DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

Modellflug



VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN

Deutsche Luftwacht

Ausgabe Modellflug

Inhaltsübersicht in verschiedener Ordnung

Band 5 (1940)

Verzeichnis der Aufsätze

	Heft	Seite
Akustische Fernsteuerungen, Grundsätzliches über —	5	38
„Baby", Kleine Verbesserungen am Segelflugmodell —	7	50
Bauanleitung zum NSFK-Gummimotor-Flugmodell	12	102
Baubogen des NSFK, Herstellung von Flugzeugmodellen aus —	8	57
Bau von Flugzeugmodellen nach dem Baubogen des NSFK, Meine Erfahrungen im —	8	59
Benzinmotorflugmodelle im Platzflug- und Schleppflug-Wettbewerb	10	78
Bulgarien, Die Entwicklung des Modellflugsportes in —	1	2
Deutsche und slowakische Modellflieger in einem Freundschafts-Wettbewerb	6	41
Doppelkreisel-Kurssteuerung mit hydraulischer Kraftübertragung für Flugmodelle	7	52
Drachen und ihre Auswertung, Versuche mit einem —	2	12
Drachen und ihre Auswertung, Versuche mit einem —	4	30
Drachen und ihre Auswertung, Versuche mit einem —	7	55
Einblattluftschraube am Gummimotor-Flugmodell, Die —	1	4
Einfliegen und Starten von Gummimotor-Flugmodellen	12	97
Einheitssegelflugmodells „Jungvolk", Die Entwicklung des NSFK —	9	65
Einheitssegelflugmodells „Jungvolk", Winke aus der praktischen Arbeit beim Bau des NSFK —	9	68
Einheitssegelflugmodell „Jungvolk", Wir starten das NSFK —	9	69
Fahrgestell für Gummimotorflugmodelle, Anklappbares —	5	37
Fahrradschlauch zum leistungsfähigen Gummimotor, Vom alten —	1	3
Fernsteuerungen, Grundsätzliches über akustische —	5	38
Film „Zwischen Leben und Tod", Der —	7	51
Flügelausklinkvorrichtung, Vorschlag für eine —	10	82
Flugzeugbau und Flugmodellbau	7	49
Freilauf für schnell auswechselbare Luftschrauben, Ein —	2	14
Gummimotor und seine Behandlung, Der —	12	99
Gummimotoren, Pendelrahmen zur Leistungsmessung von —	1	5
Gummimotor, Vom alten Fahrradschlauch zum leistungsfähigen —	1	3
Gummimotorflugmodelle, Anklappbares Fahrgestell für —	5	37
Gummimotor-Flugmodell, Bauanleitung zum NSFK —	12	102
Gummimotor-Flugmodell, Das tragende Höhenleitwerk am —	12	101
Gummimotorflugmodell, Das tragende Leitwerk am —	6	44
Gummimotor-Flugmodellen, Einfliegen und Starten von —	12	97
Gummimotorflugmodelle, Kreis- und anstellwinkelgesteuerte Schlagflügel für —	5	36
Gummimotorflugmodelle, Neuartige Skelettluftschraube für Leistungs- —	3	22
Gummimotor-Flugmodells, Weitere Winke für den Bau und das Einfliegen des NSFK —	12	104
Höhenleitwerk am Gummimotor-Flugmodell, Das tragende —	12	101
Höhenleitwerkbefestigung, Neuartige —	10	85
Holmaussparungen in Rippen	1	4
Holmbau für Segelflugmodelle, Meine Versuche über Neuerungen im —	7	51
Jahreswechsel, Gedanken zum —	1	1
„Jungvolk", Die Entwicklung des NSFK-Einheitssegelflugmodells —	9	65
„Jungvolk", Winke aus der praktischen Arbeit beim Bau des NSFK-Einheitssegelflugmodells —	9	68
„Jungvolk", Wir starten das NSFK-Einheitssegelflugmodell —	9	69
Kunststoffe im Flugmodellbau, Schaumförmige —	6	44
Kunststoffe im Flugmodellbau, Schaumförmige —	7	54
Kurssteuerung mit hydraulischer Kraftübertragung für Flugmodelle, Doppelkreisel- —	7	52
Leimverbrauch, Sparsamkeit im —	5	35
Leitwerk am Gummimotor-Flugmodell, Das tragende —	6	44
Luftschraube, Die zurücklappbare —	10	80
Luftschrauben, Ein Freilauf für schnell auswechselbare —	2	14
Luftschrauben für Saalflugmodelle, Leistungs- —	11	94
Mikrofilmherstellung und -bespannung für Saalflugmodelle, Neue Verfahren der —	3	20
Modellflug auch im strengen Winter	3	17
Modellflugsportes in Bulgarien, Die Entwicklung des —	1	2
Pendelrahmen zur Leistungsmessung von Gummimotoren	1	5
Preßluft- oder Dampfmotors für Flugmodelle, Vorschlag zum Entwurf eines —	6	43
Profile konstruieren und straken	2	10
Rasierklinge, Die geschützte —	1	3
Rasierklinge, Die geschützte —	11	95
12. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle	9	72
12. Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle, Die technischen Leistungen des —	10	73
11. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle	8	61
Rekord für Saalflugmodelle, Ein neuer —	4	28
Rohrholmbau, Meine Erfahrungen mit dem —	3	19

	Heft	Seite
Saalflugmodell, Einige theoretische und praktische Erörterungen über das —	11	96
Saalflugmodelle, Ein neuer Rekord für —	4	28
Saalflugmodellen, Entwurf, Bau und Einfliegen von Leistungs-—	11	89
Saalflugmodelle, Leistungs-Luftschrauben für —	11	94
Schlagflügel für Gummimotorflugmodelle, Kreis- und anstellwinkelgesteuerte —	5	36
Schneidlade zur Herstellung von Sperrholzstreifen, Eine einfache —	5	38
Schwingenflugmodellbau, Kreisende Schwingen im —	4	29
Segelflugmodell „Baby", Kleine Verbesserungen am —	7	50
Segelflugmodell, Das selbstgesteuerte —	2	9
Skelettluftschraube für Leistungs-Gummimotorflugmodelle, Neuartige —	3	22
Slowakische Modellflieger in einem Freundschaftswettbewerb, Deutsche und —	6	41
Sperrholzstreifen, Eine einfache Schneidlade zur Herstellung von —	5	38
Spannlack — Achtung — Gefahr!	3	19
Sparsamkeit im Leimverbrauch	5	35
Stäbchenbauweise, Eine neuartige —	10	83
Starten von Gummimotor-Flugmodellen, Einfliegen und —	12	97
Strömungslehre	4	25
Strömungslehre	5	33
Umlenkrollen-Hochstartgerätes, Kleine Verbesserungen des —	3	18
Wasserglas, ein billiger und guter Leim beim Bespannen von Metallflugmodellen	9	72

Verzeichnis der Baupläne

	Heft
Die Saalflugmodelle meines Schleppzuges. Von Schmidt	1
Saalflugmodell für Anfänger. Von Mittelstaedt	2
Saalflugmodell für Anfänger und Fortgeschrittene. Von Schläger	3
Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle, Von Fritsch	4
Normal- und Entenflugmodell für Unterrichtszwecke. Von Hoppe	5
Das Flugmodell „Jagdeinsitzer Messerschmitt Me 109". Von Armes	6 und 7
Helling zum Bau einer dreiflügeligen Luftschraube. Von Armes	7
Konstruktion von Profilen mit bekannten y_o- und y_u-Werten. Von Walter	8
Das Segelflugmodell „Jungvolk" in der Meco-Bauweise. Von Wernicke	9
Einfaches Saalflugmodell. Von Anthöfer	11
Rumpfsaalflugmodell. Von Wagener	11
NSFK-Gummimotor-Flugmodell	12

Verzeichnis der Autoren

	Heft	Seite
Adenaw, Die Entwicklung des NSFK-Einheitssegelflugmodells „Jungvolk"	9	65
—, Meine Erfahrungen im Bau von Flugzeugmodellen nach dem Baubogen des NSFK	8	59
Anthöfer, Einfaches Saalflugmodell	11	
Armes, Das Flugmodell „Jagdeinsitzer Messerschmitt Me 109"	6 und 7	
—, Helling zum Bau einer dreiflügeligen Luftschraube	7	
Bauermann, Gummiballspritze an Stelle von Stannioltuben	5	35
—, Neuartige Skelettluftschraube für Leistungs-Gummimotorflugmodelle	3	22
Behrens, Vorschlag für eine Flügelausklinkvorrichtung	10	82
Bengsch, Deutsche und slowakische Modellflieger in einem Freundschafts-Wettbewerb	6	41
Bernhardt, Doppelkreisel-Kurssteuerung mit hydraulischer Kraftübertragung für Flugmodelle	7	52
Büchl, Weitere Winke für den Bau und das Einfliegen des NSFK-Gummimotor-Flugmodells	12	104
Dolberg, Eine einfache Schneidlade zur Herstellung von Sperrholzstreifen	5	38
—, Holmaussparungen in Rippen	1	4
Ebert, Modellflug auch im strengen Winter	3	17
Fritsch, Das selbstgesteuerte Segelflugmodell	2	9
Fritsch, Flugzeugbau und Flugmodellbau	7	49
—, Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle	4	
Haas, Jochen, Wir verwenden die leeren Leimtuben aufs neue	5	35
—, Wilh., Benzinmotor-Flugmodelle im Platzflug- und Schleppflug-Wettbewerb	10	78
Humbaldt, Einige theoretische und praktische Erörterungen über das Saalflugmodell	11	96
Jarsen, Die zurückklappbare Luftschraube	10	80
Koltschew, Die Entwicklung des Modellflugsportes in Bulgarien	1	2
Lehmann, Leistungs-Luftschrauben für Saalflugmodelle	11	94
—, Winke aus der praktischen Arbeit beim Bau des NSFK-Einheitssegelflugmodells „Jungvolk"	9	68
Lietzmeyer, Vom alten Fahrradschlauch zum leistungsfähigen Gummimotor	1	3
Leitl, Strömungslehre	4	25
—, Strömungslehre	5	33
Mahr, Spannlack — Achtung — Gefahr!	3	19
Mischke, Entwurf, Bau und Einfliegen von Leistungs-Saalflugmodellen	11	89
Mittelstaedt, Eine neuartige Stäbchenbauweise	10	83
—, Saalflugmodell für Anfänger	2	
Möbius, Ein neuer Rekord für Saalflugmodelle	4	28
Pohle, Meine Versuche über Neuerungen im Holmbau für Segelflugmodelle	7	51
—, Neuartige Höhenleitwerksbefestigung	10	85
Sauerbeck, Kreis- und anstellwinkelgesteuerte Schlagflügel für Gummimotorflugmodelle	5	36
—, Vorschlag zum Entwurf eines Preßluft- oder Dampfmotors für Flugmodelle	6	43
Schläger, Die geschützte Rasierklinge	1	3
—, Saalflugmodell für Anfänger und Fortgeschrittene	3	
Schmidt, Die Saalflugmodelle meines Schleppzuges	1	
—, Kleine Verbesserungen des Umlenkrollen-Hochstartgerätes	3	18
Schneitler, Schaumförmige Kunststoffe im Flugmodellbau	6	44
—, Schaumförmige Kunststoffe im Flugmodellbau	7	54
Schönauer, Meine Erfahrungen mit dem Rohrholmbau	3	19
Scholl, Grundsätzliches über akustische Fernsteuerungen	5	38
Schröter, Der Gummimotor und seine Behandlung	12	99
—, Wir starten das NSFK-Einheitssegelflugmodell „Jungvolk"	9	69
Straßer, Die geschützte Rasierklinge	11	95
—, Kleine Verbesserungen am Segelflugmodell „Baby"	7	50
—, Wasserglas, ein billiger und guter Leim beim Bespannen von Metallflugmodellen	9	72
Sult, Anklappbares Fahrgestell für Gummimotorflugmodelle	5	37
—, Das tragende Leitwerk am Gummimotorflugmodell	6	44
—, Die Einblattluftschraube am Gummimotorflugmodell	1	4
Theßmer, Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung	2	12
—, Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung	4	30
—, Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung	7	55
Thüll, Ein Freilauf für schnell auswechselbare Luftschrauben	2	14
—, Profile konstruieren und straken	2	10
Wagener, Das tragende Höhenleitwerk am Gummimotor-Flugmodell	12	101
—, Herstellung von Flugzeugmodellen aus Baubogen des NS-Fliegerkorps	8	57
—, Rumpfsaalflugmodell	11	
Walter, Konstruktion von Profilen mit bekannten y_o- und y_u-Werten	8	
Wernicke, Das Segelflugzeug „Jungvolk" in der Meco-Bauweise	9	
Wiegleb, Einfliegen und Starten von Gummimotor-Flugmodellen	12	97
Winkler, Der 11. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle	8	61
—, 12. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle	9	72
—, Die technischen Leistungen des 12. Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle	10	73
—, Kreisende Schwingen im Schwingenflugmodellbau	4	29
—, Neue Verfahren der Mikrofilmherstellung und -bespannung für Saalflugmodelle	3	20
Zieschang, Pendelrahmen zur Leistungsmessung von Gummimotoren	1	5
Zimmermann, Winke aus der praktischen Arbeit beim Bau des NSFK-Einheitssegelflugmodells „Jungvolk"	9	68

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

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

Schriftleitung: Horst Winkler

MODELLFLUG BD. 5 N. 1 S. 1–8 BERLIN, JANUAR 1940

Der Modellflug im Kriege

Gedanken zum Jahreswechsel

Der Jahreswechsel ist für jeden Menschen Anlaß, einen Rückblick auf vergangene Ereignisse zu tun und gleichzeitig darüber nachzudenken, wie sich die Zukunft gestalten könnte. In den Tagen eines Krieges liegt über derartigen Betrachtungen ein besonderer Ernst; denn jeder Krieg erfordert Opfer oder bringt wenigstens in irgendeiner Weise Umstellungen in den Lebensgewohnheiten des einzelnen mit sich.

Es soll jetzt nicht Thema dieses Aufsatzes sein, einen Rückblick auf die großen Geschehen des vergangenen Jahres zu tun, wir wollen uns vielmehr kurz einmal mit den Betrachtungen beschäftigen, die den Modellflieger angesichts des jüngsten und gegenwärtigen Zeitgeschehens bewegen.

Während des Abwehrfeldzuges gegen Polen geriet die Tätigkeit der Modellflieger im NS-Fliegerkorps für kurze Zeit ins Stocken. Der Polenfeldzug mußte zu einem schnellen Ende geführt werden, wofür die Zusammenballung aller verfügbaren Kräfte erforderlich war. Nach dem Polenfeldzug erhielten der Flugmodellbau und der Modellflug ihre alte Bedeutung, Vorschulung für die Luftwaffenausbildung zu sein, zurück, und zwar in verstärktem Maße. Unsere Feinde im Westen bekennen heute unverhohlen, daß ihr Kampf gegen uns, der ursprünglich eine bloße Hilfestellung für Polen bedeuten sollte, nur das Ziel hat, das Deutsche Reich endgültig zu vernichten.

Niemand weiß, wie lange dieser uns aufgezwungene Krieg noch dauern wird. Alle Modellflieger sind sich aber darin einig, daß, wenn die Beschäftigung mit dem Flugmodellbau und Modellflug die Bedeutung einer vormilitärischen Ausbildung hat, diese Bedeutung nie größer sein kann als in der gegenwärtigen ernsten Zeit. Und wenn der Oberbefehlshaber der Luftwaffe unlängst bekanntgab, daß der Modellflug wie auch der Gleit- und Segelflug auch weiterhin zu betreiben seien und hierbei alle Dienststellen der Luftwaffe dem NS-Fliegerkorps in den Erfassungs- und Ausbildungsmöglichkeiten Hilfe leisten werden, dann bedeutet diese Bekanntmachung für den Modellflieger nur noch einen weiteren Ansporn zur größeren Leistungssteigerung.

Der Krieg bringt in allen Flugmodellbauwerkstätten des NS-Fliegerkorps die Notwendigkeit kleiner Umstellungen mit sich.

Der eine oder andere Flugmodellbaulehrer oder -helfer ist zur Waffe eingezogen worden. Diese Tatsache darf keinen Einfluß auf die Weiterausbildung der Pimpfe in den Modellflugarbeitsgemeinschaften des Deutschen Jungvolks haben. An die Stelle des eingezogenen Werkstattleiters tritt ein anderer erfahrener Modellflieger.

Auch der etwaige Mangel irgendeines Werkstoffes ist bei der Durchführung der Werkstattarbeiten kein Hindernis. Es kommt nicht darauf an, daß das Flugmodell 800 m weit fliegt, sondern daß es überhaupt fliegt, und wenn es nur 100 m sind. Die Erfahrungen, die der Pimpf an dem 100 m weiten Flug gewinnt, sind keineswegs geringer als die an dem 800 m weiten. Wenn also die Benutzung eines nicht ganz hochwertigen Werkstoffes die reine Flugleistung des Flugmodells beeinträchtigen sollte, so hat diese Tatsache auf das ideelle Ziel des Modellfluges überhaupt keinen Einfluß.

Im Hinblick auf diese Erörterung ergeben sich für alle Modellflieger neue Aufgaben. Es müssen Mittel und Wege gefunden werden, wie hochwertige und für lebenswichtige Dinge notwendigere Werkstoffe durch solche ersetzt werden können, die im Überfluß vorhanden sind. In dem Aufsatz dieses Heftes „Vom Fahrradschlauch zum hochwertigen Gummimotor" wird gezeigt, auf welche Weise der Modellflieger hier forschend vorgehen kann. Wenn ein Modellflieger etwas Neues und Brauchbares entdeckt hat, dann sieht er es als seine Pflicht an, den Erfolg seiner Bemühungen nicht für sich zu behalten, sondern ihn der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Die Zeitschrift „Modellflug" wird hierbei die Rolle des Vermittlers übernehmen.

Der Leitsatz aller Modellflieger für das Jahr 1940 lautet: Uneingeschränkte Arbeit an der Durchführung der bestehenden Arbeitspläne im Modellflug, Sparsamkeit im Verbrauch wertvoller und Mithilfe an der Erschließung neuer und billiger Flugmodellbauwerkstoffe. Dann helfen wir zu unserem Teile mit, den uns aufgezwungenen Krieg zu einem siegreichen und früheren Ende zu führen.

Die Entwicklung des Modellflugsportes in Bulgarien

Von Georgi Koltschew, Sofia

Durch Vermittlung des bulgarischen Unterrichtsministeriums und des bulgarischen und deutschen Aero-Clubs erhielt ich das Stipendium zur Teilnahme an einem Flugmodellbaulehrgang in Deutschland. Kraft dieses Stipendiums besuchte ich im Sommer 1937 die Flugmodellbauschule Rothenburg o. d. T. und den Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in Borkenberge in Westfalen. Ich hatte ferner Gelegenheit, an dem Reichsparteitag 1937 in Nürnberg teilzunehmen und auch Berlin zu besuchen.

Mein Aufenthalt in Deutschland hat mir in reichem Maße Anregungen dafür gegeben, wie der Modellflugsport auch in Bulgarien aufgezogen werden kann. Ich lernte das Wirken und die Bedeutung der großen Organisation des NS-Fliegerkorps kennen.

Nach meiner Rückkehr in Bulgarien habe ich viel an dem Aufbau des bulgarischen Modellflugsportes gearbeitet. U. a. fertigte ich einen großen Bericht für unser Unterrichtsministerium an: „Was habe ich in Deutschland gesehen?", der 30 bis 40 Schreibmaschinenseiten lang war und seitens des Ministeriums große Beachtung fand. Nach meinen Angaben und Anregungen wurde in unserem Unterrichtsministerium ein besonderes Flugmodellbauprogramm für den Werkunterricht in den Schulen aufgestellt. Nachdem ich ein Jahr lang in Sofia als Werklehrer im Flugmodellbauunterricht tätig war, zog ich zwei Ausstellungen von Flugmodellen auf.

Im Sommer 1938 durfte ich ein zweitesmal durch Vermittlung unseres Ministeriums und des deutschen und bulgarischen Aero-Clubs zu Studienzwecken nach Deutschland. Diesmal besuchte ich zwei Kurse der Flugmodellbauschule Hoher Meißner und nahm anschließend in Schüren bei Meschede an einem Werkstattleiter- und Segelfliegerlehrgang teil.

Der Besuch des Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle in Borkenberge, des Segelflugwettbewerbes auf der Wasserkuppe und zweier Flugtage in Kassel und Erfurt gab mir weitere Gelegenheit, Neues und Wissenswertes über den Flugsport in Deutschland kennen zu lernen. Die in Deutschland gemachten Photos, etwa 400 bis 500 an Zahl, gebe ich heute noch vielfach an Zeitungen und Zeitschriften zur Veröffentlichung weiter. Ich



Bilder (2): Koltschew

Abb. 1. Bulgarische Modellflieger mit Flugmodellen, die nach deutschen Bauplänen hergestellt worden sind.



Abb. 2. Ein Modellfluglager in Bulgarien.

werbe damit sowohl für das weitere Gedeihen des Modellflugsportes in Bulgarien als auch für das als Vorbild dienende Deutschland.

In diesem Jahr (1939) bin ich Flugmodellbaulehrer im I., II., V. und VII. Knabengymnasium in Sofia. Es besteht die Absicht, den Flugmodellbau als Unterrichtsfach in jeder Schule einzuführen. Leider trifft das vorerst nur für Sofia zu. In den Schulen anderer Städte findet man nur sehr selten einen Flugmodellbau.

Am 24. Februar 1939 sollte ich einen großen Tag für mich und den Modellflugsport erleben. Unser Unterrichtsministerium hatte nach vielen Bitten, Schreiben und Berichten den „1. Staatlichen Flugmodellbaukursus für angehende Gymnasiallehrer" eingerichtet. Der Kursus wies 25 Teilnehmer auf und dauerte bis Anfang Mai. Als Kursusleiter war ich eingesetzt worden.

Die Eröffnung des Lehrganges gestaltete sich sehr feierlich. Unter den Gästen befanden sich Vertreter der Luftwaffe, u. a. Kapitän der Flieger Pettkow und der Präsident des bulgarischen Aero-Clubs, Oberst Poppkrastew. Die Eröffnung des Lehrganges wurde durch den Vertreter des Unterrichtsministeriums, Hauptassistent Waltschanow vorgenommen. Alle Zeitungen berichteten in Wort und Bild über diesen Lehrgang. Man sah deutlich, daß der Gedanke des Modellfluges vorwärts schritt.

Ich habe die Zuversicht, daß diesem ersten Flugmodellbaulehrgang noch viele weitere Lehrgänge folgen werden. Die Kursusteilnehmer bilden später das Lehrpersonal für den Flugmodellbauunterricht in den Schulen, insbesondere den Gymnasien.

Wie aus meinen Ausführungen hervorgeht, ist der bulgarische Modellflugsport — auch der Flugmodellbau in den Schulen — ganz nach deutschem Muster aufgebaut. Die Abbildungen zu meinem Aufsatz zeigen, daß nur deutsche Flugmodelle hergestellt werden. Die Flugsportzeitschriften bringen nur deutsche Baupläne, die mit großer Begeisterung aufgenommen werden. Das ist um so natürlicher, als viele Leute in Bulgarien sehr gut deutsch sprechen. In Sofia haben wir zwei Buchhandlungen, die deutsche Baupläne verkaufen. Nur fehlt hier ein Geschäft für Flugmodellbauwerkstoffe, insbesondere für Gummifäden, Bespannungspapier und Leim. Diese Werkstoffe werden in Bulgarien nicht hergestellt. Von Deutschland selbst können wir nur sehr wenig kaufen, weil sich die Waren durch den Zoll sehr verteuern. Auch fehlen uns Fachleute im Vertrieb der Werkstoffe. Berufsflugmodellbauer gibt es bei uns auch noch nicht. Aber was noch nicht ist, kann ja noch werden!

Vom alten Fahrradschlauch zum leistungsfähigen Gummimotor

Ein Versuch im Dienste des Vierjahresplanes

Von Flugmodellbaulehrer Lietzmeyer

Ein jeder weiß, was das Wort „Vierjahresplan" bedeutet. Die Arbeitskraft vieler Tausender deutscher Menschen ist zur Durchführung desselben eingespannt. Auch der Modellflugsport hat Berührungspunkte mit diesem großen Werk. Hier ist ein solcher:

Daß ein Gummimotor-Flugmodell mit der gebräuchlichen Spannweite von 1,20 bis 1,50 m eine beträchtliche Gummimenge für den Antrieb benötigt, ist uns Modellfliegern ja bekannt. Ebenso aber auch die Tatsache, daß Gummi einen teueren und keineswegs im Überfluß vorhandenen Werkstoff darstellt.

Durch ein Mißgeschick zerriß mir ein neu erworbener Gummistrang. Um meine Flugversuche trotzdem fortzusetzen, entschloß ich mich, mir die Gummifäden selbst herzustellen und hierfür einen Ausgangswerkstoff zu benutzen, der mit nur wenigen Ausnahmen wohl jedem Modellflieger zur Verfügung steht, und der häufig sogar achtlos beiseite geworfen wird, den beschädigten Fahrradschlauch. Bei einem Fahrradhändler holte ich mir eine ganze Auswahl beschädigter Fahrradschläuche und begann sofort mit den Versuchen. Meine Kameraden sahen mir skeptisch zu, zumal die Schläuche mit ihren zahlreichen Pflastern keinen vertrauenerweckenden Eindruck machten. Kein Einwand konnte mich jedoch von meinem Vorhaben abbringen.

Ich schnitt mir Streifen von 4 mm Breite zurecht, wobei ich peinlich vermied, die geflickten Stellen zu treffen. So erhielt ich eine ganze Anzahl Gummibänder. Dieselben wurden wie die üblichen Paragummibänder zu einem Motorstrang zusammengelegt und nun zunächst gründlich auf verschiedene Beanspruchungen hin praktisch erprobt.

Ein Ende befestigte ich an einem Wandhaken, das andere ergriff ich mit der Hand, um den Strang zunächst auf fünffache Länge auszuziehen. Als ich dem Strang wieder seine normale Länge gab, war ich erstaunt, festzustellen, daß sich in keiner Weise Ermüdungserscheinungen in Form eines schwachen Durchhängens des Stranges zeigten. Zuversichtlicher geworden, wiederholte ich die Streckprobe so lange, bis einige Streifen sich „selbständig machten". Das geschah bei einer fast siebenfachen Dehnung. Dieser Ausgang des Dehnungsversuches war für mich ein gutes Zeichen.

Ich ging sodann zur Verdrehung über. Auch hier erwies sich der Gummistrang vorteilhaft, obwohl ich ihn weder mit Glyzerin noch einem sonstigen Gummischmiermittel eingerieben hatte.

Ich baute alsdann den Strang in den Fernaufklärer von Schelhasse[1]) ein und habe bis heute schon sehr nette Flugergebnisse erzielt. Da das genannte Flugmodell mir jedoch zu wertvoll ist, um es mit Unvernunft aufs Spiel zu setzen, nehme ich alle weiteren Flugversuche mit Vorsicht vor und steigere die Aufdrehzahl für den Gummimotor nur schrittweise. Dabei bin ich sicher, eines Tages auch die im Bauplan als erzielbar angegebene Flugstrecke zu erreichen.

Jetzt etwas über die Beschaffenheit der Gummifäden aus anderen Fahrradschläuchen. Die Farbe des ersten Fahrradschlauches war etwa mausgrau. Ein anderer Schlauch, der eine ins Weißliche gehende Farbe zeigte, erwies sich als untauglich. Er zeigte die Eigenschaft, daß er beim Dehnen nicht mehr auf seine frühere normale Länge zurückging, sondern etwas länger blieb. Es bildeten sich ferner an seiner Oberfläche lauter kleine oder größere Risse, die schließlich zu einem Abblättern der Oberfläche führten. Meine Versuche ergaben schließlich, daß die eine mausgraue Farbe aufweisenden Fahrradschläuche sich am besten für eine Umarbeitung zu Gummimotoren eignen.

Ich glaube, mit der Beschreibung meiner Versuche gezeigt zu haben, daß es möglich ist, auch im Flugmodellbau werkstoffsparend und damit im Sinne des Vierjahresplanes zu wirken. Es würde mich freuen, wenn meine Versuche auch andernorts ausgeführt würden. Vielleicht wäre ihre Fortsetzung sogar ein lohnendes Aufgabenprogramm einer unserer Flugmodellbauschulen. Warum sollen alte Fahrradschläuche als nicht mehr tauglich angesehen werden und irgendwo im Keller oder auf dem Boden verkommen, wenn wir sie nützlich für unsere Flugmodelle verwenden können? Kampf dem Verderb, heißt die Parole.

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

Die geschützte Rasierklinge

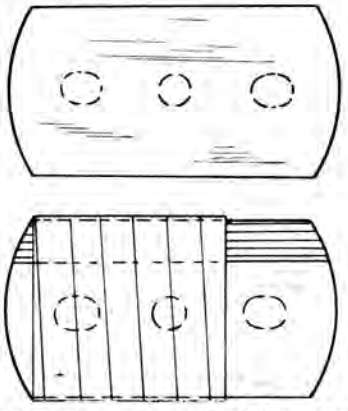
Von Otto Schläger, Berlin

Die Rasierklinge ist im Flugmodellbau wegen ihrer ausgezeichneten Schärfe ein unentbehrliches Werkzeug geworden. Ihr scharfer Schnitt wirkt sich jedoch in ungeschickten Händen auch als Nachteil aus. Die an den Händen entstehenden Schnittwunden können manchmal recht schmerzhaft sein.

Um nun der Rasierklinge an den Stellen, wo sie von der Hand ergriffen wird, ihre unerlaubte Schärfe zu nehmen, legen wir ihr einen Verband an. Hierzu benutzen wir Isolierband. Dieses ist billig, bequem und schnell zu verarbeiten.

Wie die nebenstehende Zeichnung zeigt, decken wir zunächst die eine Schneide der Klinge in ihrer ganzen Länge mit einem doppelt zusammengelegten Streifen Isolierband ab. Damit dieser nicht selbsttätig von der Klinge abfällt, umwickeln wir die Klinge über ihre Schmalseite in der Weise mit einem zweiten Isolierbandstreifen, daß von der zweiten Schneide nur noch ein kleines Stückchen sichtbar bleibt.

Eine so hergerichtete Rasierklinge kann kaum noch Unheil anrichten. Ist das Schneideckchen stumpf geworden, lösen wir den Verband und legen ihn darauf so an, daß die nächste scharfe Ecke die zukünftigen Schneidearbeiten ausführen kann.



Die Rasierklinge und ihr Schutzmantel.

Die Einblattluftschraube am Gummimotor-Flugmodell

Von Günther Sult, Königsberg

Auf dem internationalen Modellflugwettbewerb um den Wakefield-Pokal 1938 wurde der Amerikaner Jim Cahill Sieger. Sein Gummimotor-Flugmodell war mit einer Einblattluftschraube ausgerüstet, die ohne Schwingungen ablief. In Deutschland wurde zum ersten Male auf dem FAI-Lehrgang[1]) an der Flugmodellbauschule Hoher Meißner im Januar 1939 die Wirksamkeit der Einblattluftschraube praktisch erprobt. Wenn die Erbauer in diesem Falle mit den erzielten Ergebnissen nicht ganz befriedigt waren, so lag es wahrscheinlich nur an der ungenügenden Erfahrung im Auswiegen von Einblattluftschrauben.

Wenn sich ein Körper schwingungsfrei drehen soll, so ist die Herstellung des bloßen statischen Gleichgewichtes nicht ausreichend, er muß auch dynamisch ausgewogen sein. Es würde im Rahmen dieses Aufsatzes zu weit führen, das dynamische Gleichgewicht näher zu erörtern. Ich will daher nur feststellen, daß bei stehender Luftschraube die Seite mit dem Gegengewicht ein größeres Hebelmoment als die Blattseite haben muß, daß sie also nach unten sinkt. Das Übergewicht muß um so stärker sein, je kleiner der Hebelarm des Gewichtes ist.

Das Luftschraubenblatt selbst wird genau so berechnet und hergestellt, wie es bei Normalluftschrauben der Fall ist. Radius und Steigung dürfen nach meinen Erfahrungen bis zu 20 v. H. größer gehalten werden, als es sonst üblich ist. Am Blattstumpf wird ein 2 mm starkes Stahldrahtstück so befestigt, daß es in jeder Richtung unbedingt fest sitzt. Ein kurzes Stück des freien Endes erhält eine Kröpfung von 90°, die zur Befestigung des Gewichtes dient. Die Entfernung zwischen dem Schwerpunkt des Gewichtes bis zur Luftschraubenwelle soll etwa 30 bis 40 v. H. des Luftschraubenradius betragen. Das Gewicht wird am besten aus Blei gegossen. Es ist 5 bis 10 v. H. schwerer zu halten als nötig wäre, um statisches Gleichgewicht herbeizuführen. Das weitere Auswuchten wird am besten am Flugmodellrumpf vorgenommen. Der Gummimotor erhält die Hälfte der zulässigen Aufdrehzahl. Treten jetzt Schwingungen auf, so wird etwas Bleigewicht entfernt. In dieser Weise wird so lange fortgefahren, bis die Luftschraube bei hoher Umdrehungsgeschwindigkeit vollkommen schwingungsfrei läuft.

Meine ersten Versuche mit Einblattluftschrauben unternahm ich nach dem Reichswettbewerb für Motorflugmodelle 1939. Zu diesem Zweck wurde mein Wettbewerbsflugmodell, das mit deutschem Gummi eine Durchschnittsleistung von 140 s erreichte, mit einer Einblattluftschraube versehen. Ich hatte nun erwartet, daß das Modell einen besonders guten Steigflug ausführen würde. Dies trat jedoch nicht ein, wohl aber war eine derartige Gleitwinkelverbesserung zu verzeichnen, daß die Flugdauer trotz der verkürzten Motorflugdauer durchschnittlich bei 160 bis 170 s lag.

Zum Schluß sei noch eine Zusammenstellung über die Vorteile und Nachteile der Benutzung von Einblattluftschrauben gebracht.

Vorteile:

1. Bedeutende Gleitwinkelverbesserung.
2. Geringerer Werkstoffverbrauch.
3. Kurze Arbeitszeit, da nur ein Blatt herzustellen ist.
4. Einfache Möglichkeit der Verstellung der Luftschraubensteigung durch bloßes Verbiegen der Luftschraubenwelle. (Es empfiehlt sich übrigens nicht, die Steigung zu verkleinern, da dann die Spitze des Blattes einen negativen Anblaswinkel erhält. Beim Entwurf ist daher besser eine geringe Steigung zu wählen, etwa das Einfache des Luftschrauben-Kreisdurchmessers.)

Nachteile:

1. Leichte Schwingungen sind anscheinend unvermeidlich, da nur bei einer gewissen Umdrehungszahl dynamisches Gleichgewicht herrscht. Auffällig nachteilige Folgen entstehen hierdurch jedoch nicht.
2. Höheres Gewicht, das durch den kleinen Hebelarm bedingt ist.

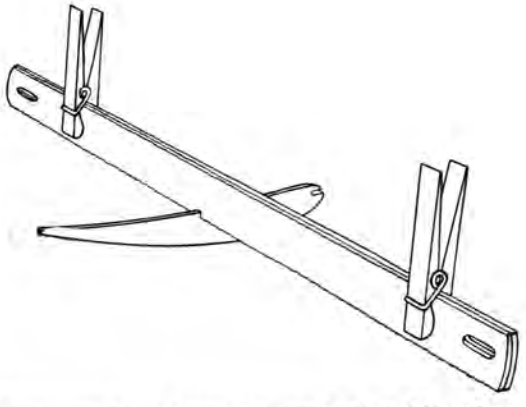
Wenn man Vorteile und Nachteile gegeneinander abwiegt, wird man zu der Überzeugung gelangen, daß der Einblattluftschraube im Motorflugmodellbau noch eine Zukunft bevorsteht.

[1]) Lehrgang für solche Teilnehmer, die dafür in Aussicht genommen sind, Deutschland auf ausländischen Modellflugwettbewerben zu vertreten.

Holmaussparungen in Rippen

Von Helmuth Dolberg, Bonn

Das Anbringen der Aussparungen in den Flügel- und Leitwerkrippen von Flugmodellen bereitet Anfängern meist Schwierigkeiten. Leicht, schnell und gut gelingt es, wenn man zu dieser Arbeit Metallsägeblätter benutzt, wie sie in einer Länge von etwa 315 mm und einer Breite von 23 mm zum Preise von 0,10 bis 0,15 RM je Stück in allen Eisenwarenhandlungen erhältlich sind. Man packt die Blätter aufeinander (vgl. Abb.) und hält sie durch zwei Wäscheklammern zusammen. Zwei Blätter ergeben 3 mm, drei Blätter 4 mm, vier Blätter 5 mm breite Holmaussparungen. Nach wenigen Zügen ist die Aussparung, die natürlich vorher angezeichnet werden muß, fertig. Ein leichtes Nachfeilen bis zum Einpassen der Holme vollendet die Arbeit.

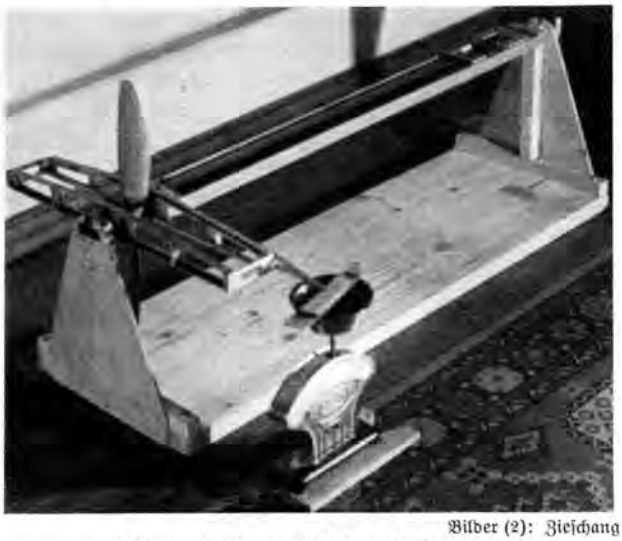


Anbringen der Holmaussparung in einer Flügelrippe.

Pendelrahmen zur Leistungsmessung von Gummimotoren

Von Horst Zieschang, Bautzen i. Sa.

Seit längerer Zeit befasse ich mich mit der Leistungsbestimmung von Gummimotoren und habe dabei versucht, nicht durch Berechnung, sondern durch praktische Messung zum Ziele zu kommen. Eine bloße Leistungsberechnung ist insofern unzuverlässig, als die Güte der Gummifäden im voraus nie bekannt ist und sich außerdem die Lagerreibung schlecht ermitteln läßt. Beim Einsetzen beider Werte in die Rechnung kann man sich also nur auf Erfahrungswerte stützen. Man ist also gezwungen, außer dem Einfliegen des Flugmodells noch Versuchsflüge zur



Bilder (2): Zieschang

Abb. 1. Gesamtansicht des Prüfgerätes.

Auswahl des richtigen Triebwerks auszuführen. Dabei treten oft Beschädigungen des Flugmodells durch Zerreißen des Gummistranges oder durch schlechte Landungen auf, und meistens ist es dann mit der Freude am fliegenden Flugmodell für längere Zeit aus. Um nun die zum Einfliegen unerläßlichen Versuche auf ein Mindestmaß zu beschränken und damit die Beschädigungsgefahr zu vermindern, habe ich ein besonderes Prüfgerät entwickelt. Diesem liegt das Prinzip des Pendelrahmens zugrunde, wie er für die Leistungsmessung von großen Motoren benutzt wird.

Für den Laien sei zunächst kurz die Wirkungsweise eines Pendelrahmens erklärt. Jeder Motor erzeugt beim Laufen ein Drehmoment, das ein Rückdruckmoment gleicher Größe auslöst. Dadurch, daß der Motor in dem Pendelrahmen um seine Längsachse drehbar aufgehängt ist, kann sich das Rückdruckmoment sichtbar auswirken. Dieses, einen gedachten Hebelarm, die Umlaufzahl je Minute und die Zahl 0,001396 benutze ich nur zur Leistungsermittlung. Es ergibt sich die Gleichung:

$$N_m = 0{,}001396 \cdot G \cdot l \cdot n .$$

Ehe ich nun auf die Anwendung des von mir entwickelten Pendelrahmens zur Leistungsmessung von Gummimotoren eingehe, sollen dessen Aufbau und Wirkungsweise näher beschrieben werden (Abb. 1). Den Schluß dieses Aufsatzes bildet dann die Baubeschreibung des Gesamtgerätes.

Das Gerät ist zur Prüfung von Gummimotoren mittlerer Größe bestimmt. Es besteht aus einem Lagerbock und einem in diesem um eine Längsachse drehbar gelagerten Rahmen. Der Rahmen besteht aus einem Längs- und einem Querrahmen und dient zur Aufnahme des Gummimotor-Triebwerkes. In dem Längsrahmen sitzt ein verschiebbarer Schlitten. Dieser kann an beliebigen Stellen des Längsrahmens durch ein Drahtstiftpaar befestigt werden, so daß die Möglichkeit besteht, jede gewünschte Stranglänge des Gummimotors einzustellen. Innerhalb des Schlittens befindet sich eine Spiralfeder, die die Zugkraft des Gummis an einer Skala anzeigt. In dem vor dem Längsrahmen sitzenden Gummirahmen läuft die Luftschraube. Die eine Seite des Querrahmens ist als Ausleger ausgebildet, um den Rückdruck auf eine Waage übertragen zu können. Damit sich der Motor bequem aufziehen und die Luftschraube auswechseln läßt, ist die Stirnseite des Querrahmens herunterklappbar ausgebildet (Abb. 2). Auch das Luftschraubenlager kann herausgenommen werden, wenn die Absicht besteht, den Motor mit Dehnung aufzuziehen.

Die Leistungsmessung geht nun auf eine ganz einfache Art vor sich. Als Ausgang betrachten wir die Formel:

$$N_m = 0{,}001396 \cdot G \cdot l \cdot n .$$

Darin bedeutet N_m die mittlere effektive Motorleistung in PS, l die Länge des Hebelarmes bzw. Auslegers an der Vorrichtung in Metern, n die mittlere Umlaufzahl je Minute und G den Hebeldruck auf der Waage in Kilogramm.

Auf die Ableitung dieser Formel soll hier nicht näher eingegangen werden, da dies zu weit führen würde. Der Erläuterung der Anwendungsweise des Gerätes seien nur einige allgemeine Angaben vorausgeschickt.

Bei den Messungen besteht ein Unterschied zu denjenigen bei großen Motoren insofern, als der Pendelrahmen nicht in der „Waage" zu liegen hat. Dies ist unmöglich, da die Umlaufzahl dauernd nachläßt. Die Luftschraube ist als Belastung für den Motor zu betrachten und dient gleichzeitig als Umlaufzahlregler, da ihr Widerstand für die Umlaufzahl des Gummimotors ausschlaggebend ist. Wir müssen also bei der Leistungsmessung unbedingt die für das Modell entwickelte Luftschraube benutzen.

Als Beispiel für die Anwendungsweise des Pendelrahmens legen wir einen Gummimotor von 500 mm Stranglänge und einem Luftschraubendurchmesser von 320 mm zugrunde.

Zunächst ist der Strangquerschnitt festzulegen. Dazu benutzen wir die im „Modellflug", Band 3, Nr. 2, veröffentlichte Tabelle zur Bestimmung der Fadenzahl. Für unseren Luftschraubendurchmesser ist hier ein Querschnitt von 48 mm² angegeben.



Abb. 2.
Der heruntergeklappte Querrahmen.

Einen Anhaltspunkt für die Aufziehzahl finden wir in der Tabelle im „Handbuch des Flugmodellbaues" von Horst Winkler[1]). Sie gibt für unseren Motor 205 ohne Dehnung an. Da wir aber bei dem Gerät getrost bis an die Zerreißgrenze herangehen können, werden wir feststellen, daß diese Auf-

[1]) E. J. E. Volkmann Nachf., E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

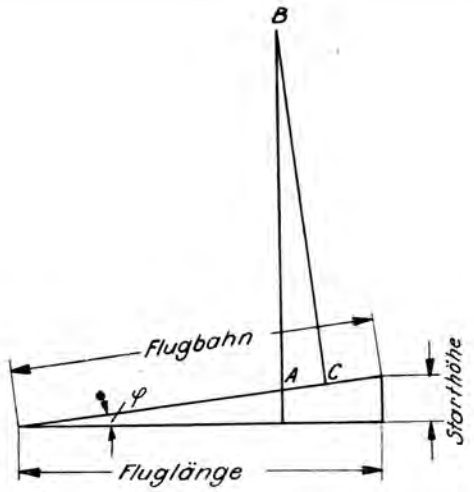


Abb. 3. Zeichnerische Ermittlung des Gesamtwiderstandes.

ziehzahl noch weit überschritten werden kann. Natürlich unter der Voraussetzung einer richtigen Gummibehandlung. Den mir zur Verfügung gestandenen Gummistrang habe ich 270mal aufgedreht, ehe er zerriß, worauf ich die Aufziehzahl auf 250 festlegte. (Das Bestimmen der letzteren außerhalb des Modells halte ich für einen Vorteil, da in diesem Fall — wie schon eingangs erwähnt — die Beschädigungsgefahr wesentlich verringert ist.)

Nachdem die Aufziehzahl festliegt, messen wir die Gesamtlaufzeit des Motors und ziehen davon je nach Größe des Triebwerkes ein bis drei Sekunden ab, da die letzten Umdrehungen so wie so kraftlos sind. Wir errechnen die mittlere Umlaufzahl je Minute dadurch, daß wir die Aufziehzahl durch die Laufzeit teilen. Dabei ist zu beachten, daß die Laufzeit in Minuten einzusetzen ist.

Als letztes beobachten wir den Hebeldruck. Es genügt, wenn wir den größten und den konstanten Druck ablesen. In unserem Beispiel ergibt sich ein größter Druck von 55 g und ein beständiger mittlerer Druck von 20 g, den wir in Rechnung stellen. Die gefundenen Werte setzen wir nun in die Gleichung ein und erhalten unter Zugrundelegung des mittleren Drehmomentes:

$$N_m = 0{,}001396 \cdot 0{,}020 \cdot 0{,}25 \cdot 1250 = 0{,}0087 \text{ PS}.$$

Wer eine Momentenkurve aufstellen will, kann dies mit Hilfe einer Stoppuhr und durch mehrmaliges Aufziehen vornehmen. Letzteres dient zur Festlegung der Zwischendaten. — Der besseren Übersicht wegen empfiehlt es sich überhaupt, eine Tabelle anzulegen, die die erwähnten Werte enthält.

Die nunmehr bestimmte mittlere Motorleistung können wir wie folgt auswerten. Es ist uns bekannt, daß im Waagerechtflug der Luftschraubenzug Z gleich dem Gesamtwiderstand W_{ges} sein muß, deren Maßeinheit das Kilogramm ist. Damit können wir jedoch nichts anfangen, denn wir benötigen die Luftschraubenzugleistung (Maßeinheit PS). Aus der Dynamik wissen wir, daß Leistung = Kraft × Geschwindigkeit ist oder in PS ausgedrückt

$$N = \frac{W_{ges} \cdot v}{75}.$$

Hiermit erhalten wir die Leistung in PS, die das Flugmodell zu seiner Vorwärtsbewegung benötigt. W_{ges} und v sind uns jedoch unbekannt.

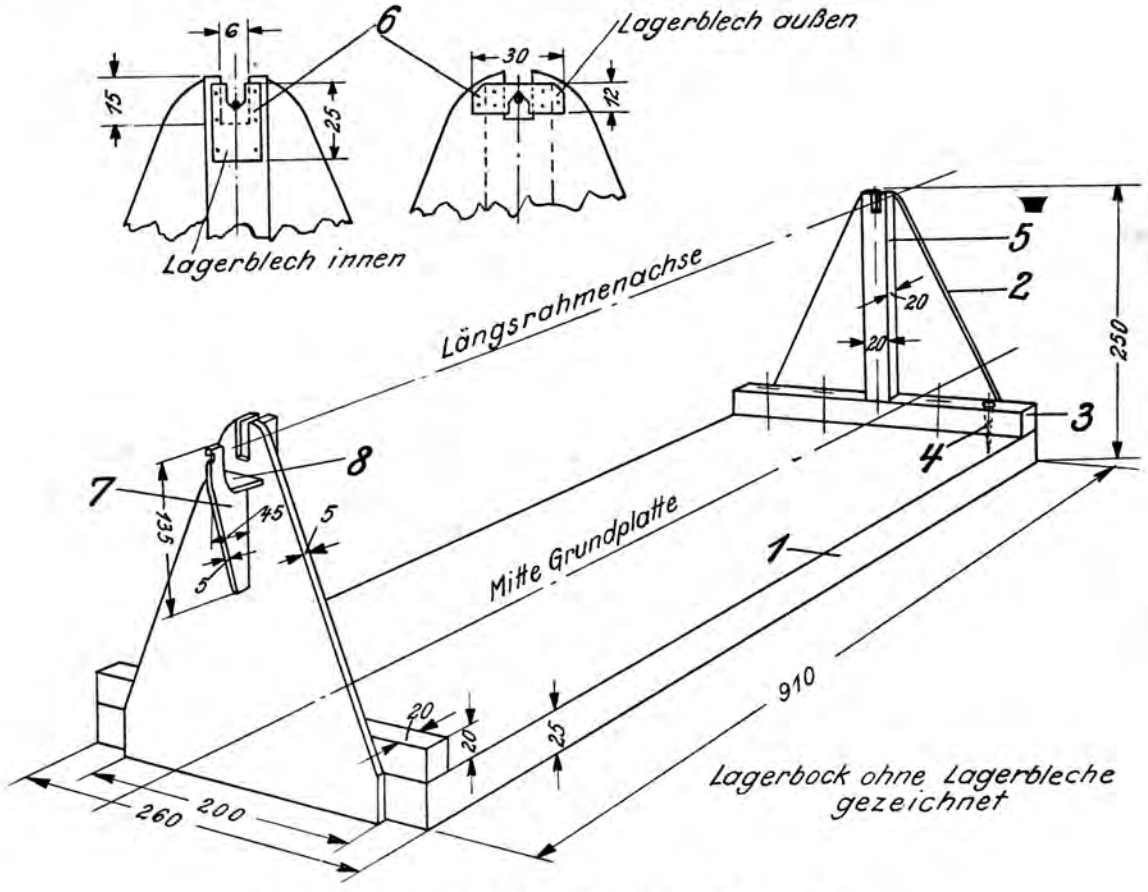


Abb. 4. Der Lagerbock des Prüfgerätes und die Lagerbleche.

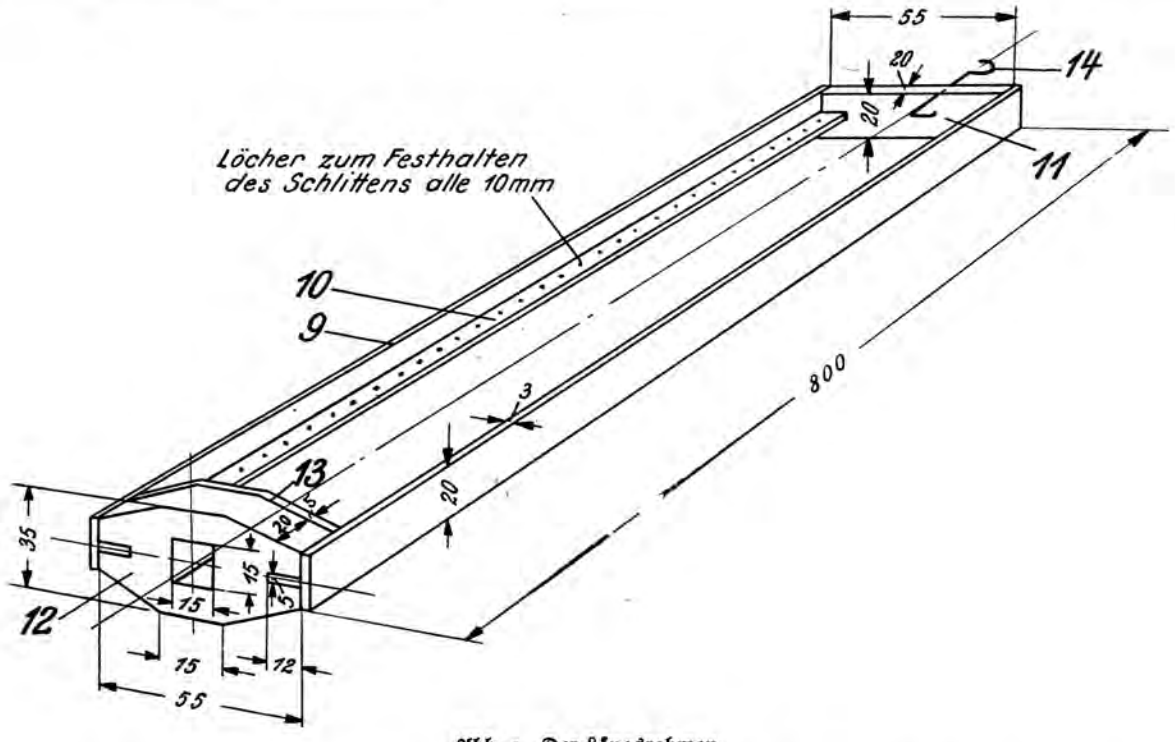


Abb. 5. Der Längsrahmen.

Um diese beiden Werte zu erhalten, starten wir das Flugmodell zum Gleitflug. Voraussetzung ist allerdings, daß vollkommene Windstille herrscht, das Flugmodell einen völlig ausgeglichenen, d. h. stabilen Gleitflug ausführt und bei jedem Handstart die gleiche Starthöhe eingehalten wird. Letztes ist zweckmäßig durch Einschlagen einer Stange zu erreichen, die mit einer Höhenkennzeichnung versehen ist.

Wir messen nun bei verschiedenen Starts Fluglänge und Flugzeit und bestimmen zu Hause aus dem Mittelwert zeichnerisch den Gleitwinkel des Flugmodells (Abb. 3). Auf der Fluglänge errichten wir dann an einer beliebigen Stelle eine Senkrechte und bezeichnen ihren Schnittpunkt mit der Flugbahn mit *A*. Vom Punkt *A* tragen wir nach oben das Gewicht des Flugmodells in einem etwas größeren Kräftemaßstab, z. B. 1 mm = 2 g, ab und erhalten den Punkt B. Von diesem Punkt B fällen wir das Lot auf die Flugbahn, die diese in C trifft. Die Strecke A—C ist dann der gesuchte Gesamtwiderstand, der noch in Kilogramm umzurechnen ist, da wir ja als Kräftemaßstab *g* benutzt haben.

Damit können wir W_{ges} und v (*m/s*) in die Gleichung einsetzen. Die daraus erhaltene Leistung N ist mit der Luftschraubenzugrichtung N_s gleichzusetzen:

Luftschraubenzugleistung N_s = mittlere Motorleistung $N_m \times$ Luftschraubenwirkungsgrad η_s.

Den Luftschraubenwirkungsgrad setzen wir mit 0,7 in Rechnung. Das heißt: Wir müssen die mittlere Leistung N_m des Gummimotors auf die Stärke bringen, daß sie, mit dem Luftschraubenwirkungsgrad vervielfacht, gleich N ist.

Was die Größe der Kraftreserve für den Steigflug betrifft, so bleibt die Bestimmung derselben dem Modellflieger überlassen. Sie richtet sich nach den Anforderungen, die an das Modell gestellt werden sollen. Über das Höchstmaß der Steigreserve ist bereits im „Modellflug" geschrieben worden. Ich möchte nur noch darauf hinweisen, daß in der ermittelten Luftschraubenzugleistung schon ein Leistungsüberschuß enthalten ist, der sich zum einen aus der erhöhten Anfangsleistung durch das Maximalmoment und zum anderen aus der im Flug sich steigernden Umlaufzahl ergibt.

Der Bau des Pendelrahmens

Der Lagerbock

Abb. 4 stellt den Lagerbock des Pendelrahmens dar. An der aus Sperrholz bestehenden Grundplatte 1 sind vorn und hinten zwei Sperrholz-Lagerträger 2 angebracht. Zum besseren Halt dienen die Eckleisten 3, deren Verbindung mit den Lagerträgern 2 durch Leimung erfolgt und die Holzschrauben 4 (4 ⌀ × 30). Die ebenfalls gegen die Lagerträger geleimten Leisten 5 müssen genau senkrecht auf der Mittellinie der Grundplatte 1 stehen. Sie erhalten am oberen Ende zusammen mit den Lagerträgern 2 einen Ausschnitt, der als Spielraum zur Einstellung der Lagerbleche 6 dient. Beim Einbau derselben ist darauf zu achten, daß sie in einer Ebene und Flucht liegen, da sonst der später darin ruhende Motorrahmen klemmen würde. Der eine der Lagerträger 2 erhält noch zusätzlich die Sperrholzteile 7 und 8. Diese dienen zur Aufnahme einer Zwirnschlaufe, die den Motorrahmen bei hoher Umlaufzahl am Vorrücken hindert.

Die Motorrahmen

Wir fertigen zuerst den auf Abb. 5 gezeigten Längsrahmen an. Dieser besteht aus den Teilen 9 bis 14. Für die Teile 9 bis 12 verwenden wir Kiefernholz. Teil 13 ist eine kleine, 5 mm starke Eisenplatte, die als Schwingungsdämpfer dient. Letztere wird durch zwei kleine Halbrundholzschrauben (3 ⌀ × 12) an Teil 12 festgehalten. Die Befestigungsweise der Lagerwelle 14 geht deutlich aus der Abb. 5 hervor.

Der auf Abb. 6 dargestellte Querrahmen setzt sich aus den Teilen 15 bis 23 zusammen. Für die Teile 15 bis 21 verwenden wir Sperrholz. Die Stärken desselben sind aus der Abbildung zu ersehen. Das eine der aus den Teilen 15 bis 18 zusammengesetzten Rahmenstücke verbinden wir fest mit Teil 12 des Längsrahmens und vervollständigen es durch Anleimen des Auslegers 19. Zur Verbindung des zweiten Rahmenstückes am ersten dienen die Teile 20 bis 22. Es sei darauf hingewiesen, daß der Klotz 21 als Anschlag dient und lediglich mit dem Abschlußsperrholzteil 20 verleimt ist. Das gesamte zweite Rahmenstück läßt sich also um die beidseitigen Befestigungsstifte 22 nach unten schwenken. Die Befestigungs-

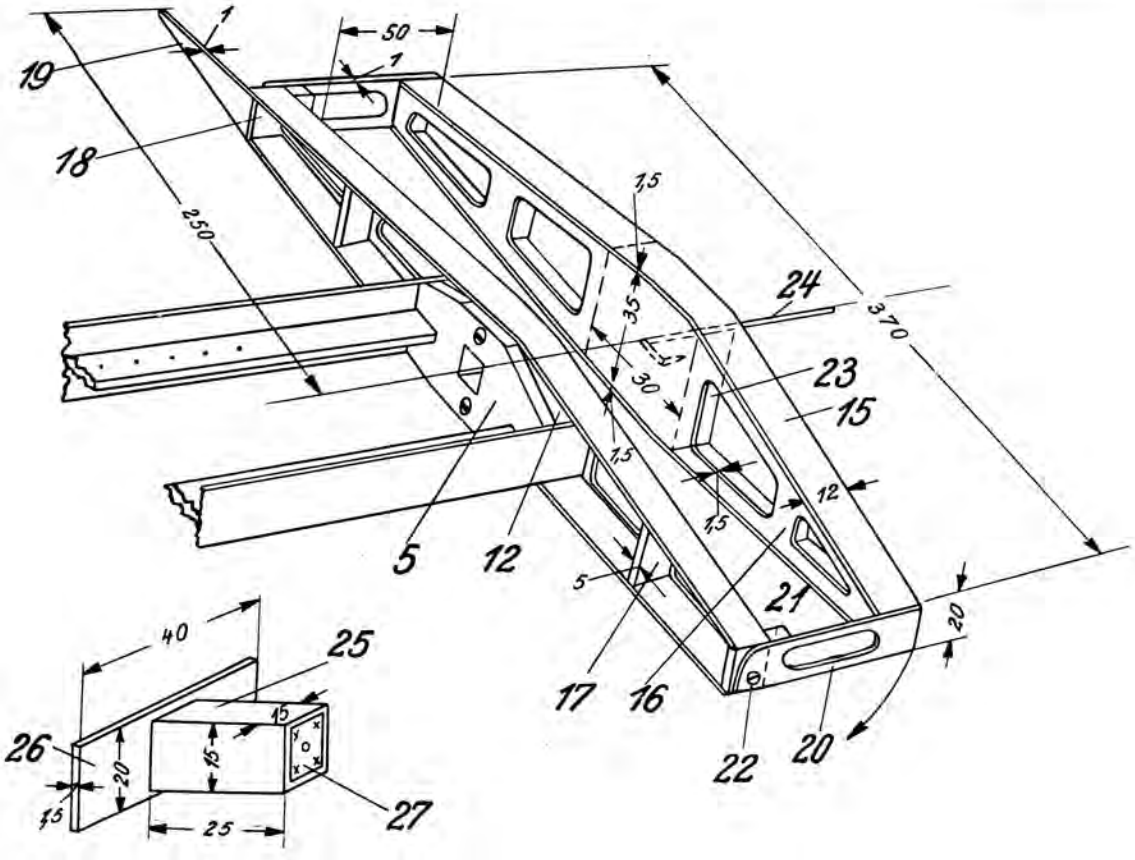


Abb. 6. Der Querrahmen und das Luftschraubenlager.

weise der Lagerwelle 24 in dem mit dem losen Querrahmenstück fest verleimten Holzbrettchen 23 ist die gleiche wie die der Lagerwelle 14.

Als nächste Arbeit stellen wir das herausnehmbare Luftschraubenachsenlager her. Dazu sind die zwei dünnen Blechstücken 27, die Kiefernholzleiste 25 und das Anschlagbrettchen 26 erforderlich (vgl. Abb. 6).

Der Schlitten

Zur Herstellung des auf Abb. 7 dargestellten Schlittens werden die Teile 28 bis 35 benötigt. Die beiden Kiefernholzleisten 28 sind vorn durch die Sperrholzplatte 31 und hinten durch den Kiefernholzklotz 29 verbunden. Zur weiteren Erhöhung der Festigkeit des Schlittens dienen die eingeleimten Leistenstückchen 30. Vorn rechts sitzt ein dünnes Sperrholzplättchen 32, das wir mit weißem Papier überkleben. Auf diesem werden die späteren Eichungswerte angegeben. Bei der Herstellung der Feder 34 wählen wir nach Möglichkeit die folgenden Abmessungen: 2 mm Drahtstärke, 12 Windungen und 20 mm mittlerer Windungsdurchmesser. Der Schlitten wird durch die Drahtstifte 35 im Längsrahmen festgehalten. Aussehen und Einbau des Motorlagerbügels 33 gehen aus der Abb. 7 hervor. Lagerbügel 33 und Feder 34 sind miteinander zu verlöten.

Beim Einbau der auf Kugellager laufenden Luftschraube müssen wir peinlichst darauf achten, daß ihre Welle mit den Lagerwellen 14 und 24 genau in einer Flucht liegt. Wir beenden den Bau des Pendelrahmens mit der Eichung der Zugfederwaage im Schlitten. Hierzu benutzen wir Gewichte. Die Höchstbelastung dürfte bei 6 bis 7 kg liegen. Es sei darauf hingewiesen, daß die Zugfederwaage ein Bestandteil des Pendelrahmens und für die Erfüllung des eigentlichen Zweckes desselben ohne Bedeutung ist. Sie soll dem Modellflieger lediglich einen Begriff darüber verschaffen, welchen reinen Druck- bzw. Knickbeanspruchungen der Motorträger seines Flugmodells ausgesetzt ist.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß beim Bau des Motorrahmens nicht nur in bezug auf seine Längsachse Genauigkeit verlangt wird, sondern daß auch Gleichgewicht des Querrahmens Bedingung ist, wenn eine fehlerhafte Messung zustande kommen soll. Ich hoffe, mit der Schaffung des Pendelrahmens der Jugend ein Lehrgerät und dem erfahrenen Modellflieger eine Hilfe bei der Erprobung von Flugmodelleigenentwürfen zur Verfügung gestellt zu haben.

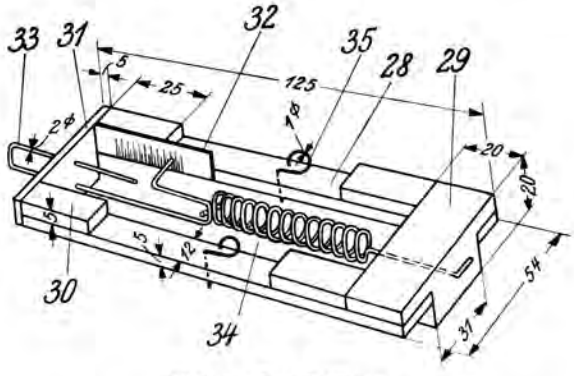


Abb. 7. Der Schlitten.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

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. 5 N. 2 S. 9—16 BERLIN, FEBRUAR 1940

Das selbstgesteuerte Segelflugmodell

Von Walter Fritsch, Tilsit

Der Verfasser des nachstehenden Aufsatzes ist der Gewinner des ersten Preises in der Handstartklasse der mit Selbststeuergeräten ausgerüsteten Segelflugmodelle des vorjährigen Reichswettbewerbes auf der Wasserkuppe. Er berichtet über seine Beobachtungen und Erfahrungen bei diesem Wettbewerb und zeigt, daß der Leistungsflug eines selbstgesteuerten Flugmodells nicht von der Empfindlichkeit des Selbststeuergerätes, sondern in erster Linie von der Geeignetheit des Flugwerkes abhängt. Alle Modellflieger, die sich mit der Entwicklung selbstgesteuerter Flugmodelle befassen, sollten die lehrreichen Ausführungen des Aufsatzes von Walter Fritsch beachten. Die Schriftleitung.

Man unterscheidet zwei grundverschiedene Arten von Selbststeuerungen bei Flugmodellen:

a) die zur Ausführung bestimmter Flugfiguren (Kunstflugsteuerung) und
b) die zum Einhalten einer gewünschten Flugrichtung.

Die Kunstflugsteuerung hat für die Erzielung von Flugdauer- und -streckenleistungen keinen Wert, indem das Flugmodell seine bloße Kunstflugfigur ausführt, um danach — wenn nicht schon wie so häufig vorher — zu landen. Kurssteuerungen hingegen haben den Zweck, dem Flugmodell die vor dem Start eingestellte günstigste Flugrichtung auch während des Fluges zu bewahren. So ist es möglich, daß das kursgesteuerte Flugmodell den Aufwind vor dem Berghang länger zum Höhen- und damit Dauer- und Streckengewinn ausnutzen kann, als es bei ungesteuerten Flugmodellen der Fall ist. Der Modellflieger, dessen Segelflugmodell mit einer einwandfreien Steuerung ausgerüstet ist, hat bei einem Modellflugwettbewerb von vornherein vor den anderen Modellfliegern einen Vorsprung. Doch auch gesteuerte Flugmodelle können versagen. Ich will versuchen, hier kurz zusammenzustellen, welche technischen Vorbedingungen erfüllt sein müssen, wenn ein richtig bzw. einwandfrei gesteuerter Flug zustande kommen soll.

Zunächst muß der Modellflieger darauf achten, ob auch wirklich der richtige Kurs eingestellt worden ist. Wenn das gesteuerte Flugmodell am Hang nicht ganz genau gegen den Wind fliegt, wird es seitlich versetzt. Es verläßt den Hangaufwind oder kommt frühzeitig seitwärts außer Sicht.

Viele Modellflieger glauben, daß die Kurssteuerung allein für den Kurs- oder Richtungflug ausschlaggebend ist. Daß diese Annahme nicht zutrifft, beweist die Tatsache, daß bei dem letzten Reichswettbewerb für Segelflugmodelle viele Flugmodelle, deren Kurssteuerungen im Stand einwandfrei arbeiteten, im Fluge vollständig versagten. Dieses völlige Versagen hatte drei Ursachen! Entweder war das Steuergerät überempfindlich oder es lag an der Unzweckmäßigkeit der Flugwerkausführung oder — und das war der schlimmste Fall — beide Nachteile wirkten gemeinsam.

Ist das Steuerungsgerät überempfindlich, d. h. tritt seine Wirksamkeit schon bei geringsten Richtungsabweichungen des Flugmodells ein, oder bewirkt es zu starke Steuerausschläge, dann wird das Flugmodell in kürzester Zeit in eine stark entgegengesetzte Kurvenlage gebracht, aus der es sich häufig — vor allem dann, wenn der Steuerausschlag kurz nach dem Handstart erfolgte — nicht mehr „erholen" kann.

Der schlimmere Fehler ist aber der, daß das Flugmodell rein flugwerkmäßig keine oder nur geringe Stabilität um die Hoch- und die Längsachse besitzt. Bei böigem Wind ist die Wirkung der Steuerung zu schwach, bei schwachem oder beständig wehendem Wind ist sie zu kräftig, und diese Nachteile führen sehr häufig zu einem schnellen, mehr oder weniger großen Bruch des Flugmodells.

Anders liegt dagegen der Fall bei solchen Flugmodellen, die sich kraft der zweckmäßigen Formgebung des Flugwerkes auch eine Weile ohne Steuerung gegen den Wind halten können. V-förmig geknickter und pfeilförmiger Tragflügel und große Rumpfseitenflächen vor dem Schwerpunkt sichern die Flugeigenschaften in der Querlage und in der Richtung. Als Vorbild kann man das Hochleistungs-Segelflugmodell „Der große Winkler"[1]) nehmen, der alle aufgezählten Vorzüge besitzt.

Bei derartigen flugstabilen Flugmodellen hat die Steuerung nur die Aufgabe, das Flugmodell nach zu großen Kursabweichungen langsam wieder gegen den Wind zu drehen und nicht etwa — wie es das Ziel vieler Modellflieger ist — jede Böe auszugleichen. Die Empfindlichkeit der Steuerung kann sogar sehr gering sein. Es genügt,

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

wenn erst bei etwa 8 bis 12 Grad Richtungsabweichung der Steuerausschlag eintritt. Ist die Steuerungsempfindlichkeit sehr groß, so bedeutet auch das keinen großen Nachteil, da ja das Flugmodell infolge seiner Trägheit nur langsam dem Steuerausschlag folgt.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden: Eine Selbststeuerung für Kursflüge hat die Aufgabe, die schon vorhandene Kursstabilität des Flugmodells lediglich zu erhöhen. Es kommt also in erster Linie auf die zweckmäßige Form des Flugwerkes und in zweiter Linie auf die Empfindlichkeit der Steuerung an. Flugwerk, Steuergerät und Steuerausschläge müssen beim Einfliegen des Flugmodells aufeinander abgestimmt werden. Dann wird sich das Flugmodell bestimmt bewähren.

Profile konstruieren und straken

Von Hans Thüll, Hof

Es gilt, die im letzten Jahrgang des „Modellflug" eingeleitete Reihe von Veröffentlichungen geprüfter Tragflügelprofile und ihrer Polardiagramme für die Flugmodellbauwerkstätten auszuwerten. Im folgenden soll ein Verfahren für das zeichnerische Konstruieren von Flügelprofilen aus den Profilaufmaßen dargestellt werden, das für den Anfänger im Flugmodellbau einfach und für den Geübten bequem ist. Das Profil Göttingen 387 (vgl. Bd. 4 des „Modellflug", Nr. 1, S. 14) sei zu vergrößern, und zwar auf eine Länge von 17,5 cm zu bringen (Abb. 1).

Wir machen uns zunächst einen Rechenfaulenzer, der so aussieht:

1 v. H. = 1,75 mm	6 v. H. = 10,5 mm
2 v. H. = 3,5 mm	7 v. H. = 12,25 mm
3 v. H. = 5,25 mm	8 v. H. = 14 mm
4 v. H. = 7 mm	9 v. H. = 15,75 mm
5 v. H. = 8,75 mm	10 v. H. = 17,5 mm

Wir brauchen im folgenden nur noch zuzuzählen und abzuziehen: z. B. 8,9 v. H. = 9 v. H. − 0,1 v. H. = 15,75 mm − 0,17 mm = knapp 15,6 mm.

Jetzt schleifen wir ein Stück Sperrholz mit feinem Sandpapier glatt und heften es auf das Reißbrett (ohne Reißbrett, -schiene und Winkel geht es nun einmal nicht!). Wir ziehen auf dem Sperrholz eine waagerechte, gerade Linie (x-Achse) und stechen die mit Hilfe des Faulenzers gewonnenen Punkte für 2,5 v. H. = 4,4 mm, 5 v. H. = 8,75 mm usw. auf (vgl. Abb. 2). Stechen, nicht zeichnen; denn die Nadel oder der Zirkelfuß arbeitet genauer als der Bleistift! Einige der Zwischenwerte fallen unter den Tisch. Die Stiche werden beziffert und in ihnen Senkrechte zur Grundlinie errichtet. Alsdann errechnen wir die y-Werte und legen sie durch Einstechen in den entsprechenden Senkrechten fest, also auf der 0 v. H.-Senkrechten: 3,2 v. H. = 5,25 mm + 0,35 mm = 5,6 mm usw.

Liegen alle Stiche vor, zeichnen wir freihändig den Umriß des Profils roh auf und schneiden das Profil so aus, daß wir die Stiche nicht verletzen. Mit dem Schleifklotz schleifen wir das Profil vorsichtig so weit nach, bis die halben Stiche stehenbleiben, also gut sicht- und fühlbar sind. Wer da glaubt, durch genaues Zeichnen und anschließendes sorgfältiges Ausschneiden des Profils schneller zum Ziele zu kommen, mag sich belehren lassen, daß der Schleifklotz besser als Kurvenlineal oder Bleistift weiß, wie die Linie zu laufen hat. Und nur darum haben wir vorhin auf genaues Zeichnen der Umrandungslinie verzichtet. Es muß allerdings ein Schleifklotz sein, auf dem das Sandpapier wirklich fest sitzt. Keinesfalls tut es die Feile.

Wir haben auf diesem Wege des rechnerischen und zeichnerischen Konstruierens ein viel genaueres Profil erhalten, als es durch bloße zeichnerische Vergrößerung einer Vorlage entstehen kann, die schon durch den Druck an Genauigkeit eingebüßt hat. Außerdem wollen wir ja gerade lehren und lernen, mit den Profilkoordinaten umzugehen.

Nun zum Straken der Flügelrippen verjüngter Tragflügel. Selbst gestrakt ist halb gewonnen! Verfasser besitzt einen im Fachhandel erworbenen, sonst recht guten Bauplan eines Flugmodells, auf dem bei geradlinig sich verjüngendem Flügel die größten Flügelprofildicken, der Reihe nach gemessen, folgende Zahlenfolge ergeben: 29, 26, 24, 22,5, 21,5 mm usf. Die in dieser Zahlenfolge zum Ausdruck kommenden Ungenauigkeiten der Profilzeichnungen erfordern ein Nachbessern, bei dem der junge Modellflieger sehr leicht zu der Auffassung gebracht werden kann, daß es auf Genauigkeit im Flugmodellbau überhaupt nicht ankommt.

In einem Beispiel sei jetzt das Straken von fünf aufeinanderfolgenden Flügelrippen in einem Flügelaufriß geschildert, der sich geradlinig verjüngt. Die Rippen haben gleichmäßig großen Abstand. Die längste ist 17,5, die kürzeste 12 cm lang.

Für das Straken eines derartigen Flügelabschnittes sind verschiedene Verfahren bekannt. Das hier beschriebene unterscheidet sich in zwei Einzelheiten von den geläufigen, in dieser Zeitschrift schon früher behandelten. Da das 17,5 cm lange Profil bereits vorliegt, fertigen wir ein zweites an, dessen Länge wir auf 12 cm begrenzen. Wer will, kann dieses zweite Profil auch nach dem von Helmut Kleine in Heft 6, Jahrgang 1938, des „Modellflug" beschriebenen Verfahren zeichnerisch konstruieren. Wir zeichnen alsdann beide Profile so auf, daß die Zeichnung des kleinen innerhalb der des großen liegt. Der Abstand der beiden vordersten Nasenpunkte beträgt (17,5 − 12): 2 = 2,75 cm. Beide Nasenpunkte sollen auf gleicher Höhe liegen. Das Ende der kleinen Rippe ist somit ebenfalls höher zu legen, und zwar um 3,2 v. H. von 5,5 = 1,8 mm (vgl. Abb. 3). Einige unserer Stichpunkte, die ebenfalls sämtlich auf die Zeichnung zu übertragen sind, werden nun durch Gerade verbunden. Selbstver-

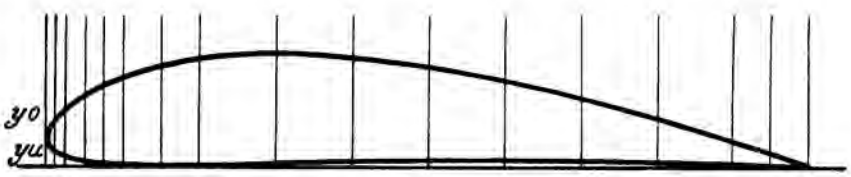


Abb. 1. Das Profil Göttingen 387 und seine Aufmaße.

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

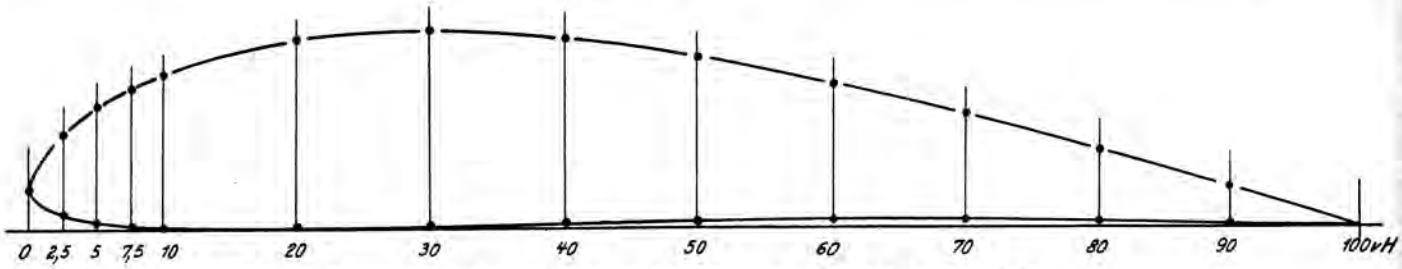


Abb. 2. Entwicklung der vergrößerten Profilzeichnung mit Hilfe des „Faulenzers".

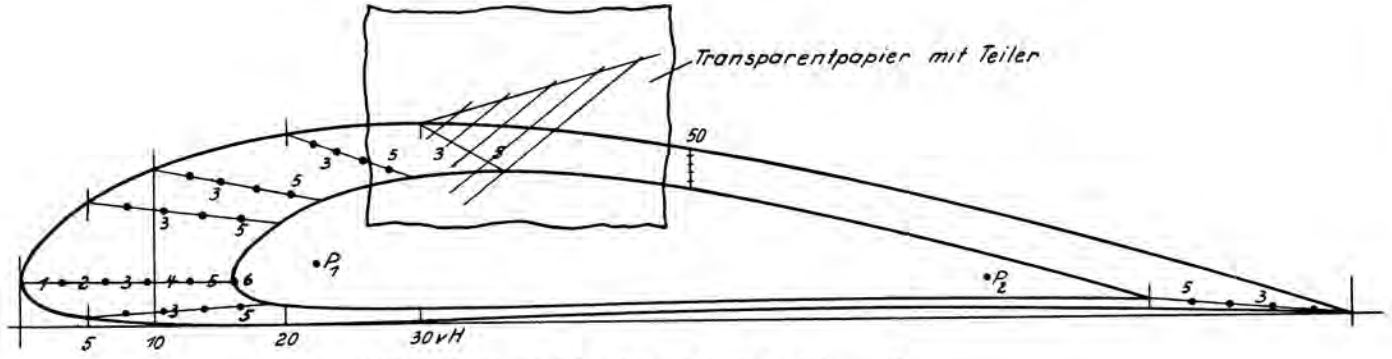


Abb. 3. Aufbau des Strakplanes für die Zwischenprofile.

ständlich die zusammengehörigen Stichpunkte, also O v. H. mit O v. H. Die Verbindungslinien teilen wir in fünf gleiche Teile auf und versehen jeden Stichpunkt mit der Ziffer des späteren Profils, also von 1 bis 6. Die Teilung selbst nehmen wir rechnerisch oder — in schwierigeren Fällen — geometrisch vor. Wie ein Teiler aus Transparentpapier gefertigt und benutzt wird, ist in dieser Zeitschrift schon öfter beschrieben worden und auf Abb. 3 noch einmal angedeutet.

Nun werden unsere beiden fertigen Musterrippen durch Stecknadeln oder Reißzwecken aufeinandergeheftet, etwa in den Punkten P_1 und P_2. Beide werden alsdann auf die Strakzeichnung gelegt, worauf wir die beiden Punkte ebenfalls auf die Zeichnung übertragen.

Nach dem Abnehmen des Rippenpaares kann mit dem Herstellen der übrigen Rippen 2 bis 5 begonnen werden. Wir übertragen die jeweils zusammengehörigen Punkte der Profile 2 bis 5 auf jeweils ein neues untergelegtes Sperrholzstück, wobei auch die Punkte P_1 und P_2 keineswegs vergessen werden dürfen. Das übrige Herstellungsverfahren der Flügelrippen entspricht dem bei der Abb. 2 beschriebenen. Heften wir nun den entstandenen Satz der Flügelrippen 1 bis 6 in den Punkten P_1 und P_2 aufeinander, so können wir bequem prüfen, ob ein gutes Straken erzielt worden ist, oder ob und wo nachgebessert werden muß. In diesem letzten Falle hilft das Auge weiter als jede noch so gute Zeichnung.

Wir vergessen nicht, die Nasenpunkte mit Bleistiftstrichen zu kennzeichnen. Sie geben uns die Mitte für die späteren Nasenholmeinschnitte an.

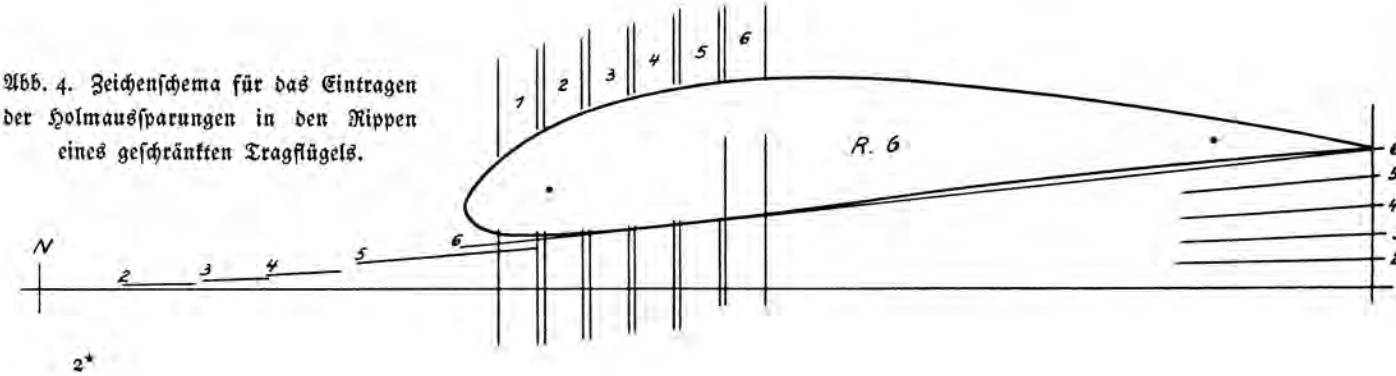
Das soeben beschriebene Verfahren der Herstellung gut gestrakter Flügelrippen ist weit weniger umständlich, als es nach der Beschreibung zu sein scheint. Es führt jedenfalls zu einwandfrei verjüngten Flügeln.

Häufig bereitet das Anbringen der Einschnitte für den Hauptholm in den Flügelrippen Kopfzerbrechen. Die Lage der Einschnitte bzw. ihr Abstand von der Profilnase oder dem Profilende läßt sich zwar leicht aus dem Flügelgrundriß entnehmen. Die Einschnittrichtung aber erfordert bei geschränktem Flügelende die Beachtung besonderer Vorkehrungen. Die Schränkung soll bekanntlich den Auftrieb gegen das Flügelende verringern und damit den Randwiderstand — Ausgleich zwischen Über- und Unterdruck — verkleinern. Sie bildet aber auch bei pfeilförmigen Tragflügeln ein gutes Mittel zur Längsstabilisierung, bei schwanzlosen Flugmodellen das hauptsächlich angewandte. Die Schränkung soll dem Flügel gleich bei der Geburt mitgegeben und ihm nicht erst nach dem Spannlackanstrich durch Einspannen „aufgequält" werden.

Das Polardiagramm des Profils Göttingen 387 lehrt uns, daß der beste Anstellwinkel dieses Profils bei — 0,5 Grad liegt und daß der Auftrieb erst bei — 7 Grad verschwindet. Diese Feststellungen geben uns den ersten Anhaltspunkt für die Schränkung.

Die Frage der Größe der Schränkung sei hier nicht näher erörtert. Wir wollen lediglich annehmen, daß wir uns für eine Schränkung von — 6 Grad entschieden haben. Nach dieser Festsetzung entwickeln wir das Schema für die Holmeinschnitte (Abb. 4).

Abb. 4. Zeichenschema für das Eintragen der Holmaussparungen in den Rippen eines geschränkten Tragflügels.



6 Grad berechnen wir, sofern trigonometrische Tabellen nicht zur Hand sind, ohne beachtlichen Fehler als Kreisbogenstück des Kreises mit dem Halbmesser 175 mm, also unserer Profiltiefe. Es ergeben sich 18 mm. Auf dem Ende der Grundlinie wird eine Senkrechte von 18 mm Länge errichtet und in fünf Teile geteilt (entsprechend den fünf Rippenabständen, über die sich die Schränkung erstrecken soll). Die Teilpunkte beziffern wir mit den Rippennummern 1 bis 6 und verbinden sie durch gerade Linien mit dem vorderen Punkt N. Wir messen alsdann die Abstände der Holmeinschnitte vom Profilende aus, wofür wir den Flügelgrundriß benutzen, und zeichnen sie in das Schema ein. Wie die Rippen zum Vorzeichnen der Holmeinschnitte auf das Schema gelegt werden, ist auf Abb. 4 bei der Rippe 6 gezeigt.

Hat man am Flügelende ein symmetrisches Profil verwendet, bei dem also eine eigentliche Profilsehne fehlt, die in Übereinstimmung mit der entsprechenden Führungslinie gebracht werden müßte, ist es ratsam, als Bezugslinie bei sämtlichen Rippen die Verbindungslinie zwischen dem vordersten Profilpunkt und dem Profilende zu benutzen. In diesem Fall dürfen jedoch die Kennzeichnungslinien für die Lage der Holmeinschnitte auf dem Schema nicht senkrecht zur Verbindungslinie 1 stehen; ihre Stellung muß sich vielmehr nach der Lage der Sehne der Rippe 1 richten.

Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung

Von Günter Teßmer, Berlin-Lankwitz

(Fortsetzung der Ausführungen aus den Heften 10 und 12/1939 des „Modellflug")

Wir wollen uns zur Aufgabe setzen festzustellen, wo eigentlich der Druckmittelpunkt des Drachens liegt, wie er bei verschiedenen Anstellwinkeln wandert und wo die Kräfte angreifen. Zu diesem Zweck müssen wir das Moment bestimmen, dessen Beizahlen in der 4. Spalte der veröffentlichten Zahlentafeln von geprüften Profilen der Göttinger aerodynamischen Versuchsanstalt zu finden sind und mit C_m bezeichnet werden[1]). Da es für unseren Drachen derartige Zahlentafeln aber nicht gibt, müssen wir die Beizahlen selbst ermitteln.

Als Bezugsachse für die Momentenberechnung ist die Vorderkante des jeweiligen Profils des angeblasenen Tragflügels, in unserem Falle des Drachenflügels, einheitlich festgelegt worden. Wir zeichnen uns deshalb den Drachen, von der Seite her gesehen, auf und überlegen, wie wir bei ihm den Druckmittelpunkt finden können (vgl. Abb. 1). Die Tiefe des Drachens nennen wir t und den Abstand des Druckmittels zur Vorderkante s. Der Druckmittelpunkt sei mit P bezeichnet. Senkrecht zur Drachenunterkante steht im Punkte P die Normalkraft N. Es verhält sich dann t zu s wie N zu irgendeiner Kraft, die am freien Ende von A angreift, parallel zu N verläuft und mit X bezeichnet werden soll. Man kann dieses Verhältnis aber auch folgendermaßen ausdrücken: Die Kraft N mal dem Hebelarm s ist gleich dem Hebelarm t mal X. Das Ergebnis schreiben wir als Formel auf:

$$\frac{t}{s} = \frac{N}{X} \qquad \text{oder} \qquad N \cdot s = t \cdot X ,$$

Danach wäre:

$$s = \frac{X \cdot t}{N} . \tag{1}$$

Die Kraft X, die senkrecht zur Längsachse des Drachenmodells steht, ist aber auch von der Fläche des Körpers, seinem Staudruck und seiner Beizahl abhängig. Die Beizahl heißt Momentenbeizahl und wird mit c_m bezeichnet.

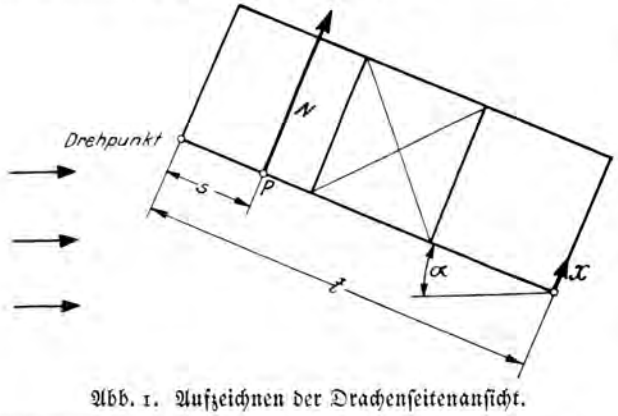


Abb. 1. Aufzeichnen der Drachenseitenansicht.

[1]) Vgl. den Aufsatz „Der Momentenbeiwert 100 c_m" im Septemberheft 1939 der Zeitschrift „Modellflug".

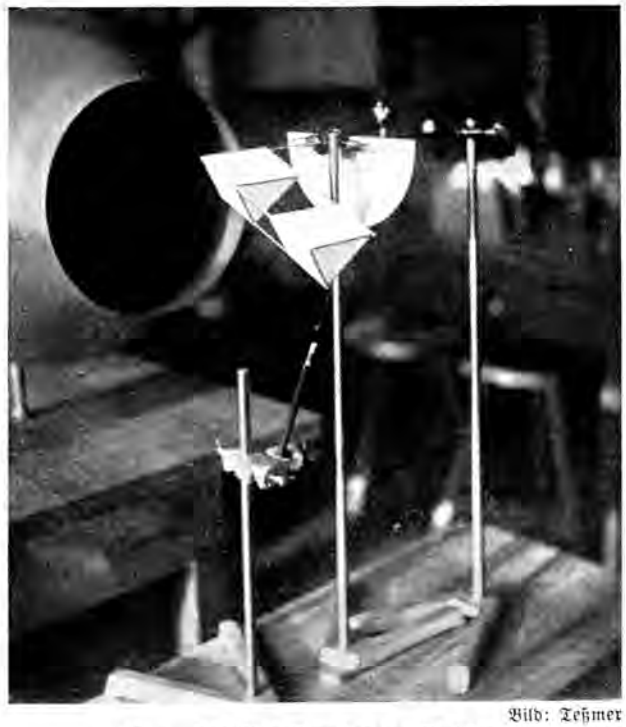


Bild: Teßmer

Abb. 2. Der Modelldrachen im Windkanal.

Danach wäre:

$$X = c_m \cdot q \cdot F \qquad \text{oder} \qquad X = \frac{C_m}{100} \cdot q \cdot F ,$$

Wollen wir die Beizahl erhalten, um sie in die 4. Spalte unserer Zahlentafel einzutragen, müssen wir die Formel etwas umstellen:

$$c_m = \frac{X}{q \cdot F} . \tag{2}$$

Setzen wir nun in Formel 1 die entsprechenden Formeln für X und N ein, so ergibt sich

$$s = \frac{c_m \cdot q \cdot F \cdot t}{c_n \cdot q \cdot F} .$$

(Die Formel für die Normalkraft N ist entsprechend der des Widerstandes und Auftriebs, nur daß für c_a bzw. c_w die Bezeichnung c_n gesetzt wird.) Wir kürzen und erhalten die allgemeine Formel für das Stück s:

$$s = \frac{c_m}{c_n} \cdot t \qquad \text{oder} \qquad s = \frac{C_m}{C_n} \cdot t , \tag{3}$$

Das Moment M ist gleich dem Produkt von X und t.

$$M = X \cdot t , \tag{4}$$

Setzen wir für X die entsprechende Formel ein, so erhalten wir die für das Moment:

$$M = c_m \cdot q \cdot F \cdot t . \qquad (5)$$

Das Moment ergibt sich natürlich auch aus dem Produkt von N und s:

$$M = N \cdot s . \qquad (6)$$

So ist:

$$s = \frac{M}{N} . \qquad (7)$$

Setzen wir nur für M und N die entsprechenden Formeln ein, so erhalten wir ebenfalls die Formel 3. Wir müssen t in cm einsetzen und erhalten so auch s in cm.

Der Normalkraftbeiwert c_n läßt sich durch folgende Formel bestimmen:

$$c_n = c_w \cdot \sin\alpha + c_a \cdot \cos\alpha . \qquad (8)$$

Die Ableitung dieser Formel geht klar aus der Abb. 12 des von Rolf Schneitler im Juliheft 1938 veröffentlichten Aufsatzes „Dimensionierung des Höhenleitwerks von Flugzeugen und Flugmodellen" hervor.

Nun wollen wir zu unserem Drachen zurückkehren. Die Abb. 2 zeigt uns die Apparatur zur Bestimmung der Kraft X des Modelldrachens im Windkanal. Am Drachenmodell ist an der Vorderkante eine Achse befestigt, die an einem Stativ drehbar angebracht wird. Am hinteren Ende wird die Kraft X mit einer Federwaage in Gramm gemessen. Die Ergebnisse, die ich erhielt, sind in der folgenden Zahlentafel in der zweiten Spalte wiedergegeben:

1.	2.	3.	4.	5.	6.
α	X in g	$M = X \cdot t =$ $c_m \cdot q \cdot F \cdot t$ mmg	$c_m = \frac{X}{q \cdot F}$	$c_n = c_a \cdot \cos\alpha + c_w \cdot \sin\alpha$	s (cm) $s = \frac{C_m}{C_n} \cdot t$
0°	— 3,5	— 63	— 12,9	0	— ∞
5°	— 2,0	— 36	— 7,4	18,0	— 7,4
10°	0	0	0	32,0	0
15°	2,0	36	7,4	45,3	2,9
20°	4,2	76	15,5	61,5	4,0
25°	6,0	108	22,1	72,0	5,5
30°	7,6	137	28,1	82,8	6,1
35°	9,5	171	35,0	102,5	6,2
40°	10,3	185	38,0	107,0	6,4
45°	10,6	191	39,1	110,0	6,4
50°	10,8	194	39,9	107,0	6,7
55°	10,8	194	39,9	104,0	6,9
60°	10,7	193	39,5	93,5	7,7
70°	10,4	187	38,4	85,7	8,1
80°	10,0	180	36,8	77,5	8,5
90°	9,5	171	35,0	70,0	9,0

Wir sehen aus der Zahlentafel, daß bei $\alpha = 10°$ die Kraft X gleich 0 ist. Folglich muß das Stück s auch 0 betragen. Die Kräfte greifen also an der Drachenvorderkante an. In diesem Falle liegt hier der Auftriebsmittelpunkt.

Wie groß ist s aber bei anderen Anstellwinkeln, z. B. bei $\alpha = 35°$? Wir haben hier für X den Wert 9,5 g. Das Moment wäre dann nach Formel 4:

$$M = 9{,}5 \cdot 18 = \underline{171 \text{ mmg}}.$$

Das Moment ist also 171 Millimetergramm oder 0,000171 mkg und ist in der dritten Spalte eingetragen. Die Beizahl bestimmen wir nach Formel 2:

$$c_m = \frac{9{,}5}{2{,}8 \cdot 9{,}7} = \underline{0{,}35}.$$

Da wir X statt in kg in g einsetzen, müssen wir für F 9,7 an Stelle von 0,0097 schreiben. In der vierten Spalte der Zahlentafel finden wir die 100-fachen Werte für $c_m = C_m$ eingetragen. Um das Stück s zu bestimmen, müssen wir noch c_n nach Formel 8 berechnen:

$$c_n = 0{,}63 \cdot 0{,}574 + 0{,}81 \cdot 0{,}819 = 0{,}36\,162 + 0{,}66\,339 = \underline{1{,}025}.$$

Alsdann ist s nach Gleichung 3:

$$s = \frac{35{,}0}{102{,}5} \cdot 18 = \underline{6{,}15}.$$

Brächten wir nun am Drachen im Abstande von 6,15 cm von der Vorderkante eine drehbare Achse an und setzten den Drachen dem üblichen Windstrom aus, so würde er sich wirklich auf den Anstellwinkel 35° einstellen. Die beiden X-Werte von $\alpha = 0°$ und 5° sind negativ. Wir müssen also hinten den Drachen um 2,0 g bzw. 3,5 g anheben, um ihn zu den Anstellwinkeln von $\alpha = 5°$ bzw. 0° zu bringen. Da auch das Stück s negativ ist, müssen wir den Drachen an einem Punkt, der vor der Vorderkante liegt, aufhängen. Bei $\alpha = 0°$ müßte der Drehpunkt unendlich weit vorn liegen, X entspricht bei $\alpha = 0°$ dem halben Gewicht und bei $\alpha = 90°$ dem halben Widerstand des Drachens.

Im Druckmittelpunkt P greifen die Luftkraftresultante und auch der Zug Z des Halteseiles an. Die Richtung des Seiles zur Längsachse des Drachens ist $(90° - \alpha_1) + (90° - \alpha)$ [Abb. 3] oder vereinfacht $180° - \alpha - \alpha_1$, oder $180° - (\alpha + \alpha_1)$. Bei $\alpha = 35°$ wäre die Richtung dann $(90° - 47°) + (90° - 35°) = 98°$. Befestigten wir das Seil am großen Drachen im Punkte P, so würde der Drachen tatsächlich in dieser Richtung steigen. Soll er also in einem Anstellwinkel von 35° steigen, so ist der Abstand H zum Druckmittelpunkt des großen Drachens:

$$\frac{6{,}2}{18} = \frac{H}{150}$$

$$H = \frac{150 \cdot 6{,}2}{18} = \underline{51{,}7 \text{ cm}}.$$

Befestigen wir nun das Halteseil ohne Waage im Abstand H = 51,7 cm von der Vorderkante an dem Unterholm des großen Drachens, so steigt er wie üblich und wird wider Erwarten ungefähr unter dem Winkel $\alpha = 47°$ stehen[2]). Die Waage ist also überflüssig. Wollen wir aber doch eine Waage an unserem Drachen anbringen, so fertigen wir eine Seitenansichtszeichnung, wie auf Abb. 3 dargestellt, an, tragen im Druckmittelpunkt das Seil ein und zeichnen uns die beiden Waagenschnüre g und f willkürlich ein. Wir messen sie und übertragen das Ergebnis auf die Praxis. Wer will, kann natürlich f und g genau berechnen.

Weitere Erklärungen über den Druckmittelpunkt, und wie er bei verschiedenen Windstärken wandert, bringt uns ein fernerer Bericht.

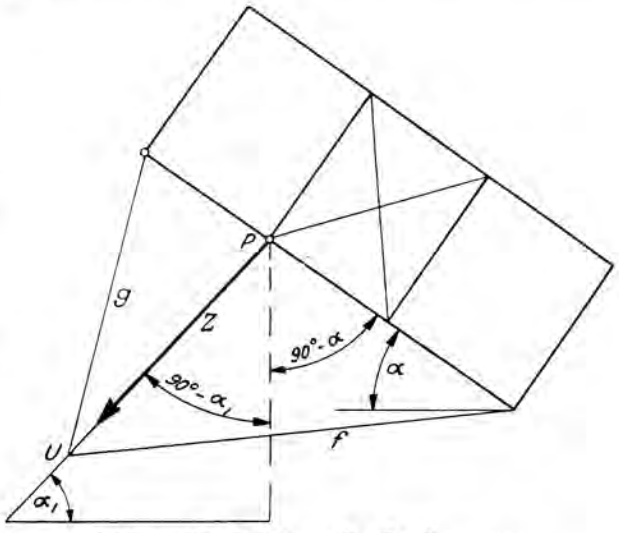


Abb. 3. Das Anbringen der Drachenwaage.

[2]) Natürlich nur bei ungefähr gleichen Windverhältnissen.

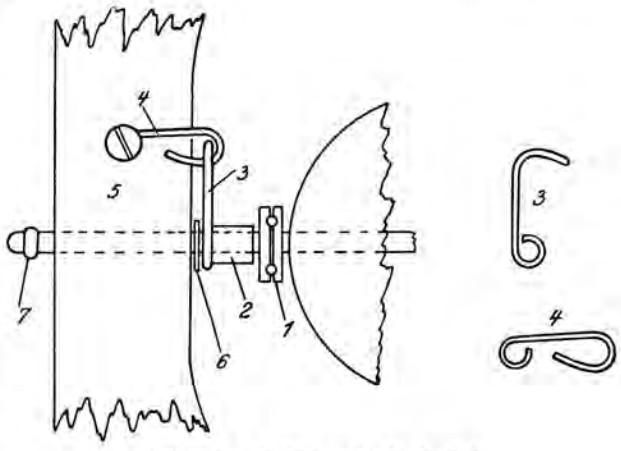
Ein Freilauf für schnell auswechselbare Luftschrauben

Von H. Thüll, Hof

Ein Dutzend Luftschrauben in der Hosentasche ist schön und gut. Wirklich nutzbar werden sie erst, wenn man sie ohne große Mühe auswechseln kann. Im Nachgang zu meinem Aufsatz in Heft 8/39 soll der von uns verwendete Freilauf veröffentlicht werden. Er gestattet müheloses Auswechseln der Luftschrauben, ist einfach zu bauen und hat bei unseren Versuchen einwandfrei gearbeitet. Daß verschiedene der bekannten Freilauflösungen dabei Pate gestanden haben, soll nicht verschwiegen werden.

Vor das Kugellager oder die Perle 1 ist die Messingbuchse 2 gelötet, vor diese die Mitnehmerkralle 3 aus kräftigem (1,2 mm) Stahldraht. Der Mitnehmerbügel 4, aus 0,8-mm-Stahldraht gebogen, wird von dem Rundkopfschräubchen 5 gehalten, muß sich spielend um den Schraubenschaft drehen und darf zur Verminderung der Hebelwirkung nur so weit über das Schraubenblatt vorstehen, daß die Mitnehmerkralle 3 gerade eintreten kann. Die Messingscheibe 6 sichert einen kleinen Abstand der Schraube von der Mitnehmerkralle. Ein Gummiring 7, aus Ventilgummi geschnitten, verhindert das Herabfallen der Schraube. Die Achse ist an dieser Stelle etwa eingefeilt.

Wirkungsweise: Nach Ablaufen des Gummimotors



Aufbau des Luftschraubenfreilaufes.

gleitet die Mitnehmerkralle 3 aus dem Bügel 4. Dieser dreht sich, der Fliehkraft gehorchend, nach außen. Wenn man will, kann die Messingscheibe 6 durch einige Gänge eines Spiralfederchens ersetzt werden. Die Schraube wird dadurch beim Gleitflug etwas nach vorn gedrückt und gibt dem Flugmodell etwas Kopflastigkeit.

Deutsche Modellflug-Höchstleistungen nach dem Stand vom 1. Januar 1940

Klasse Rumpfsegelflugmodelle:

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

Klasse Nurflügel-Segelflugmodelle:

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

Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Strecke: W. Bauer, Köln.....	1030 m
Bodenstart-Dauer: H. Kermeß, München-Pasing .	17 min 47 s
Handstart-Strecke: O. Michalicka, Dresden	24 000 m
Handstart-Dauer: A. Lippmann, Dresden	1 h 8 min

Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Strecke: G. Holl, Essen	112 400 m
Bodenstart-Dauer: J. Schmidt, Allenstein	1 h 15 min 33 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart-Dauer: H. Hebel, Hannover	15 min 42 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart-Dauer: B. Kocea, Essen	11 min 14 s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Gummimotor:

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

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor:

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

Klasse Saalflugmodelle mit Gummimotor:

Handstart-Dauer: H. J. Mischke, Königsberg ...	10 min 30 s

F. d. R. F. Alexander, NSFK-Sturmführer

Einbanddecken für die Zeitschrift „Modellflug"

Wer die Hefte des abgeschlossenen Jahrganges 1939 und früherer Jahrgänge der Zeitschrift „Modellflug" durchblättert, wird feststellen, daß diese Zeitschrift nicht nur einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung des Modellflugsportes in technischer und organisatorischer Beziehung gibt, sondern auch eine Vielzahl von modellflugtechnischen Vorschlägen enthält, die niemals veralten werden. Die bisher erschienenen Hefte des „Modellflug" stellen also ein ausgezeichnetes Nachschlagwerk dar, das jedem Modellflieger große Dienste leistet. Wie in den vergangenen Jahren so hat sich auch in diesem Jahr der Verlag E. S. Mittler & Sohn bereit erklärt, Leinen-Einbanddecken für den abgeschlossenen Jahrgang mit Silberaufdruck herzustellen. Der Preis beträgt RM 2,— (einschl. Versandkosten). Bestellungen können bei jeder Buchhandlung abgegeben werden oder sind unmittelbar an den Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Kochstraße 68, zu richten.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Flugmodellbau und Modellflug im Erlaß des Reichsministers für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung

Der Erlaß R U III Nr. 10. 1 des Reichsministers für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung vom 17. November 1934 wies in den Schulen und Hochschulen auf die Bedeutung und Wichtigkeit der Pflege und der Förderung des Luftfahrtgedankens hin. Er bezweckte die Sicherstellung des Nachwuchses für alle im Dienste der Luftfahrt stehenden Berufe.

Die Luftfahrt hat seit dem Erscheinen dieses Erlasses mit der Schaffung unserer Luftwaffe, der Gründung des NS-Fliegerkorps und dem Ausbau der Luftfahrtforschung und -industrie eine erhöhte Bedeutung erhalten. Hieraus ergab sich die Notwendigkeit, dem Erlaß eine neue Fassung zu geben. Diese ist am 30. Dezember 1939 erschienen.

Die Neufassung des Erlasses R U III Nr. 10. 1 umfaßt die Anlagen:

1. Die Luftfahrt im physikalischen Unterricht;
2. Flugmodellbau und Modellflug;
3. Luftfahrt in den naturwissenschaftlich-mathematischen Arbeitsgemeinschaften;
4. Luftfahrtlehrgänge;
5. Ausnutzung allgemein schulischer Veranstaltungen zur Förderung der Luftfahrt;
6. Förderung der Luftfahrt an den Hochschulen und
7. Verzeichnis von Büchern und Fachschriften.

Den Lesern dieser Zeitschrift sei nachstehend die Anlage 2 „Flugmodellbau und Modellflug" zur Kenntnis gegeben.

Die Schriftl.

A. Allgemeines:

I. Eingliederung in den Unterricht:

Flugmodellbau, konstruktives Zeichnen und Modellflug sind in allen Volksschulen im 6. und 7. Schuljahr und in den diesem Alter entsprechenden Klassen der Mittel- und höheren Schulen im Rahmen des Zeichen- (Kunst-) Unterrichts zu betreiben. An Schulen mit Werkunterricht ist der Flugmodellbau in den Mittelpunkt dieses Unterrichtsfaches zu stellen.

Eine Flugmodellbaugruppe soll höchstens 25 Schüler mit zwei Stunden Unterricht wöchentlich umfassen.

II. Teilnehmer:

Grundsätzlich haben alle Schüler des 6. und 7. Schuljahres an dem Flugmodellbauunterricht teilzunehmen.

B. Durchführung:

I. Ziel und Zweck der Ausbildung:

1. Förderung der Handfertigkeit.
2. Fliegerische Durchdringung der Jugend durch praktische Auswertung und Anwendung der im Unterricht der wissenschaftlichen Fächer erarbeiteten Luftfahrtgedanken und -gesetze.
3. Erziehung des Schülers durch diese Arbeit zu Ausdauer, Gewissenhaftigkeit, Überlegung und auch zur Kameradschaft.
4. Anregung zu schöpferischem Arbeiten und konstruktivem Denken. Der Schüler gewinnt hierdurch die nötige Achtung vor dem Werkschaffen.
5. Auslese tüchtiger und besonders befähigter Jungen für die Weiterbildung in den Modellflugarbeitsgemeinschaften des D. J.

II. Ausbildungsfolge:

Die in dem nachfolgenden Arbeitsplan gestellten Aufgaben sind verbindlich. Die im Stoffverteilungsplan genannten Flugmodelle werden in Holzbauweise ausgeführt. In Gegenden, in denen hierfür die besonderen Voraussetzungen gegeben sind (die Kleineisen- und Leichtmetallindustrie heimisch ist), kann neben der Holzbauweise auch die Metallbauweise angewandt werden. Es bestehen keine Bedenken, an solchen Orten unter besonders günstigen Verhältnissen den gesamten Arbeitsplan auf den Werkstoff Leichtmetall abzustellen.

1. Einführung:

Bevor mit dem eigentlichen Flugmodellbau begonnen werden kann, müssen die Schüler zunächst planmäßig mit der Handhabung der Werkzeuge bekanntgemacht und in den einzelnen Arbeitsgängen geübt werden.

a) Werkzeughandhabung für Holz:
Arbeiten mit der Laubsäge, Feilen, Raspeln, Hobeln, Glätten.
Werkzeughandhabung für Metall:
Blechschneiden, Lochen, Nieten, Sicken, Feilen.

b) Übungen in Arbeitsvorgängen:
für Holz: Zurichten und Biegen von Holzleisten, Verbindungen, werkgerechtes Schäften, Wickeln von zwei Leisten mit Leimfaden ohne Knoten, Laschen, Übungen mit Leim und anderen Klebstoffen.
für Metall: Nietverbindungen, Veränderung der profilierten Baustoffe, Eckverbindungen, Laschen, Bau einfacher Einzelteile.

Für beides Bespannen und Zellonierungen, Einführung in den verjüngten Maßstab, Zeichnungslesen, Kenntnis der einfachsten Zeichnungsnormen, Arbeiten nach Maß und Zeichnungen.

2. Lehrpläne:

Die Reihenfolge der Flugmodelle ist nach Bauschwierigkeiten geordnet.

Arbeitsplan für den Flugmodellbauunterricht an allen Schulen:

a) Gleit- und Segelflugmodelle:
1. Gleitflugmodelle aus Pappe und Papier
(Bauplan 13, Verlag Volckmann, Berlin-Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 18/19).
2. Gleitflugmodell „Kiek in die Welt" in drei Ausführungen:
in normaler Bauweise,
als Ente,
als Nurflügelmodell
(Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps, Berlin-Neukölln, Hasenheide, Karstadthaus).
3. Deutsches Einheitssegelflugmodell oder Segelflugmodell „Meco-Anfänger"
(Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps).
4. Schülersegelflugmodell „Winkler-Junior" (Bauplan 5, Verlag Volckmann).
5. Segelflugmodell „Baby"
(Bauplan 2, Verlag Delius, Klasing & Co., Berlin W 35, Großadmiral-von-Köster-Ufer 59).

b) Hilfsgeräte für den Hochstart:
1. Drachen (verschiedene in Gemeinschaftsarbeit),
2. Laufkatze,
3. Umlenkrolle.

Um auch schon mit den ersten Flugmodellen größere Flugleistungen in der Ebene zu erzielen, müssen die Hilfsgeräte für den Hochstart nach dem Bau dieser Flugmodelle vorhanden sein. Danach hat sich folgende Reihenfolge bei den Arbeiten als zweckmäßig erwiesen:

I. Vorbereitende Arbeiten,
II. Gleitflugmodelle aus Pappe und Papier
(Bauplan 13, Verlag Volckmann, Berlin),
III. Drachen
(Bauplan 25, Verlag Volckmann, Berlin),
IV. „Kiek in die Welt"
(Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps, Berlin),
V. Einheitssegelflugmodell oder Segelflugmodell „Meco-Anfänger"
(Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps, Berlin),
VI. Laufkatze
(wie zu 3 oder Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps),
VII. „Winkler-Junior"
(Bauplan 5, Verlag Volckmann, Berlin),

VIII. „Baby"
(Bauplan 2, Verlag Delius, Klasing & Co., Berlin),

IX. Umlenkrolle
(wie zu III oder Beschaffungsstelle des NS.-Fliegerkorps).

An voll ausgebauten Volksschulen, an Mittel- und höheren Schulen wird es unter günstigen Voraussetzungen möglich sein, daß besonders befähigte Jungen noch an den Bau von Leistungssegelflugmodellen („Großer Winkler", Verlag Volckmann, „Strolch", Verlag Delius, Klasing, Berlin, „Libelle", „A M 9" usw., Verlag O. Maier, Ravensburg) oder andersartigen Flugmodellen (Enten, z. B. Hans Huckebein, Verlag Volckmann, Nurflügel, Verlag Volckmann, Tandems) oder Gummimotorflugmodellen herangehen können. Als Vorübung für den Bau von Motorflugmodellen wird die Herstellung eines einfachen Zimmerflugmodelles („Kolibri", Verlag O. Maier, Ravensburg, oder „Biene", Verlag H. Wegner, Naumburg/Saale) empfohlen. Besonders wichtig ist die Einführung in den Entwurf und Bau leistungsfähiger Luftschrauben.

3. Theoretische Unterweisung:

Flugmodellbau und Modellflug können nur dann von der Jugend richtig verstanden werden, wenn die Grundlagen der Strömungslehre und Flugstabilität bekannt sind. Sofern in der Naturlehre bzw. der Physik noch nicht die Grundbegriffe von Auftrieb und Widerstand, Schwerpunkt und Druckmittelpunkt, Einstell-, Anstell- und Gleitwinkel, Seitenverhältnis und Flächenbelastung, Wirkung der Ruder behandelt worden sind, muß dieses beim Bau der Flugmodelle bzw. beim Einfliegen behandelt werden. Der Schüler muß die Stabilitätsgesetze so weit beherrschen, daß er imstande ist, sein Flugmodell zum einwandfreien Fliegen zu bringen und Baufehler, die sich beim Einfliegen bemerkbar machen, abzustellen.

4. Modellflugübungen:

Größter Wert muß auf Start- und Flugübungen im Hand- und Hochstart gelegt werden. Um auch überall dort, wo es an Hängen fehlt, die Möglichkeit zu haben, die Flugmodelle starten zu können, ist absichtlich bereits in den Arbeitsplan des ersten Jahres der Bau von Hochstartgeräten einbezogen worden.

Den Flugübungen ist ein gebührender Raum innerhalb der Gesamtarbeit zuzuweisen. Die Schulen werden angehalten, häufiger Vergleichsfliegen durchzuführen; die vom Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps im Benehmen mit mir hierzu ergangenen Bestimmungen über Flugmodellbau und Modellflug sind zu beachten. Die Durchführung von Flugmodellwettbewerben obliegt dem NSFK.

III. Grundlagen und Hilfsmittel:

1. Werkräume:

Es ist anzustreben, daß der Flugmodellbauunterricht in besonderen Werkräumen durchgeführt wird. Solange es an derartigen Räumen fehlt, müssen die Zeichensäle bereitgestellt werden. Sind auch diese nicht vorhanden, so sind Klassenzimmer zu benutzen; die Schulbänke werden in diesem Fall durch entsprechende Unterlagen aus Brettern, die die Tischneigung ausgleichen, verwendbar gemacht.

Schwierigkeiten dürften bei der Eingliederung des Flugmodellbauunterrichts bei den einklassigen Schulen entstehen. Ich bin bereit, zu genehmigen, daß für derartige Schulen in wenig besiedelten Gegenden bezirksweise Zusammenfassung der beteiligten Schüler erfolgt und hiernach Bezirkswerkstätten, jeweils die Schüler von 8 bis 15 Schulen umfassend, eingerichtet werden.

Über die Einrichtung von Werkräumen für den Flugmodellbauunterricht wie auch von Bezirkswerkstätten erteilt die Abteilung Luftfahrt bei der Staatlichen Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht, Berlin N 4, Hessische Straße 2, oder die zuständige Gruppe des NSFK Auskunft.

2. Werkzeuge:

Grundsätzlich werden im Flugmodellbauunterricht nur Werkzeuge mit dem „Dreipilzstempel" verwandt.

Als Grundlage für eine Gruppe von 25 Schülern werden folgende Werkzeuge benötigt:

10 Stck.	Laubsägen 330 mm (auch Stahlrohrlaubsägen)	5 Stck.	Flachspitzfeilen 1,5 mm
		1 „	Umsteckschraubenzieher 6 × 8 × 80
1 Grs.	Blitzlaubsägen in Holzbüchse	1 „	Schraubenzieher, Normalgr. 2
10 Stck.	Tischchen mit je einer Momentschraubzwinge	5 „	Pappmesser 55 mm
		2 „	Papierscheren 180 mm
3 Stck.	Sperrholzscheren 180 mm	4 Stck.	Parallelschraubstöcke 60 mm
1 „	Blechschere 200 mm	1 „	Feinsäge gekröpft 220 mm
3 „	Flachzangen 130 mm	1 „	Feinsäge gerade 220 mm
1 „	Flachzange 160 mm	3 „	Tinolötlampen m. H.
1 „	Flachzange, Maulbreite 4 mm	1/8 kg	Weichlot
2 „	Rundzangen 120 mm	1 Stck.	Hammerlötkolben 16 mm
2 „	Rundzangen 160 mm	5 „	Spitzbohrer
2 „	Kneifzangen 180 mm	2 „	Stahllineale mit Fase 500 mm
1 „	Kombizange	1 „	Hebelvorschneider 180 mm
5 „	Stahlmaßstäbe 500 mm		
5 „	Schlosserhämmer 100 g	3 „	Schlosserwinkel 150 mm
1 „	Schlosserhammer 400 g	1 „	Ulmia-Anschlagwinkel 250 mm
3 „	Magnethämmer mit Messinghülse	1 „	Feilenbürste
1 „	Bohrmaschine 0–6 mm	200 „	Fotoklammern
1 „	Nagelbohrer 3 mm	1 „	Abziehstein 50 × 100 mm
1 „	Satz Spiralbohrer, sort. 9 Stck.	1 „	Stechbeitel m. H. 6 mm
3 „	Drillbohrer (bess. Ausführung)	1 „	Stechbeitel m. H. 12 mm
2 „	Hohlkörper-Fräserfeilen 8"	1 „	Hohlbeitel m. H. 6 mm
2 „	Feilen halbrund 8"	1 „	Hohlbeitel 20 mm
2 „	Feilen flach 8"	5 „	Stahlbandmaße 1000 mm in Metallkapsel
2 „	Holzraspeln halbrund 8", normaler Hub	1 „	Schublehre 150 mm (Helius)
2 „	Holzraspeln halbrund 8", feiner Hub	1 „	Stechzirkel (stabile Ausf.)
2 „	Satz Schlüsselfeilen m. H., je 6 Stck.	1 „	Balsaholz-Leistenschneider, Metallausf., Hersteller Fa. Wegner, Naumburg (Musterschutz).
1 „	Schraubenzieher, Normalgr. 4		
1 „	Schleifmaschine, Scheibe 25 × 100 mm		
4 „	Stahlhobel		
1 „	Ulmia-Putzhobel		

Die Fachuntergruppe Werkzeugindustrie der Fachgruppe Eisen-, Stahlwaren und Werkzeuge, Remscheid, hat die für die Erteilung des Unterrichts notwendigen Werkzeuge in einem von mir genehmigten Werkzeugschrank untergebracht. Dieser wird den Schulträgern und Schulen zur Beschaffung empfohlen; Preis 150 RM. Bezug erfolgt durch den Fachhandel.

3. Baustoffe:

Bezugsfirmen für den Flugmodellbaubedarf sind auf den Bauplänen angegeben, doch empfiehlt es sich, örtliche Geschäfte zur Beschaffung heranzuziehen.

4. Bücher und Zeitschriften:

An Flugmodellbaubüchern und Zeitschriften werden empfohlen:

a) Flugmodellbaubücher:
„Der Bau von Flugmodellen", von Stamer und Lippisch (Verlag Volckmann, Berlin-Charlottenburg 2);
„Handbuch des Flugmodellbaues", von H. Winkler (Verlag Volckmann, Berlin-Charlottenburg 2);
„Das Hochleistungssegelflugmodell", von H. Winkler (Verlag Volckmann, Berlin-Charlottenburg 2).

b) Zeitschriften:
„Luftfahrt und Schule", Verlag Volckmann, Berlin-Charlottenburg. Die Zeitschrift unterrichtet laufend über die Erfahrungen in bezug auf Durchführung des auf die Luftfahrt bezüglichen Unterrichts an Schulen und Hochschulen, insbesondere auch den Flugmodellbau. Gegen die Beschaffung aus den zur Überweisung kommenden Reichsmitteln bestehen keine Bedenken.
„Modellflug" — Zeitschrift für alle Gebiete des Modellfluges des NS.-Fliegerkorps, Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68.
Bezug durch die Dienststellen des NSFK und durch den Buchhandel bzw. die Post.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottstr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: B. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

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. 5 N. 3 S. 17–24 BERLIN, MÄRZ 1940

Modellflug auch im strengen Winter

Bei der Schriftleitung gingen zwei Berichte ein, aus denen ersichtlich ist, daß der in der freien Natur durchgeführte Modellflugsport in der kalten Jahreszeit durchaus nicht verurteilt ist, Winterschlaf zu halten. Die Berichte seien an dieser Stelle mit den dazugehörigen Abbildungen den Lesern des „Modellflug" zur Kenntnis gegeben.

Die Schriftleitung.

Das Benzinmotorflugmodell mit Schneekufen

Um bei meinen Flugmodellbauern den Fluggedanken auch im Winter wach zu halten, habe ich den Versuch gemacht, ein Benzinmotorflugmodell auf Schneeschuhen zu starten. Gleich der erste Flug war ein voller Erfolg.

Für den Flugversuch benutzte ich mein Wasserflugmodell, das im vorigen Jahre in der Klasse der Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor mit der Wasserstartdauer von 11 min 14 s eine neue deutsche Modellflug-Höchstleistung aufgestellt hat und bei dem ich die Schwimmer durch 60 cm lange und 6 cm breite Schneeschuhe ersetzte.

Diese Schneeschuhbemessung scheint mir die günstigste zu sein. Während das Flugmodell mit Schwimmern auf dem Wasser eine Startlänge von 3 m benötigt, um abzuwassern, hebt es mit Schneeschuhen nach 1,50 m Startlänge sehr weich vom Schnee ab. Bei meinem ersten Flug verschwand das Flugmodell nach 5 Minuten aus der Sicht.

Wie ich schon anläßlich meines vorjährigen Rekordfluges berichtete (vgl. „Modellflug", Heft 9/1939), ist das Flugmodell mit einem „Kratmo 10" ausgerüstet. Es soll an dieser Stelle besonders erwähnt werden, daß der Motor trotz 8° Kälte sofort ansprang, wodurch uns kalte Hände und Füße erspart blieben. Bruno Kocea, Essen-Borbeck.



Bild: Kocea

Abb. 1. Benzinmotorflugmodell von Kocea.

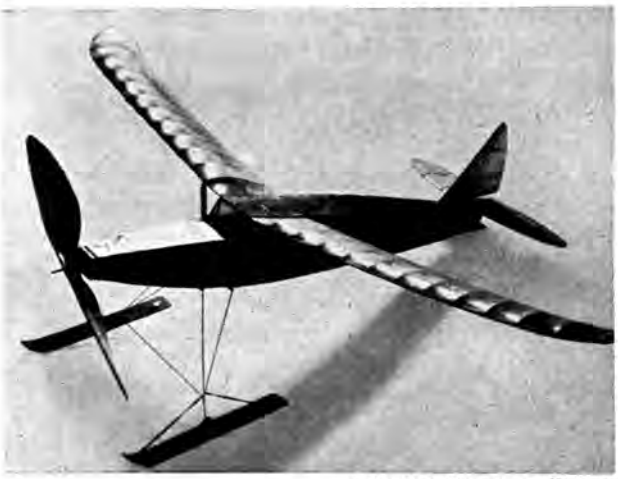


Bild: NS-Fliegerkorps (Riehme)

Abb. 2. Gummimotorflugmodell von Ebert.

Erfahrungen mit meinem Schneekufen-Gummimotorflugmodell

Durch den starken Schneefall dieses Winters kam ich auf den Gedanken, mein für den vorjährigen Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in Borkenberge vorgesehenes Gummimotor-Landflugmodell in ein Flugmodell mit Schneekufen zu verwandeln. Ich entfernte die Räder des Fahrgestells und ersetzte sie durch je eine aus Sperrholz bestehende Schneekufe. Beide Schneekufen hatten zusammen einen Flächeninhalt von 196 qcm. Auch der Schwanzsporn wurde durch eine kleine Schneekufe mit 15 qcm Flächeninhalt ersetzt.

Ich war nun auf den Augenblick gespannt, in dem es sich zeigen mußte, ob und wie sich diese Schneekufen bei den Starts meines 350 g schweren Flugmodells bewähren

würden. Es ergab sich, daß die Schneekufen in dem Pulverschnee des Startgeländes 1 cm tief einsanken und bei Freigabe des Motors nach einer Anlaufstrecke von 1 m den Boden verließen.

Der Flug des Modells verlief völlig normal. Dasselbe traf auch für die Landung zu, wobei ich bemerken möchte, daß die Schneekufen auf der Achse der früheren Räder schwenkbar befestigt waren und während des Fluges durch je einen zur Fahrgestellstrebe führenden Gummifaden genau parallel zur Flugmodell-Längsachse (von der Seite gesehen) gehalten wurden.

Doch noch eine neue, weniger erfreuliche Erfahrung mußte ich machen. Bei weiteren Startversuchen zerriß plötzlich der Gummimotor. Ich weiß, daß ich ihn in keiner Weise überbeansprucht habe. Hier spielte mir also die starke Kälte einen Streich. Anscheinend wird Gummi bei höheren Kältegraden spröde.

Hans Ebert, Sturm 5/26, Berlin.

Kleine Verbesserungen des Umlenkrollen-Hochstartgerätes

aus Heft 6/1938 dieser Zeitschrift

Von Herbert Schmidt, Leipzig

Das Umlenkrollen-Hochstartgerät von Otto Schläger, worüber im Heft 6, Jahrgang 1938, dieser Zeitschrift ein Bauplan veröffentlicht wurde, hat mir gute Erfolge gebracht. Es zeigte sich jedoch, daß der aus Holz bestehende Pflock, mit dem die einfache Rolle im Boden befestigt wurde, den Beanspruchungen einer oftmaligen Benutzung nicht standhielt. Es ist nicht möglich, die Rolle in hartem Boden zu befestigen, ohne sie durch die erforderlichen Hammerschläge zu beschädigen. Um diesen Mangel abzustellen, benutze ich statt des Holzpflockes einen Metallstab, wie er beim Bau von Zelten benutzt wird („Häring" genannt). Die Erfahrungen mit dem geänderten Umlenkrollen-Hochstartgerät sind derart gut, daß ich allen Modellfliegern empfehlen kann, die nachstehend beschriebene Änderung an den vielleicht schon vorhandenen fertigen Geräten unbedingt auch vorzunehmen. Die kleine Mühe macht sich wirklich bezahlt.

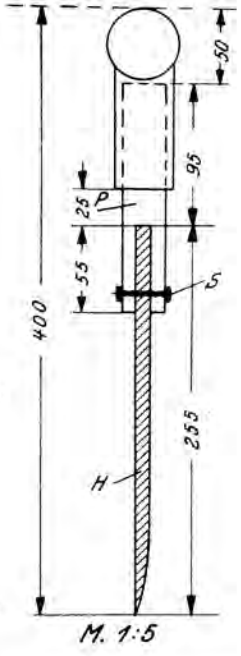


Abb. 1.
Aufbau des vervollkommneten Hochstartgerätes.

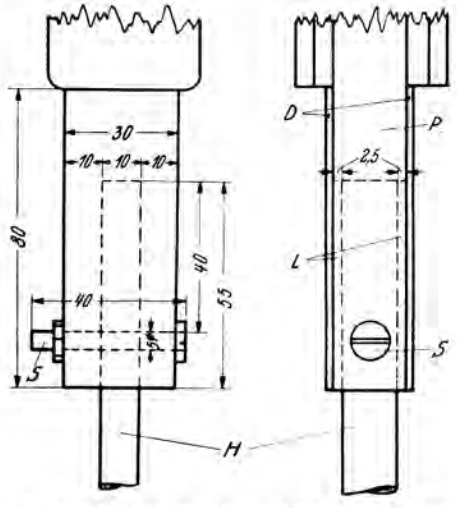


Abb. 2. Die für den Nachbau wichtigen Maßangaben.

Aus Abb. 1 ist ersichtlich, daß der obere Teil des Härings H in den Holzpflock P hineinragt. P wird bis auf 80 mm gekürzt und erhält einen 55 mm tiefen Einschnitt, wie es Abb. 2 veranschaulicht. Da der Häring H nicht die Breite des Pflockes P aufweist, sondern 5 mm schmaler ist, wird links und rechts je ein 55 mm langes Stück einer 2,5 × 10 mm starken Leiste L eingeleimt. Um L einen besseren Halt zu geben, verkleiden wir den Pflock P rechts und links mit den Sperrholzaufleimern D (2 × 30 × 80 mm). Wenn die Leimungen trocken sind, wird das Loch für den Schraubenbolzen S gebohrt. Die Bohrung geht gleichzeitig durch den eingesteckten Häring. Die Rolle ist nun gebrauchsfertig.

Vor Benutzung des nach vorstehenden Angaben geänderten Hochstartgerätes wird zunächst der Häring mit einem Hammer oder einem Stein in den Boden geschlagen. Anschließend wird die Rolle auf den Häring geschoben, der Schraubenbolzen durchgesteckt und verschraubt, und der Hochstart kann beginnen.

Berichtigung: Die Abbildung zu dem Kurzbericht des Januarheftes „Holmaussparungen in Rippen" veranschaulicht, wie mit Hilfe zweier, aneinandergelegter Eisensägeblätter eine Holmaussparung bestimmter Stärke in einer Sperrholzflügelrippe angebracht wird. Um etwaigen Irrtümern vorzubeugen, sei hier festgestellt, daß das beschriebene Arbeitsverfahren sich besonders zweckentsprechend erweist, wenn die zu bearbeitenden Flügelrippen blockartig zusammengelegt worden sind.

Spannlack – Achtung — Gefahr!

Von Hubert Mahr, Krefeld

Einige Jungen sind in der Flugmodellbauwerkstatt damit beauftragt, Spannlack von einer 5-kg-Kanne in kleinere Gefäße abzufüllen. Der Schraubverschluß an der großen Spannlackkanne läßt sich aber mit der bloßen Hand nicht lösen, da er durch erhärtete Lackreste festklebt. Es ist guter Rat teuer. Auch eine vorhandene Zange versagt den Dienst. Sie ist nicht groß genug, um den Verschluß richtig zu umfassen. Es wird nach weiteren Hilfsmitteln gesucht, den Verschluß abzuschrauben. Und jetzt geschieht folgendes: Ein „besonders intelligenter" Junge kommt mit der angezündeten Tinollötlampe, um den am Verschluß klebenden Spannlack – wie er später sagte – „aufzutauen". Glücklicherweise sieht der Werkstattleiter diesen Vorgang und zieht im letzten Augenblick dem Jungen die brennende Tinollampe aus der Hand.

Was wäre geschehen, wenn der wachsame Werkstattleiter den Vorgang nicht rechtzeitig bemerkt hätte? Ein Unglück, das in Form einer Explosion des feuergefährlichen Spannlackes unübersehbaren Schaden an menschlicher Gesundheit und Gütern hätte zur Folge haben können.

Die Schilderung dieser wahren Begebenheit sei für alle Werkstattleiter und Modellflieger ein erneuter Hinweis dafür, wie wichtig es ist, umsichtig zu sein und auch in der Flugmodellbauwerkstatt einen der Programmpunkte des Vierjahresplans, die Schadensverhütung, zu beachten.

Meine Erfahrungen mit dem Rohrholmbau

Von Ludwig Schönauer, München

Eine Kiefernleiste mit 5 × 10 mm starkem Querschnitt, wie sie der Modellflieger z. B. als Tragflügelholm benutzt, hat eine bestimmte Festigkeit. Baue ich nun ein Flugmodell, bei dem es mir aus besonderen Gründen darauf ankommt, eine noch höhere Festigkeit ohne gleichzeitige Erhöhung des Querschnittes und damit des Holmgewichtes zu erreichen, bin ich gezwungen, eine besondere Holmbauweise anzuwenden. Gute Erfahrungen machte ich mit der Rohrholmbauweise, worüber ich hier berichten möchte.

Ein Kiefernleistenholm von 5 × 10 mm Stärke hat eine Querschnittfläche von 50 qmm. Stelle ich mir jetzt aus 0,75 mm starkem Sperrholz einen Rohrholm her und achte gleichzeitig darauf, daß der Rohrholm einen Werkstoffquerschnitt von ebenfalls 50 qmm besitzt, so erhält das Sperrholzrohr einen Durchmesser von etwa 21 mm. Ich habe mir einen solchen Holm aus Eschensperrholz hergestellt und an diesem und einer 5 × 10 mm starken Kiefernleiste Festigkeitsversuche angestellt (Abb. 1). Meine Versuche ergaben, daß die Festigkeit des Rohrholms in bezug auf Knickung und Verdrehung (Torsion) 3,5 mal so groß war als die der Kiefernleiste. Bei der Biegungsbeanspruchung lag das Verhältnis nicht ganz so günstig. Der Rohrholm ging bei einer etwa dreifach größeren Belastung zu Bruch.

Nach diesen Vorversuchen begann ich mit dem Bau eines Segelflugmodells, dessen Tragflügel 2500 mm lang und mit einem Sperrholz-Rohrholm versehen war. Die Festigkeit des Tragflügels dieses Flugmodells hat mich außerordentlich überrascht. Besonders auffällig trat die hohe Verdrehungsfestigkeit des Tragflügels in Erscheinung, ein Vorteil, der um so höher zu bewerten ist, als die meisten Flugmodelltragflügel die unangenehme Eigenschaft haben, sich bei längerer Nichtbenutzung stärker oder schwächer zu verziehen.

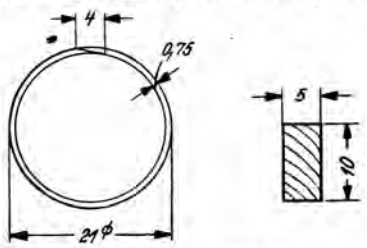


Abb. 1. Holmquerschnitte mit gleich großer Querschnittfläche.



Abb. 2. Rippe des Tragflügels mit Rohrholm.

Wie habe ich den Rohrholm dieses Tragflügels hergestellt (seine Verbindung mit den Flügelrippen geht aus der Abb. 2 deutlich hervor)?

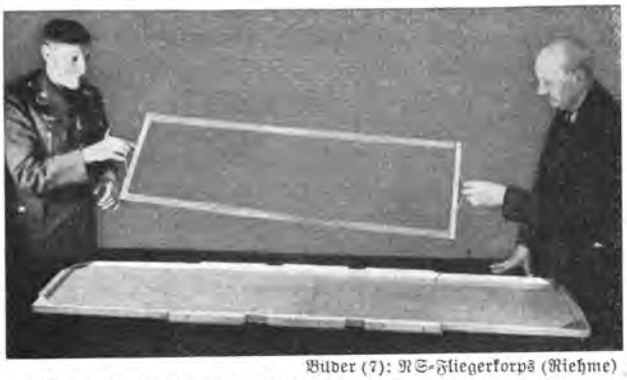
Ich schnitt mir zunächst einen 70 mm breiten (66 mm + 4 mm für Schäftung) Eschensperrholzstreifen zu, dessen Außenfasern in Längsrichtung verliefen. Diesen Streifen befeuchtete ich mit Wasser, so daß er noch biegsamer wurde und legte ihn um einen runden Kern aus Eisen (ein Rundstab aus Holz oder ein Stahl- oder sonstiges Metallrohr ist ebenso gut geeignet). Das Sperrholz hielt ich mit einer englagigen Wicklung von Schnur um seinen runden Kern bis zur endgültigen Verdunkelung des Wassers fest. Darauf löste ich die Schnur, zog den Eisenkern aus seinem Sperrholzmantel und befeilte die eine Innenkante der Überlappung in der Weise, daß eine 4 mm tiefe, spitze Schneide entstand. Nach dieser Arbeit schob ich den Sperrholzmantel ein zweites Mal auf seinen Eisenkern, bestrich die entsprechenden Flächen der Sperrholzüberlappungen mit Kaltleim, wickelte ein zweites Mal die Schnur um das Sperrholz und ließ den Rohrholm bis zur Trocknung des Leims unberührt. Nach Entfernung des Eisenkerns brauchte ich nur noch die Außenkante der Sperrholzüberlappung rund zu feilen und erhielt auf diese Weise den völlig runden und sich im Flugmodell vorzüglich bewährenden Rohrholm.

Abschließend möchte ich noch bemerken, daß als Werkstoff für die Herstellung eines derartigen Rohrholmes sich alle biegsamen Sperrholzarten bewähren.

Neue Verfahren der Mikrofilmherstellung und -bespannung für Saalflugmodelle

Aus der Flugmodellbauwerkstatt des Sturmes 5/27 Berlin

Von Horst Winkler, Berlin



Bilder (7): NS-Fliegerkorps (Riehme)

Abb. 1. Auflegen des Mikrofilmhebers auf den Mikrofilm.



Abb. 2. Prüfung der vorschriftsmäßigen Lage des Hebers.

Otto Schläger ist den Lesern dieser Zeitschrift als Verfasser solcher Aufsätze bekannt, in denen über technische Neuerungen aus der Praxis des Flugmodellbaues berichtet wird. Alle diese Neuerungen, die dem Flugmodellbauer entweder neue Entwicklungswege weisen oder ihm zeigen, wie er sich die Arbeit im Flugmodellbau erleichtern kann, haben das eine gemeinsam, daß ihre geistige Urheberschaft ausschließlich auf Otto Schläger zurückgeht. Jeder Modellflieger, der sich schon mit Eigenentwürfen befaßt hat, weiß, daß neue technische Erkenntnisse nicht einfach aus der blauen Luft gegriffen werden, sondern daß es in den meisten Fällen einer Vielzahl von Vorversuchen bedarf, die sich mitunter über Wochen und Monate erstrecken, ehe eine neue modellflugtechnische Errungenschaft als geboren und im Dienste der Modellflugtechnik stehend bezeichnet werden kann.

Vor einigen Tagen erschien Otto Schläger bei der Schriftleitung, um ein neues Verfahren der Mikrofilmherstellung und -bespannung vorzuführen. Mit sich brachte er verschiedene Draht- und Leistengestelle und ein Sperrholzschild mit derart großen Ausmaßen, daß man es auch ohne besonderen Bericht glauben konnte, die Schalterbeamten der Berliner Untergrundbahn hätten große Bedenken gehabt, ein derartiges „Handgepäck" überhaupt zur Beförderung zuzulassen.

Das große Sperrholzschild bezeichnete Otto Schläger als „Mikrofilmbadewanne" und die übrigen Gestelle als „Mikrofilmheber". Mit diesen Geräten, so behauptete Schläger, sei es jedem zehnjährigen Jungen möglich, sich Mikrofilmbespannungen jeder Größe von 10 × 10 cm bis 0,50 × 2 m herzustellen.

Wer selbst schon einmal versucht hat, ein Saalflugmodell mit Mikrofilm zu bespannen, der weiß, wie leicht die mikroskopisch dünne Filmhaut schon beim Herausheben aus der Wasserschüssel platzt. Wenn diese Gefahr schon bei kleinen Mikrofilmflächen auftritt, um wieviel stärker dann bei großen? Und doch ist es so, wie Schläger angegeben hatte: Die Größe der herzustellenden Filmhaut hängt nach dem neuen Herstellungsverfahren nur von der Größe der „Mikrofilmbadewanne" und des Mikrofilmhebers ab.

Die Schriftleitung begab sich mit Herrn Schläger sofort in den Aufnahmeraum der Abteilung Film und Bild bei der Korpsführung des NS-Fliegerkorps und ließ die verschiedenen Arbeitsgänge des neuen Verfahrens der Mikrofilmherstellung und -bespannung in Lichtbildern festhalten. Die Lichtbilder werden an dieser Stelle veröffentlicht (vgl. Abb. 1 bis 7). Sie seien wie folgt erläutert:

Abb. 1 zeigt die auf einem Tisch liegende, aus einem Sperrholzboden und einer Leistenumrandung bestehende Mikrofilmbadewanne (kaltleimverleimt und lackiert). Sie ist bis zu 1 cm Höhe mit Wasser gefüllt. Auf dem Wasser schwimmt die Filmhaut. Sie ist nach dem bekannten Verfahren in flüssigem Zustand aufgeträufelt und dort, wo sie sich nicht bis zum nächsten



Abb. 3. Trennen der Filmhaut vom Rand der „Mikrofilmbadewanne".



Abb. 4. Herausheben des vom Mikrofilm überspannten Hebers.

Wannenrand ausbreiten wollte, mit einem kleinen Holzspan hingeleitet worden. Der Film bedeckt also die ganze Wasseroberfläche bis zum Rand der Wanne.

Der zum Abheben dieser Filmhaut dienende Heber besteht nicht wie die üblichen Heber aus einem Drahtrahmen, sondern aus einem Rahmen, dessen Längskanten zwei unbrauchbare Filmstreifen aus einer Rollfilmkamera und dessen Schmalkanten zwei Holzleisten bilden. Dieser Rahmen wird auch nicht unter die Mikrofilmhaut geschoben — das wäre jetzt ohnehin unmöglich — sondern auf sie gelegt. Abb. 2 stellt den Heber auf der Filmhaut dar. Herr Schläger (rechts auf dem Bild) prüft mit seinem Helfer, ob die Filmstreifen auch an allen Stellen gut die Filmhaut berühren.

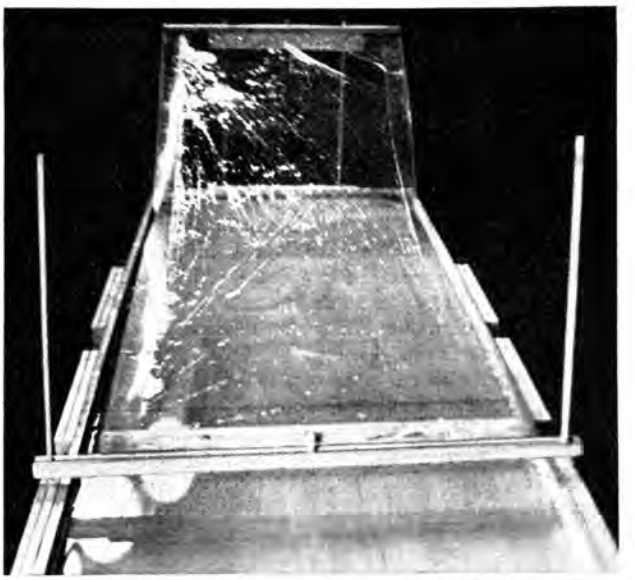
Auf der Abb. 3 wird gezeigt, wie mit Hilfe eines Holzspanes die an den Rändern der „Mikrofilmbadewanne" klebende Filmhaut abgelöst und gegen den Rahmen des Mikrofilmhebers geschoben wird.

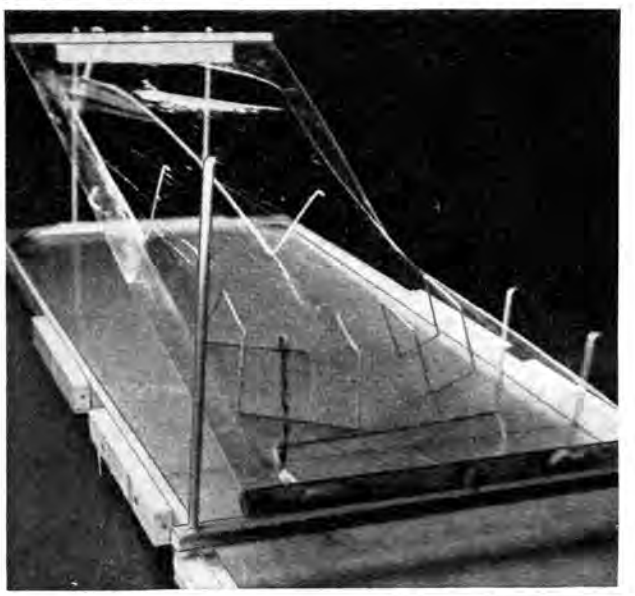
Jetzt braucht der Heber nur an der einen Schmalseite ergriffen und langsam über diese Seite aus dem Wasser gehoben zu werden. Da der Heber zwei in senkrechter Richtung völlig nachgiebige Rahmenleisten aufweist — im Gegensatz zu starren Mikrofilmhebern aus Draht — bereitet das Abheben der Filmhaut, wie es auch aus Abb. 4 deutlich hervorgeht, gar keine Schwierigkeiten. Die Wassertropfen auf der Unterseite der Haut können unbehindert nach unten ablaufen.

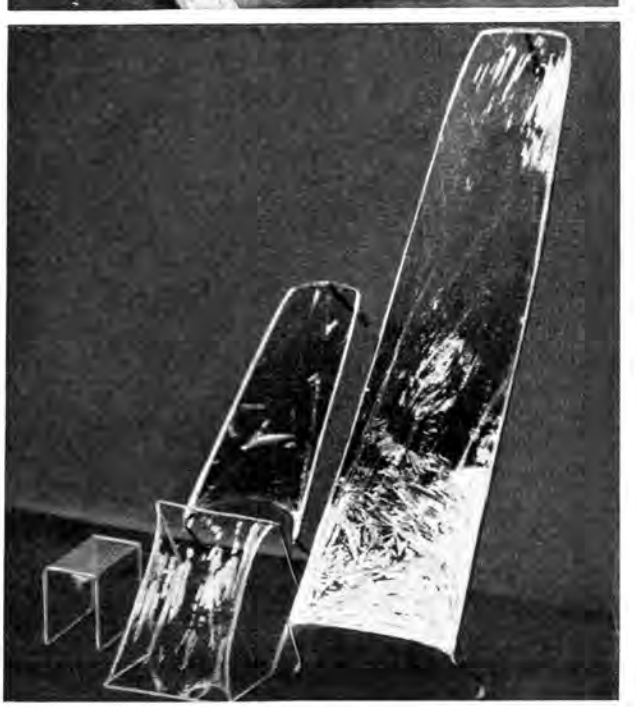
Die Mikrofilmhaut muß nun zum kurzen Trocknen aufgehängt werden. Zu diesem Zweck sind die Ränder der „Mikrofilmbadewanne" an verschiedenen Stellen mit Leisten verstärkt, die senkrechte Löcher aufweisen. In diese Löcher können Stäbchen gesteckt werden, die zum Einhängen der Halteschnüre des Mikrofilmhebers dienen (Abb. 5).

Nach den bis heute bekannten Verfahren der Bespannung eines Saalflugmodells mit Mikrofilm wird für jeden zu bespannenden Flugmodellteil eine besondere Mikrofilmhaut benutzt. Durch die Sonderherstellung der verschiedenen Filmhäute ging viel Zeit verloren. Nach dem Schlägerschen Verfahren braucht für die Bespannung aller Teile eines Saalflugmodells nur eine einzige Filmhaut hergestellt und gehoben zu werden. Ja, eine Filmhaut kann sogar zur Bespannung einer Mehrzahl kleinerer Saalflugmodelle dienen. Um dieses Ziel zu erreichen, fertigt man sich mehrere kleine Mikrofilmheber verschiedener Größe aus Draht an. Diese dienen aber nicht zum Abheben der auf dem Wasser schwimmenden Mikrofilmhaut, sondern der Haut, die sich bereits getrocknet in dem hier beschriebenen großen Mikrofilmheber befindet. Auf Abb. 6 ist zu sehen, wie verschiedene Mikrofilmheber auf die Filmhaut gelegt worden sind. Der Film klebt sofort an den Drähten fest. Das Lösen der mit Film überspannten Heber geschieht nach den üblichen Verfahren, die auch beim Herauslösen eines fertig bespannten Flugmodellteils aus der Filmhaut zur Anwendung gelangen.

Doch auch hier wartet Schläger mit einer besonderen Neuerung auf. Der zum Herauslösen des Hebers benutzte Pinsel bzw. Holzspan wird nicht in eine Mikrofilmlösung, sondern in Spirituslack, der zur Hälfte mit Azeton verdünnt ist, getaucht. Während der mit flüssigem Mikrofilm befeuchtete Pinsel bzw. Span bewirkt, daß die von ihm zerschnittene Filmhaut schnell, sehr weit und ungleichmäßig tief nach rechts und links zurückschmilzt, hat der in Spannlack getauchte ein viel langsameres, kürzeres und viel gleichmäßigeres Zurückschmelzen zur Folge. Deshalb ist es auch möglich, daß die auf Abb. 7 dargestellten Mikrofilmheber den Film nicht als geschlossene Rahmen umspannen, sondern eine oder sogar zwei offene Seiten aufweisen. Diese offenen Seiten der Heber gestatten es auf einfache Weise, beschädigte Felder in der Mikrofilmbespannung eines Flugmodells auszubessern. Bisher ist es in solchen Fällen immer notwendig gewesen, den gesamten Flugmodellteil neu zu bespannen.







Rechte Bildleiste von oben nach unten:

Abb. 5. Trocknen der Filmhaut.
Abb. 6. Kleine Mikrofilmheber auf der Filmhaut des großen.
Abb. 7. Filmhäute zur Bespannung vorbereitet.

Neuartige Skelettluftschraube für Leistungs-Gummimotorflugmodelle

Von Peter Bauermann, Essen

Bei der Errechnung der zum Motorflug eines Flugzeuges erforderlichen Motorleistung spielt die Sinkgeschwindigkeit eine große Rolle. Je geringer die Sinkgeschwindigkeit, um so geringer die erforderliche Motorleistung. Die Sinkgeschwindigkeit wiederum ist neben der Güte des Gleitwinkels vom geringen Fluggewicht abhängig. Gelingt es, bei irgendeinem Teil des Flugzeuges an Gewicht zu sparen, so darf der zum Einbau gelangende Motor eine entsprechend geringere Leistung haben oder — sofern das Flugzeug bereits einen Motor mit fester Leistung besitzt — wird die Steiggeschwindigkeit des Flugzeuges eine entsprechende Erhöhung erfahren.

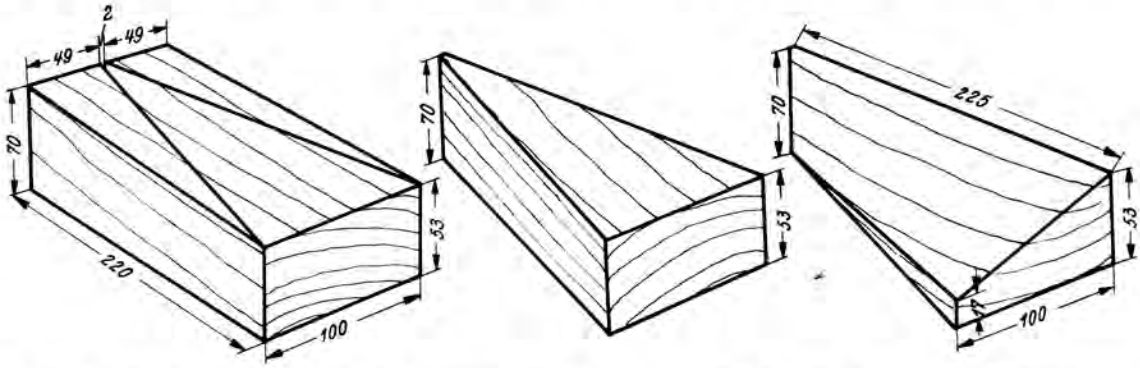


Abb. 1. Herstellung der Luftschraubenhelling.

Werden diese für den Bau und Flug manntragender Flugzeuge zutreffenden, allerdings als nur grob umrissen zu bezeichnenden Tatsachen auf den Bau und Flug von Gummimotorflugmodellen übertragen, so ergeben sich genau die gleichen Erscheinungen. Nur treten sie beim Gummimotorflugmodell, dessen Motor ja nur eine beschränkte Laufdauer hat, noch viel augenscheinlicher zutage. Das Gummimotorflugmodell, bei dem durch irgendeine Maßnahme Gewicht (allerdings nicht am Gummimotor) eingespart werden konnte, hat vom gleichen Augenblick an einen kürzeren Start, eine größere Steiggeschwindigkeit, erreicht eine größere Gipfelhöhe (bessere Möglichkeit der Thermikausnutzung) und längere Flugdauer. Oberster Grundsatz beim Entwurf und Bau eines Gummimotorflugmodells ist, das Gewicht des Flugwerkes und Triebwerkes (dieses aber ohne Einbeziehung des Gummimotors!) weitestgehend gering zu halten. So hat also auch das Gewicht der Luftschraube Einfluß auf die Flugleistungen. Auch die Luftschraube soll möglichst leicht gebaut werden.

Man ist im deutschen Flugmodellbau verschiedentlich zu dem Versuch übergegangen, sogenannte Skelettluftschrauben herzustellen. Diese unterscheiden sich von gewöhnlichen Holzluftschrauben durch ihr besonderes Herstellungsverfahren und durch ihr sehr geringes Gewicht.

Auf der Suche nach einer „idealen Skelettluftschraube" bin ich zu einer solchen gelangt, die sich aus Kiefernleistchen, einem Lindenholzklötzchen, dem bekannten Leichtwerkstoff Isolafros und einer Papierbespannung zusammensetzt. Die Erfahrungen mit dieser Luftschraube, die ich erstmalig auf dem Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in Borkenberge 1938 praktisch vorführte (vgl. den Wettbewerbsbericht im Heft 10, Jahrgang 1938, des „Modellflug"), sind im Hinblick auf die Flugleistungen derart gut, daß der Aufwand an Arbeit als belohnt bezeichnet werden kann.

Die verschiedentlich geäußerten Bedenken, ob diese Skelettluftschraube auch festigkeitsmäßig den zu stellenden Ansprüchen genügen würde, konnten durch zahlreiche praktische Vorführungen zerstreut werden. Die Festigkeit der Skelettluftschraube ist ebenso groß wie z. B. die einer Balsaholzluftschraube (eine vollkommene Bruchfestigkeit gibt es ja bei keiner Luftschraube!). Von verschiedenen Seiten wurde mir die Frage gestellt, ob denn das so unerhört geringe Gewicht der Luftschraube nicht störend den gleichförmigen Motorablauf beeinflusse, da doch sicher eine bestimmte Schwungmasse vorhanden sein müsse, um das Ablaufen der einzelnen Knotenreihen des Gummimotors einflußlos zu machen. Demgegenüber konnte die Praxis beweisen, daß die neuartige Skelettluftschraube genau so ruhig läuft wie jede schwerere Normalluftschraube. In den folgenden Ausführungen will ich einige Angaben über den Bau meiner Skelettluftschraube zusammenstellen.

Der Bau der neuartigen Skelettluftschraube

Jedes Blatt der Skelettluftschraube wird für sich auf einer Helling zusammengesetzt. Soll eine Luftschraube mit gerader Lufteintrittskante gebaut werden, so kann die von Paul Armes im Dezemberheft 1937 des „Modellflug" veröffentlichte Helling benutzt werden. Diese muß allerdings, da sie nur für Saalflugmodelluftschrauben bestimmt ist, entsprechend vergrößert werden. Die in der nachstehenden Beschreibung behandelte Luftschraube weist gebogene Lufteintritt- und Luftabflußkanten, also die sogenannte „Löffelform" auf, die sich nach meiner Meinung für Leistungsflüge besonders eignet. Um mit der Baubeschreibung dieser Luftschraube nicht nur allgemein gültige Angaben zu machen, sondern gleichzeitig die Möglichkeit zu geben, eine bestimmte Luftschraube herzustellen, seien folgende Daten festgesetzt:

Durchmesser	440 mm
Steigung	500 mm
größte Blattbreite	60 mm.

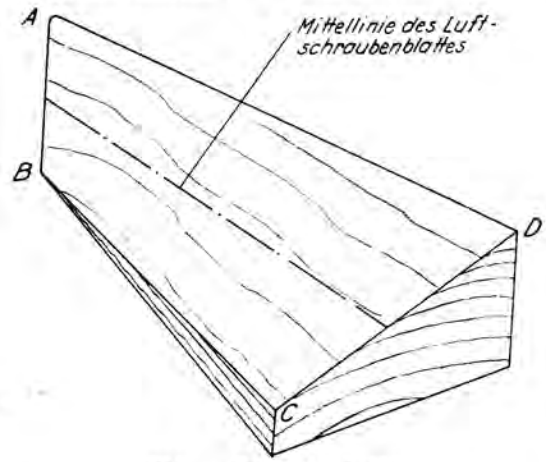


Abb. 2. Die fertige Helling.

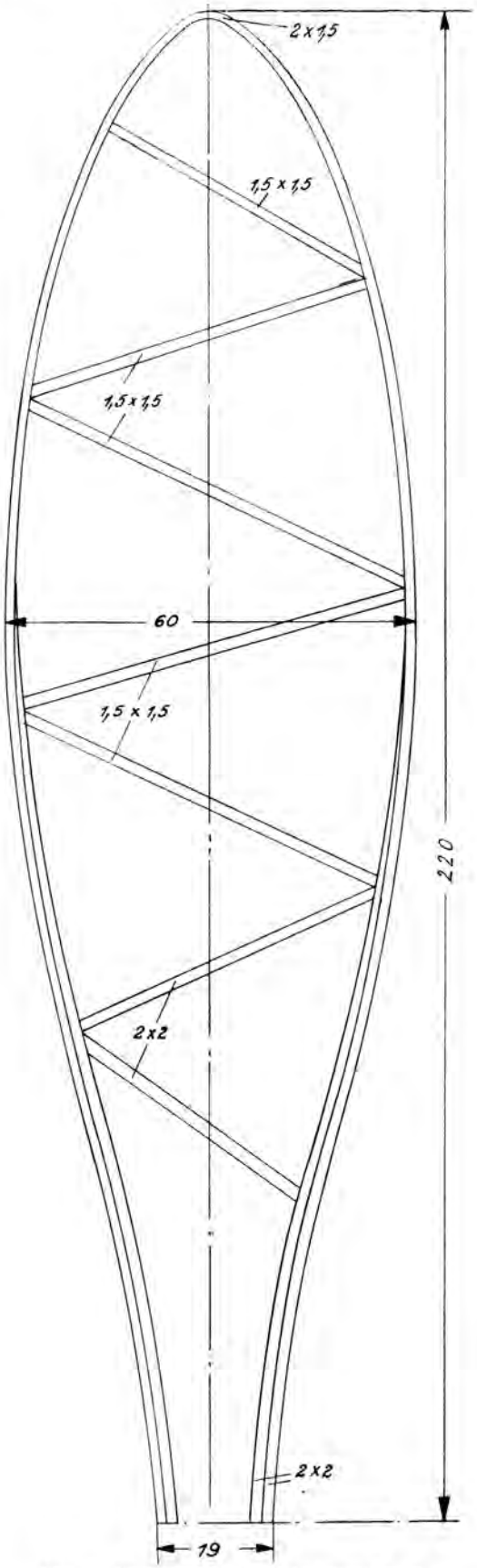


Abb. 3. Zeichnung des Luftschraubenblattes.

Aus diesen Angaben gehen zunächst die Abmessungen für die Helling hervor, auf der die beiden Blätter der Luftschraube gebaut werden. Auf Abb. 1 ist die Herstellung des Hellingklotzes dargestellt. Die Maßzahlen unterrichten über die Längen seiner Außenkanten.

Bei der Benutzung dieser Helling ist darauf zu achten, daß die Kante A B (beachte Abb. 2) als Nabenmitte und die Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Kanten A B und C D als Mittellinie der zu bauenden Schraubenblätter gilt.

Bevor wir an den Bau der Luftschraube schreiten, müssen wir die Abwicklung der Vorderansicht des Luftschraubenblattes mit sämtlichen diagonalen Verstrebungen zeichnen, wie es die Abb. 3 darstellt, und uns nach dieser Zeichnung aus Zeichenkarton eine Blattschablone ausschneiden. Diese Schablone muß rundherum um 2 mm kleiner sein als die Außenumrandung der Blattzeichnung. Sie muß ferner die Blattmittellinie aufweisen. Auch die Lage der diagonalen Verstrebungen ist auf ihr mit Bleistiftstrichen festzuhalten.

Wir heften diese Blattschablone mit Hilfe von Reißzwecken derart auf die Blatthelling, daß sich die vorgezeichneten Mittellinien genau decken (Abb. 4). Zur Vervollständigung der Helling dienen Stecknadeln, die wir an der Kante der Schablone entlang im Abstand von 15 bis 20 mm in die Helling jeweils senkrecht zur Holzfläche einstecken. An den runden Blattenden ist der Abstand der Stecknadeln jedoch noch geringer zu halten, damit die späteren Umrandungsleisten nicht anknicken.

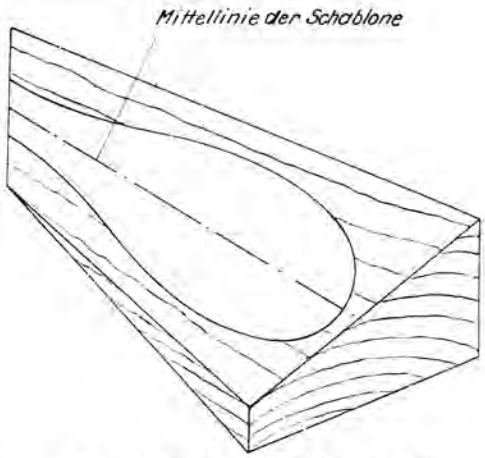


Abb. 4. Blattschablone auf der Helling.

Jetzt kann mit dem Bau des ersten Luftschraubenblattes begonnen werden. Hierfür sind folgende Werkstoffe und Hilfswerkstoffe erforderlich: 2 × 2 mm starke feinjährige Kiefernleisten, ein 18 × 22 × 90 mm großer Lindenholzklotz (für die Nabe), möglichst feinporiges Isolafros, Rudol 333, Uhu-Alleskleber, Seidenpapier und Spannlack.

Als erste Arbeit biegen wir eine vorher gut gekochte und damit weich und nachgiebig gewordene Kiefernleiste um die Stecknadelreihe und legen sie durch weitere in die Helling gesteckte Stecknadeln fest. Ist die Leiste getrocknet, leimen wir, von der Nabenmitte ausgehend, zur Verstärkung der ersten Leiste eine zweite Leiste gegen diese. Die Länge dieser Verstärkung ist aus der Abb. 3 zu entnehmen, die gleichzeitig auch die Stärke der Verjüngung dieser Verstärkung zeigt.

Als nächste Arbeit leimen wir die diagonalen Streben zwischen die Luftschraubenblattumrandung. Wie aus Abb. 3 hervorgeht, sind die Verstrebungsleisten keineswegs durchweg gleich stark. Die im Blattende sitzenden müssen einen wesentlich geringeren Querschnitt haben als die in der Blattwurzel befindlichen.

Nach Trocknung sämtlicher Leimstellen werden die zwischen der Umrandung und den Diagonalen liegenden freien Felder mit sorgfältig eingepaßten Isolafrosstückchen ausgefüllt. Als Klebstoff dient hier Uhu-Alleskleber. Das letzte Feld vor der Nabe muß vorerst noch frei bleiben. Bei dem Einsetzen der Isolafrosstückchen ist darauf zu achten, daß sie die Oberseite der Luftschraubenblätter etwas überragen. Diese Maßnahme soll uns die

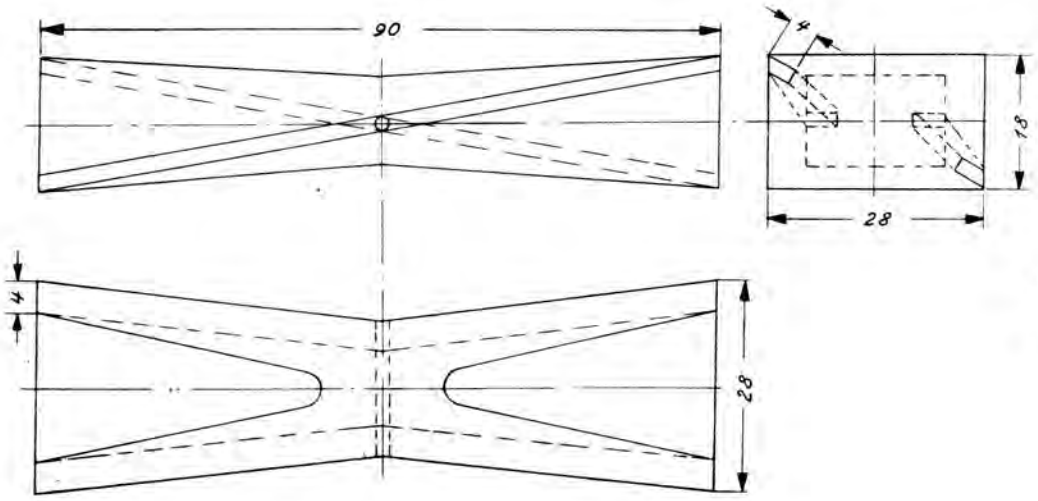


Abb. 5. Bauzeichnung des Nabenklotzes in natürlicher Größe.

Möglichkeit schaffen, die hervorstehenden Füllteile später zu der runden Oberseite des Blattprofils zufeilen zu können. Zu diesem Zwecke sind auch die über den Diagonalstreben und zwischen den bisher eingesetzten Feldern liegenden schmalen Zwischenräume ebenfalls durch schmale Isolafrosstreifen auszufüllen.

Bei allen Leimungen an den Isolafrosteilen ist darauf zu achten, daß nur die Auflagestellen von Holz und Isolafros mit Leim bestrichen werden. Leimnähte, die bis zur Oberfläche des Isolafros emporstehen, behindern später das Befeilen.

Sind auch die letzten Leimstellen getrocknet, kann das Luftschraubenblatt von seiner Helling abgenommen werden. Wir befestigen es in dem fertig hergerichteten Nabenmittelstück der Luftschraube aus Lindenholz. Über die Herstellung des Nabenmittelstücks selbst unterrichtet die Abb. 5. Es ist darauf zu achten, daß die zur Aufnahme der Luftschraubenblattumrandung dienenden Nuten besonders sorgfältig ausgeführt werden. Andernfalls läßt es sich nicht vermeiden, daß jedes Blatt eine andere Steigung erhält.

Wird später das zweite, ebenfalls fertiggestellte Luftschraubenblatt in den Nabenklotz eingeleimt, so müssen wir besondere Obacht darauf geben, daß die Endpunkte beider Luftschraubenblätter in einer Spur laufen. Es ist deshalb zweckmäßig, eine besondere Spurprüfung durchzuführen, wofür es bekanntlich verschiedene Verfahren gibt (Abb. 6).

Nach dem Einleimen der beiden noch fehlenden Isolafrosfelder kann die Luftschraube beschliffen und bespannt werden.

Das Bespannen beginnt auf der Druckseite der Luftschraube (die dem Flugmodell zugekehrte Seite). Wegen der starken Verwindung der zu bespannenden Fläche kann das Aufleimen der Seidenpapierbespannung nur jeweils stückweise erfolgen. Andernfalls würden sich Falten bilden. Als Leim dient Uhu-Alleskleber. Auch beim Bespannen muß darauf geachtet werden, daß das Isolafros von Leim frei bleibt. Es sind also nur die Umrandungsleisten und die an der Druckseite der Luftschraube sichtbaren Holzdiagonalen mit Leim zu bestreichen. Auf genau gleiche Weise nehmen wir das Bespannen der Sogseite (der dem Flugmodell abgekehrten Seite) der Luftschraube vor.

Den Abschluß unseres Skelettluftschraubenbaues bildet das Imprägnieren. Dieses geschieht unter Beachtung eines besonderen Verfahrens. Wir durchstechen zunächst die Papierbespannung in engen Abständen mit einer Nadel. Die entstehenden Löcher bewirken, daß beim Auftragen des Flugzeugspannlackes dieser durch das Papier dringen und somit eine Verbindung zwischen dem Isolafros und dem Bespannpapier herstellen kann. Nach dem Trocknen des ersten Anstriches wird das gleiche Verfahren des Durchstechens und Imprägnierens ein zweites Mal wiederholt. Die Luftschraube erhält nach dem zweiten Anstrich eine hohe Festigkeit und eine glatte Oberfläche.

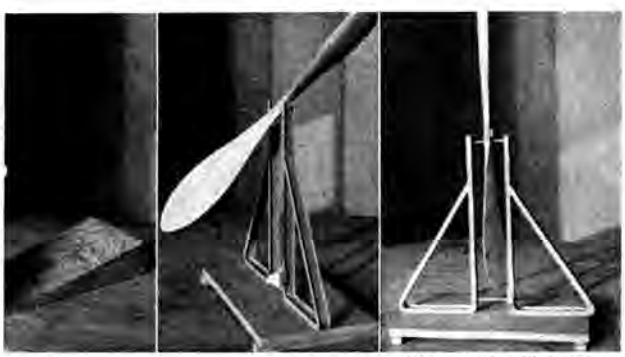


Bild: Archiv „Modellflug"

Abb. 6. Luftschraubenhelling (links) und Lehre zur Prüfung der Baugenauigkeit der Skelettluftschraube.

Einbanddecken für die Zeitschrift „Modellflug"

Wer die Hefte des abgeschlossenen Jahrganges 1939 und früherer Jahrgänge der Zeitschrift „Modellflug" durchblättert, wird feststellen, daß diese Zeitschrift nicht nur einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung des Modellflugsportes in technischer und organisatorischer Beziehung gibt, sondern auch eine Vielzahl von modellflugtechnischen Vorschlägen enthält, die niemals veralten werden. Die bisher erschienenen Hefte des „Modellflug" stellen also ein ausgezeichnetes Nachschlagwerk dar, das jedem Modellflieger große Dienste leistet. Wie in den vergangenen Jahren so hat sich auch in diesem Jahr der Verlag E. S. Mittler & Sohn bereit erklärt, Leinen-Einbanddecken für den abgeschlossenen Jahrgang mit Silberaufdruck herzustellen. Der Preis beträgt RM 2,— (einschl. Versandkosten). Bestellungen können bei jeder Buchhandlung abgegeben werden oder sind unmittelbar an den Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Kochstraße 68, zu richten.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: B. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

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. 5 | N. 4 | S. 25–32 | BERLIN, APRIL 1940

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach

Strömungslehre

Von Karl Linus Leitl, Aresing

Die meisten jungen Modellflieger sind reine Praktiker, die mit Säge, Pinsel und Leim gut umzugehen verstehen. Manche von ihnen scheuen sich jedoch, auch an Theorie, d. h. an gedankliche Überlegungen heranzugehen. Theorie erscheint ihnen wie lästiges Beiwerk und mit ihrem „Formelkram" als „Buch mit sieben Siegeln". Aber alle Modellflieger sind sich darin einig, daß sie die Leistungen ihrer Flugmodelle erhöhen, Fortschritte erzielen und Preise erringen wollen. Der Weg zu diesem Ziel führt jedoch über die Kenntnis und Erkenntnis der Naturgesetze, wie sie uns die Fluglehre vermittelt. Erst dann schließt sich der Kreis: Theorie und Praxis gehören zusammen! Wer's nicht glauben will, der wird es zu seinem eigenen Schaden erfahren müssen, wie ihm die „Theoretiker" den Lorbeer des



Abb. 1. Einfachste Strömungswanne.

Sieges entreißen. Darum mit frischem Mut an die Strömungslehre. Sie beantwortet uns die Frage: Warum sind Luftwiderstand und Körperform voneinander abhängig?

Wenn ein ruhender Körper, etwa ein Kraftwagen, der auf der Straße steht, von bewegter Luft (Wind!) angeblasen wird, so drückt die Luft auf das sich ihr in den Weg stellende Hindernis und sucht es zu verdrängen. Es entsteht ein Stau- oder Stirndruck am Kraftwagen, welcher den Wagen entgegen seiner Fahrtrichtung, also nach rückwärts, drücken will. Weil aber die Luft wegen des lockeren Zusammenhaltes der einzelnen Luftteilchen das Hindernis nicht aus dem Wege räumen kann, darum weicht die Luft aus. Sie umfließt den Wagen, sich möglichst an seine Form anschmiegend. Sie umströmt ihn.

Genau die gleiche Erscheinung tritt auf, wenn bei Windstille, also bei ruhender Luft, der Kraftwagen dahinfährt. Auch dann strömt die Luft um den Wagen. Je schneller der Wagen fährt, desto stärker die Luftströmung.

Ob der stehende Wagen von der Luft angeblasen wird oder ob ruhende Luft durch den fahrenden Wagen zum Strömen kommt, in beiden Fällen wird eine Luftkraft bemerkbar, die wir Luftwiderstand nennen.

Die gleichen Erscheinungen des Strömens beobachten wir, wenn ein fester Körper durch Wasser bewegt wird, oder wenn fließendes Wasser durch einen festen, ruhenden Körper im Wasser gestaut und zum Umströmen gezwungen wird.

Die Erscheinungen und Vorgänge der Strömung des Wassers und der Luftströmung sind einander sehr ähnlich, so

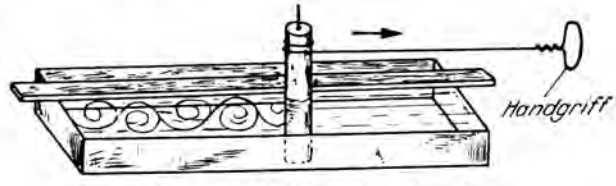


Abb. 2. Wirbel hinter der „Kerze".

daß wir aus den Strömungsvorgängen im Wasser auf gleiche Erscheinungen bei der Luftströmung schließen dürfen.

Es ist klar, daß uns die genaue Kenntnis der Strömungsvorgänge, sowohl beim Wasser für die Schiffahrt wie bei der Luft für die Luftfahrt, wichtige Hinweise gibt, die wir praktisch auswerten können. Wir versuchen daher, die Strömungsvorgänge im Wasser und in der Luft sichtbar zu machen. Die einfachste Vorrichtung hierzu ist die Strömungswanne.

Wir füllen eine rechteckige längliche Wanne, die nicht zu tief und nicht zu breit sein soll, bis fast an den Rand mit Wasser. Über die ganze Länge legen wir zur besseren Führung ein Lineal (Abb. 1). Um die Strömung des Wassers deutlich sichtbar zu machen, schütten wir vorsichtig auf die Oberfläche des Wassers eine kleine Messerspitze voll Aluminiumpulver, dessen feinste Teilchen sich rasch über die ganze Fläche verteilen und nun jede Bewegung der Wasserteilchen mitmachen, also mit der Strömung schwimmen und diese in feinen Linien sichtbar werden lassen. Diese Linien bezeichnen wir als Stromlinien.

Als ersten Versuchskörper nehmen wir eine ganz glatte, dicke Wachskerze, die wir an einem kräftigen, längeren Draht befestigen, mit welchem wir die Kerze durch das Wasser langsam dem Lineal entlang bewegen. Der Draht hat nur den Zweck, uns die Sicht auf die Strömungsbilder im Wasser frei zu halten. Diese Sicht würde andernfalls durch die führende Hand verdeckt werden. Sobald wir die Kerze im Wasser bewegen, beginnt das Wasser zu strömen. Die Silberfischlein des Aluminiumpulvers tanzen. Wirbel und Stromlinien werden sichtbar (Abb. 2 und 3).



Abb. 3. Die Wirbelstraße von oben gesehen.

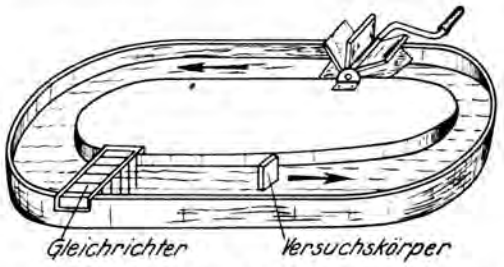


Abb. 4. Im Handel erhältliche Strömungswanne.

Diese einfachste Strömungswanne hat den Nachteil, daß die Strömung des Wassers nicht ruhig und gleichmäßig genug erfolgt. Diesem Mißstand hilft eine im Handel erhältliche Strömungswanne ab, die, wie Abb. 4 zeigt, durch einen Gleichrichter und durch ein Schaufelrad einen gleichmäßigen Wasserstrom erzeugt. Bei dieser Wanne werden die Versuchskörper ruhend und fest in den Wasserstrom gestellt. Auf diese Weise kann das Strömungsbild stets am gleichen Ort und immer wieder beschaut werden. Sein Entstehen, seine Weiterentwicklung und sein Vergehen können so durch den Beobachter deutlich geschaut werden.

Zu der Strömungswannne gehört ein Satz Versuchskörper (Abb. 5), wie wir solche bereits bei der Untersuchung des Luftwiderstandes kennengelernt haben[1]).

Bevor wir unsere „Kanalarbeit" in der Strömungswanne fortsetzen und auswerten, drängt sich uns die Frage auf, ob wir nicht doch besser gleich die Strömungsvorgänge unmittelbar bei der Luftströmung beobachten und auswerten könnten. Gewiß ist das möglich! Im Jahre 1937 hat Alexander Lippisch an der Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug in Darmstadt einen Apparat gebaut, der die Luftströmungen durch Rauch sichtbar macht. In einem großen Kasten mit einem Schaufenster werden die verschiedensten Versuchskörper durch gleichgerichteten Windstrom angeblasen. Der Hintergrund des Glaskastens ist völlig schwarz, um jede Blendwirkung des Glases zu verhindern und die Rauchfäden deutlich wahrnehmbar zu machen. Die Rauchfäden entstehen dadurch, daß feinste Rauchschwaden durch etwa 80 bis 100 haardünne Düsen in den Glaskasten geblasen werden und so als Stromlinien der Luft genau waagerecht quer durch den Glaskasten ziehen (Abb. 6). Durch mehrere sehr starke elektrische Lampen werden die Rauchfäden beleuchtet und heben sich kräftig von dem dunklen Samthintergrund des Glaskastens ab. Der Rauch wird auf der der Einblasseite entgegengesetzten Seite wieder abgesaugt und ins Freie geleitet.

Dieser Rauchwindkanal dient in erster Linie wissenschaftlichen Zwecken. Leider ist er wegen seiner Größe und seines Preises (einige tausend Mark!) für einfache Flugmodellbauwerkstätten unerschwinglich.

Die Versuche im Rauchwindkanal beweisen jedoch die Ähnlichkeit zwischen den Strömungsbildern der Luft und des Wassers. Darum können wir bei unserer Wasserströmungswanne bleiben und die Wasserströmungsbilder so betrachten, als seien sie Luftströmungsbilder. Die Wanne gibt uns das Wesentlichste der Strömungsgesetze zu erkennen.

Was zeigen uns Strömungsbilder?

Der einfache Versuch mit der runden (zylinderförmigen) Wachskerze, die wir durch das Wasser bewegten, zeigte uns bereits das Entstehen einer wirbelnden Wasserbewegung, die wir als Anfahrwirbel bezeichnen wollen, und eine sich



Abb. 5. Verschiedene Versuchskörper.

[1]) Siehe „Modellflug", Band 4, Nr. 9.

daran anschließende dauernde, aber gleichmäßige Wirbelschleppe, die wir als Wirbelstraße bezeichnen (vgl. Abb. 3).

Wir setzen jetzt in unsere vervollkommnete Strömungswanne der Abb. 4 den ersten Versuchskörper, eine ebene Platte, ein. Es ergibt sich eine Stromlinienbewegung, wie sie aus den Abb. 7 und 8 zu ersehen ist.

Abb. 7 zeigt den Anfahrwirbel. Wenn die Wasserteilchen sich in Bewegung setzen, finden sie an der Vorderseite der ebenen Platte ein Hindernis, das sie nicht beseitigen können. Vor der Platte staut sich das Wasser an, wird jedoch vom nachdrängenden Wasser zum Weiterfließen und damit zum Ausweichen gezwungen. Es bleibt aber nur der Weg nach oben und unten oder seitlich nach rechts und links um die Platte. Die Wasserteilchen suchen sich den Weg des geringsten Widerstandes, nämlich seitlich um die Platte.

Der beschriebene Vorgang ist jedoch durchaus nicht so einfach und selbstverständlich, wie er aussieht! Die Wassermassen hinter der Platte befinden sich zu Beginn des Strömens, beim Anfahren, auch noch im Ruhezustand und wollen von sich aus in Bewegungslosigkeit verbleiben. Es muß nun ein Vorgang eintreten, der das „Inbewegungkommen" der ganzen Wassermassen einleitet. Der Ort, an dem der erste Anstoß zur Inbewegungsetzung der hinter der Platte liegenden Wassermassen erfolgt, liegt an keiner anderen Stelle, als an der im Wasser befindlichen Oberfläche des Versuchskörpers.

Wenn ich den Versuchskörper ins Wasser tauche, so wird er naß. Wäre er schwammartig oder aus porösem Holz, so würde er Wasser einsaugen und von diesem Wasser zuerst durchtränkt

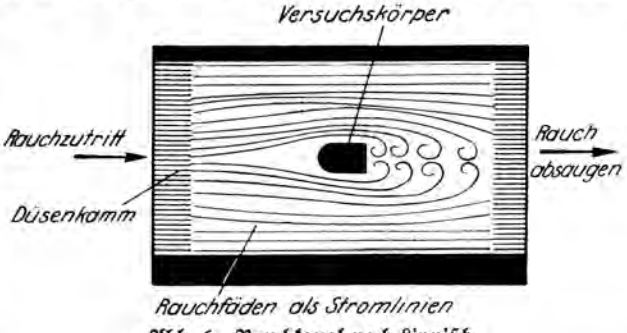


Abb. 6. Rauchkanal nach Lippisch.

werden. Nun besteht aber unser Versuchskörper aus Blech, hat ganz glatte, lackierte Oberflächen. Er saugt also kein Wasser ein. Trotzdem wird er naß. Es bildet sich zwischen der Oberfläche des Körpers und dem Wasser, in das er getaucht ist, eine ungemein dünne Grenzschicht, gleichsam eine anliegende Haut oder ähnlich wie der dünne Seidenstrumpf um den Fuß eine Umhüllung.

Zur noch besseren Veranschaulichung denke man sich Mutters Stopfkugel, die sie zum Strümpfestopfen benutzt, in eine feine Seidenhaut eingenäht. Die Kugel könnte sich unter der Haut drehen und ungehindert bewegen, und die Haut würde sich mühelos um die glatte Kugel herumdrehen lassen, auch in entgegengesetzter Richtung der Drehung der Kugel.

Bei unserem Versuchskörper, der sich in der beginnenden Strömung befindet, entsteht nun eine anstoßgebende Strömung zuerst in der Grenzschicht, und zwar in Richtung von der Hinterseite der Platte nach der Vorderseite, also entgegengesetzt der Strömungsrichtung. Diese kreisende Bewegung der Grenzschicht ermöglicht nun das Ingangkommen der übrigen Strömung. Wir nennen diese Umströmung in entgegengesetzter Richtung die Umkreisungsströmung oder Zirkulation (vom lateinischen Wort Zirkel = Kreis).

Diese Strömung können wir jedoch mit dem Auge nicht wahrnehmen. Wir erkennen sie nur theoretisch, d. h. durch denkende Überlegung (Abb. 7).

Das Strömungsbild zeigt uns vor der Platte ein Staugebiet. Hier tritt ein Druck gegen die Stirnseite des Versuchskörpers in Erscheinung, der in der Richtung der Strömung wirksam ist, also dem Vorwärtskommen des Ver-

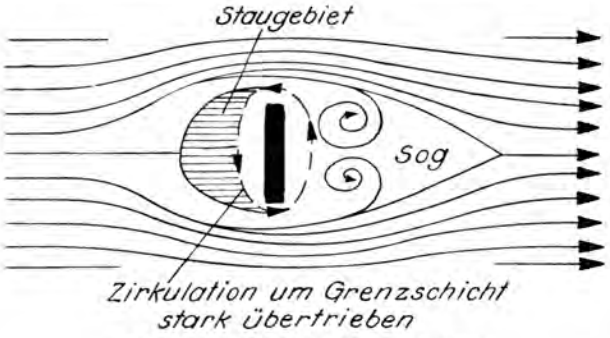


Abb. 7. Bildung des Anfahrwirbels.

suchskörpers gegen die Strömung Widerstand leisten möchte. An der Vorderseite des Versuchskörpers entsteht also Stirnwiderstand (Abb. 8).

Das Wasser umströmt nun seitlich die Platte. Hierbei sehen wir deutlich, wie sich die Stromlinien beim Weg um die Kanten der Platte zusammendrängen und wie eine Beschleunigung der Strömung an diesen Stellen zu beobachten ist, an denen sich die Stromlinien zusammendrängen. (Wie dieses Zusammendrängen entsteht und welche Bedeutung die Geschwindigkeitszunahme der Strömung hat, werden wir anschließend bei der Behandlung des statischen Druckes und des Bernoullischen Gesetzes hören.)

Hat das Wasser die Kanten der ebenen Platte umströmt, so fließt es wider Erwarten nicht ruhig und gleichmäßig weiter, sondern bildet an der Rückseite des Versuchskörpers kräftige und andauernde Wirbel, wie sie die Zeichnung darstellt. Werfen wir in diese Wirbel ein kleines Stückchen Papier, so sehen wir, wie dieses gegen die Rückseite der Platte hingetrieben wird, also nicht davonschwimmt. Der Wirbelzopf hinter der Platte übt eine ansaugende Wirkung in Richtung zur Platte aus, also entgegengesetzt der Strömungsrichtung des Wassers.

Dieser durch die Wirbel erzeugte Sog möchte das Vorwärtskommen des Versuchskörpers gegen die Strömung hindern. Er vergrößert somit den Widerstand gewaltig, und zwar in größerem Maß als der Druck von vorn.

Der Gesamtwiderstand des Körpers setzt sich also aus dem Stirndruck und dem Sog zusammen, wobei dem Sog der Hauptanteil zukommt. Zu Stirndruck und Sog kommt noch ein Widerstand, der durch Reibung an der Oberfläche des Körpers, also in der Grenzschicht entsteht.

(Schluß folgt.)

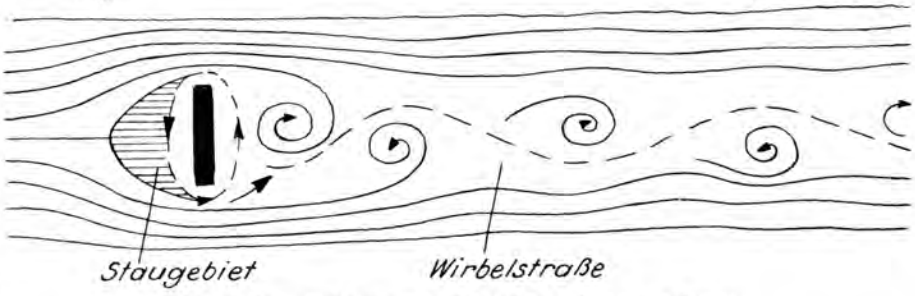


Abb. 8. Staugebiet vor und Wirbelstraße hinter der Platte.

NSFK-Obersturmführer Heinrich Runkel †

Am 10. März ist der Referent für Modellflug der NSFK-Gruppe 17 (Ostmark) NSFK-Obersturmführer Heinrich Runkel durch einen Herzschlag aus dem Leben geschieden. Der Deutsche Modellflug verliert in Heinrich Runkel einen seiner tatkräftigsten und erfolgreichsten Organisatoren.

Heinrich Runkel, von Beruf Volksschullehrer, war seit dem Jahre 1928 im Flugmodellbau und Modellflug tätig. Bereits 1930 stellte er seine modellflugtechnischen Kenntnisse und Fertigkeiten der Allgemeinheit als Leiter von Flugmodellbaulehrgängen bei der Oberschulbehörde Hamburg zur Verfügung. Seit 1931 nahm er an allen Reichswettbewerben für Flugmodelle als Mitglied der Wettbewerbsleitung teil. An den Startstellen und bei den Bauprüfungen der Modellflugwettbewerbe war er den jungen und älteren Modellfliegern ein vertrautes Gesicht.

An seiner Hauptwirkungsstätte — bis 1938 als Referent für Modellflug bei der NSFK-Gruppe 3 (Nordwest) in Hamburg und ab dieser Zeit in gleicher Eigenschaft beim Aufbau und Ausbau der NSFK-Gruppe 17 (Ostmark), Wien — zeigte er einen nicht ermüdenden Arbeitseifer. Sein Streben galt der vormilitärischen Erziehung und Ausbildung des Fliegernachwuchses. Er kannte aus eigenem Erleben die in jedem jungen Modellflieger brennende Sehnsucht, einmal selbst an den Schönheiten des Segel- und Motorfluges teilhaftig zu werden. Sein Wunsch war, der Jugend diesen Traum zu verwirklichen, dessen Erfüllung seiner eigenen Jugend durch die Verhältnisse des Weltkrieges und der Nachkriegszeit vorenthalten war. — Erst im Herbst 1933 legte er als Sechsunddreißigjähriger auf der Insel Sylt seine C-Prüfung als Segelflieger ab. — Der unerbittliche Tod hat in Heinrich Runkel einen Kameraden aus unserer Mitte gerissen, der auf der Höhe seines Schaffens stand und dem gerade in der vorgesehenen Übertragung der Führung der Flugmodellbauschule Gmunden neue Aufgaben gestellt waren. Heinrich Runkel war der treusorgende Vater einer Familie mit vier Kindern. Die Deutschen Modellflieger werden ihn nicht vergessen.



Privataufnahme

Ein neuer Rekord für Saalflugmodelle

Von E. Möbius, Königsberg (Pr)

Die Ostpreußenhalle in Königsberg (Pr.), die frühere KdF-Halle, hat für die ostpreußischen Saalflugmodellbauer eine besondere Bedeutung. Die nach altgermanischem Stil in Holz erbaute Halle ist zum Einfliegen von Zimmer- und Saalflugmodellen ausgezeichnet geeignet. Mancher Wettkampf im Überbieten von Saalflughöchstleistungen wird hier ausgefochten. Hat ein Modellflieger freudestrahlend einen neuen Rekord gemeldet, dann rüstet der alte Rekordinhaber augenblicklich zu neuen Versuchen, die Höchstleistung wieder für sich zurückzugewinnen. Unter dem Motto „Konkurrenz macht lustig" ist hier stets ein gesunder Wettbewerb im Gange.

Will ein Hitlerjunge sein Saalflugmodell unter Ausschaltung der Öffentlichkeit einfliegen und ungestört erproben, dann begibt er sich einfach zur Ostpreußenhalle. Oft muß er jedoch die Erfahrung machen, daß trotz aller Geheimhaltung doch etwas von seinem Vorhaben durchgesickert ist. Die Folge ist, daß in kurzer Zeit eine ganze Anzahl schon meist recht fachkundiger Pimpfe den Versuchen beiwohnt. Die Begeisterung der Königsberger Fliegerjugend am Saalflug läßt also in keiner Hinsicht etwas zu wünschen übrig.

Ein besonderes Saalflugunternehmen war für den 24. Februar angesetzt. Es sollten Versuche gemacht werden, einen oder gar zwei neue Rekorde aufzustellen. Geplant war ferner, dieses „Großunternehmen" durch den Reichssender Königsberg aufnehmen und im Rundfunk übertragen zu lassen.

Als gegen 10 Uhr der Aufnahmeapparat aufgestellt wurde, befanden sich schon einige Flugmodelle in der Luft. Das Nurflügelflugmodell von Sult (Abb. 1) mit einem Gummimotor von nur 3 qmm Querschnitt fand das besondere Interesse der Männer vom Rundfunk. Und das mit vollem Recht; denn der vollkommen ruhige und gleichmäßige Flug dieses Nurflüglers setzte auch den Fachmann in Erstaunen. Wenn schließlich mit diesem Flugmodell die Spitzenleistung in der Klasse der schwanzlosen Saalflugmodelle von 7 min 21,4 s erreicht wurde, so handelt es sich um keinen Zufallsflug, sondern um das wohlverdiente Endergebnis einer Kette vorausgegangener Versuchsarbeiten.

Der bisherige Rekordinhaber im Dauerflug für Saalflugmodelle, Hitlerjunge Mischke, blieb mit seinen Flügen nur 9 s unter seinem im vorigen Jahr in Brüssel aufgestellten Rekord von 10 min 30 s zurück. Mehr Glück, aber immerhin noch nicht so viel Glück, daß es zu einer neuen Bestleistung reichte, hatte Jarsen, Heiligenbeil, mit seinem Normalflugmodell von 620 mm Spannweite. Immer blieb das Modell nur 2 oder 3 s unter der Zeit des bestehenden Rekordes.

Einmal wäre Sult beinahe der neue Rekord geglückt, als plötzlich nach 7 min Flugzeit sein Nurflügler im Gebälk der Decke hängenblieb.

Schließlich machten sich zur Freude aller Modellflieger die Einwirkungen thermischer Aufwinde in der langgestreckten Halle bemerkbar, so daß Jarson einen nochmaligen Versuch, längere

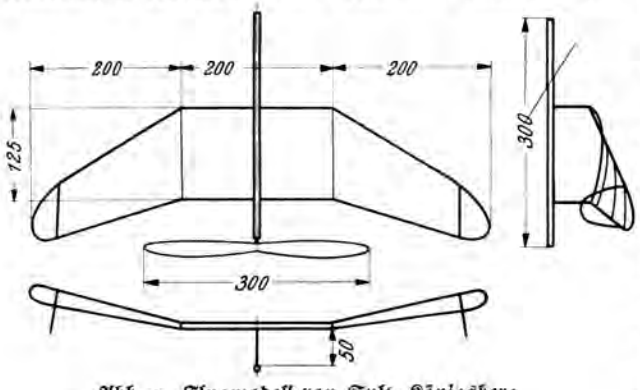


Abb. 1. Flugmodell von Sult, Königsberg.

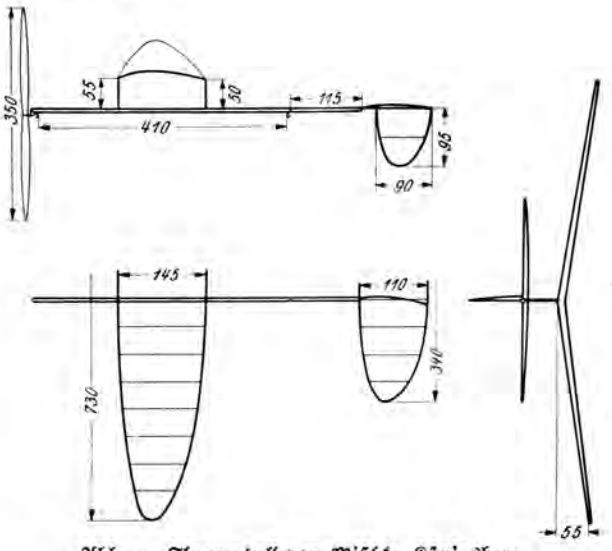


Abb. 2. Flugmodell von Mischke, Königsberg.

Flugzeiten herauszuholen, unternahm. Nach Schließen aller Türen und Fenster war in der Halle eine ziemlich gleichmäßige Temperatur und damit auch ruhigere Luft aufgekommen. Das Flugmodell zog unter dem Hallendach weite Kurven. Die Zuschauer hielten sich an einer Seite der Halle auf. Es war plötzlich an der Flugbahn des Modells feststellbar, daß sich auf dieser Seite ein thermischer Aufwind bildete, der das Saalflugmodell gegen die gegenüberliegende Seitenwand der Halle zu drücken drohte. Jetzt griff Jarsen, der gut beobachtete, zu einem ebenso drastischen wie wirksamen Mittel. Er schnappte sich einige staunende Pimpfe, zog mit ihnen quer durch die Halle und stellte sie an der gegenüberliegenden Seitenwand auf. Bald lieferte ihre Körperwärme genügend „Gegenthermik", die dann auch tatsächlich den Kreisflug des Modells zur Hallenmitte zu verlagerte. Das Ergebnis war ein Flug von 10 min und 32 s Dauer. Die bisherige Bestzeit des deutschen Rekordes für Saalflugmodelle war also um 2 s überboten worden. Einen besseren Erfolg konnten wir uns anläßlich der Rundfunkübertragung bestimmt nicht wünschen.

Am 29. Februar unternahm Mischke, den die Mehrzeit von 2 s nicht ruhen ließ, einen „Gegenstoß". Über die Entwurfsmerkmale seines Saalflugmodells unterrichtet die Abb. 2. Mit den Flugprüfern und einem Gefolge von Pimpfen ging es wieder zur Ostpreußenhalle. Ein Flug folgte dem anderen, doch es wollte zunächst nicht gelingen, die Bestzeit des Flugmodells von Jarson zu überbieten. Endlich schien der Erfolg zu winken, als das Modell noch nach der 9. min in einem Abstand von kaum Handbreite unter dem Hallendach ganz gleichmäßig flog. Der dem Kraftflug folgende Gleitflug mußte unbedingt die günstige Entscheidung bringen. — Da blieb das Flugmodell nach insgesamt 10 min Flugdauer einige Zeit im Gebälk hängen.

Infolge der vorgerückten Tagesstunde konnte nur noch ein einziger letzter Versuch gemacht werden. Der Gummimotor wurde nochmals geschmiert und dann auf „allerhand Touren" gebracht. In gleichmäßigen Kurven stieg das Saalflugmodell, um schließlich nach einer Gesamtflugzeit von 12 min und 27 s fast auf der Startstelle wieder zu landen.

Die neue Bestleistung liegt um fast 2 min höher als die Flugzeit des letzten Rekordes.

Technisch sei abschließend bemerkt, daß sich Skelett-Luftschrauben bei unseren Versuchen nicht bewährt haben. Eine einfache „Latte" aus Balsa-Furnier ist vorteilhafter, selbst wenn sie einige Zehntelgramm schwerer als die empfindliche Skelettschraube sein sollte.

Kreisende Schwingen im Schwingenflugmodellbau

Von Horst Winkler

Im deutschen Schwingenflugmodellbau wird noch immer der einfache Auf- und Abschlag der Schwingen angewendet. Bis heute ist noch niemand mit Erfolg dazu übergegangen, in Angleichung an den Vogelflug den kreisenden Schwingenflug zu versuchen. Ein Leser der Zeitschrift „Modellflug", Herr L. Sauerbeck, Hechendorf am Pilsensee, nimmt in einem Schreiben an die Schriftleitung auf diese Tatsache Bezug und drückt seine Verwunderung darüber aus. Da sich doch in Deutschland eine Mehrzahl von Flugzeugbauern mit dem Schwingenflug für Muskelkraftflugzeuge beschäftigten, schreibt Herr Sauerbeck, müßten sich aus deren Versuchen Entwurfslösungen für die Verwirklichung des kreisenden Schwingenschlages bei Flugmodellen wenigstens ableiten, wenn nicht sogar entnehmen lassen.

Herr Sauerbeck übersendet nun der Schriftleitung das Anschauungsmodell einer von ihm zum Patent angemeldeten Schwingensteuerung und schlägt vor, die Wirkungsweise derselben, bei der der kreisende Schwingenschlag in Verbindung mit einer mechanischen Anstellwinkelveränderung verwirklicht ist, allen Modellfliegern zur Kenntnis zu geben.

Da sich die Wirkungsweise der Schwingensteuerung von Sauerbeck mit Worten nur schwierig beschreiben läßt, hat die Schriftleitung das ihr zugeschickte Anschauungsgerät in vier verschiedenen Bewegungsphasen im Lichtbild festgehalten (vgl. Abb. 1). Es sei allerdings darauf hingewiesen, daß das dargestellte Modell lediglich zur Anschauung dient und nicht etwa schon einen bestimmten Vorschlag für die Ausführung einer kreis- und anstellwinkelgesteuerten Schwinge eines Flugmodells darstellen soll. Auch die Aufnahmen stellen die Schwingen nicht etwa in der Stellung dar, in der sie beim praktischen Schwingenflug wirksam wären. Bei den Aufnahmen ist vielmehr lediglich darauf geachtet worden, daß die Steuerungsteile weitestgehend deutlich sichtbar wurden.

Die zeichnerische Darstellung der Abb. 2 veranschaulicht den Aufbau des Anschauungsgerätes. Danach dreht der

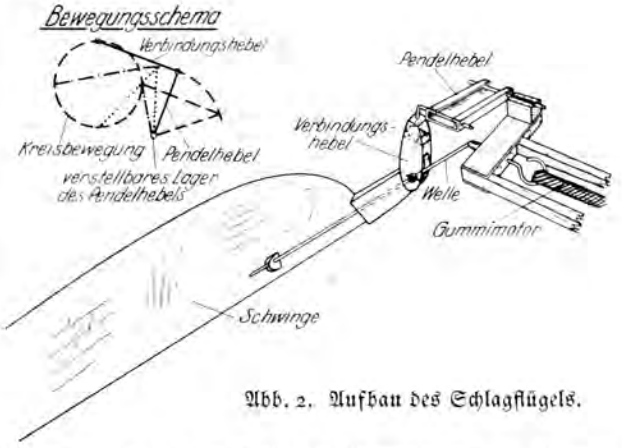
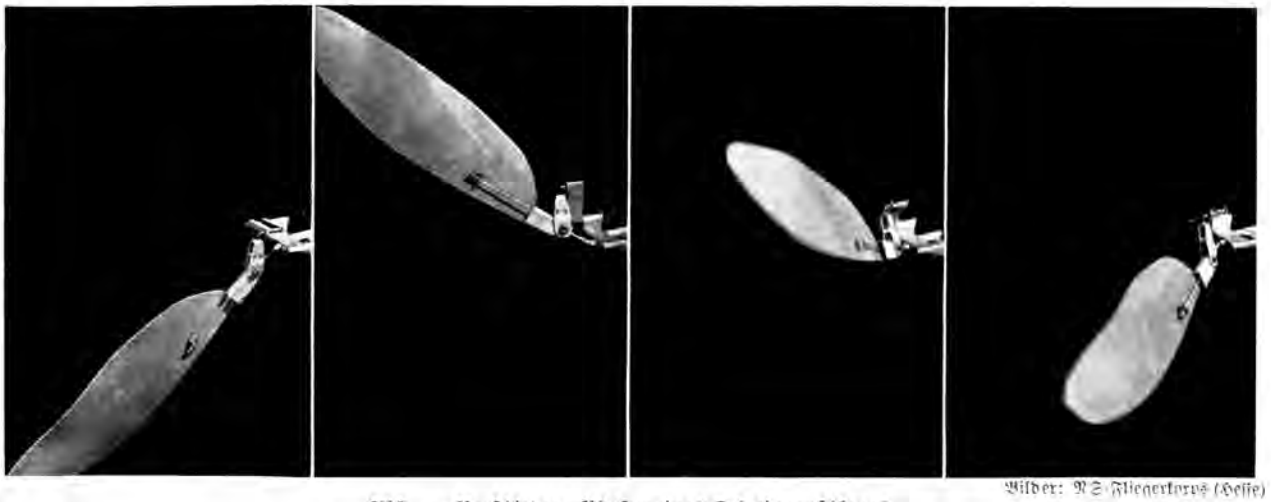


Abb. 2. Aufbau des Schlagflügels.

Motor — in diesem Falle ein Gummimotor — eine um etwa 30° gekröpfte Stahldrahtwelle. An dem freien Ende der Welle ist die aus Leichtmetallblech bestehende Schwinge mit ihrer Wurzel derart befestigt, daß sie sich um die Drahtwelle drehen kann. Diese Drehung ist eine pendelnde und erfolgt rein mechanisch durch die Anordnung eines auf dem Motorlagerbock befestigten Pendelhebels und eines einerseits mit dem Pendelhebel und andererseits mit der Schwinge verbundenen Verbindungshebels. Aus der Betrachtung des Aufbaues des Gerätes dürfte sich von selbst die Erklärung der Wirkungsweise ergeben. Die Schwinge wird also nicht nur in kreisende Bewegung versetzt, sondern pendelt gleichzeitig innerhalb bestimmter Winkel um ihre Welle. Der jeweilige Anstellwinkel der Schwinge ergibt sich aus der jeweiligen Stellung des Verbindungshebels. Die Größe der Anstellwinkeländerung der Schwinge ist ganz davon abhängig, wie man die Lagerung des Pendelhebels zur Kurbelachse anordnet.

Nach Meinung des Herrn Sauerbeck kommt die von ihm entwickelte Schwingensteuerung in erster Linie für Benzinmotorflugmodelle in Betracht. Weiterhin läßt sich die Steuerung auch als Flügelsteuerung bei Umlaufflügelflugzeugen verwenden.



Bilder: NS-Fliegerkorps (Hesse)

Abb. 1. Verschiedene Phasen eines Schwingenschlages.

Deutsche Modellflug-Höchstleistungen nach dem Stand vom 1. April 1940

Klasse Rumpfsegelflugmodelle:

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

Klasse Nurflügel-Segelflugmodelle:

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

Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Strecke: W. Bauer, Köln..... 1030 m
Bodenstart-Dauer: H. Kermeß, München-Pasing . 17 min 47 s
Handstart-Strecke: O. Michalicka, Dresden ..... 24 000 m
Handstart-Dauer: A. Lippmann, Dresden ..... 1 h 8 min

Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Strecke: G. Holl, Essen ..... 112 400 m
Bodenstart-Dauer: J. Schmidt, Allenstein ..... 1 h 15 min 33 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart-Dauer: H. Hebel, Hannover ..... 15 min 42 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart-Dauer: B. Kocea, Essen ..... 11 min 14 s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Gummimotor:

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

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor:

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

Klasse Saalflugmodelle mit Gummimotor:

Handstart-Dauer: H. J. Mischke, Königsberg ... 12 min 27 s

F. d. R. F. Alexander, NSFK-Sturmführer

Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung

Von Günther Teßmer, Berlin-Lankwitz

(Fortsetzung der Ausführungen aus den Heften 10 und 12/1939 und 2/1940 des „Modellflug")

Die von den Versuchsanstalten veröffentlichten Beizahlen sind nur in gewissen Bereichen konstant. So ist z. B. die Widerstandsbeizahl c_w im allgemeinen nur von der Windgeschwindigkeit $v = 50$ m/s bis $v = 250$ m/s konstant. Die Momentenbeizahl ist also auch Änderungen unterworfen, vor allem bei kleinen Windgeschwindigkeiten, wie sie für uns in Frage kommen.

Für meinen kleinen Modelldrachen stellte ich nun die X-Werte für verschiedene Windgeschwindigkeiten bei gleichem Anstellwinkel fest. Als Beispiel wählte ich wieder $\alpha = 35°$. Die dritte Spalte der folgenden Tabelle gibt uns die Werte an:

1	2	3	4	5	6	7	8
v in m/s	$q = \frac{\varrho}{2} v^2$	X	C_m	A_g	W_g	C_a	C_w
0	0	—3,5	—∞	0	0	%	%
1	0,06	—2,5	—430	0,5	0,3	86	52
2	0,25	—1,8	— 74	2,0	1,5	82	62
3	0,56	0	0	4,4	3,4	81	63
4	1,00	2,5	26	7,9	6,1	81	63
5	1,56	5,0	33	12,3	9,5	82	63
6	2,25	8,2	38	18	14	82	64
7	3,06	12,0	40	24	19	81	64
8	4,00	16	41	31	24	80	62
9	5,06	21	43	40	31	81	62
10	6,25	26	43	49	38	81	63
11	7,57	32	44	60	46	81	63
12	9,00	38	44	71	55	81	63

In der zweiten Spalte ist der entsprechende Staudruck angegeben, womit wir alsdann die Momentenbeizahl bestimmen können. Zunächst zeichnen wir uns aber die Kurve der X-Werte in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (Abb. 1).

Wir ersehen daraus, daß die Kurve ungefähr der Parabel entspricht, eine Tatsache, die in der quadratischen Zunahme der Windgeschwindigkeit begründet ist. Wenn wir nun die Parabel der Formel $y^2 = 2\,px$ entsprechend umformen, können wir die X-Werte unserer Tabelle berechnen und auch diejenigen, die über $v = 12$ m/s liegen, so daß auch dort der Verlauf der c_m-Kurve sichtbar wird. Da in unserem Fall die Konstante $p = 1/2$ ist, wäre die Formel: $y^2 = x$ oder $y = \sqrt{x}$. Weil die Kurve im Punkte $x = -3{,}5$ beginnt, müssen wir die Parabel um 3,5 Einheiten nach links transformieren, also:

$$y^2 = x + 3{,}5 \quad \text{oder} \quad y = \sqrt{x + 3{,}5}\,.$$

Da der Punkt 1 der Parabel auf der Ordinate mit dem Wert 17,5 und auf der X-Achse mit dem Wert 85 zusammenfällt, müssen wir alle y-Werte durch 17,5 und alle X-Werte durch 85 teilen:

$$\left(\frac{y}{17{,}5}\right)^2 = \frac{x + 3{,}5}{85}$$

$$y^2 = \frac{306{,}25\,(x + 3{,}5)}{85} = 3{,}6 \cdot (x + 3{,}5) = 3{,}6\,x + 12{,}6$$

$$x = \frac{y^2 - 12{,}6}{3{,}6}\,.$$

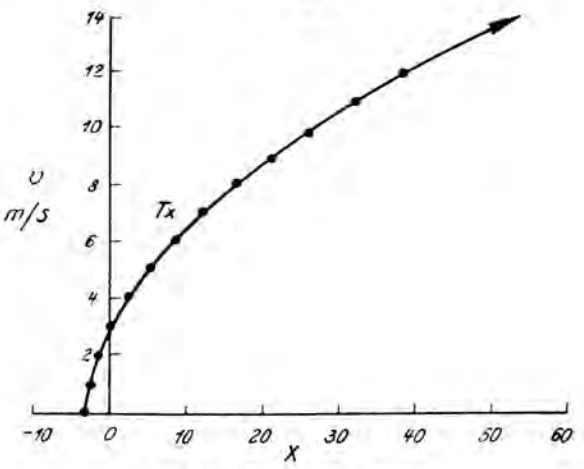


Abb. 1. Kurve der X-Werte in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit.

An Stelle y schreiben wir nun v. Für x erhalten wir dann annähernd die Werte der Kraft X:

$$X = \frac{v^2 - 12{,}6}{3{,}6} . \qquad (1)$$

Natürlich gilt diese Formel nur für den Anstellwinkel von 35° unseres Modelldrachens. Wir berechnen nun einige C_m-Werte und zeichnen uns die Kurve (Abb. 2). Aus dieser geht klar hervor, daß die Momentenbeizahl ab v = 12 m/s konstant ist und wahrscheinlich bis zur Schallgeschwindigkeit ihren Wert nicht ändert. Die C_m-Werte der Zahlentafel im Teil 3 sind also, wenn sie für höhere Windgeschwindigkeiten gelten sollen, zu klein. Die Konstante wäre also für α = 35° 44 und nicht 35, die ja nur für Windstärke 4 bemessen ist.

Wir können jetzt auch die Parabel suchen, die uns die C_m-Werte für andere Anstellwinkel bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten liefert. Als Beispiel wollen wir die Parabel für α = 25° nehmen. Der Punkt T in der Abb. 1 ist der für v = 6,7 m/s gemessene Wert. Wir müssen jetzt ermitteln, wie groß die Konstante p sein muß, damit die Parabel durch den Punkt T läuft. Die Ausgangsformel lautet:

$$y^2 = 2\,px .$$

Analog dem Ansatz zur Formel 1 wäre der zur Formel mit der Konstanten p:

$$\left(\frac{y}{17{,}5}\right)^2 = 2\,p\,\frac{x + 3{,}5}{85}$$

$$p = \frac{y^2 \cdot 85}{17{,}5^2 \cdot (x + 3{,}5) \cdot 2} = \frac{y^2 \cdot 85}{612{,}5 \cdot (x + 3{,}5)} = \frac{y^2}{7{,}21 \cdot (x + 3{,}5)}$$

$$p = \frac{y^2}{7{,}21\,x + 25{,}24} . \qquad (2)$$

Als Beispiel wollen wir mit Hilfe der Formel 2 die Konstante p für 25° vorrechnen. Die Kraft X ist hier 6,0 g und v = y = 6,7 m/s.

$$p = \frac{6{,}7^2}{7{,}21 \cdot 6 + 25{,}24} = \frac{44{,}89}{43{,}26 + 25{,}24} = 0{,}655 .$$

p wäre also 0,655 und müßte in die Formel 1 eingesetzt werden. Um die entsprechenden Stellen zu finden, berechnen wir x aus dem Ansatz zur Formel 2:

$$\left(\frac{y}{17{,}5}\right)^2 = 2\,p\,\frac{x + 3{,}5}{85}$$

$$y^2 = \frac{306{,}25 \cdot 2\,p \cdot (x + 3{,}5)}{85} = 7{,}21\,p \cdot (x + 3{,}5)$$

$$= 7{,}21\,px + 25{,}24\,p;$$

$$x = \frac{y^2 - 25{,}24\,p}{7{,}21\,p} . \qquad (3)$$

Wir setzen nun in die Formel 3 den Wert für p = 0,655 und für v an die y-Stelle ein und erhalten angenähert die dazugehörigen X-Werte. Alsdann können wir die entsprechenden C_m-Werte berechnen.

Wir sind nun in der Lage, für alle Windgeschwindigkeiten und Anstellwinkel die dazugehörigen C_m-Werte zu bestimmen. Es ist

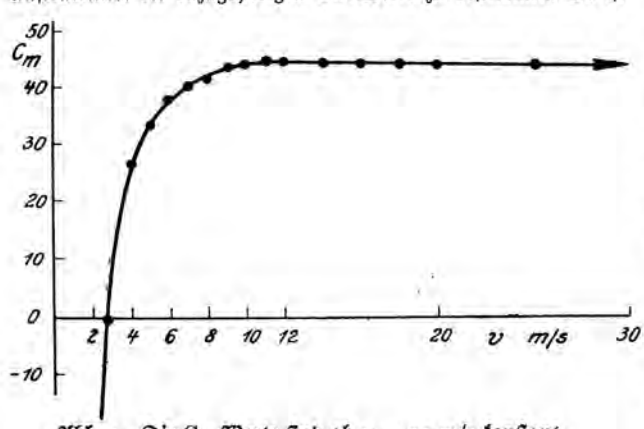


Abb. 2. Die C_m-Werte sind ab v = 12 m/s konstant.

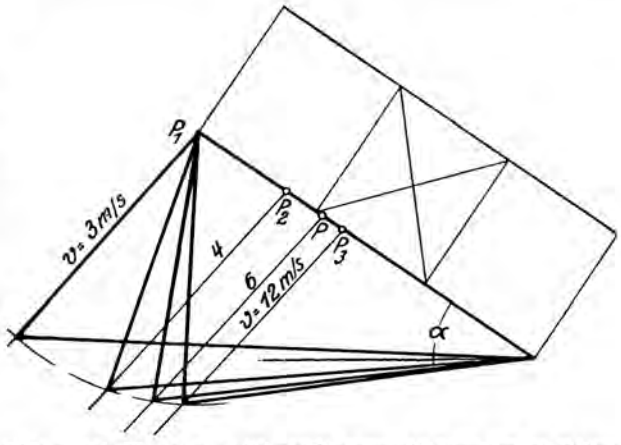


Abb. 3. Die Waage muß bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten geändert werden.

uns aber noch nicht möglich, das Stück s für alle Windgeschwindigkeiten zu ermitteln, denn wir wissen noch nicht, wie die Auftriebs- und Widerstandsbeizahl wandert. Ich stellte deswegen wie bei der Kraft X den Auftrieb und Widerstand für verschiedene Windgeschwindigkeiten fest (s. Spalte 5 und 6 der Zahlentafel). Die entsprechenden Beiwerte schrieb ich in die 7. und 8. Spalte.

Es erübrigt sich wohl, hierfür die Kurve zu zeichnen, denn aus diesen Werten geht klar hervor, daß die Beiwerte für A und W auch schon im unteren Bereich konstant sind. Daß einige Beizahlen um $^1/_{100}$ zu hoch oder niedrig sind, rührt von dem Auf- und Abrunden der Zahlen und der wahrscheinlich nicht genauen Messung her. Bei v = 1 m/s ist der Windstrom so schwach, daß kaum noch die Möglichkeit einer genauen Messung besteht. Bei der Umrechnug auf die Beiwerte ergibt sich bei v = 0 und A bzw. W = 0 der Wert $\frac{0}{0}$, für den wir 81 bzw. 63 setzen können. Es läßt sich jetzt also sagen, daß die Beiwerte der Zahlentafel im zweiten Teil dieser Aufsatzreihe (vgl. Heft 12/1939) die konstanten sind.

Nun bleibt uns zum Schluß übrig festzustellen, wie das Stück s sich bis zur Windgeschwindigkeit von 12 m/s ändert und somit der Auftriebsmittelpunkt wandert. Wir führen das Beispiel wieder bei dem Anstellwinkel von 35° am Modelldrachen aus. Der Normalkraftbeiwert C_n ist hier stets 102,5. Also wäre z. B. bei v = 12 m/s:

$$s = \frac{44}{102{,}5} \cdot 18\text{ cm} = 7{,}7\text{ cm} .$$

Abb. 3 zeigt uns bildlich die Lage des Druckmittelpunktes (P bis P_3) bei einigen Windgeschwindigkeiten. Bei v = 3 m/s liegt er an der Vorderkante und ist mit P_1 bezeichnet. Bei schwachen Windstärken wäre es also günstig, wenn man die vordere Schnur 1 m und die hintere entsprechend 1,45 m lang wählt, damit der Drachen die größtmögliche Höhe erreicht. Bei höheren Windgeschwindigkeiten, z. B. bei v = 4; 6 und 12 m/s, empfiehlt es sich bei einer Länge der vorderen Waagenschnur von 1 m, die hintere entsprechend 1,30 m, 1,23 m bzw. 1,17 m lang zu bemessen. Die letztere Maßangabe ist diejenige, die für alle Windgeschwindigkeiten über v = 12 m/s zu gebrauchen ist, ein Fall, der aber nur selten vorkommt. Es wäre aber gut, die Waage lieber etwas flacher zu wählen als zu steil. Die Punkte P bis P_3 sind die Druckmittelpunkte und zugleich diejenigen, die zu verwenden wären, um die Schnur anzubringen, wenn man die Waage fortlassen will.

Die vorstehenden Ausführungen sollten uns Aufklärung darüber bringen, wie sich die Auftriebs-, Widerstands- und Momentenbeizahlen bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten verhalten und wie die Waage hierauf einzustellen ist. Der letzte Teil meiner Aufsatzreihe soll behandeln, welche Höhe unser Drachen aus dem Heft 10 des „Modellflug" überhaupt erreichen kann.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Ausschreibung für den Reichswettbewerb für Segelflugmodelle 1940

§ 1. Veranstalter.

Der Korpsführer des NS-Fliegerkorps veranstaltet 1940 einen Reichswettbewerb für Segelflugmodelle, der nach Maßgabe der „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen für Modellflugwettbewerbe des NS-Fliegerkorps" durchgeführt wird. Die „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen des NS-Fliegerkorps" sind ein Bestandteil dieser Ausschreibung.

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

§ 2. Zeit und Ort des Wettbewerbes.

Der Wettbewerb findet voraussichtlich Ende Juni 1940 statt. Der Austragungsort und die Zeiteinteilung des Wettbewerbes werden später bekanntgegeben.

§ 3. Geschäftsstelle.

Die Geschäftsstelle des Wettbewerbes befindet sich im Dienstgebäude des Korpsführers des NS-Fliegerkorps, Berlin W 15, Meierottostr. 8/9.

§ 4. Meldungen.

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

Die von den NSFK-Gruppen zu sammelnden Meldungen müssen bis zum 10. Juni 1940, 24 Uhr, der Geschäftsstelle des Reichswettbewerbes beim Korpsführer des NS-Fliegerkorps eingereicht sein.

Später eingehende Meldungen werden zurückgewiesen.

Die Gesamtzahl aller Flugmodelle, die zum Wettbewerb zugelassen werden, wird auf 265 beschränkt.

Jede NSFK-Gruppe ist berechtigt, bis 15 Flugmodelle zu melden. Die Standarte 125 kann 10 Flugmodelle melden.

NSFK-Gruppen 1 bis 17	. .	je 15 Flugmodelle	= 255
NSFK-Standarte 125 (Danzig)		10 „	= 10
			265

§ 5. Wertung.

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

Jede NSFK-Gruppe stellt:

Für die Klasse A 5 Flugmodelle, für die Klasse AI 2 Flugmodelle, für die Klasse C 1 Flugmodell, für die Klasse CI 1 Flugmodell, für die Klasse DS oder DF 1 Flugmodell, für die Klasse FAI 5 Flugmodelle, zusammen 15 Flugmodelle.

Die Standarte 125 (Danzig) stellt:

Für die Klasse A 3 Flugmodelle, für die Klasse AI 1 Flugmodell, für die Klasse C 1 Flugmodell, für die Klasse CI 1 Flugmodell, für die Klasse DS oder DF 1 Flugmodell, für die Klasse FAI 3 Flugmodelle, zusammen 10 Flugmodelle.

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

Die NSFK-Gruppe 5 Wartheland und die NSFK-Standarte 125 (Danzig) werden von der Gruppenwertung ausgenommen und nach Maßgabe ihrer Beteiligung und der erzielten Leistung besonders bewertet.

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

Die Flugmodelle der Klassen A, AI, C, CI, DS und DF können, sofern es sich nicht um Bauplanflugmodelle handelt, auch nach der FAI-Formel gebaut werden.

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

§ 6. Durchführung des Wettbewerbes.

Jeder Bewerber erhält für jedes zugelassene Flugmodell fünf Startkarten. Davon dürfen jedoch nur die Startkarten für die ersten drei Starts benutzt werden.

Nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Zeit wird möglichenfalls noch der vierte und fünfte Start durch die Wettbewerbsleitung freigegeben.

Die Startkarten werden bei Zulassung des Flugmodelles ausgegeben und sind nicht übertragbar. Die Startkarten sind sorgfältig zu verwahren. Verlust derselben zieht Ausschluß vom Wettbewerb nach sich.

Die Wettbewerbsflüge werden nur durch Hochstart ausgeführt.

Die Flugmodelle der Klassen A bis DF können entweder mit der einfachen Hochstartschnur oder mit der Umlenkrolle unter Einhaltung der in den „Allgemeinen Bestimmungen" festgelegten Schnurlängen gestartet werden.

Für die Flugmodelle der FAI-Klasse wird die Anwendung der Hochstartwinde gefordert (siehe NSFK-Bauplan: Hochstartgeräte für Flugmodelle).

Jeder Fehlstart wird als vollzogener Flug angerechnet.

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

§ 7. Bauvorschriften.

Die Flugmodelle der Klassen A, AI, C, CI, DS und DF unterliegen den Bauvorschriften der „Allgemeinen Bestimmungen des NS-Fliegerkorps über Flugmodellbau und Modellflug".

Für die Flugmodelle der FAI-Klasse gelten die auf Seite 27/28 der „Allgemeinen Bestimmungen" erlassenen Bauvorschriften.

§ 8. Wettbewerbssieger, Preise.

An Preisen werden gegeben:

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

die goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps.

Für die zweitbeste	Gesamtleistung einer NSFK-Gruppe	1	silberne Plakette
drittbeste	„ „ „	1	bronzene „
viertbeste	„ „ „	1	„ „
fünftbeste	„ „ „	1	„ „

Für die beste Gesamtflugzeit eines Teilnehmers der Wettbewerbsmannschaft mit einem Flugmodell wird demselben

der Wanderpreis des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

zugesprochen.

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

Die zweitbeste Flugleistung wird nicht mehr gebucht. Dafür rückt der nächstbeste Teilnehmer auf. (Schluß folgt.)

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

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. 5 | N. 5 S. 33–40 | BERLIN, MAI 1940

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach

Strömungslehre

Von Karl Linus Leitl, Aresing

(Fortsetzung und Schluß)

Der Gesamtwiderstand läßt sich verringern, wie der nächste Versuch zeigt. Wir betrachten das Strömungsbild des Stromlinienkörpers B der Abb. 9. Das Staugebiet, das wir vor der ebenen Platte vorfanden, ist hier durch die Form des Körpers ausgefüllt. Nur diejenigen Wasserteilchen, die auf die Mitte der Stirnseite stoßen, werden zurückgehalten, gestaut und leisten Widerstand. Der Stirnwiderstand ist jedoch nur sehr gering! Die übrigen Wasserteile schmiegen sich der Form des Stromlinienkörpers weitest gehend an, umfließen ihn ruhig und nur wenig beschleunigt.

Hinter dem Körper bildet sich kein Wirbelzopf, wie er z. B. bei dem Versuchskörper A in Abb. 9 ersichtlich ist, höchstens eine kleine Andeutung winziger Wirbelchen, die keine große Sogkraft haben können.

Die Untersuchung der auf Abb. 9 dargestellten Strömungsvorgänge schließt somit mit wichtigen Ergebnissen ab:

1. Die Form eines Körpers hat ausschlaggebenden Einfluß auf den Widerstand, den der Körper in Wasser oder Luft erzeugt,
2. der Stromlinienkörper erzeugt den geringsten Widerstand,
3. die offene Halbkugel (siehe Strömungsbild D) erzeugt bei gleicher Querschnittfläche den größten Widerstand.

Diese Erfahrungen aus den Strömungsuntersuchungen stimmen völlig überein mit den Ergebnissen der Widerstandsmessungen im Windkanal[2]).

Es bleibt noch die Frage zu klären, woher die Sogwirkung kommt, die bei der Wirbelbildung in Erscheinung tritt. Die Antwort gibt uns die Entdeckung des Gelehrten Bernoulli (sprich bernuji), der das nach ihm benannte Bernoullische Strömungsgesetz fand.

Vom statischen Druck

Jeder Körper, also auch Wasser und Luft, erhält durch die Anziehungskraft der Erde seine Schwere, sein Gewicht. Daher drücken Wasser und Luft vor allem nach unten, erdwärts. Dieser Druck ist beim Wasser, wie auch bei der Luft sehr bedeutend. In Null Meter Höhe, am Meeresspiegel, beträgt dieser Druck der Luftsäule auf jeden Quadratzentimeter 1 kg.

Aber auch nach der Seite pflanzt sich dieser Druck fort. In einem Gefäß mit Wasser drückt dieses nicht bloß auf den Boden des Gefäßes, sondern auch nach der Seite gegen die Gefäßwand (Wanddruck). Nimm z. B. eine hohe, runde Blechbüchse und bohre seitlich genau untereinander mehrere Löcher hinein (Abb. 10)! Das in die Büchse gefüllte Wasser wird aus den seitlichen Löchern herausspritzen. Aus dem tiefsten Loch am stärksten und weitesten, weil die Wassersäule, die darüber liegt, am größten ist.

Den Druck, den das Wasser infolge seiner Schwere ständig ausübt, auch wenn das Wasser völlig ruhig in einem Gefäß oder in einem See liegt, nennt man den ruhenden, gebundenen oder mit dem lateinischen Wort statischen Druck. Ebenso ist in ruhender Luft statischer Druck vorhanden. Dieser Druck ist eine Kraft oder eine Energie. Eine Kraft oder Energie aber kann Arbeit leisten.

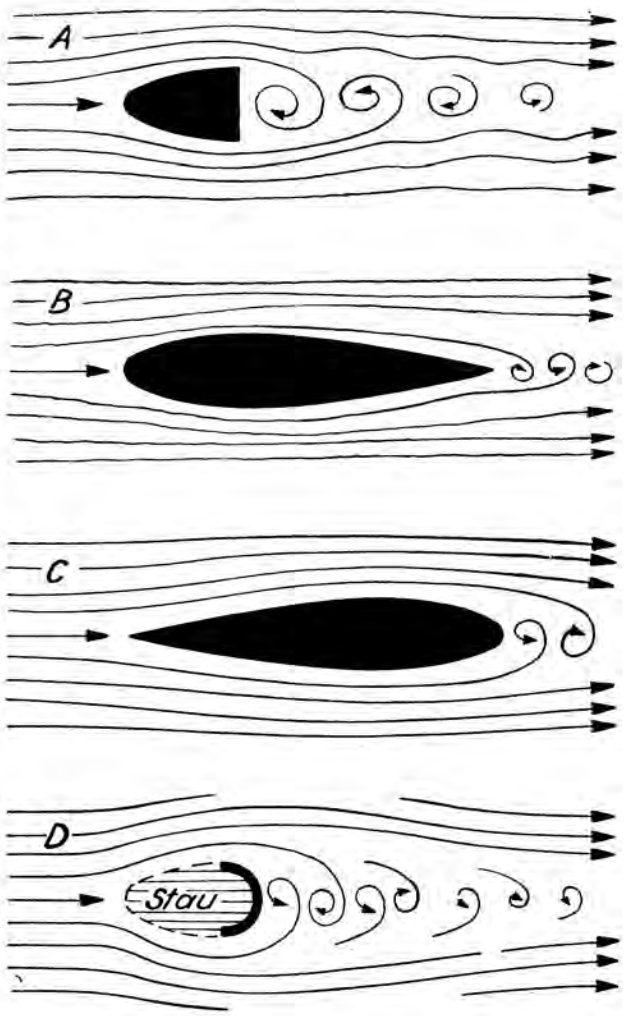


Abb. 9. Strömungsbilder bei verschiedenen Körpern.

[2]) Siehe „Modellflug", Band 4, Nr. 9.

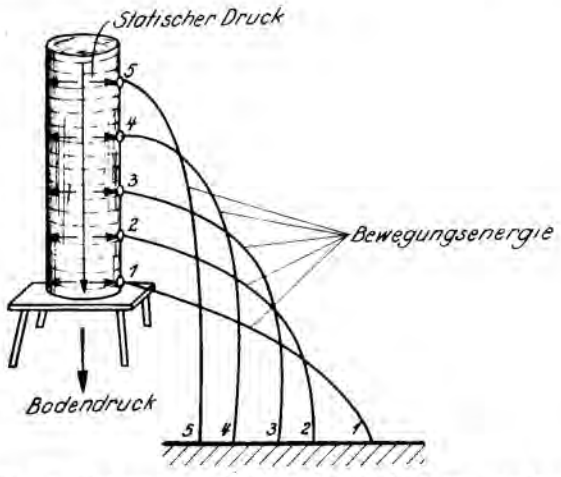


Abb. 10. Umsetzung des statischen Druckes in Bewegungsenergie.

In dem Augenblick, in welchem ruhende Kraft in Bewegung kommt, wird sie entbunden, frei und ist nicht mehr statisch, sondern bewegt. Sie ist zur Bewegungsenergie geworden. Diese lebendig gewordene Kraft nennt man zum Unterschied vom statischen Druck kinetische Energie, mit einem deutschen Wort „Wucht". (Das Wort „kinetisch" kommt aus der griechischen Sprache und bedeutet „bewegt". Gleichen Stammes ist das Wort „Kino".) Hierzu einige Beispiele:

Der Müller staut das Wasser im Mühlbach an. Der statische Druck wächst mit der Menge des Wassers. Öffnet der Müller die Schleusen, so stürzen die Wassermassen hinab. Der statische Druck wird in kinetische Energie umgewandelt.

Das Pulver in einer Jagdpatrone enthält gebundene Kräfte. Durch die Entzündung des Pulvers entstehen lebendige Kräfte, die im Pulver schon enthalten waren.

Es ist jedoch zu bedenken, daß nie mehr kinetische Energie entwickelt werden kann, als zuvor statisch vorhanden war. Bei der Umwandlung statischer Kräfte in kinetische Energien werden ferner stets Kräfte durch Reibung oder andere Ursachen verlorengehen. Ein „Perpetuum mobile", d. i. eine immerwährend aus sich selbst laufende Maschine, ist daher unmöglich!

Verfolgen wir einmal bei der Pulverkraft die Umwandlung der statischen Kräfte in kinetische Energie: Das Pulver entzündet sich. Es entsteht Wärme. Der Lauf des Gewehres wird heiß. Ein Teil der Kraft hat sich in Wärme umgewandelt. Ein anderer Teil der Kraft verleiht dem Geschoß große Geschwindigkeit. Beim Einschlag des Geschosses wird die Geschwindigkeit plötzlich aufgehoben, vernichtet. Es entsteht ein großer Druck, der die Durchschlagkraft des Geschosses darstellt. Die Druckkräfte des Pulvers wandelten sich in Geschwindigkeit, die Geschwindigkeit wieder in Druckkräfte.

Die gleiche Gesetzmäßigkeit der Umwandlung von Druck in Geschwindigkeit und umgekehrt der Zunahme des Druckes bei Abnahme der Geschwindigkeit stellte Bernoulli bei strömenden Flüssigkeiten fest. In einem überall gleich weiten Rohr fließt das Wasser bei gleichbleibendem Druck gleich schnell. Der Wanddruck auf das Rohr ist an jeder Stelle der gleiche. Bei Verengung des Rohres aber fließt an den engen Stellen das Wasser nicht, wie man meinen möchte, langsamer, sondern je nach der Verengung bedeutend schneller. Zugleich vermindert sich dort, wo das Wasser schneller fließt, auch der Wanddruck des Wassers. An solchen Stellen aber, an denen sich das Rohr erweitert, fließt das Wasser wieder langsamer und der Wanddruck steigt.

Eine Vorrichtung aus Glas, wie sie die Abb. 11 zeigt, beweist diese erstaunliche Tatsache. In der Strömung herrscht Unterdruck im Vergleich mit dem statischen Druck des Wassers, der im Rohr ist, wenn das Wasser nicht fließt. Je schneller nun das Wasser fließt, desto geringer wird der Wanddruck, desto größer der Unterdruck, der so groß werden kann, daß an der engsten Stelle des Rohres sogar eine Saugwirkung eintritt, ein Sog.

So erkennen wir nun, warum auf der Rückseite der im Wasserstrom oder Windstrom stehenden Platte oder Scheibe ein Unterdruckgebiet entsteht, das als Sog den größten Anteil am hervorgerufenen Widerstand hat.

Wenn der Mensch einmal Naturgesetze erkannt hat, so will er sie sich praktisch zunutze machen. So wird im Zerstäuber für

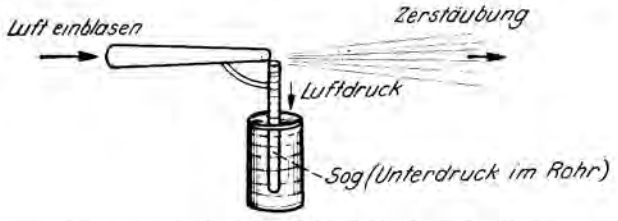


Abb. 12. Wirkungsweise eines Parfümzerstäubers.

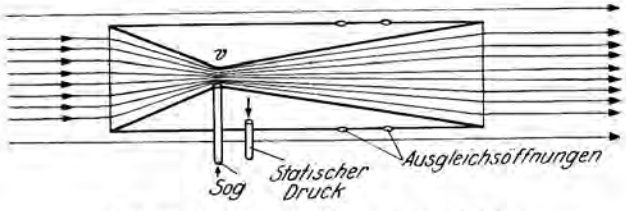


Abb. 13. Wirkungsweise der Venturi-Düse.

Parfüm das Bernoullische Gesetz praktisch angewandt (Abb. 12). Das gleiche trifft für den Geschwindigkeitsmesser des Flugzeuges, die Venturi-Düse, zu (Abb. 13). Auch hier wird das physikalische Prinzip des Unterdruckes strömender Flüssigkeiten (wobei Luft strömender Flüssigkeit gleichzustellen ist) angewendet.

Von welch ungeheurer Bedeutung aber das Bernoullische Gesetz gerade für die Luftströmung und damit für das Fliegen ist, davon hatte man zu der Zeit, als man Flugzeuge noch mit ebenen Flügelflächen baute, bestimmt keine Ahnung. Otto

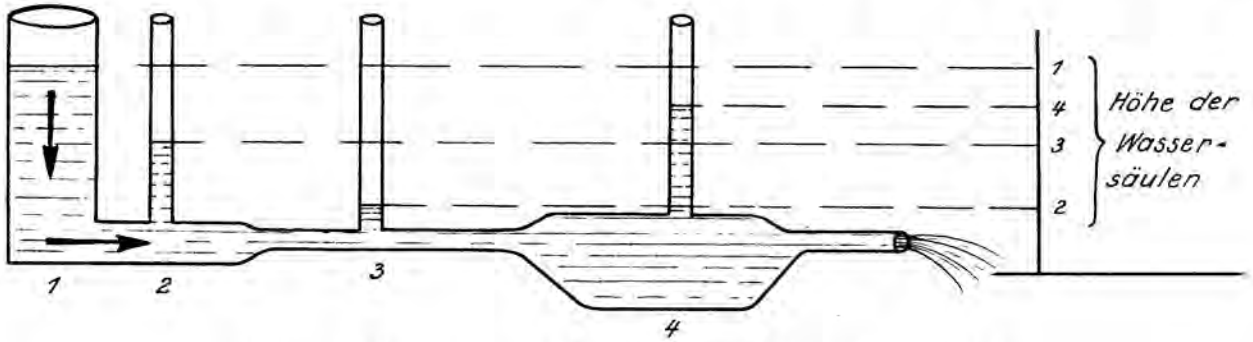


Abb. 11. Strömungsgerät zur Veranschaulichung des Bernoullischen Gesetzes.

Lilienthal, der Altmeister der Fliegerei, war der erste, der die Bedeutung gewölbter Tragflügel und deren Auftriebskräfte erkannte. Die nächsten Aufsätze unserer Fluglehre werden uns daher mit neuen sich aufdrängenden Fragen beschäftigen, u. a.: Welches ist für mein Flugmodell die günstigste Flügelform? Bei der Suche nach der Antwort werden wir auch praktische Winke für den Flugbetrieb erhalten. Es löst sich dann auch das Rätsel: Wie kommt trotz des Luftwiderstandes der Flugzustande?

Sparsamkeit im Leimverbrauch

Mehr denn je gilt heute der Grundsatz, mit allen wirtschaftlichen Gütern sparsam umzugehen. Auch der Flugmodellbauer richtet sich nach dieser Forderung der Zeit. Hier zwei Beiträge, die zeigen, wie der Flugmodellbauer bei der Verwendung von Zelluloseleimen Sparsamkeit üben kann. Die Schriftleitung

Wir verwenden die leeren Leimtuben aufs neue.

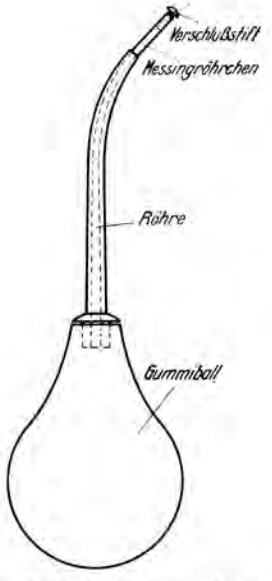
Wer wüßte nicht, daß alte Tuben, ganz gleich, was sie enthielten, sammelwichtiges Altmaterial bilden? Aber für uns Modellflieger sind entleerte Tuben, ehe sie zur Sammelstelle wandern, noch besonders wertvoll. Zelluloseleim in Tuben, wie Rudol 333, Uhu, Cohesan, Glutofix, muß immer mehr den Kaltleim ersetzen, zu dessen Herstellung das aus dem Ausland bezogene Kasein erforderlich ist. Da aber Leim in Tuben sehr teuer ist und das Metall für die Herstellung der Tuben anderswo nötiger gebraucht wird, heißt es bei der Verwendung sowohl des Leimes als auch der Tuben äußerst sparsam umgehen.

Damit soll gesagt sein, daß künftig die Flugmodellbaulehrer allen notwendigen Zelluloseleim in 1 kg-Büchsen oder 5 kg-Kanistern einkaufen. In dieser Form stellt sich der Leim wesentlich billiger. Trotzdem braucht nicht auf die sehr handliche Verwendung der Tuben verzichtet zu werden. Es besteht vielmehr für jeden Flugmodellbauer die Verpflichtung, Jagd auf entleerte Tuben aller Art zu machen und auch seine im Gebrauch befindlichen Tuben möglichst pfleglich zu behandeln. Zu letztgenanntem Zweck rollt er sie beim Ausdrücken nicht, wie gewöhnlich, auf, sondern preßt sie lediglich flach zusammen, damit sie weniger Knicke und Risse bekommen. Kleine Löcher verklebt der Leim bei der Neufüllung von selbst.

Wie macht man nun eine entleerte und teilweise verbeulte Tube wieder füllfähig? Ja, das ist wirklich äußerst einfach! Um die Tube für die Füllung neu aufzublähen, benutzt man am besten die schlauchlose Luftpumpe (mit dem Wasserstrahl aus der Leitung geht es auch!). Man schraubt dazu den Ring, der die Gummidichtung am Pumpenventil festhält, ab und drückt den geöffneten Verschluß der Tube gegen die Dichtung. Nach zwei oder drei kräftigen Pumpstößen wird die Tube so prall, daß das untere zusammengekniffene Ende mit lautem Knall aufplatzt. Die letzten kleinen Beulen und Falten drückt man nun dadurch heraus, daß man die Tube auf eine ebene Unterlage legt, in ihr offenes Ende ein Rundholz (z. B. den Stiel eines Holzlöffels oder einen runden Bleistift) steckt und dieses als Walze benutzt. Nach dem Reinigen der Tube — falls sie Zahnpasta oder Fettkreme enthielt, durch Auskochen — füllt man sie bis etwa 30 mm vom offenen Rande mit Zelluloseleim und schließt sie wieder durch Umfalzen des Tubenrandes.

Wer seine Tube beim Entleeren vorsichtig handhabt, kann sie auf die angegebene Weise mehrmals verwenden. Tuben, die Ätherleim enthielten, sollen nicht erst vollkommen zusammentrocknen, sondern bald wieder neu gefüllt werden. Das beschriebene Verfahren ist einfach, werkstoffsparend, billig und klappt sicher. Der Versuch zeigt es!

Jochen Haas.



Die für Leimungen mit Zelluloseleim vorbereitete Gummiballspritze.

Gummiballspritze an Stelle von Stanioltuben.

Bei der Suche nach Ersatz für die Stanioltuben zur Füllung und Leimung mit Zelluloseleim hat es sich herausgestellt, daß sich auch eine Einlaufspritze dazu eignet. Es handelt sich hierbei um eine Gummiballspritze mit abschraubbarer Röhre (mittlere Größe, Preis 0,40 bis 0,60 RM, erhältlich in allen Drogerien).

Vor Ingebrauchnahme der Spritze ist ein Röhrchen aus Messing oder anderem Metall von 2 mm Außendurchmesser in die Röhre der Spritzdüse einzusetzen und gut einzukitten, und zwar so, daß das eingekittete Röhrchen 2 bis 3 cm aus der Röhre hervorsteht (vgl. Abbildung). Dadurch wird erzielt, daß man in allen Ecken des Flugmodells leicht und bequem Leimungen vornehmen kann. Um ein Eintrocknen des Leimes nach dem Gebrauch zu vermeiden, wird das kleine Röhrchen mit einem Stift verschlossen.

Zur Füllung wird die Röhre abgeschraubt. Die Spritze läßt sich ohne Schwierigkeiten zu Füllungen mit Zelluloseleim verwenden. Dieser kann also in Mengen von 1 kg und mehr bezogen werden. Verringerung der Kosten und sparsamer Leimverbrauch sind die weiteren Vorteile.

Bauermann.

Kreis- und anstellwinkelgesteuerte Schlagflügel für Gummimotorflugmodelle

Von L. Sauerbeck, Hechendorf am Pilsensee

Im Nachgang zu dem Aufsatz der Schriftleitung „Kreisende Schwingen im Schwingenflugmodellbau", der im Heft 4 des laufenden Jahrganges des „Modellflug" veröffentlicht wurde, gelangt nunmehr eine Beschreibung einer Schwingensteuerung für Gummimotorflugmodelle aus der Feder unseres Lesers Sauerbeck zum Abdruck.

Die Schriftleitung

Die Übersichtszeichnung der Abb. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für den kreis- und anstellwinkelgesteuerten Schlagflügel eines Gummimotorflugmodells in drei verschiedenen Ansichten. Im Motorbock 1 ist die Flügelachse 2 gelagert, deren Enden um etwa 30° abgewinkelt sind. Um diese abgewinkelten Enden pendelt die Flügelwurzel, die von dem Pendelhebel 5 über eine Verbindungsstange gesteuert wird. Die Verbindungsstange setzt sich aus der über die Flügelwurzel 4 greifenden Gabel 4 und dem Verbindungs-U 3 zusammen. In diesem dreht sich der Pendelhebel 5.

Die Kraftübertragung erfolgt durch einen Faden. Der Faden ist auf die beiden Trommeln 6 aufgewickelt worden und wird vor dem Start durch Drehen der Flügel entgegengesetzt zur Umlaufrichtung auf die auf der Flügelachse 2 befestigte Trommel 7 aufgewickelt. Dadurch wird gleichzeitig der Gummimotor aufgezogen. Beim Freigeben der Flügel dreht der aus vier Strängen bestehende Gummimotor die Trommeln im entgegengesetzten Drehsinn, wodurch die Flügel zu kreisen beginnen. Die jeweilige Stellung der Verbindungsstange ergibt den Anstellwinkel der Flügel.

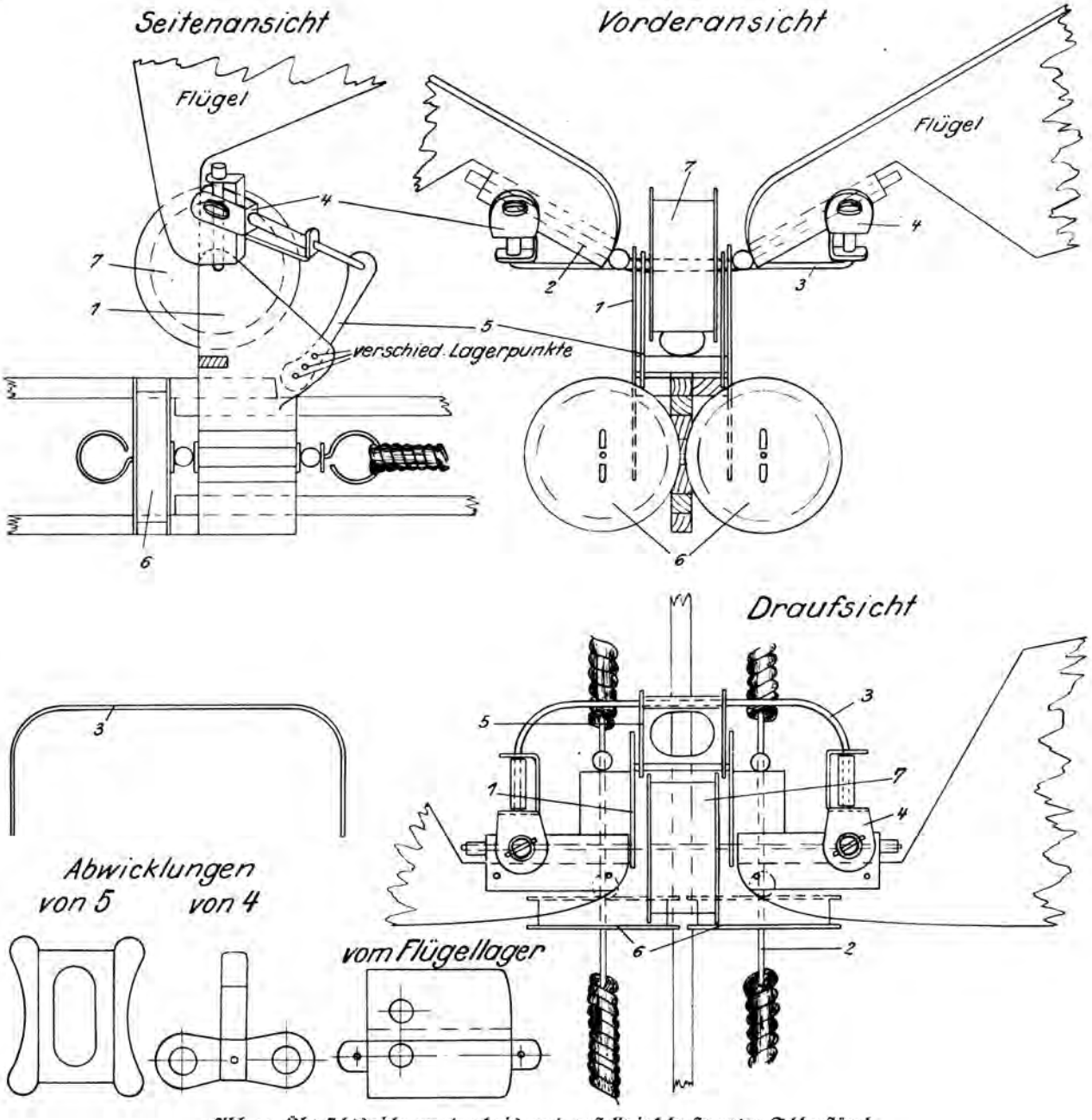


Abb. 1. Übersichtszeichnung der kreis- und anstellwinkelgesteuerten Schlagflügel.

Die Flügel sollen möglichst leicht sein und auch eine steife Hinterkante aufweisen. Sie werden zweckmäßig in der aus der Abb. 2 ersichtlichen Weise hergestellt. Die Flügelumrandung besteht aus 0,4 mm starkem Sperrholz. Auf sie werden die beiden Versteifungsrippen aus 0,6 mm starkem Sperrholz aufgeleimt. Ein weiterer Sperrholzaufleimer verstärkt die Flügelwurzel. Es empfiehlt sich, die Aussparungen der Flügel erst nach dem Aufleimen sämtlicher Verstärkungsteile auszuschneiden.

Für die Anwendung der Umlaufflügel gibt es zwei Möglichkeiten. Die Flügel können an den Enden des starren Tragflügels des Flugmodells angeordnet werden. Bei sehr leichter Bauweise dürfen sie auch als Freiflügel, also ohne zusätzlichen starren Tragflügel benutzt werden.

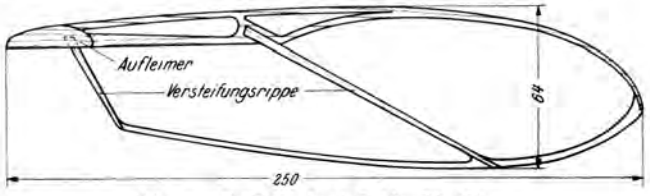


Abb. 2. Aufbau eines Schlagflügels.

Anklappbares Fahrgestell für Gummimotorflugmodelle

Von G. Sult, Königsberg

In dem Bestreben, die Flugleistungen meines FAI-Motorflugmodells[1]) zu steigern, habe ich ein Fahrgestell entworfen, das sich nach dem Abheben des Flugmodells beim Start selbständig an den Rumpf legt. Von einem Ausklappen sah ich bewußt ab; denn zum einen wird hierdurch der an sich sehr einfache Aufbau des Fahrgestells bedeutend schwieriger, und zum anderen würde sich das Ausklappen nur nach Ablauf des Gummimotors bewerkstelligen lassen. Da aber die Gleitflugdauer eines guten Gummimotorflugmodells das Vielfache der Motorlaufzeit beträgt, hat ein anklappbares Fahrwerk nur dann Zweck, wenn es auch während des Gleitfluges keinen oder nur geringen Luftwiderstand bildet. (Hierbei möchte ich bemerken, daß das Ausklappen des Fahrwerks bei der Landung mit Hilfe von Landefühlern häufig erst dann erfolgt, wenn das Flugmodell bereits einige Zeit am Boden liegt!)

Mancher Modellflieger wird davor zurückschrecken, die Landung auf der Luftschraube erfolgen zu lassen. Ich habe jedoch niemals irgendeine Beschädigung der Luftschraube oder der Rumpfspitze nach derartigen Landungen feststellen können. Bei der erstmaligen Verwendung des von mir entwickelten Fahrwerks stellte ich eine Flugdauererhöhung um etwa 15 v. H. fest.

Allerdings ist das Fahrwerk nur bei FAI-Flugmodellen zu benutzen. Für Flugmodelle, die an deutschen Modellflugwettbewerben teilnehmen sollen, kommt diese Bauart nicht in Frage, da das Fahrwerk nach den deutschen Ausschreibungen auch landefähig sein muß.

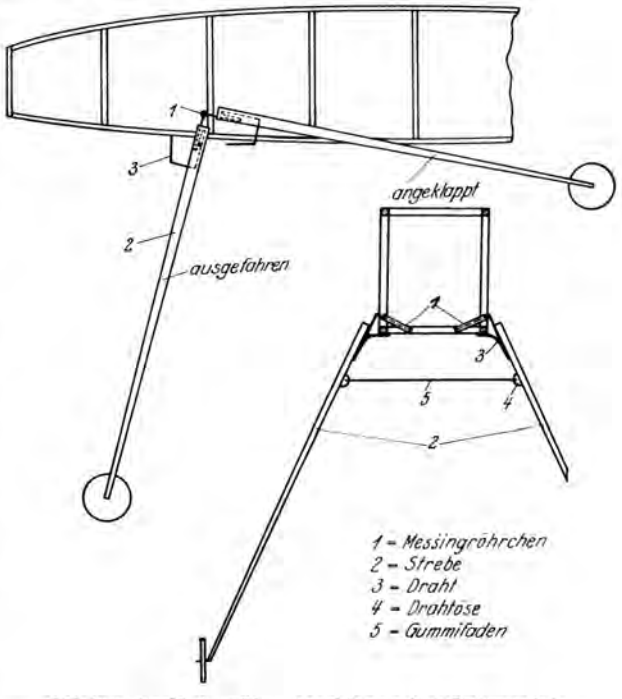
Kurze Beschreibung des anklappbaren Fahrgestells

Wie aus der Zeichnung klar hervorgeht, werden am Rumpf die beiden Messingröhrchen 1 durch Zwirnbindung und Rudolleimung befestigt. Die Tonkinstreben 2 tragen am unteren Ende die Laufräder, am oberen die Stahldrähte 3, die sorgfältig ebenfalls durch Wicklung und Leimung befestigt sind. Das eine Ende der Drähte 3 wird in das Messingröhrchen gesteckt, während das andere Ende als Anschlag nach vorn am Rumpf anliegt. Schließlich trägt jede Tonkinstrebe eine kleine Stahldrahtöse 4, die den Gummifaden 5 aufnimmt.

[1]) Flugmodelle, die nach den Bestimmungen der Fédération Aéronautique Internationale hergestellt werden und zur Aufstellung internationaler Modellflugrekorde bestimmt sind.

Der Bodenstart des Flugmodells geht folgendermaßen vor sich: Die beiden Fahrgestellstreben werden ausgeklappt und die Räder auf den Boden gesetzt. Das Fahrgestell kann jetzt nicht mehr nach hinten anklappen, da es ja in einem Winkel von 30 bis 40° nach vorn steht und durch das Flugmodellgewicht am Boden gehalten wird. Erst wenn das Flugmodell frei ist und sich zum Steigflug aufrichtet, legt sich das Fahrgestell an den Rumpf. Dieser Vorgang wird bewirkt: 1. durch das Fahrgestellgewicht, 2. durch den Fahrgestell-Luftwiderstand und 3. durch die Beschleunigung des Flugmodells während der ersten Sekunden.

Der Gummifaden 5 sorgt dafür, daß das Fahrwerk auch weiterhin am Rumpf anliegt. Die Stärke des Gummifadens ist erst beim Fliegen auszuprobieren. Klappt das Fahrwerk nach dem Start nicht ein, so ist der Gummifaden etwas zu verlängern, also lockerer zu machen, bis alles einwandfrei arbeitet. Ich selbst habe mit diesem Fahrwerk bisher etwa 35 Flüge mit „Vollgas" ohne einen Fehlstart ausgeführt.



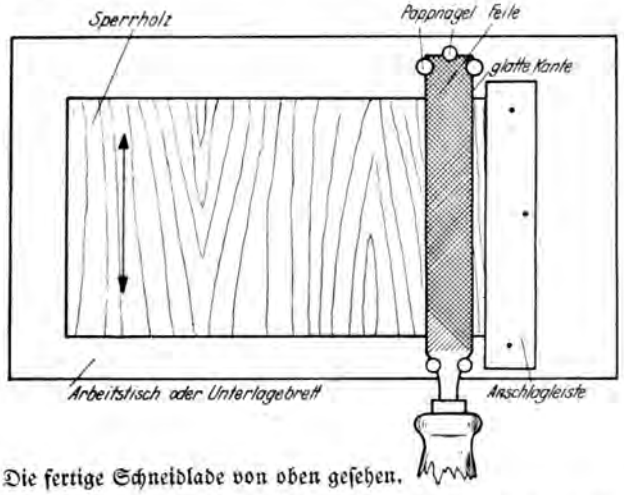
Wirkungsweise der Klappvorrichtung des Fahrwerkes.

Eine einfache Schneidlade zur Herstellung von Sperrholzstreifen

Von Helmuth Dolberg, Bonn

Bei der sogenannten „Flachrippenbauweise", wie sie z. B. beim Leitwerkbau des „Einheits-Segelflugmodells" zur Anwendung gelangt, aber auch häufig für andere Zwecke des Flugmodellbaues werden Sperrholzstreifen bestimmter Breite benötigt. Wie man sich die Herstellung derartiger Sperrholzstreifen durch die Benutzung einer mit wenigen Handgriffen selbstgebauten Schneidlade vereinfacht, soll Gegenstand dieser kurzen Beschreibung sein.

Auf einem alten Werktisch oder auf einem kräftigen Brett, das auf dem Werktisch festgeklammert ist, wird als Anschlag eine Leiste von etwa 5 × 20 × 200 mm Größe senkrecht zur Tisch- oder Brettlängskante mit zwei bis drei Drahtstiften befestigt (vgl. Abb.). In dem für die Breite der herzustellenden Sperrholzstreifen erforderlichen Abstand (z. B. 5 mm) ist eine größere Feile mit fünf Nägeln, am besten Dachpappennägeln mit großem Kopf, so festzuklemmen, daß ihre glatte Schmalseite nach rechts zu liegen kommt und sie sich noch etwas anheben aber nicht seitlich verschieben läßt. Den Abstand zwischen Feile und Leiste ermittelt man am einfachsten durch Einklemmen einer entsprechend starken Leiste (z. B. 5 × 5 mm stark). Nach dem Entfernen dieser Leiste wird die Feile leicht angehoben und ein entsprechend breites Sperrholzstück unter die Feile und bis an die Leiste geschoben. Die linke Hand klemmt durch Druck auf die Feile das Sperrholz fest an den Werktisch bzw. an das Brett. Die rauhe Feile hält das Sperrholz besser fest als jeder andere glatte Festhalter, etwa ein Eisenlineal. Nun ritzt man mit der Spitze eines scharfen Schnitzmessers ein- bis zweimal (bei Buchensperrholz bis dreimal) an der glatten Feilenkante entlang. Der gewünschte Sperrholzstreifen ist dann entweder schon abgetrennt oder läßt sich leicht abbrechen.



Die fertige Schneidlade von oben gesehen.

Wer ein übriges tun will, befestigt ein Stück Glaspapier mit vier Reißnägeln auf dem Arbeitsbrett und schleift die Schnittkanten der fertigen Sperrholzstreifen leicht nach. Hierbei ergreift man die zu einem Block zusammengelegten Sperrholzstreifen mit beiden Händen und zieht die von den Schnittkanten gebildete Fläche einige Male in Längsrichtung auf dem Glaspapier hin und her.

Grundsätzliches über akustische Fernsteuerungen

Von Herbert Scholl, Berlin

Durch zahlreiche Anfragen während der letzten Zeit sehe ich mich veranlaßt, zu der akustischen Fernsteuerung nochmals Stellung zu nehmen. Nachdem ich schon einmal im „Modellflug" (siehe meinen Aufsatz „Fernsteuerung durch akustische Wellen" im Jahrgang 1938, Heft 7) den Werdegang sowie den Aufbau einer akustischen Fernsteuerungsanlage beschrieben habe, möchte ich heute Grundsätzliches über die Erfolgsaussichten dieser Steuerungsart sowie über ihre technischen Ausführungsmöglichkeiten bringen.

Der Wunsch vieler fortgeschrittener Flugmodellbauer, die Flugbahn ihres Modells selbst zu bestimmen, hat seinen Niederschlag in einer Anzahl von mehr oder weniger komplizierten Steuergeräten gefunden. Das größte Interesse wurde der Fernsteuerung entgegengebracht, denn diese gestattet es, den für die Windströmung jeweils besten Kurs zu wählen und sichert dem damit ausgerüsteten Flugmodell erheblich größere Erfolgsaussichten, als einem nur mit einer Selbststeuerung versehenen Flugmodell.

Grundsätzlich besteht eine derartige Anlage aus einem auf dem Boden befindlichen Sender, mit welchem die Befehle zu dem im Flugmodell eingebauten Empfänger übermittelt werden. Diese Befehle werden im Empfänger in Stromimpulse umgewandelt und betätigen dann im Flugmodell das entsprechende Steuerorgan. Für diese Befehlsübermittlung, die aus begreiflichen Gründen nur drahtlos vonstatten gehen kann, könnte man eigentlich sämtliche bekannten physikalischen Erscheinungen mit genügender Fernwirkung benutzen. Ganz besonders eignen sich elektrische Schwingungen, also Radiowellen, in zweiter Linie Schall- und Lichtwellen. Sollen größere Entfernungen sicher und zuverlässig überbrückt werden, so wählt man stets die erste Art. Man muß jedoch den hier in Erscheinung tretenden Vorteil mit einem erheblichen Aufwand an der Senderseite erkaufen. Weiterhin sind zum Betrieb einer derartigen Anlage schon weitgehende Fachkenntnisse erforderlich, so daß ihre Herstellung und ihr Betrieb für den Durchschnitts-Modellflieger überhaupt nicht in Frage kommt. Zudem ist eine besondere Sendegenehmigung erforderlich, die nur in den wenigsten Fällen erteilt wird.

Aus diesen Gründen wollen wir nach den anderen Fernsteuerungsmöglichkeiten sehen und feststellen, ob diese unseren Verhältnissen eher gerecht werden.

Die Lichtstrahlen, die trotz geringer Energiemengen ganz erhebliche Entfernungen zu überbrücken vermögen, müssen leider wegen der Möglichkeit einer Beeinflussung durch die Sonne ausscheiden. Man könnte höchstens durch Modulation der Lichtstrahlen eine Trennung von Sonnen- und Scheinwerferlicht herbeiführen. Diese Anordnung bedingt aber wieder einen sehr großen Aufwand und nicht zuletzt ganz beträchtliche Kenntnisse auf diesem Gebiet.

Bei den Schallwellen liegt der Fall jedoch ganz anders. Wir können auf verhältnismäßig einfache Weise genügend starke Schallschwingungen erzeugen und auch eine für unsere Zwecke

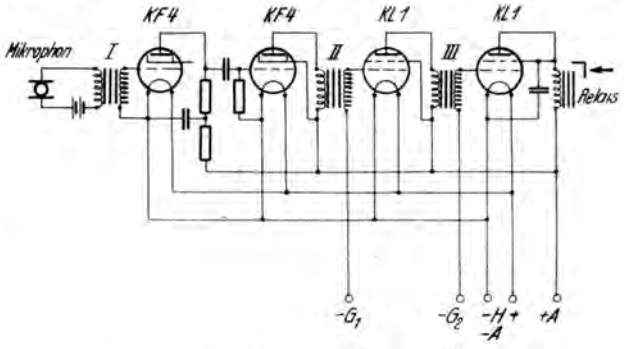


Abb. 1. Schaltschema des Tonempfängers.

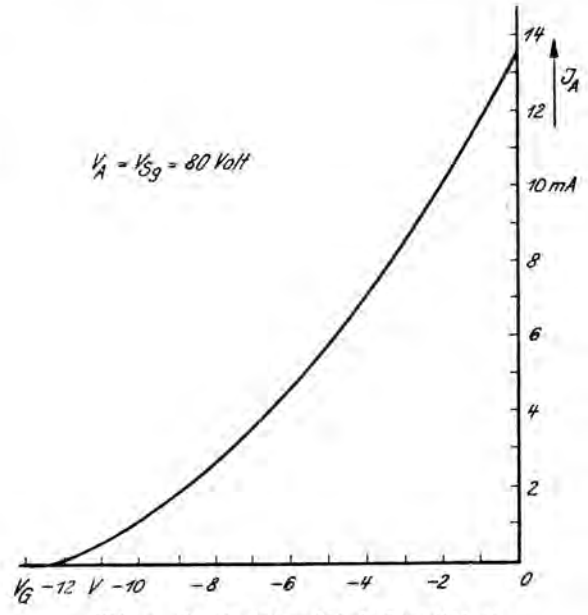


Abb. 2. Kennlinie der Schaltröhre (KL 1).

genügende Entfernung überbrücken. Deshalb wollen wir uns mit den Voraussetzungen dieser Fernsteuerungsmöglichkeit näher befassen.

Schon aus unseren oben angestellten Betrachtungen hat sich folgendes Bild ergeben: Auf dem Boden befindet sich ein Schallerzeuger, der nach Möglichkeit auch eine gewisse Richtwirkung besitzt, um so die Schallenergie in gebündelter Form möglichst weit „verschicken" zu können. In dem Flugmodell befinden sich Mikrophone, die die ankommenden Schallwellen auffangen und in Stromstöße umwandeln. In einem Verstärker werden diese schwachen Impulse verstärkt, bis sie schließlich genügen, um ein Relais zum Ansprechen zu bringen. Dieses schaltet dann einen neuen Stromkreis ein und bewirkt damit einen Steuerausschlag.

Mit dem Verständnis der Wirkungsweise einer derartigen Anlage vermögen wir auch ihre günstigsten Betriebsbedingungen zu erkennen und mithin auch ihre Stärken und Schwächen. Ich will nun kurz aufzeigen, für welche Zwecke die akustische Fernsteuerung für Flugmodelle geeignet ist.

Jedes Flugmodell, das mit einer derartigen Anlage ausgerüstet wird, soll vor allem eine hervorragende Flugstabilität aufweisen, denn es muß sich auch aus ungewöhnlich starken Schräglagen wieder aufrichten, die durch Böen oder Übersteuerung herbeigeführt werden könnten. Weiterhin darf das Modell auch keine Neigung zum Abschmieren besitzen. Aus diesem Grunde wähle man beim Entwurf immer eine starke „V"-Form mit genügender Verwindung der Flügelenden, wenn man nicht — was für diese Zwecke noch besser ist — den Winkler-Flügel[1]) vorzieht. Auch der Abstand vom Flügel zum Leitwerk ist entsprechend reichlich zu bemessen, um so eine genügende Stabilität um alle drei Achsen zu erzielen.

Wir müssen ferner vor allem aus Gründen der Festigkeit versuchen, das Gewicht des Flugmodells einschließlich der Steuerungsanlage gering zu halten. Während des Fluges besitzt das Flugmodell ein durch sein Gewicht sowie seine Geschwindigkeit bestimmtes Arbeitsvermögen (kinetische oder Bewegungsenergie), das in einer bekannten Formel der Mechanik ausgedrückt ist. Es gilt nämlich:

$$A = \frac{m}{2} \cdot v^2 \ldots\ldots\ldots [m\,kg]$$

$$\text{oder da: } m = \frac{G}{g} \ldots\ldots\ldots \left[\frac{kg \cdot s^2}{m}\right],$$

wird: $$A = \frac{G}{2\,g} v^2 \ldots\ldots\ldots [m\,kg].$$

Darin bedeuten A das Arbeitsvermögen, m die Masse, G das Fluggewicht des gesamten Flugmodells, g die Erdbeschleunigung und v die Geschwindigkeit.

Je größer dieses Arbeitsvermögen ausfällt, das mit dem Gewicht und dem Quadrat der Geschwindigkeit anwächst, desto größer ist auch die Bruchgefahr bei einer nicht ganz einwandfreien Landung. Wir werden deshalb vorteilhaft ein langsames Flugmodell bauen und wählen dafür auch ein sehr langsames und tragfähiges Profil. Auch die Tragflügelbelastung soll nach Möglichkeit den Betrag von ~ 30 g je dm² überschreiten.

Wohl erhalten wir dadurch ein Flugmodell, das nur bei Thermik und schwachen bis mittleren Windstärken einsatzfähig ist. Aber auch gerade bei diesen äußeren Bedingungen arbeitet die Befehlsübertragung am besten. Und wir verzichten aus diesen Gründen lieber auf das Allwetter-Flugmodell zugunsten der größeren Sicherheit.

Es sei also nochmals hervorgehoben: Die akustische Fernsteuerung eignet sich ganz besonders für langsam fliegende Flugmodelle, die bei Thermik oder leichtem Wind eingesetzt werden.

Nach dieser Feststellung wollen wir von den grundsätzlichen Betrachtungen der Erfolgsaussichten zu der Erörterung der technischen Ausführungsmöglichkeiten übergehen.

Zunächst seien in allgemein verständlicher Form die Vorgänge dargestellt, auf denen die Funktion der ganzen Anlage beruht:

Da ist zuerst der Sender. Als Sender können wir eigentlich jedes Instrument gebrauchen, das willkürlich einen Ton von entsprechender Stärke und Frequenz erzeugt, z. B. eine Trompete. Vorteilhafter verwenden wir aber eine elektrische Hupe mit einem entsprechenden Trichter zum Richten sowie zum Verstärken des Schalls. Dabei ist vor allem auf einen reinen Ton der Hupe zu achten. (Den Aufbau eines ähnlichen Schallerzeugers habe ich in dem anfangs erwähnten Aufsatz beschrieben). Mit dieser Hupe werden die Kommandos ausgesandt und von dem Schallempfänger des Flugmodells aufgefangen.

Nun zu den Konstruktionsmöglichkeiten eines solchen Schallempfängers. Die Wirkungsweise dieser Anlage ist kurz folgende:

Das Mikrophon M nimmt die ankommenden Schallschwingungen auf und ändert entsprechend ihrer Frequenz seinen Innenwiderstand. Dadurch ändert sich in diesem Stromkreis die Stromstärke. Von dem Transformator I wird die sehr niedrige Wechselspannung ungefähr im Verhältnis 1 : 30 hochtransformiert. Diese Wechselspannung wird an das Gitter der ersten Röhre, einer KF 4, gelegt. Mittels Widerstandskopplung wird die zweite KF 4 angekoppelt, die ihrerseits über den Transformator II die Endröhre, die erste KL 1, steuert.

Diese Anordnung stellt bis hierhin einen ganz normalen Niederfrequenzverstärker dar, wie wir ihn auch in Radio-

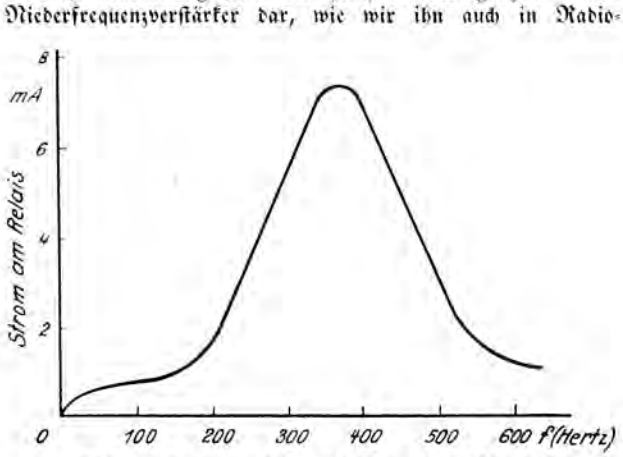


Abb. 3. Frequenzabhängigkeit eines Verstärkers mit Resonanzkreisen.

[1]) Tragflügel des Segelflugmodells „Der Große Winkler", Bauplan 12 des Verlages C. J. E. Volckmann Nachf., E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

apparaten vorfinden. Selbstverständlich können wir für den Trafo II auch eine Widerstandskopplung vorsehen. Wir verzichten dann eben auf die Spannungserhöhung, die der Trafo ermöglicht. An diese KL 1 koppeln wir wieder über einen Transformator (Trafo III) eine zweite KL 1 als sogenannte Schaltröhre an. Diese Röhre erhält eine so große negative Gittervorspannung G_2, daß ihr Anodenstrom J_a fast Null wird. Im Anodenkreis dieser Röhre liegt, wie aus der Schaltskizze ersichtlich, ein kleines Relais R, welches ungefähr bei 0,5 bis 1 Milliamepere anspricht. Wenn kein Ton auf das Mikrophon trifft, also im Ruhezustand, wird der Relaisanker nicht angezogen, da infolge der hohen negativen Gittervorspannung kein Anodenstrom fließt. Trifft jedoch eine Wechselspannung auf das Gitter der KL 1, so fließt, da sich die Gittervorspannung um den positiven Betrag der Amplitude ändert, ein bestimmter Anodenstrom. Dadurch wird jetzt das Relais geschlossen.

Diese Gleichrichtung der Tonfrequenz kann noch auf andere Weise erfolgen. Ich möchte jedoch gerade die beschriebene Art wegen ihrer Einfachheit und Zuverlässigkeit hervorheben.

Der oben entworfene Empfänger stellt die einfachste Lösung dar. Man wird in der Praxis mehrere Mikrophone anbringen und auch sonst noch Anordnungen treffen, um die Empfindlichkeit zu erhöhen. Allerdings wirkt es sich sehr störend aus, daß sämtliche Frequenzen gleichmäßig verstärkt werden. Das trifft auch für Windgeräusche zu, die bei dieser Anordnung der Empfindlichkeit eine Grenze setzen. Diesen Nachteil kann man beseitigen, indem man den Empfänger so baut, daß er nur einen Ton, und zwar den Ton der Hupe aufnimmt. Man erreicht dies entweder durch Resonanzmikrophone oder durch Siebketten bzw. Resonanzkreise. Mit diesen Hilfsmitteln kann man eine Bandbreite von ungefähr 400 Hertz aussieben und so Störungen, die in anderen Frequenzkreisen liegen, unwirksam machen.

Die Anodenspannung für den Empfänger entnehmen wir zweckmäßig einer kleinen Baterie, die wir uns am besten durch Zusammenschalten von Zwergbatterien selbst herstellen. Es sind aber mindestens 60 Volt notwendig, da sonst ein einwandfreies Arbeiten des Empfängers nicht gewährleistet ist. Aus derselben Batterie wird man auch die Gittervorspannung entnehmen. Eine andere Lösung dieser Aufgabe kann durch einen Wechselrichter erreicht werden, auf dessen Beschreibung ich aber wegen seines schwierigen Aufbaues nicht weiter eingehen möchte. Die Heizspannung, die für diese Röhren 2 Volt beträgt, entnimmt man zweckmäßig einem Taschenlampenakku, dessen Gewicht etwa 190 g beträgt.

Nachdem jetzt alle empfangstechnischen Fragen geklärt sind, wollen wir auch die Möglichkeiten der Befehlsausführung untersuchen. Wohl immer soll durch die Befehle eine Kursänderung ausgeführt werden, die wir am besten durch Ausfahren von Bremsklappen an der Flügeloberseite veranlassen. Um jedoch auch Rechts- und Linkskurven fliegen zu können, benötigen wir noch ein Zwischenrelais, das ungefähr folgendermaßen arbeitet: Bei dem ersten Hupensignal geht das Flugmodell vom Geradeausflug in eine Linkskurve, beim zweiten in Geradeausflug, beim dritten in eine Rechtskurve, beim vierten wieder in Geradeausflug und so fort. Eleganter ist es, mit zwei Frequenzen zu arbeiten, so daß das Modell z. B. bei einem tiefen Ton in Rechts- und bei einem hohen Ton in Linkskurven fliegt.

Dieses sind jedoch konstruktive Angelegenheiten, deren Entscheidung dem Ermessen und Können des Modellfliegers überlassen sein soll. Ich selbst hoffe, mit diesem Aufsatz den Wünschen vieler Modellflieger entgegenzukommen und glaube, sämtliche Fragen geklärt zu haben, um einen erfolgreichen Bau einer akustischen Fernsteuerung zu ermöglichen.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Fortsetzung und Schluß der Ausschreibung für den Reichswettbewerb für Segelflugmodelle 1940

2. Einzelpreise (Ehrenpreise).

Hochstart-Dauer.

Klasse A: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Normalflugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 8. Preis 1 bronzene Plakette.

Klasse AI: Modellflieger über 16 Jahre mit Normalflugmodellen.

1 Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 6. Preis 1 bronzene Plakette.

Klasse C: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit neuartigen Flugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 6. Preis 1 bronzene Plakette.

Klasse CI: Modellflieger über 16 Jahre mit neuartigen Flugmodellen.

1 Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 6. Preis 1 bronzene Plakette.

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

Die Sieger dieser Klassen erhalten außer den Plaketten keinerlei Sonderpreise. Als besondere Auszeichnung werden sie mit ihren Sieger-Flugmodellen je nach Einsatzmöglichkeit das NS Fliegerkorps auf den internationalen Modellflugwettbewerben des Jahres 1940/41 vertreten.

1. Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 10. Preis 1 bronzene Plakette.

3. Sonderpreise für Bestleistungen mit Selbststeuergeräten der Klasse DS oder DF.

Modellflieger ohne Altersunterschied mit Flugmodellen, die mit besonderen technischen Ausrüstungen versehen sind.

Für die Flugmodelle der Klasse DS oder DF, die mit sich bewährenden Selbst- oder Fernsteuergeräten ausgerüstet sind, setzt die Wettbewerbsleitung auf Vorschlag des technischen Ausschusses und nach Maßgabe der erzielten Flugleistungen die Höhe der Sonderprämie fest. Mitbestimmend ist die Art des Gerätes und die Bauausführung. Es stehen hierfür 1000 RM zur Verfügung, die wie folgt aufgeteilt werden können:

Hochstart-Dauer.

1. Preis 1 silberne Plakette und eine Sonderprämie von 350 RM, 2. bis 6. Preis 1 bronzene Plakette und Sonderprämien in den Abstufungen von 250, 150, 100, 75 und 75 RM.

§ 9. Preisgericht.

Den Vorsitz des Preisgerichts führt der Korpsführer des NS-Fliegerkorps, General der Flieger Christiansen.

Der Korpsführer beruft am Tage des Wettbewerbes die Preisrichter.

Die Entscheidung des Preisgerichts ist unanfechtbar.

Das Preisgericht entscheidet auf Grund der von der Wettbewerbsleitung festgestellten Flug- und Prüfungsergebnisse.

§ 10.

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

Nachtrag:

Um Zweifelsfälle von vornherein auszuschalten, wird darauf aufmerksam gemacht, daß die in den „Allgemeinen Bestimmungen des NS-Fliegerkorps über Flugmodellbau und Modellflug" genannten Hochstartarten für Vergleichsfliegen (Ballon-, Drachen- oder Laufkatzenstart) für den Reichswettbewerb nicht zulässig sind.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps. Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

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. 5 N. 6 S. 41–48 BERLIN, JUNI 1940

Deutsche und slowakische Modellflieger
in einem Freundschafts-Wettbewerb

Von Gustav Bengsch, Berlin

Das NS-Fliegerkorps hatte Anfang d. J. die Aufgabe, der mit Deutschland befreundeten Slowakei einen Stab von Fachleuten zur Verfügung zu stellen, um der Gründung des Slowakischen Fliegerkorps beratend zur Seite zu stehen. Bei dieser Vorarbeit war maßgebend, auf den vorhandenen Grundlagen aufzubauen. Das bezog sich nicht allein auf den Segel- und Motorflug, sondern auch auf den Modellflug, der in Deutschland die breite Grundlage für die vormilitärisch-fliegerische Ertüchtigung der Jugend ist.

Der Arbeitsstab des NS-Fliegerkorps konnte feststellen, daß die Slowaken bereits in früheren Zeiten an vielen Stellen des Landes Flugmodellbau und Modellflug betrieben hatten. Diese Tätigkeit war jedoch öffentlich im Sinne einer zielbewußten Arbeit nie richtig in Erscheinung getreten, eine Tatsache, die auf die politischen Zustände in der damaligen Tschechoslowakei zurückzuführen ist. Hinsichtlich des Modellfluges mußte also eine ziemlich grundlegende Aufbauarbeit geleistet werden. Die diesbezüglichen Vorschläge des deutschen Arbeitsstabes wurden von den slowakischen Fliegerkameraden mit Begeisterung aufgenommen. Mit unermüdlicher Arbeitskraft setzte sich das neu gegründete Slowakische Fliegerkorps ans Werk und bewies mit seinen in der ersten Maihälfte durchgeführten Veranstaltungen, einer Modellflugausstellung und einem Modellflugwettbewerb in Banska Bystrica, daß der beratenden Tätigkeit des NS-Fliegerkorps der Erfolg nicht versagt geblieben ist.

Am 5. und 6. Mai wurde in Anwesenheit der Zivil- und Militärbehörden die erste slowakische Modellflugausstellung eröffnet. Über 100 Flugmodelle waren ausgestellt, vom kleinsten und einfachsten Flugmodell angefangen bis zum sauberst gebauten FAI-Motorflugmodell[1]). Es war keine Sonderschau, die nur Spitzenleistungen zeigen, sondern die einen allgemeinen Überblick über den derzeitigen Stand des Flugmodellbaues geben sollte. Auf Einladung des slowakischen Fliegerkorps hatte sich auch Deutschland beteiligt, dessen hoher Stand im Flugmodellbau durch einige Hochleistungsflugmodelle sinnfällig unter Beweis gestellt wurde. Deutschland zeigte ferner den Weg der planmäßigen Ausbildung im Flugmodellbau, vom einfachen Gleitflugmodell aus Pappe und Papier bis zum Eigenentwurf.

Der Besuch dieser Modellflugausstellung war sehr rege. Die slowakischen wie die deutschen Stände waren dauernd belagert von Jungen und Mädeln, Frauen und Männern. Unermüdlich wurden Erklärungen in deutscher und slowakischer Sprache gegeben und Flugmodelle vorgeführt. Für den größten Teil der slowakischen Jugend war schon allein diese Ausstellung ein ganz besonderes Erlebnis.

Es lag dem slowakischen Fliegerkorps aber auch daran, die obersten Behörden für ihre Arbeit zu interessieren. Deshalb war zu einer besonderen Führung eingeladen worden. Ein kurzer Vortrag gab Aufschluß über den Modellflug in Deutschland. Daß diese Besichtigung durch die Behörde auf fruchtbaren Boden gefallen ist, stellte sich bei den späteren Besprechungen als zutreffend heraus.

Den Abschluß der Werbung für den Flugmodellbau und Modellflug bildete der 1. Slowakische Modellflugwettbewerb, der in den Tagen vom 11. bis 13. Mai in der Nähe der Stadt auf einem für Modellflugwettbewerbe wenig günstigen Gelände durchgeführt wurde.

Da man im slowakischen Modellflug von einheitlichen Bauvorschriften noch nicht sprechen kann, der Ausschreibung nach aber sämtliche Flugmodelle nach den FAI-Vorschriften gebaut sein sollten, wurde die Bauprüfung äußerst großzügig durchgeführt. So kam es vor, daß Flugmodelle mit einer Tragflügelbelastung von 8 bis 10 g/dm² zugelassen wurden, obwohl die FAI-Bestimmungen bekanntlich eine Mindest-Tragflügelbelastung von 15 g/dm² vorschreiben. Wenn man aber bedenkt, daß der Haupt-



Bilder (2): Sämann

Abb. 1. Flugmodell neben der Startbahn.

[1]) Flugmodell, das nach internationalen Baubestimmungen hergestellt ist.



Abb. 2. Stimmungsbild des Wettbewerbes.

wert einer solchen Veranstaltung darin liegt, Lust und Liebe zur Fliegerei in der Jugend wachzurufen und Begeisterung zu erwecken, so wird man diese Abweichung von den Vorschriften ohne weiteres entschuldigen. Man muß weiter an die schwierigen Verhältnisse denken, unter denen der slowakische Modellflug bisher gestanden hatte.

Soweit es irgend möglich war, standen die deutschen Modellflieger den slowakischen Kameraden mit Rat und Tat zur Seite. Hier wurde der eine belehrt, wie er seinen Flügel besser befestigen konnte, dort einem anderen eine Anzahl Gummistränge zur Verfügung gestellt, um ihm die Möglichkeit zu geben, seinen bereits mehr als ein Jahr alten Gummimotor auszuwechseln. Ein anderer wurde mit den Geheimnissen der deutschen Gummischmiermittel vertraut gemacht. Bei allen diesen Vorbereitungen auf den Wettbewerb herrschte ein freundschaftliches und herzliches Hand-in-Hand-Arbeiten aller Beteiligten.

Auch für das leibliche Wohl war in jeder Weise gesorgt. Jeder Wunsch und jede Bitte, die hier von deutscher Seite geäußert wurden, gingen in Erfüllung. An dieser Stelle sei dem Leiter und Organisator des Wettbewerbes, Vlad. Adamicek in Banska Bystrica, gedankt, der es verstanden hat, den Aufenthalt der deutschen Modellflieger in der Slowakei so angenehm wie möglich zu machen.

Am 11. Mai, nachmittags um 14 Uhr, wurde mit einer kurzen Ansprache des Korpsführers Kubis des Slowakischen Fliegerkorps der Wettbewerb eröffnet. Zahlreiche Gäste hatten sich eingefunden, war es doch die erste Modellflugveranstaltung, die Banska Bystrica zu sehen bekam.

Dem Mutigen gehört die Welt. Dies kann man auch von den Modellfliegern sagen, die hier ihre Flugmodelle starteten. Ein bockiger Wind, der sich oft bis zum Sturm steigerte, schloß jede Aussicht auf Erfolg so gut wie aus. Ein Flugmodell nach dem anderen ging nach kurzem Flug zu Bruch. Auch bei den Deutschen blieb „Kleinholz" nicht aus. Unerwartet setzte noch ein Gewitter mit Regenschauern ein, so daß der Wettbewerb gegen 16 Uhr abgebrochen werden mußte. Die slowakische Wettbewerbsleitung hatte jedoch auch gegen die Unannehmlichkeiten von Wetterunbilden Vorkehrungen getroffen. Militärzelte waren aufgebaut und Soldaten rasch zur Hand, die beim Abstellen der Flugmodelle halfen. In wenigen Minuten befanden sich die kleinen Vögel unter sicherem Dach. Gegen Abend ließ das Unwetter nach.

Der nächste Tag brachte zwar besten Sonnenschein, aber der Wind blies noch immer in unverminderter Stärke. Da hieß es eben, in den saueren Apfel beißen und die Flugmodelle den Zufälligkeiten des Glücks überlassen. Kehrberg, Berlin, machte den ersten Start und erreichte mit seinem Gummimotorflugmodell im Handstart die gute Zeit von 155 s. Dies war natürlich für die anderen ein Ansporn. Die deutschen Flugmodelle, voran die Motorflugmodelle, waren fast ständig in der Luft. Auch wenn eines der Flugmodelle vom Startort aus längst nicht mehr sichtbar war, sah man an der sich bewegenden Menge der Jugend, welche Richtung es im Davonfliegen eingenommen hatte. Oft waren die Entfernungen nicht gerade gering, aber stets war nach kurzer Zeit ein kleiner Slowake mit dem entflogenen Flugmodell wieder zur Stelle und erhielt als Belohnung ein paar Kronen.

Inzwischen waren auch die Segelflugmodelle startfertig gemacht worden. Jochen Haas erreichte im Hochstart am Vormittag mit seinem Flugmodell die Zeit von 4 min 2 s. Das Flugmodell gelangte außer Sicht und wurde nicht mehr wiedergefunden. Bis zum Spätnachmittag blieb Haas mit dieser Zeit der Beste. Sämann, Hannover, löste mit seinem zweiten Hochstart diese Bestzeit des Tages ab. Sein Flugmodell blieb 5 min 1 s in der Luft.

Die Slowaken hatten zum größten Teil Gummimotorflugmodelle an den Start gebracht. Ihre Segelflugmodelle erwiesen sich als zu gering belastet und konnten sich gegen die starken Böen nicht halten.

Die deutschen Modellflieger hatten auch noch Benzinmotorflugmodelle mitgenommen, um hiermit gegebenenfalls Schauflüge zu zeigen. Jochen Haas wiederholte seine schon am Vortage mit seinem „Brummer" gezeigten Flüge und erntete den größten Jubel der Zuschauer, denn für die slowakische Bevölkerung waren derartige Vorführungen bis dahin kaum vorstellbar gewesen.

Das Häuflein der noch im Wettbewerb stehenden Teilnehmer von slowakischer wie auch von deutscher Seite wurde immer kleiner. Mit jeder Stunde schieden weitere Flugmodelle aus. Ein Instandsetzen war infolge der restlosen Brüche nicht mehr möglich. Deshalb wurde gegen 16 Uhr der Wettbewerb geschlossen. An Fluggerät war nicht mehr viel übrig geblieben.

Den Schluß des durchgeführten Flugtages bildete die durch den Divisionskommandeur Oberst Jurak vorgenommene Preisverteilung. Den Siegern wurden Plaketten überreicht. Die nachstehend aufgeführten deutschen Modellflieger erhielten für die Flugleistungen ihrer Segel- und Motorflugmodelle der FAI-Klasse goldene, silberne und bronzene Plaketten:

Motorflugmodelle:

Bodenstart		Handstart	
1. Preis	Hebel, Hannover,	1. Preis	Hebel,
2. „	Czech, FMBS Hoher Meißner,	2. „	Kehrberg,
3. „	Sämann, Hannover,	3. „	Sämann,
4. „	Kehrberg, Berlin.	4. „	Czech.

Segelflugmodelle:

Handstart		Hochstart	
1. Preis	Czech,	1. Preis	Sämann,
2. „	Haas, Kassel,	2. „	Haas,
3. „	Kehrberg,	3. „	Czech,
4. „	Sämann.	4. „	Hebel.

Die Wettbewerbstage sind wie im Fluge dahingegangen. In wahrer Fliegerkameradschaft haben die slowakischen und deutschen Modellflieger ihre Kräfte gemessen. Den Sinn dieses internationalen Wettbewerbes erkannten alle Beteiligten darin, im ehrlichen Wettkampf Kameradschaft zu pflegen und die freundschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und der Slowakei weiter auszubauen. Diese beiden Ziele sind voll erreicht worden.

Die Heimreise der deutschen Teilnehmer mußte am 14. Mai angetreten werden. Das Slowakische Fliegerkorps, insbesondere seine Angehörigen in Banska Bystrica, haben uns den Aufenthalt in ihrem Lande zu einem Erlebnis gemacht. Unvergeßlich bleibt uns auch unser Dolmetscher und treuer Begleiter Schneider aus Preßburg, der während des ganzen Wettbewerbes nicht von der Seite unserer Mannschaft wich.

Für die weitere Aufbauarbeit in der Entwicklung des Modellfluges in der Slowakei wünschen wir den slowakischen Modellfliegern besten Erfolg. Wenn es ihnen in diesem Jahr nicht gelungen ist, mit ihren Flugmodellen in der internationalen Klasse die ersten Plätze zu belegen, so haben sie durch ihren vollen Einsatz und durch die Ernsthaftigkeit, mit der sie an die Probleme des für sie noch als Neuland geltenden Gebietes des Modellfluges herangehen, gezeigt, daß sie auf dem besten Wege sind, auch der rein modellflugtechnischen Schwierigkeiten Herr zu werden.

Vorschlag zum Entwurf eines Preßluft- oder Dampfmotors für Flugmodelle

Von L. Sauerbeck, Hechendorf am Pilsensee

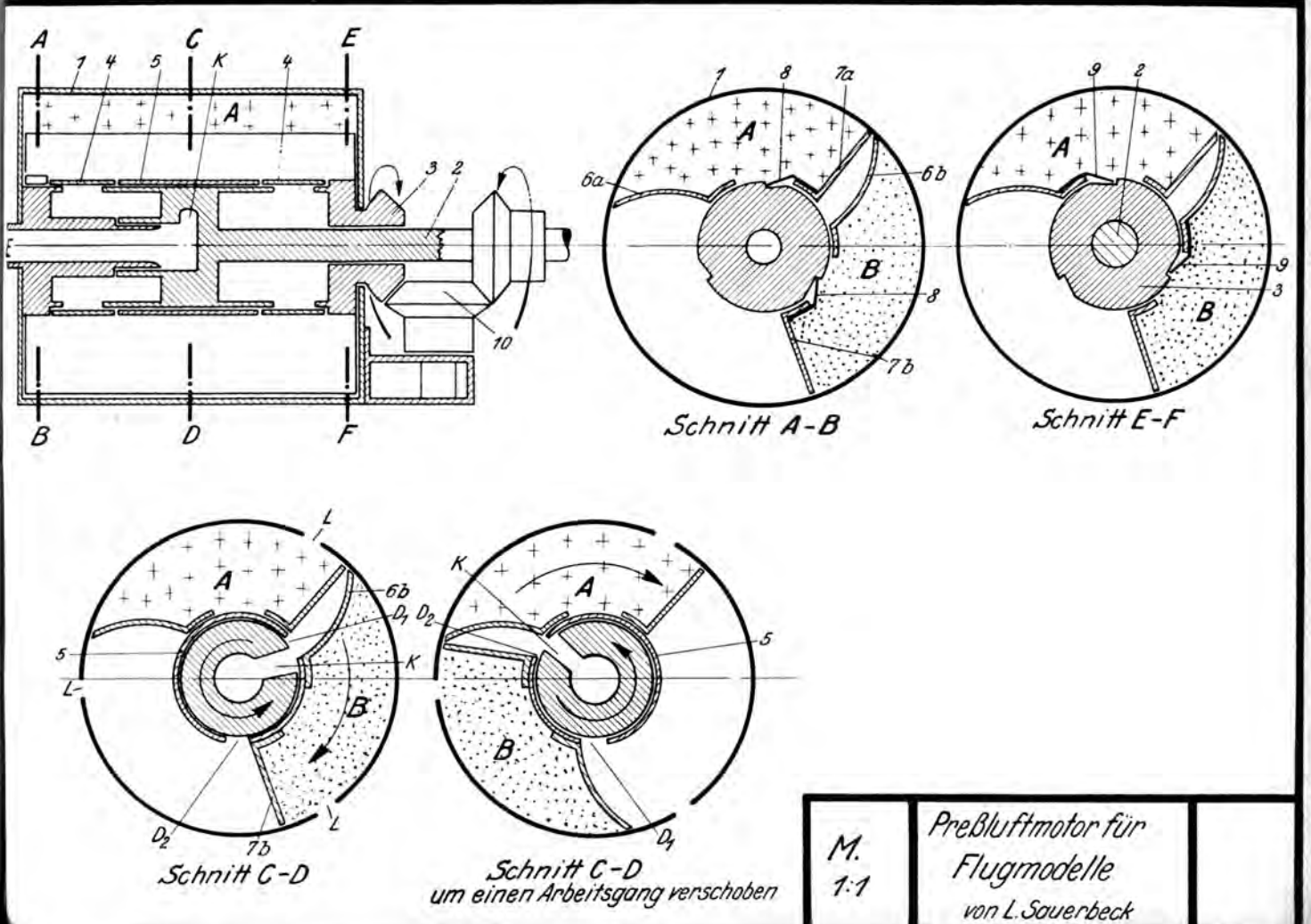
Die Möglichkeiten, sich technisch-schöpferisch zu betätigen, sind im Flugmodellbau mit all seinen verschiedenen Sondergebieten zahllos. Hier ist ein Aufsatz, der zeigt, daß dem Erfindergeist auch auf dem Gebiet des Preßluftmotors noch längst keine Schranken gesetzt sind. Die Schriftleitung

In dem Zylinder 1 läuft die teilweise hohl gebohrte Achse 2. Ihre Form und Lage gehen aus der Zeichnung des Längsschnittes durch den Zylinder hervor. Die Achse 2 ragt nur rechts aus dem Zylinder 1 heraus. Rechts lagert sie in der drehbaren Lagerbuchse 3, die außerhalb des Zylinders zu einem Kegelrad ausgebildet ist.

Im Zylinder befinden sich die um die Achse 2 bzw. die drehbare Lagerbuchse 3 drehbaren beiden Hülsen 4 und die Hülse 5. Auf den Hülsen 4 sind die Schalenwände 6 a und 7 a festgelötet, auf der Hülse 5 die Schalenwände 6 b und 7 b. Die entsprechenden Wände und Hülsen bilden die Schalen A (gekreuzt) und B (gepunktet).

Beide Schalen lassen sich im Uhrzeigersinn um die Achse des Motors drehen. Versucht man, sie im entgegengesetzten Uhrzeigersinn zu bewegen, so stoßen die in den Schalen angebrachten Federn 8 gegen Ausnehmungen, die in der linken Zylinderseite angebracht sind (vgl. Schnitt A – B). Die im Uhrzeigersinn bewegten Schalen nehmen durch ihre Federn 9 (vgl. Schnitt E – F) die drehbare Lagerbuchse 3 in der rechten Zylinderseite mit. Das Kegelrad der drehbaren Lagerbuchse 3 bewegt das Kegelrad 10, das seinerseits das Kegelrad auf dem rechten Ende der Motorachse 2 und damit diese im umgelenkten Richtungssinn dreht.

Die Arbeitsweise dieses Preßluft- oder Dampfmotors ist folgende: Die Luft strömt durch den Einlaß E des Zylinders 1 in den hohlgebohrten Teil der Achse 2 und von hier aus durch den Kanal K der Achse 2 und die Durchlässe D_1 bzw. D_2 in der Hülse 5 in den Teil des Zylinders, der zwischen den sich gerade berührenden Schalen A und B liegt. Während die Schale A durch ihre Blockierung am Ausweichen verhindert ist, wirkt sich der Luftdruck auf die Schale B aus und zwingt diese zu einer Drehung. Die Feder 9 der Schale B nimmt die drehbare Lagerbuchse 3 mit, die ihrerseits über die schon beschriebenen Kegelräder die Achse 2 des Motors zur Gegendrehung bringt. Der Lufteintritt bei dem Durchlaß D wird verriegelt. Es stehen sich aber plötzlich der Kanal K und der Durchlaß D_2 gegenüber (vgl. Schnitt C – D). Derselbe Bewegungsvorgang wiederholt sich nunmehr mit der Schale A, während jetzt B blockiert ist. In dieser Weise setzen sich die Bewegungen der Schalen fort. Die verbrauchte Luft entweicht jeweils durch das in Frage kommende Auspuffloch L in der Zylinderwand.



Das tragende Leitwerk am Gummimotor-Flugmodell

Von G. Sult, Königsberg

Jeder Flugmodellbauer ist bemüht, mit seinen Gummimotor-Flugmodellen eine möglichst kleine Sinkgeschwindigkeit zu erreichen. Er sorgt also dafür, daß das Flugmodell einen flachen Gleitwinkel erhält und auch nicht allzu schnell fliegt. Wenn man das Höhenleitwerk eines Flugmodells vergrößert (bei FAI-Flugmodellen nur bis 33 vH des Tragflügelinhaltes) und es mit einem tragenden, d. h. auftrieblieferndem Profil versieht, so ist häufig neben der Verringerung der Fluggeschwindigkeit noch eine bedeutende Verbesserung des Gleitwinkels zu bemerken. Beide Erscheinungen führen zu einer Verminderung der Sinkgeschwindigkeit.

Eingehende Versuche, die ich seit mehreren Jahren in dieser Hinsicht unternommen habe, zeigen, daß ein Flugmodell mit tragendem Leitwerk gegenüber einem solchen mit symmetrisch profiliertem Leitwerk mindestens eine um 25 vH geringere Sinkgeschwindigkeit besitzt. Als weiterer Vorteil ist eine größere Längsstabilität im Kraftflug zu verzeichnen. Das Flugmodell gerät nicht so leicht in überzogene Fluglagen, da das Höhenleitwerk nachdrückt und so den berüchtigten „Hackflug" verhindert.

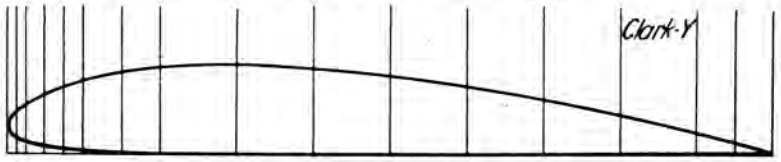
Voraussetzung für eine erfolgreiche Anwendung von tragenden Höhenleitwerken ist allerdings die richtige Auswahl der Leitwerkprofile. Ich möchte betonen, daß gerade dies von ausschlaggebender Bedeutung ist, denn ein nicht genau auf das Flugmodell abgestimmtes Profil im Höhenleitwerk kann auch nachteilige Folgen haben. So wird z. B. ein Flugmodell, dessen Höhenleitwerk ein Profil mit konkaver Unterseite hat, stets bei gewissen Fluglagen in den Sturzflug übergehen und sich nicht mehr oder erst sehr spät aufrichten, auch wenn der Einstellwinkel normal ist (0 bis 3°). Die Unterseite des Profils muß also in jedem Falle, ganz gleich, wie das Flugmodell aussieht, gerade sein.

Über das Schlankheitsverhältnis des Profils ist folgendes zu sagen: je schwerer das Flugmodell belastet ist, desto dünner muß das Profil sein. Für Flugmodelle mit einer Tragflügelbelastung von rund 12 g/qdm hat sich das Profil Clark Y besonders gut bewährt (vgl. die Abbildung). Bei schwereren Flugmodellen muß dieses Profil entsprechend schlanker gehalten werden. Wenn die Belastung mehr als 20 g/qdm beträgt, ist die Unterseite des Profils gegebenenfalls leicht konver zu gestalten.

Nun noch ein Wort über die Größe des Höhenleitwerks. Es empfiehlt sich, an 40 vH des Tragflügelinhaltes heranzugehen, da bei diesem Verhältnis Steig- und Gleitflug am besten zu sein scheinen.

Die Lage des Schwerpunktes des Flugmodells hängt von dem Einstellwinkel und von der Größe und Profilierung des Höhenleitwerkes ab. Je weiter nach vorn er liegt, desto schlechter wird der Gleitwinkel. Der Schwerpunkt ist also so weit nach hinten zu verlegen, wie es sich mit der Längsstabilität vereinbaren läßt. Er dürfte dann — einen hinreichend großen Abstand zwischen Tragflügel und Leitwerk vorausgesetzt — in der Nähe der Endleiste des Haupttragflügels liegen.

Das Tragflügelprofil Clark-Y



Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Clark Y	y_o	3,5	5,45	6,50	7,90	8,85	9,60	10,75	11,36	11,70	11,40	10,52	9,15	7,35	5,22	2,80	1,49	0,12
	y_u	3,5	1,93	1,47	0,93	0,63	0,42	0,15	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Schaumförmige Kunststoffe im Flugmodellbau

Von R. Schneitler, Soltau (Han.)

In dem Bestreben, Balsaholz durch ein heimisches Erzeugnis zu ersetzen, sind wir im Flugmodellbau zu der Verwendung von Kunststoffen mit Schaumstruktur gelangt. Zwar findet sich unter den Schaumstoffen bis heute noch kein dem Balsaholz gleichartiger Werkstoff, wohl aber haben wir in ihnen eine spezifisch neue Baustoffgruppe gefunden, die in ihrer Art für bestimmte Zwecke des Flugmodellbaues geradezu unersetzlich geworden ist. Seit die Schriftleitung dieser Zeitschrift gelegentlich der Einführung des Austauschstoffes „Isolafros" die Forderung nach Verbesserung bzw. Festigkeitssteigerung dieses Werkstoffes aufstellte, habe ich mich mit der Suche nach geeigneten Verfahren sowie anderen Schaumstoffen beschäftigt, und ich möchte nunmehr die bisherigen Ergebnisse meiner Bemühungen bekannt geben, zumal die damals verlangten Anforderungen erfüllt werden konnten. Wenn auch infolge der Aufhebung des Balsaverbotes das Problem der Schaffung eines gleichartigen Austauschstoffes heute nicht mehr als vordringlich angesehen wird, so hoffe ich trotzdem, daß meine Ausführungen ebenfalls in dieser Richtung zu weiteren Versuchen anregen werden.

Zur Beurteilung eines Leichtbaustoffes pflegt man u. a. den sog. „Gütegrad" zu bestimmen, hierunter versteht man die auf das spez. Gewicht bezogene Festigkeit, also den Wert $\frac{\text{Festigkeit}}{\text{spez. Gewicht}}$.

Wenn G das Gewicht eines Bauteiles, F seine Querschnittfläche, l seine Länge, γ sein spez. Gewicht, P die belastende Kraft (Zug oder reiner Druck) und σ die Beanspruchung (Spannung) bezeichnet, so ist

$$G = F \cdot l \cdot \gamma$$

und $\sigma = P/F$ bzw. $F = P/\sigma$

folgl. $$G = P \cdot l \cdot \frac{\gamma}{\sigma} = P \cdot l \cdot \frac{1}{\sigma/\gamma}\left(\frac{\sigma}{\gamma} = \text{Gütegrad}\right).$$

Außer von P und l, die mit dem Werkstoff nichts zu tun haben, ist G nur noch von den beiden Werkstoffkonstanten σ (Festigkeit) und γ abhängig, deren Quotient man als Gütegrad bezeichnet. Ersichtlich wird G (sofern es sich um reine Zug- oder Druckbeanspruchung handelt) um so günstiger, je größer der Gütegrad ist. Dieser ist aber nicht allein ausschlaggebend, vielmehr spielen andere Eigenschaften, z. B. das Arbeitsvermögen[1]), die Ver- bzw. Bearbeitungsmöglichkeiten und das spez. Gewicht, von denen ich hier nur die letztere betrachten will, vielfach die größere Rolle. So ist

[1]) Unter Arbeitsvermögen versteht man die Energieaufnahme bzw. -vernichtung bis zum eintretenden Bruch. (Große Arbeitsfähigkeit könnte mit dem Ausdruck „zähe" — im Gegensatz zu „spröde" — bezeichnet werden.) Die Größe des Arbeitsvermögens bedingt die Bruchsicherheit bei Überbeanspruchungen (z. B. bei Abstürzen).

Festigkeit und spezifisches Gewicht verschiedener Schaumstoffe:
(Man beachte, daß „Iporka" für Druck-, „Isolafros" für Zugbeanspruchungen günstiger ist!)

Werkstoff	Spezifisches Gewicht (g/cm³) γ	Bruchspannung[1]) bzw. Quetschgrenze (kg/cm²) bei Zug σ_B	Druck σ_{-B}	Biegung σ'_B
Balsaholz	0,1 bis 0,12	150	80	110
Iporka: normal	0,012 bis 0,016	$\sim 0{,}5 \cdot \sigma_{-B}$	0,3 bis 0,6	$\sim \sigma_{-B}$
Iporka: erhöhter Substanzgehalt	versuchsweise bis zu 0,07		$31 \cdot \gamma$ (also bis zu 2,17 kg/cm²)	
Isolafros: normal	im Mittel 0,03	$\sim 4 \cdot \sigma_{-B}$	im Mittel 0,45	$\sim 2 \cdot \sigma_{-B}$
Isolafros: erhöhter Substanzgehalt	versuchsweise bis zu 0,08	$\sim 2{,}5 \cdot \sigma_{-B}$	$25 \cdot \gamma$ bis $38 \cdot \gamma$ (d.h. bis zu 3 kg/cm²)	$\sim 2{,}2 \cdot \sigma_{-B}$
Isolafros: gedämpft	um 0,1 herum	—	$40 \cdot \gamma$	—
Isolafros: und gepreßt	um 0,2 herum	—	$65 \cdot \gamma$	—
Viskoseschwamm: normal	0,05 bis 0,07	7 bis 8	~ 2	3,5 bis 4,5
Viskoseschwamm: imprägniert	0,16	—	—	22

[1]) Festigkeitswerte ∥ zur Faserrichtung (d. h. Maximalwerte!), die z. T. deutlich erkennbar ist, insbesondere bei Isolafros und Viskoseschwamm.

z. B. der Gütegrad des Balsaholzes nicht sehr von dem anderer Holzarten verschieden, jedoch macht sein geringes spez. Gewicht dieses Holz für viele Zwecke zu einem überlegenen Werkstoff.

Ebenso kann ein besonders geringes spez. Gewicht einem Material selbst bei schlechterem Gütegrad noch wesentliche Überlegenheit sichern. Die dann erforderlichen größeren Querschnitte ergeben nämlich bessere Widerstandsfähigkeit gegen gewisse Druck- bzw. Schubbelastungen (Knickung, Einbeulung) und damit eine bessere Ausnutzung der Druckfestigkeit, was bei schweren Baustoffen von großer Festigkeit infolge der u. U. sehr dünnen Querschnitte trotz weitgehender Verrippung bzw. Profilierung nicht immer in dem gleichen Maße möglich ist.

Bezüglich des Gütegrades habe ich nun eine ausgesprochene Unterlegenheit der Schaumstoffe gegenüber den Holzarten feststellen müssen (s. Tabelle!). Ihr besonderer Wert liegt in dem außergewöhnlich niedrigen spez. Gewicht. Damit ist eine vorteilhafte Anwendung von vornherein auf diejenigen Fälle beschränkt, in denen in erster Linie das spez. Gewicht maßgeblich ist (z. B. formgebende Bauteile, Ausfüllungen, Schalenbauweise).

Das schließt nicht aus, daß man auch andere Teile daraus herstellen kann. Man würde aber mindestens dasselbe, meistens erheblich besser, mit Balsaholz erreichen. Den Gütegrad konnte ich auch durch Verfestigung des normalen Schaummaterials infolge von Verdichtung, Tränkung usw. nur unerheblich verbessern, denn die Festigkeitserhöhung war stets mit einer mehr oder weniger entsprechenden Gewichtsvermehrung verknüpft. Ich habe bestenfalls etwa ein Zehntel des Gütegrades von Balsa erreicht.

Die Verfestigung hat aus diesem Grunde bei dem derzeitigen Entwicklungsstand nur Sinn, solange das spez. Gewicht unterhalb desjenigen von Balsa verbleibt. Die Schaumstoffe sind eben ursprünglich für andere Zwecke und nicht als Konstruktionsmaterial ausgebildet worden (vorzugsweise zur Isolierung gegen Kälte, Wärme und Schall). Es ist deshalb ganz erklärlich, daß sie nicht ohne weiteres einen unmittelbaren Balsaersatz darstellen. Um das zu erzielen, müßten m. E. die innere Struktur mehr röhren- statt kugelförmig gestaltet und vielleicht geeignete Fasereinlagen vorgesehen werden, um die Festigkeit nach einer bestimmten Richtung im Stoffe zu konzentrieren. Bei den „gewachsenen" Baustoffen ist jedenfalls der Festigkeitsunterschied nach verschiedenen Richtungen bedeutend ausgeprägter als bei den bisherigen Schaumstoffen.

Meine Versuche erstreckten sich auf die Schaumstoffe „Isolafros", „Iporka" und „Viskoseschwamm". Die beiden letztbenannten werden in Modellfliegerkreisen nicht allgemein bekannt sein.

„Iporka" ist ein erst kürzlich herausgebrachter, hochwertiger und trotzdem verhältnismäßig billiger Isolierstoff auf Kunstharzbasis, der nach einem Verfahren der J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. von den Firmen Grünzweig & Hartmann G. m. b. H., Ludwigshafen a.Rh., Lüneburger Isoliermittel- und Chemische Fabrik A. G., Lüneburg, und Vereinigte Korkindustrie A. G., Berlin-Wilmersdorf, Badensche Straße 24, hergestellt und in Form von großen Platten, Steinen usw. in den Handel gebracht wird. „Iporka" ist ein vollständig wasserfester Werkstoff von fast mikroskopisch feiner Schaumstruktur, geringer Festigkeit — dabei gewissermaßen spröde —, jedoch von ganz außerordentlich niedrigem spez. Gewicht. Er ist noch zwei- bis dreimal leichter als Isolafros! Iporka ist der gegebene Baustoff für weniger beanspruchte Ausfüllungen größeren Umfanges, z. B. der Flügelnase bzw. der ganzen vorderen Flügelhälfte, oder am Rumpf zwecks Verhütung des Einfallens der Bespannung zwischen den Rippen bzw. Spanten. Die Festigkeit ist durchaus hinreichend, der Bespannung den nötigen Halt zu geben, und dabei ist die Gewichts-

Vergleich mit anderen Baustoffen:

Werkstoff	Gütegrad[1]) (σ/γ) in cm bei Zug (σ_B/γ)	Druck (σ_{-B}/γ)	Spez. Gewicht[1]) (g/cm³)
Stahldraht	2 000 000	—	7,85
Stahl-Profile	1 300 000	1 300 000	
Dural	1 500 000	1 300 000	2,8
Hartholz	1 750 000	500 000	0,75
Nadelholz	1 600 000	600 000	0,5
Balsaholz	1 350 000	730 000	0,11
Viskoseschwamm	130 000	35 000	0,06
Isolafros: normal	60 000	15 000	0,03
Isolafros: hart	75 000	30 000	0,07
Isolafros: gepreßt	—	50 000	0,15
Iporka: normal	15 000	31 000	0,014
Iporka: hart	15 000	31 000	0,06

[1]) Mittelwerte



Bilder (1): Schneitler

Abb. 1. Viskoseschwamm, Iporka und Isolafros.

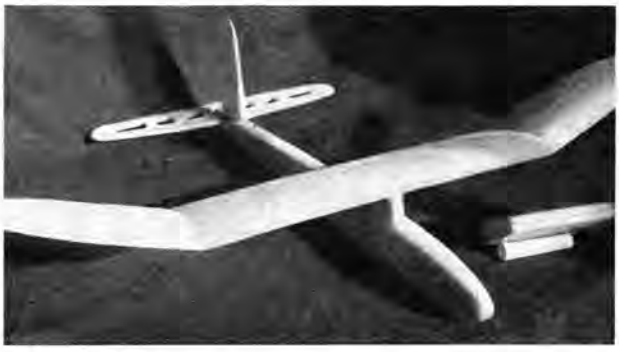


Abb. 2. Flugmodell aus hartem Isolafros.

zunahme trotz massiver Ausfüllung nur unbedeutend (in Abb. 2 ist rechts unten ein derartiges Versuchsstück erkennbar).

Iporka kann ferner wegen seiner enormen Leichtigkeit und feinen Körnung zu kleinen, formgebenden Verkleidungen an Saalflugmodellen benutzt werden. Es läßt sich mit allen bekannten Klebemitteln leimen. Dabei empfindet man es als sehr angenehm im Gegensatz zu Isolafros, daß Iporka an der Leimstelle nicht erweicht.

Der ziemlich teuere „Viskoseschwamm", ebenfalls von der J. G. Farbenindustrie herausgebracht und durch die Agfa, Berlin SO 36, Lohmühlenstraße 65/67, lieferbar, besteht aus reiner Zellulose und hat verhältnismäßig großporige Schaumstruktur von großer Gleichmäßigkeit. Er wird übrigens in verschiedenen Sorten von unterschiedlicher Porengröße angefertigt (in Platten von 80 × 18 cm, beliebig dick) und auch in kleinen Stücken im Kleinhandel als Schwammersatz geführt. In Abb. 1 sind links je ein Stück Viskoseschwamm grob- und feinkörnig, und zum Vergleich die Schliffflächen von Iporka und normalem Isolafros zusammengestellt. Viskoseschwamm ist in gut ausgetrocknetem Zustande etwas schwerer als Isolafros und von ziemlich bedeutender Festigkeit. Im Vergleich mit Iporka ist er geradezu zähe zu nennen. Sein Gütegrad liegt von allen normalen Schaumstoffen an höchster Stelle.

Gemäß seiner ursprünglichen Bestimmung zeigt Viskoseschwamm eine große Saugfähigkeit, erweicht schnell in Wasser und quillt dabei auf etwa das doppelte Volumen auf. Seine Festigkeit sinkt schon bei geringem Feuchtigkeitsgehalt stark ab, weshalb er nach möglichst vollständiger Austrocknung gegen Feuchtigkeitseinflüsse geschützt werden muß.

Viskoseschwamm kann für höher beanspruchte Formteile mit Vorteil Verwendung finden. Eine Bespannung mit Papier oder Stoff bei Benutzung wasserhaltiger Klebemittel ist — wie bei Isolafros — nur nach vorheriger Lackierung einwandfrei durchzuführen, da anderenfalls nach dem Trocknen Falten entstehen.

Um die erwünschte Festigkeitssteigerung der Schaumstoffe zu erzielen, habe ich zunächst den naheliegenden Weg einer Substanzvermehrung während des Herstellungsganges eingeschlagen. Auf meine Veranlassung haben die Firmen Christiani & Nielsen, Ingenieurbaugesellschaft m. b. H., Hamburg 1, Chilehaus A III (Isolafros), und Lüneburger Isoliermittel- und Chemische Fabrik A. G., Dr. Höboldt & Co., Lüneburg (Iporka), eingehende Versuche in dieser Richtung unternommen, die sehr beachtliche Erfolge gezeitigt haben. So konnten die Festigkeitswerte sowohl bei Isolafros als auch bei Iporka auf das Vier- bis Fünffache gesteigert werden. Zum Teil war auch eine Verbesserung des Gütegrades zu beobachten (Näheres aus den Tabellen ersichtlich).



Abb. 3. Teile von Schalenrümpfen.

Mir selber standen größere Versuchsmengen dichteren Werkstoffes zur Verfügung, so daß ich umfangreiche praktische Versuche anstellen konnte. Der Werkstoff erwies sich als vielseitig anwendbar, ohne natürlich Balsaholz vollkommen ersetzen zu können. Ich habe leichte Spanten und Rippen daraus hergestellt in Fällen, wo das geringe Gewicht so dünnes Sperrholz erfordert hätte, daß Knickung bzw. Einbeulung eingetreten wäre. Allerdings fallen solche Bauteile in Balsaholz bei gleichem Gewicht doch stabiler aus.

Wegen der günstigen Formgebung habe ich auch einmal ein ganzes Modell massiv aus hartem Isolafros hergestellt (Abb. 2). Diese Bauart erwies sich jedoch im praktischen Betrieb als äußerst empfindlich, ohne besondere Gewichtsvorteile aufzuweisen (wohl mit eine Folge der ungünstigen Materialverteilung). Allenfalls sind massive Rümpfe aus verdichtetem Schaumstoff für kleinere Segelflugmodelle (analog den bekannten Balsa-Massivrümpfen) zu empfehlen, sofern man die dünnen Querschnitte am Rumpfende und am Bug durch Holzleisten verstärkt.



Abb. 4. Verschiedene Bauteile.

Im Saalflugmodellbau konnte ich über die Anwendung des sehr leichten, normalen Iporka zu kleinen Formstücken nicht hinauskommen. Ich habe später hartes Isolafros für Saalflugmodellrümpfe versucht. Der von mir gebaute spindelförmige Rumpf von 350 mm Länge mit einem Hauptspantdurchmesser von 25 mm (Schalenbauweise, etwa 1 bis 2 mm dick!) war in der erforderlichen Steifigkeit unter 4 bis 5 g nicht herzustellen. Hier macht sich also der schlechte Gütegrad bestimmend bemerkbar.

Sehr wertvoll sind dagegen die festeren Schaumstoffe zur Stützung der tragenden Haut in der Schalenbauweise. Ich habe damit Rümpfe, Seiten- und Höhenleitwerke, Außenflügel usw. in sehr leichter, widerstandsfähiger Form erhalten.

Bei Schalenrümpfen habe ich zuerst die Kernform massiv hergestellt, dann aufgeschnitten, ausgehöhlt und wieder zusammengeleimt (Abb. 3). An besonders wichtigen Stellen ließ ich noch einige ganz dünne Holzleisten ein und versah dann das Ganze in üblicher Weise mit der eigentlich tragenden Haut, die nun erheblich dünner ausgeführt werden konnte (Papier und Stoff in Leimverband). Für Leitflächen u. dgl. beließ ich den Schaumstoffkern massiv.

Es lassen sich ferner T- oder Kastenträger aus dünnstem Holzfournier oder Sperrholz mit Schaumstoffausfüllung anfertigen (Abb. 4, links unten). Selbstverständlich verdienen die dichteren und deshalb festeren Schaummaterialien auch für reine Formteile oftmals den Vorzug. Hartes Iporka ist für derartige Werkstücke infolge der eigentümlichen größeren D r u c k festigkeit, vollständigen Wasserunempfindlichkeit sowie der sehr feinen Struktur am vorteilhaftesten. (Schluß folgt.)

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Ausschreibung für den 12. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle 1940

§ 1. Veranstalter.

Der Korpsführer des NS-Fliegerkorps veranstaltet einen Reichswettbewerb für Motorflugmodelle, der nach Maßgabe der „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen für Modellflug-Wettbewerbe des NS-Fliegerkorps" durchgeführt wird. Die „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen für Modellflug-Wettbewerbe des NS-Fliegerkorps" sind ein Bestandteil dieser Ausschreibung.

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

§ 2. Zeit und Ort des Wettbewerbes.

Der Wettbewerb findet voraussichtlich Ende August 1940 statt. Der Austragungsort und die Zeiteinteilung werden später bekanntgegeben.

§ 3. Geschäftsstelle.

Die Geschäftsstelle des Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle befindet sich im Dienstgebäude des Korpsführers des NS-Fliegerkorps, Berlin W 15, Meierottostr. 8/9, mit Beginn des Wettbewerbes am Austragungsort.

§ 4. Meldungen.

Die Meldungen zum Reichswettbewerb sind auf dem NSFK-Formblatt 561 über die zuständige NSFK-Gruppe auf dem Dienstwege an die Geschäftsstelle des Wettbewerbes zu leiten.

Die von den NSFK-Gruppen zu sammelnden Meldungen müssen bis zum 10. August 1940 der Geschäftsstelle des Wettbewerbes beim Korpsführer des NS-Fliegerkorps eingereicht sein.

Später eingehende Meldungen werden zurückgewiesen.

Die Gesamtzahl aller Flugmodelle, die zum Reichswettbewerb zugelassen werden, wird auf 265 beschränkt.

Jede NSFK-Gruppe ist berechtigt, bis 15 Flugmodelle zu melden. (Die für den Schlepp notwendigen Segelflugmodelle der Klasse DV zählen dabei nicht mit.)

Eine Erhöhung dieser Anzahl ist ausgeschlossen.

Es werden zugelassen:

NSFK-Gruppen 1 bis 17 . . .	je 15 Flugmodelle	= 255
NSFK-Standarte 125 (Danzig)	10 „	= 10
		265

§ 5. Wertung.

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

Jede NSFK-Gruppe stellt für die Klasse A: 3, A I (FAI): 3, C II: 2, C III: 1, DV: 4, DW (FAI): 2. Zusammen: 15.

Die NSFK-Standarte 125 (Danzig) stellt für die Klasse A: 3, A I (FAI): 2, C II: 1, DV: 2, DW (FAI): 2. Zusammen: 10.

Die Flugmodelle der Klassen A I und DW müssen nach der FAI-Formel erbaut sein.

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

Die NSFK-Gruppe 5 und die NSFK-Standarte 125 werden von der Gruppenwertung ausgenommen und nach Maßgabe ihrer Beteiligung und erzielten Leistung besonders bewertet.

§ 6. Durchführung des Wettbewerbes.

Jeder Bewerber erhält für jedes zugelassene Flugmodell 5 Startkarten.

Die Klassen A und C III je 2 Karten für Handstart, 3 für Bodenstart. Die Klasse A I (FAI) je 5 Karten für Bodenstart. Die Klasse C II je 5 Karten für Handstart. Die Klasse DW (FAI) je 5 Karten für Wasserstart. Die Klasse DV je 3 Karten für Bodenstart-Platzflug, 2 für Bodenstart-Schleppflug.

Die Startkarten werden bei Zulassung der Flugmodelle ausgegeben und sind nicht übertragbar. Die Startkarten sind sorgfältig zu verwahren. Verlust derselben zieht Ausschluß aus dem Wettbewerb nach sich.

§ 7. Wettbewerbssieger, Preise.

An Preisen werden gegeben:

1. Die NSFK-Gruppe mit der höchsten nach den „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen" in Verbindung mit dieser Ausschreibung zu errechnenden Punktzahl aller ihrer Teilnehmer ist der Sieger des Reichswettbewerbes und erhält die goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps.

Die NSFK-Gruppe mit der

zweitbesten	Gesamtleistung erhält	1 silberne Plakette
drittbesten	„ „	1 bronzene „
viertbesten	„ „	1 „ „
fünftbesten	„ „	1 „ „

Für die beste Gesamtleistung eines Teilnehmers mit einem Flugmodell wird der Wanderpreis und die goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps zugesprochen.

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

2. Einzelpreise (Ehrenpreise).

Handstart-Dauer.

Klasse A: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Normalflugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 6. Preis je 1 bronzene Plakette.

Klasse C II: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen mit Gummimotor.

Geforderte Mindestflugleistung für Schwingenflugmodelle mit Gummimotor = 30 s.

1. Preis 1 silberne Plakette und eine Sonderprämie von 50 RM. 2. bis 5. Preis je 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie in den Abstufungen von 40, 30, 20 und 10 RM.

Klasse C III: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen mit Verbrennungsmotor.

Geforderte Mindestflugleistung für Schwingenflugmodelle mit Verbrennungsmotor = 120 s.

1. Preis 1 silberne Plakette und eine Sonderprämie von 100 RM. 2. bis 5. Preis je 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie in den Abstufungen von 80, 60, 40 und 20 RM.

Sonderprämien für technische Verbesserungen an Schwingenflugmodellen.

Für Verbesserungen in der Handhabung und der Bauweise von Schwingenflugmodellen werden Sonderprämien ausgesetzt:

Bewertet wird:

1. Vereinfachung des Aufziehvorganges zur besseren Ausnutzung der Kraft des Gummimotors.
2. Zerlegbarkeit des Schwingenflugmodells zur Vereinfachung des Transportes.
3. Weitgehende Verlegung aller zum Antrieb der Schwingen dienenden Teile, z. B. Pleuelstangen unter die Flügelbespannung.
4. Entwicklung von Schwingen mit nachweisbar verbessertem Wirkungsgrad.
5. Erfolgreiche Verwendung kreisender Schwingen.
6. Ausnutzung der Eigenschwingungen an den Schwingen.
7. Anwendung des Schwirrfluges durch Ausnutzung hoher Schwingungen mittels Membrane oder dergleichen.
8. Vereinfachung des Getriebes für Benzinmotor-Schwingenflugmodelle.
9. Vereinfachung der Kraftübertragung vom Benzinmotor auf die Schlagflügel.

Die Zuteilung der Sonderprämien behält sich der Korpsführer des NS-Fliegerkorps vor. Sie erfolgt unter Berücksichtigung der erzielten Flugleistungen und nach der Wichtigkeit der Verbesserung im Hinblick auf die Weiterentwicklung des Schwingenflugmodelles.

Es können auch solche Schwingenflugmodelle berücksichtigt werden, die im Entwurf und in der Herstellung Hervorragendes darstellen, die aber infolge von Zufälligkeiten nicht zu überragenden Flugleistungen gekommen sind. Hierfür stehen sechs Sonderprämien in den Abstufungen von dreimal 100 RM, zweimal 75 RM und einmal 50 RM zur Verfügung.

Bodenstart-Dauer.

Klasse A: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Normalflugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 6. Preis je 1 bronzene Plakette.

Klasse AI: Modellflieger über 16 Jahre mit Normalflugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 8. Preis je 1 bronzene Plakette.

Klasse CIII: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen mit Verbrennungsmotor.

1. Preis 1 silberne Plakette und eine Sonderprämie von 150 RM. 2. bis 5. Preis 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie in den Abstufungen von 125, 100, 75 und 50 RM.

Klasse DW: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Wasserflugmodellen mit Gummiantrieb für Wasserstart-Dauer.

1. Preis 1 silberne Plakette, 2. bis 6. Preis je 1 bronzene Plakette.

Klasse DV: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Flugmodellen mit Verbrennungsmotor.

Zugelassen sind nur Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren deutscher Herstellung. Für die Flugmodelle der Klasse DV wird 1. ein Platzflug-Wettbewerb, 2. ein Schleppflug-Wettbewerb durchgeführt. Die Beteiligung an einem oder an beiden Wettbewerben ist den Teilnehmern freigestellt.

Bedingungen für den Platzflug-Wettbewerb.

1. Das Flugmodell muß an der von der Wettbewerbsleitung bezeichneten Stelle innerhalb der Begrenzungszeichen des Flughafens starten.
2. Die Dauer des Kraftfluges wird auf 30 s festgesetzt.
3. Das Flugmodell muß innerhalb der Begrenzungszeichen des Flughafens landen.

Wertung.

Sieger ist das Flugmodell mit der kleinsten Wertungsziffer eines Fluges.

Die Wertungsziffer ist die Summe aus Grundzahl, Zeitzuschlag und Landungszuschlag.

Die Formel für die Grundzahl lautet:

$$\frac{\text{Kraftflugzeit}}{\text{Gleitflugzeit}} \times 50.$$

Der Zeitzuschlag ist die Zahl der Sekunden unter oder über 30 s Kraftflug. Jede Sekunde über oder unter 30 s wird mit 1 Punkt in Zuschlag gebracht. Kraftflüge von weniger als 20 s und mehr als 40 s scheiden aus der Wertung aus. Angefangene Sekunden werden nicht gezählt. Der Kraftflug beginnt mit dem ersten Abheben des Flugmodells vom Boden.

Damit das Ausschalten des Motors bzw. das Stehenbleiben der Luftschraube gut beobachtet werden kann, sind die Spitzen der Luftschraube auf der Ober- und Unterseite mit Aluminium- oder Silberbronze kenntlich zu machen.

Als Landungszuschlag wird die Zahl 25 festgesetzt. Sie wird allen Flugmodellen zur Grundzahl und zum Zeitzuschlag hinzugerechnet, die außerhalb der Begrenzungszeichen des Flughafens landen.

Beispiele für die Wertung.

Flugmodell	Kraftflug in s	Gleitflug in s	Grundzahl	Zeitzuschlag	Landungszuschlag	Wertungsziffer	Reihenfolge der Sieger
A	30	60	(30: 60) × 50 = 25	—	—	25	5.
B	30	100	(30:100) × 50 = 15	—	—	15	2.
C	30	300	(30:300) × 50 = 5	—	25	30	8.
D	28	84	(28: 84) × 50 = 16,6	2	—	18,6	3.
E	32	128	(32:128) × 50 = 12,5	2	—	14,5	1.
F	25	60	(25: 60) × 50 = 20,8	5	—	25,8	6.
G	20	60	(20: 60) × 50 = 16,6	10	—	26,6	7.
H	40	160	(40:160) × 50 = 12,5	10	25	47,5	10.
I	27	270	(27:270) × 50 = 5	3	25	33	9.

Die Beispiele zeigen, daß nur solche Flugmodelle mit Verbrennungsmotor für den Sieg in Frage kommen, die ein gutes Steigvermögen, einen ausgezeichneten Gleitwinkel, eine geringe Sinkgeschwindigkeit und einen zuverlässigen Zeitschalter besitzen, die außerdem so sicher eingeflogen sind, daß sie die geforderte Platzlandung bei jeder normalen Wetterlage ausführen.

Einzelpreise und Sonderprämien für den Platzflug-Wettbewerb.

1. Preis 1 silberne Plakette und eine Sonderprämie von 100 RM. 2. bis 8. Preis je 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie in den Abstufungen von 80, 60, 50, 40, 30, 20 und 10 RM.

Unabhängig von der Einzelwertung werden die Leistungen im Platzflug-Wettbewerb für die Gruppenwertung mit folgenden Punkten in Ansatz gebracht:

1. Preis mit 300 Punkten, 2. mit 275, 3. mit 250, 4. mit 225, 5. mit 200, 6. mit 175, 7. mit 150 und 8. mit 125.

Bei dieser Bewertung ist davon ausgegangen, daß der vorschriftsmäßige Platzflug eines Flugmodells mit Verbrennungsmotor einer guten Wettbewerbsflugleistung von 300 s eines Gummimotor-Flugmodells gleichzusetzen ist.

Bedingungen für den Schleppflug-Wettbewerb.

Die gestellte Aufgabe ist, ein Segelflugmodell von mindestens 1000 mm Spannweite mit Hilfe eines Flugmodelles mit Verbrennungsmotor am Schleppseil zu schleppen. Gefordert wird:

1. Einwandfreier Bodenstart. Der Start muß an der von der Wettbewerbsleitung bezeichneten Startstelle innerhalb der Begrenzungszeichen des Flughafens erfolgen. Beide Flugmodelle dürfen nur geführt, aber nicht geschoben werden.
2. Einwandfreier Schleppflug.
3. Ausklinken des Segelflugmodells 60 s nach Verlassen des Erdbodens.
4. Ausschalten des Verbrennungsmotors und Landung beider Flugmodelle im normalen Gleitflug.

Wertung.

Für die vollkommen einwandfreie Durchführung der gestellten Aufgabe vom Start bis zur Landung wird die Wertungsziffer 100 gegeben. Die Aufgabe ist als gelöst zu betrachten, wenn das Segelflugmodell vorschriftsmäßig geschleppt wird. Frühzeitiges oder zu spät erfolgendes Ausklinken des Segelflugmodells wird je Sekunde nach oben oder unten mit 1 Punkt in Abzug gebracht. Darüber hinaus werden von der Höchstziffer 100 abgezogen:

1. Für einen schlechten Bodenstart bis zu 5 Punkten.
2. Für einen unruhigen Schleppflug bis zu 10 Punkten.
3. Für das Versagen der Ausklinkvorrichtung 5 Punkte.
4. Für den Hack-, Pump- oder Sturzflug des Segelflugmodells nach dem Ausklinken bis zu 5 Punkten.

Die Beurteilung des Schleppfluges, dessen Vorbild der Schlepp eines Segelflugzeuges hinter einem Motorflugzeug ist, erfolgt durch besonders dafür ernannte Flugprüfer.

Einzelpreise und Sonderprämien für den Schleppflug-Wettbewerb.

1. Preis 1 silberne Plakette und eine Sonderprämie von 100 RM. 2. bis 6. Preis je 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie in den Abstufungen von 80, 60, 50, 40 und 30 RM.

Die Zuerkennung der Preise und Sonderprämien für den Schleppflug-Wettbewerb erfolgt nach Maßgabe der technischen Ausführung der Schlepp-, Ausklink- und Ausschaltevorrichtungen in Verbindung mit der Bewährung im Fluge und der Beurteilung des Schleppfluges selbst.

Unabhängig von der Einzelwertung werden die Leistungen im Schleppflug-Wettbewerb für die Gruppenwertung mit folgenden Punkten in Ansatz gebracht:

1. Preis mit 300 Punkten, 2. mit 275, 3. mit 250, 4. mit 225, 5. mit 200 und 6. mit 175.

Bei der Bewertung der besten Gesamtleistung eines Teilnehmers mit einem Flugmodell für den Wanderpreis und die goldene Plakette des Korpsführers scheiden die Flugmodelle mit Verbrennungsmotor aus.

§ 8. Preisgericht.

Den Vorsitz des Preisgerichtes führt der Korpsführer des NS-Fliegerkorps, General der Flieger Cristiansen. Der Korpsführer beruft am Tage des Wettbewerbes die Preisrichter. Die Entscheidung des Preisgerichtes ist unanfechtbar. Das Preisgericht entscheidet auf Grund der von der Wettbewerbsleitung festgestellten Flug- und Prüfungsergebnisse.

§ 9.

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

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottstr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich ℳ 1,50.

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

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

Schriftleitung: Horst Winkler

MODELLFLUG BD. 5 N. 7 S. 49–56 BERLIN, JULI 1940

Flugzeugbau und Flugmodellbau

Von Walter Fritsch, Tilsit

Der Flugmodellbau ist die Vorstufe zum Flugzeugbau, der Modellflug die Vorstufe zum Fliegen. Unter diesem Gesichtswinkel werden Flugmodellbau und Modellflug gefördert.

Flugmodellbau und Flugzeugbau haben vieles gemeinsam. Doch längst nicht alles! Viele Flugmodellbauer sehen im Hochleistungsflugzeug das Ideal eines Flugmodells. Sie bauen das Flugzeug verkleinert nach und können es sich nicht erklären, warum das Modell nur schlecht oder sogar gar nicht fliegt. Ich will in diesen Zeilen versuchen, die flugleistungs- und eigenschaftsmäßigen Unterschiede zwischen Flugzeug und Flugmodell zu erörtern, die beachtet werden müssen, wenn sich der Bau des Flugmodells bei der fliegerischen Prüfung nicht als Mißerfolg herausstellen soll.

Das gesteuerte Flugzeug und das flugstabile Flugmodell

Hinsichtlich der Flugstabilität strebt man im Flugzeugbau andere Ziele an als im Flugmodellbau. Ein bemanntes Flugzeug soll möglichst wendig sein, um dem Piloten ein schnelles Handeln zu gestatten. Kommt z. B. das Flugzeug durch eine Bö in eine nicht normale Fluglage, so stellt der Flugzeugführer durch bloßen Steuerausschlag die Normalfluglage wieder her. Die Eigenstabilität des Flugzeuges, d. h. die Eigenschaft, wodurch das Flugzeug selbsttätig die Normalfluglage wieder einnimmt, braucht also beim Flugzeug nur gering zu sein.

Ganz anders sind die Verhältnisse beim Flugmodell. Dieses ist in der Regel nicht steuerbar und muß so entworfen sein, daß es aus jeder unnormalen Lage von selbst in den Normalflug zurückkehrt. Je ruhiger z. B. ein Segelflugmodell am Hang „steht", desto hochwertiger ist es. Gerät es durch eine Bö in eine seitlich schräge Lage, so muß es diese sofort wieder, ohne zu schaukeln, aufgeben.

Starke V-Form des Tragflügels oder mehrfach geknickte Tragflügel und tiefe Schwerpunktlage führen bei Flugmodellen zu einer guten Querstabilität. Hat der Tragflügel Pfeilform, besitzt der Rumpf große Seitenflächen vor dem Schwerpunkt, so wird sich das Flugmodell als richtungsstabil erweisen. Großes Höhenleitwerk und verwundener Tragflügel verhindern das berüchtigte „Pumpen" und führen zu guter Längsstabilität.

Bei Thermikflugmodellen brauchen Quer- und Richtungsstabilität nicht ganz so groß zu sein.

Die Kennzahl

Unter Kennzahl versteht man das Produkt aus Tragflügeltiefe (in mm) und der Fluggeschwindigkeit (in m/s). Die Kennzahl beeinflußt den Gleitwinkel und damit die Flugleistungen. Je höher die Kennzahl, desto besser der Gleitwinkel. Um eine hohe Kennzahl zu erreichen, muß man entweder die Tragflügeltiefe oder die Geschwindigkeit oder beide zugleich vergrößern.

Doch in beiden Maßnahmen sind uns Grenzen gesetzt. Die bloße Vergrößerung der Flügeltiefe führt zu einem plumpen Tragflügelseitenverhältnis. Dieses würde den an den Flügelenden als Randwirbel in Erscheinung tretenten Ausgleich zwischen dem Druck- und dem Sogauftrieb, den „induzierten Widerstand", vergrößern. Wird die Fluggeschwindigkeit, etwa durch Erhöhung des Fluggewichtes, vergrößert, so leidet schließlich die Haltbarkeit des Flugmodells, das bei den Landungen sehr starken Erschütterungen ausgesetzt ist.

Hinsichtlich der Flugleistungen ist der Modellflieger also zu Ausgleichen gezwungen. Die Praxis zeigt, daß die günstigsten Flugergebnisse bei Flugmodellen — wobei „günstigsten" im weiten Sinn aufzufassen ist — dann erzielt werden, wenn das Tragflügelseitenverhältnis zwischen 1 : 8 bis 1 : 10 liegt und die Tragflügelbelastung bei Gummimotorflugmodellen etwa 15 g/qdm, bei Segel- und Benzinmotorflugmodellen 20 bis 35 g/qdm beträgt (Saalflugmodelle nehmen eine hier nicht erörterte Sonderstellung ein).

Aerodynamische Feinheiten

Der gute Gleitwinkel eines Hochleistungsflugzeuges kann mit einem Flugmodell nicht erreicht werden. Der Flugmodellbauer achtet aber auf aerodynamische Feinheiten, die die Gleitzahl wenigstens so klein wie möglich halten. Unter aerodynamischen Feinheiten sind alle baulichen Maßnahmen zu verstehen, die die schädlichen Luftwiderstände verringern. Diese baulichen Maßnahmen beziehen sich in erster Linie auf die Herstellung strömungstechnisch guter Übergänge zwischen den einzelnen Flugmodellhauptteilen wie Rumpf-Flügel und Rumpf-Leitwerk, ferner auf gute stromlinige Verkleidung aller nicht Auftrieb liefernden, in freiem Luftstrom liegenden Teile wie Fahrwerk, Landesporn usw. und auf geeignete Längs- und Querschnittform des Rumpfes.

Während die Schaffung guter Übergänge und Verkleidungen bei Benutzung von Leichtwerkstoffen oder bei Anwendung sonstiger baulicher Maßnahmen kaum Schwierigkeiten bereiten dürfte, liegen die Verhältnisse hinsichtlich der günstigsten Formgebung des Rumpfes schon anders. Die beste Rumpfform ist der Stromlinienkörper mit rundem Querschnitt. Gewichtlich leicht läßt sich ein derartiger Rumpf nur in der sogenannten Schalenbauweise herstellen. Alle anderen Bauweisen, z. B. der vieleckige Spanten- oder Stäbchenrumpf, bedingen ein sehr hohes Baugewicht. Dieses bringt die Gefahr, daß sich die aerodynamischen Feinheiten nicht mehr als vorteilhaft, sondern als nachteilig auswirken, weil ihr hohes Gewicht zu einer Vergrößerung der Sinkgeschwindigkeit führt.

Die Beachtung aerodynamischer Feinheiten hat also nur dann Zweck, wenn die dadurch entstehenden baulichen Maßnahmen keine oder nur unwesentliche Erhöhungen des Fluggewichtes mit sich bringen.

Das Flugzeugmodell

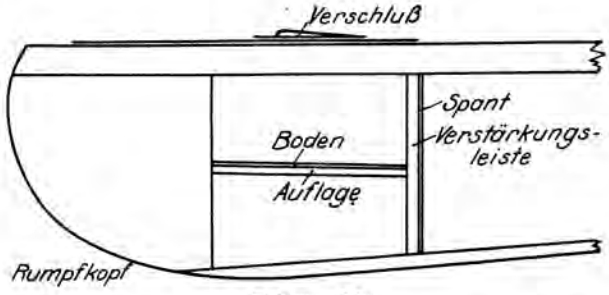
Unter den Flugmodellen nimmt das Flugzeugmodell eine Sonderstellung ein. Unter einem Flugzeugmodell versteht man bekanntlich den naturgetreuen Nachbau eines manntragenden Flugzeuges. Der Bau eines freifliegenden Flugzeugmodells stellt an die Erfahrungen und das Geschick des Flugmodellbauers große Anforderungen. Der Flugmodellbauer muß es verstehen, die für die Flugstabilität und die Flugleistungen gültigen in der Formgebung des Modells zum Ausdruck kommenden Gesetze so anzuwenden, daß trotz der dadurch bedingten Formänderung die Ähnlichkeit mit dem großen Vorbild erhalten bleibt. Daß wegen dieser Ausgleiche ein Flugzeugmodell niemals ein Hochleistungsmodell werden kann, dürfte einleuchtend sein. Der Reiz des naturgetreuen Flugmodells liegt jedoch nicht in den Flugleistungen, sondern in erster Linie darin, daß das freifliegende Flugmodell genau so aussieht, wie sein großes manntragendes Vorbild.

Kleine Verbesserungen am Segelflugmodell „Baby"

Von W. Straßer, Leipzig

Bei harten Landungen geschieht es gelegentlich, daß sich der Rumpfkopf beim Segelflugmodell „Baby" von den Rumpflängsholmen löst. Die Ursache ist oft eine mangelhafte Leimung, die den Landeerschütterungen nicht standhält. Das Modell ist dann für die restliche Zeit des Wettbewerbes kampfunfähig.

Den beschriebenen Nachteil vermeide ich in den von mir geleiteten Flugmodellbaugruppen dadurch, daß ich den Rumpfkopf nicht nur mit den drei Rumpflängsholmen verleime, sondern ihn durch eine dreiseitige Sperrholzbeplankung auch mit dem ersten Rumpfspant verbinden lasse. An die Vorderseite des ersten Spants werden drei 5 × 5 mm starke Leisten geleimt, um dem Spant eine größere Leimfläche für das jetzt erfolgende Anleimen der seitlichen Sperrholzbeplankung zu geben. Die ausreichende Festigkeit des Rumpfkopfes wäre dadurch erreicht. Doch noch ein übriges läßt sich tun. Der zwischen dem Rumpfkopf und dem ersten Spant liegende Raum eignet sich sehr gut als Trimmgewichtskammer, wenn er durch Einsetzen eines zweiten Bodens verkleinert wird. Zwei Leistenstückchen gegen die Innenseiten der seitlichen Beplankungsstücke geleimt (allerdings vor deren Festleimen), den Boden eingesetzt, das obere Beplankungsstück mit einem Zugangsloch versehen, dieses durch einen Drehdeckel verschlossen, und die Arbeit ist beendet.



Seitenansicht
des Rumpfkopfes bei abgenommener Seitenbeplankung.

Was ist erreicht worden? Erhöhte Haltbarkeit des Rumpfes, Schaffung einer Trimmgewichtskammer, verbessertes Aussehen des Gesamtflugmodells!

Deutscher Junge!

Hast auch Du Lust, Fliegeroffizier zu werden? Oder möchtest Du unserer Luftwaffe als Flak- oder Nachrichtenoffizier angehören? Dann melde Dich bei: Annahmestelle 1 für Offizieranwärter der Luftwaffe, Berlin-Charlottenburg, Uhlandstraße 191. Annahmestelle 2 für Offizieranwärter der Luftwaffe, Hannover, Escherstraße 12. Annahmestelle 3 für Offizieranwärter der Luftwaffe, München 13, Lerchenauer Straße 115. Annahmestelle 4 für Offizieranwärter der Luftwaffe, Wien XVIII/110, Schopenhauerstraße 44/46. Diese Dienststellen der Luftwaffe wie auch die Wehrersatzdienststellen geben Dir auf Deine Fragen Auskunft. Wenn Du aber als Freiwilliger zur Luftwaffe kommen willst, so hast Du die Wahl: **als Kriegsfreiwilliger** für das fliegende Personal (Flugzeugführer, Bordfunker, Bomben- und Bordschütze) oder als **längerdienender Freiwilliger** — aktive Unteroffizierlaufbahn — für alle Waffengattungen der Luftwaffe (Flieger, Flak, Luftnachrichtentruppe). Auch als Freiwilliger kannst Du, wenn Du ein tüchtiger Soldat bist, Offizier werden. Melde Dich bei Deiner Wehrersatzdienststelle. Dort erfährst Du alles Weitere.

Meine Versuche über Neuerungen im Holmbau für Segelflugmodelle

Von Dieter Pohle, Berlin

Welcher Flugmodellbauer hätte nicht schon versucht, die Festigkeit der Flugmodelltragflügel durch die Anwendung neuer Holmbauweisen zu erhöhen? Die von mir angestellten Versuche erstreckten sich auf die Erprobung der verschiedensten Holmkonstruktionen für die Tragflügel von Segelflugmodellen, die in erster Linie für den Hochstart bestimmt waren. Da der Holm gerade beim Hochstart am stärksten auf Biegung und gleichzeitig Verdrehung beansprucht wird, richtete ich mein Augenmerk darauf, einen solchen zu entwickeln, der diesen Beanspruchungen auch bei größter Böigkeit gewachsen sein sollte. Zu dieser Aufgabe traten gleichzeitig zwei weitere: die Herstellung des Holmes mußte einfach und das Gewicht des Tragflügels mit diesem Holm durfte nicht höher oder nur wenig höher als das normaler Flugmodelltragflügel sein.

Ehe ich auf die Beschreibung des Baues des Holmes eingehe, der schließlich aus den verschiedenen Versuchen als Bestausführung hervorging, möchte ich noch einige Angaben über meine Versuche ganz allgemein machen. Die größte Festigkeit aller von mir hergestellten Holme in bezug auf Biegung, Verdrehung und Knickung wiesen die Kasten- und Rohrholme auf. Leider bereitet der Bau derartiger Holme dem Anfänger und auch dem Fortgeschrittenen noch sehr viel Schwierigkeiten. Derartige Holme müssen äußerst genau gebaut sein, denn hiervon hängen die Festigkeit und auch die Flugleistungen ab.



Abb. 1. Flugmodell mit dem neuen Tragflügelholm.

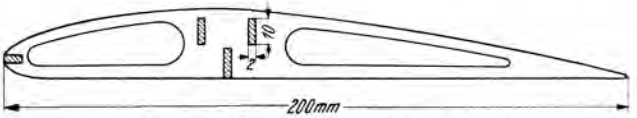


Abb. 2. Anordnung des Hauptholmes.

In meiner Werkstatt habe ich nun einen Holm entwickelt, der von den Jungen meiner Modellflugarbeitsgemeinschaft auch für die diesjährigen Rhön-Segelflugmodelle vielfach benutzt worden ist (vgl. Abb. 1). Es handelt sich hierbei um eine Konstruktion, bei der ähnlich den Ganzmetalltragflügeln der Junkers-Flugzeuge der Holm in mehrere Einzelholme aufgelöst ist. Wie meine Versuche ergaben, weist dieser Holm neben dem Vorteil der einfachen Herstellungsweise den der hohen Festigkeit auf, die gleich der eines gleichschweren Kasten- oder Rohrholmes ist. Selbst bei unbespanntem Tragflügel ist die Verdrehungsfestigkeit überraschend hoch.

Bei einem weiteren Versuch, die Größe der Verzugsgefahr des fertig bespannten und imprägnierten Tragflügels festzustellen, setzte ich diesen einen Monat lang den verschiedensten Temperaturen aus. Ein Verzug war nach dieser Zeit nicht festzustellen.

Der Aufbau und die Herstellung des Holmes werden am besten zeichnerisch erläutert. Abb. 2 zeigt eine Flügelrippe, deren Hauptholm aus drei Einzelholmen mit dem genormten Querschnitt von je 2 × 10 mm besteht. Die Festigkeit dieses in Einzelträger aufgelösten Holmes ist wesentlich größer als die eines einzelnen Holmes, der (zusammengezählt) den Querschnitt von 6 × 10 mm aufweist. Diese Festigkeit äußert sich gerade beim Hochstart, wenn der Tragflügel starke Biegungskräfte nach oben aufnehmen muß.

Bei Thermikflugmodellen, die ja stets eine leichte Holmausführung haben, bewährt sich die von mir erprobte Holmanordnung ebenfalls günstig. Es kommt allerdings hier wie auch bei den Holmen für schwerere Segelflugmodelle auf eine saubere Verleimung der Rippen mit den Holmen an. Bei Beachtung dieser Notwendigkeit wird der erwünschte Erfolg nicht ausbleiben.

Abschließend sei eine kleine Liste gebracht, die angibt, welche genormten Leisten der Flugmodellbauer in der Bauweise des aufgelösten Holmes anwenden kann, um damit mit nur geringer Gewichtserhöhung die bisher üblichen Leistenholme zu ersetzen:

Statt eines 5 × 5 mm-Holmes: drei 2 × 5 mm-Holme,
statt eines 5 × 10 mm-Holmes: drei 2 × 10 mm-Holme,
statt eines 5 × 15 mm-Holmes: zwei 3 × 10 mm-Holme und ein 5 × 5 mm-Holm,
statt eines 5 × 10 mm-Holmes: drei 3 × 10 mm-Holme.

Der Film „Zwischen Leben und Tod"

Die Zahl der Filme, die für den erwachsenen Menschen bestimmt sind, gleichzeitig aber bedenkenlos Jugendlichen gezeigt werden können, ist nicht groß. Zu diesen wenigen Filmen gehört der kürzlich in Berlin erstaufgeführte italienische Fliegerfilm „Zwischen Leben und Tod". Dieser Film, der unter Leitung des Sohnes Vittorio des italienischen Ministerpräsidenten Benito Mussolini hergestellt und mit einem italienischen Staatspreis ausgezeichnet wurde, hat im Hinblick auf die vom NS-Fliegerkorps verfolgten Ziele der Erfassung und Heranbildung eines tüchtigen Fliegernachwuchses den weiteren Vorteil, daß er wie kaum ein zweiter das Fliegerleben bei der italienischen Luftwaffe mit all seinen Schönheiten und mit der ganzen Größe der geforderten Soldatentugenden Kameradschaft, Verantwortungsbewußtsein, Manneszucht und Tapferkeit vor Augen führt.

Ein Film, der Jugendliche begeistern soll, muß in erster Linie eine spannende Handlung aufweisen. Über die Handlung soll hier nicht viel gesagt werden, um den verschiedenen in diesem Film unerwartet hereinbrechenden Ereignissen nicht schon vorher die Spannung zu nehmen. Der Held des Filmes, ein italienischer Weltkriegsflieger, versucht wenige Jahre nach Kriegsende in Südamerika als Reklameflieger sein Glück zu machen. Er trennt sich von seiner in Italien bleibenden Frau und seinem kleinen Sohn. Jahre später soll ihn ein Transozeanflug wieder mit seiner Familie vereinigen. Der Flug mißglückt, und die einzige Nachricht, die von ihm in Italien eintrifft, ist seine Einwilligung, daß er mit der Absicht seines Sohnes, Luftwaffenoffizier zu werden, einverstanden ist. Er bleibt verschollen. Reste seines Flugzeuges werden am Strande einer Atlantikinsel aufgefunden. Das Geheimnis seines Schicksals lüftet sich erst während des Abessinienfeldzuges Italiens, als der Sohn des Weltkriegsfliegers während eines Aufklärungsfluges schwerverwundet in der abessinischen Steppe notlandet und wie durch ein Wunder gerettet wird.

Doppelkreisel-Kurssteuerung mit hydraulischer Kraftübertragung für Flugmodelle

Von stud. ing. Helmut Bernhardt, Friedberg i. Hessen.

Dem in diesem Aufsatz beschriebenen Doppelkreisel obliegt in Verbindung mit der hydraulischen Kraftübertragung die Aufgabe, das Flugmodell dauernd in dem gewünschten Flugkurs zu halten.

Bei einem gewöhnlichen Kreisel ist die Erfüllung dieser Aufgabe nur für eine begrenzte Zeit möglich, da die auch bei sorgfältigst ausgeführter Spitzenlagerung noch vorhandenen kleinen Reibungen ein langsames Auskursdrehen des Kreisels bewirken. Dieser Gefahr wird mitunter durch eine elektrische Stützung vorgebeugt. Bei der Entwicklung des von mir entworfenen Gerätes wurde jedoch ein anderer Weg beschritten, ein Auskursdrehen des Kreisels zu verhindern, und zwar durch die Anordnung zweier, in einer Ebene gegenläufig arbeitender Kreisel. Durch Linksdrehen des einen und Rechtsdrehen des anderen heben sich die durch die Lagerreibung hervorgerufenen Drehmomente gegenseitig auf. Die nebenstehende zeichnerische Darstellung unterrichtet über Aufbau und Wirkungsweise der Doppelkreisel-Kurssteuerung und der hydraulischen Kraftübertragung. Sie sei im folgenden kurz erläutert:

Der Doppelkreisel.

Der Doppelkreisel setzt sich aus zwei durch je einen „Daimon-Kreiselmotor" angetriebenen Kreiseln zusammen, die — wie schon erwähnt — gegenläufig und unabhängig voneinander arbeiten. Der innere Kreisel wird von dem äußeren umschlossen. Um Platz für die beiden innen liegenden Spitzenlagerungen, die von einem dreifüßigen Lagerbock aus Stahlblech gehalten werden, zu bekommen, sind beide Kreiselscheiben in der Mitte gekröpft. Die Möglichkeit, den inneren in den äußeren Kreisel zu setzen, ist dadurch gegeben, daß der letzte aus zwei zusammendrückbaren Teilen besteht. Das Gewicht beider Kreisel ist gleich groß. Beide Kreisel hängen in den drei Kreiselrahmen I, II und III. Am Rahmen II ist außerdem ein Zapfen vorhanden, der als Mitnehmer des Hebels des Druckverteilers dient. Der Abstand des Zapfens vom Drehpunkt des Rahmens II richtet sich danach, ob schon bei kleinen oder erst bei größeren Kursabweichungen ein voller Ausschlag des Ruders erzielt werden soll. Der Ruderausschlag ist also einstellbar.

Der Druckverteiler und die Zahnradpumpe.

Dem Druckverteiler obliegt die Aufgabe, das Drucköl jeweils den betreffenden Leitungen 1 – 2, 1 – 3 bzw. 1 – 4 zuzuführen. Hierfür dient die Verteilerzunge, die in Spitzenlagern drehbar aufgehängt ist. Die Verteilerzunge besitzt nur in der Mitte ein Loch zum Durchfließen des Drucköls. Auf der Rückseite ist sie beiderseitig mit kleinen Rillen versehen, die bewirken, daß das Öl bei erfolgtem Inkursdrehen des Flugmodells aus dem Druckzylinder wieder in das Druckverteilergehäuse zurückfließen kann.

Das Öl wird von der Zahnradpumpe unter Druck in die Leitung 1 gepreßt und von dort durch einen Verteilerbehälter den drei Strahlrohren 2, 3 und 4 zugeführt. Dadurch, daß die Verteilerzunge nur ein Durchgangsloch besitzt, kann auch praktisch nur ein Strahlrohr arbeiten und seinen Ölstrahl dem gegenüberliegenden Auffangrohr weitergeben, während die zwei anderen Strahlrohre geschlossen bleiben oder nur bei Anfang eines Gegensteuers teilweise geöffnet sind.

Beim Kursfliegen des Flugmodells läuft das Öl nur im einfachen Kreislauf, und zwar durch das mittlere Strahlrohr in Leitung 2 und dort wieder in die Pumpe.

Wird aber das Flugmodell durch eine Bö aus dem Kurs gebracht, so bleibt der Kreiselrahmen II im Raume stehen, wodurch sich die Längsachse des Flugmodells aus der des Kreisels dreht. Diese Richtungsverlagerung der beiden Längsachsen bewirkt, daß der Mitnehmerzapfen des Kreiselrahmens II den Hebelarm des Druckverteilers um seinen Drehpunkt nach links oder rechts schwenkt, wodurch auch die Verteilerzunge geschwenkt wird. Eines der beiden seitlichen Strahlrohre 3 oder 4 des Druckverteilers öffnet sich, während das mittlere geschlossen wird und das andere geschlossen bleibt.

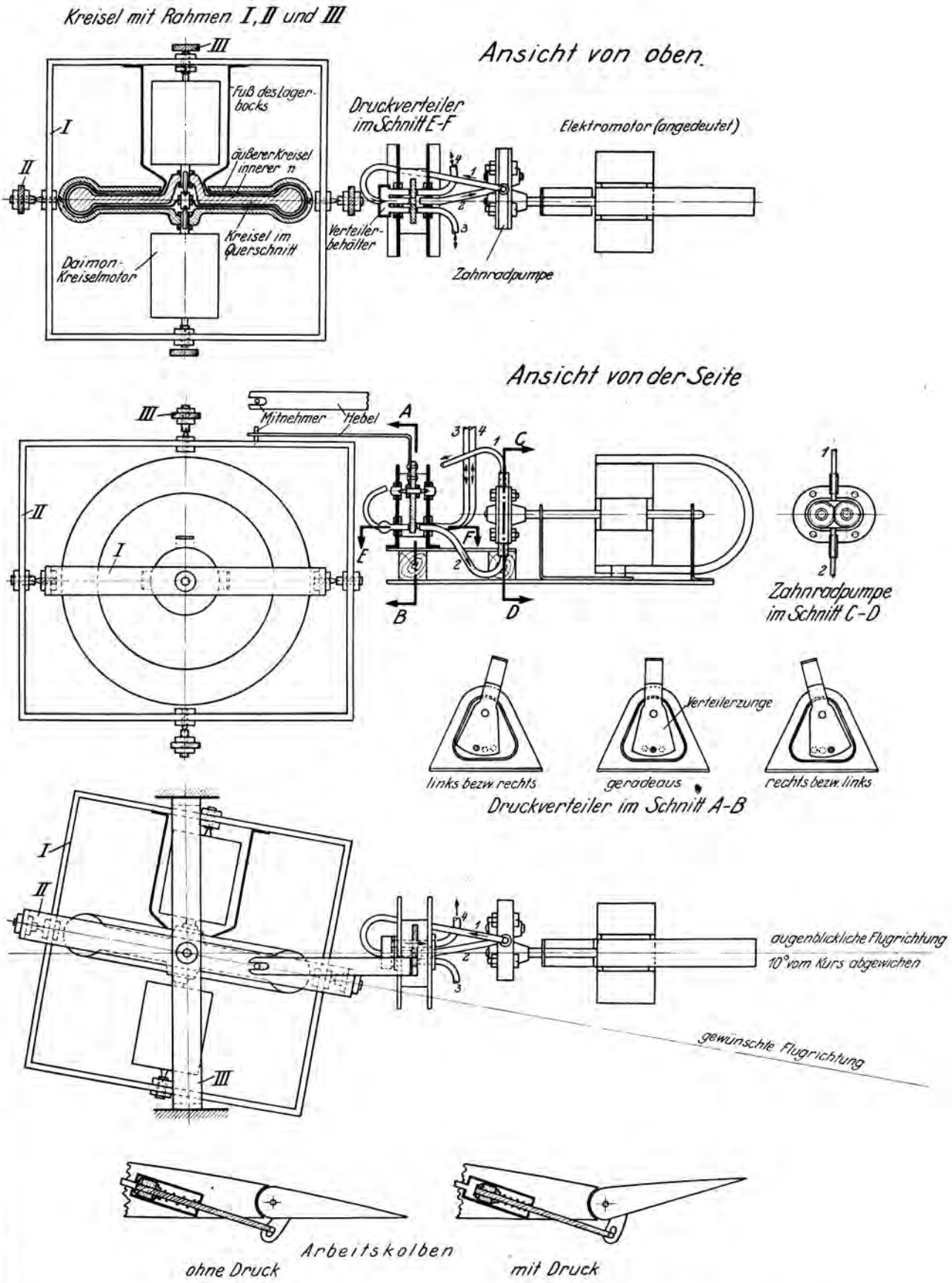
Das Drucköl strömt nun in den betreffenden Druckzylinder und drückt den Kolben zurück. Das Ruder schlägt aus und leitet damit die Gegensteuerung ein. Hat das Flugmodell wieder seinen ursprünglichen Flugkurs eingenommen, nimmt das Drucköl wieder seinen normalen Kreislauf: Pumpe — Strahlrohr 1 — Auffangrohr 2 — Pumpe. Das Ruder kehrt wieder — bewirkt durch eine im Druckzylinder vorhandene Druckfeder — in seine Normalstellung zurück.

Als Treibmotor der Zahnradpumpe dient ein elektrischer „Trix-Motor" oder ein entsprechender geeigneter Motor.

Bei genügender Größe des Druckverteilergehäuses kann dasselbe gleichzeitig als Reserveölbehälter benutzt werden.

Die hier gezeichnete und beschriebene Druckverteilungs- und Übertragungsanlage läßt sich natürlich als Ruderbetätigung auch für andere Kurssteuergeräte für Flugmodelle, z. B. das Kompaß-Steuergerät verwenden. Der Vorteil der hydraulischen Ruderbetätigung liegt in dem ruckfreien Arbeiten.

Die Empfindlichkeit und Genauigkeit der Kurssteuerung durch Doppelkreisel mit hydraulischer Ruderbetätigung kommen dadurch zum Ausdruck, daß schon geringe Kursabweichungen genügen, um das Ruder zum Ausschlag zu bringen. Stärkere Kursabweichung bewirkt größeren Ruderausschlag. Bei der hier gezeigten Zapfenstellung erreicht die Steuerung ihre Volleistung bei 10° außer Kurs.



Aufbau und Wirkungsweise der Doppelkreisel-Kurssteuerung mit hydraulischer Kraftübertragung.

Schaumförmige Kunststoffe im Flugmodellbau

Von R. Schneitler, Soltau (Han.)

(Fortsetzung und Schluß)

Iporka und Isolafros von erhöhtem Substanzgehalt sind zur Zeit im Handel noch nicht erhältlich, weil die Isolierfähigkeit mit zunehmender Dichte abnimmt und ein genügender Absatz allein im Flugmodellbau vorläufig noch nicht gesichert erscheint. Die bereits genannten Hersteller sind jedoch entgegenkommend zu einer Sonderanfertigung bereit, sofern es sich nicht um allzu kleine Mengen handelt (nötigenfalls Sammelbestellung!).

Die vorwiegend durch den größeren Substanzverbrauch bedingte Preiserhöhung ist an sich verhältnismäßig geringfügig, schwankt aber naturgemäß stark mit der jeweiligen Abnahmemenge. Die Firmen werden auf Anfrage gern nähere Auskünfte erteilen.



Abb. 5. Die Form des Rippenblockes aus Isolafros ist nicht durch Abtragung, sondern durch Pressung entstanden.

Nächst der Verdichtung durch den Herstellungsgang habe ich Tränkungsverfahren zur Verbesserung der Festigkeitseigenschaften von Schaumstoffen probiert. Mit Lacken usw. konnte ich jedoch keine guten Erfahrungen machen. Die Verdunstung des Lösungsmittels an der Oberfläche zieht den Tränkungsstoff aus dem Inneren stärker oder schwächer wieder heraus, so daß man nur eine Oberflächenhärtung erzielt. Soll nur diese bezweckt werden, so ist Lackträukung allerdings durchaus am Platze.

Isolafros und Viskoseschwamm erfordern harte bzw. spröde Lacke mit möglichst wenig Ölgehalt, während für Iporka sehr elastische Lacke günstiger sind. Bessere Ergebnisse werden nur mit ofentrocknenden Lacken (härtbaren Kunstharzlacken, z. B. „Hares"-Lack der Firma Römmler A. G., Spremberg) erzielt[2]). Doch ist deren Anwendung für den Flugmodellbauer zu umständlich und kostspielig.

Der Viskoseschwamm reagiert auf die Tränkungsverfahren in jeder Beziehung — auch festigkeitsmäßig — am vorteilhaftesten. Bei diesem Werkstoff hat sich u. a. eine Imprägnierung mit Tischlerleim gut bewährt. Man legt den trockenen Schwamm in die Leimlösung und kocht ihn darin eine Zeitlang unter ständigem Ausdrücken und Wiedervollsaugenlassen. Dann preßt man den Überschuß leicht ab und läßt den Schwamm trocknen. Dieser wird von der Imprägnierung ganz gleichmäßig durchdrungen, da die Leimlösung sogleich nach dem Erkalten geliert und beim Verdunsten des Wassers sich nicht mehr an der Oberfläche ansammelt. Man erhält auf diese Weise einen sehr harten und festen Baustoff, der dem Balsaholz bereits in einigen Punkten ähnlich ist. Leider steht einer vielseitigen Verwendung des Viskoseschwamms sein ziemlich bedeutender Preis entgegen.

Um eine besonders glatte Oberfläche auf den Schaumstoffen zu erzielen, speziell an Stellen doppelter Krümmung, wo eine faltenlose Bespannung bekanntlich große Schwierigkeiten bereitet, empfiehlt sich die Anbringung eines Spezialspachtelgrundes aus dickem Zaponlack (Auflösung von Zelluloid in Azeton und Amylazetat mit einem geringen Zusatz von Rizinusöl; andere Lacke sind nicht geeignet!) und kohlensaurer Magnesia. Dieser Spachtelgrund bewährt sich stets sehr gut.

Die Paste wird mit einem kleinen Spachtelmesser in nicht zu dicker Schicht in die Poren gestrichen. Nach dem Trocknen wird mit feinem Sandpapier geschliffen. Das Verfahren wiederholt man, bis die gewünschte Oberflächengüte erreicht ist. Je nach dem Gehalt an Lack bzw. der Verdünnung mit dem Lösungsmittel wird die Schicht mehr oder weniger fest und hart.

Damit der Überzugslack sogleich gut „steht", kann man eine Isolierschicht aufbringen. Man bestreicht z. B. den fertigen Spachtelgrund mit dickem Seifenschaum, läßt diesen kurze Zeit antrocknen und entfernt den Überschuß. Es bildet sich dann eine hauchdünne Schicht von wasserunlöslicher Magnesiumseife, die das Ansaugen des Überzugslackes verhindert, ohne eine merkbare Gewichtserhöhung zu bewirken.

Übrigens ist die beschriebene Spachtelmasse auch in vielen anderen Fällen oftmals sehr brauchbar (z. B. zum Glätten faltig gewordener steifer Flügelnasen, bei Schalenrümpfen). Die Gewichtszunahme beträgt sich um 1 bis 5 g/dm².

Abschließend möchte ich auf eine neuartige Verarbeitungsmöglichkeit für normales Isolafros hinweisen. Unter Einwirkung von Wasserdampf läßt sich Isolafros plastisch verformen und verdichten. Man erhält so an einem Werkstück je nach Bedarf verschiedene Dichte und Festigkeit, ferner wird die Oberfläche an den derart behandelten Stellen glatt und dicht (Abb. 5). Man hält das betreffende Stück an der zu verformenden Stelle nur kurz über den Dampfstrahl und formt dann schnell mit dem Finger oder einer Schablone. Nötigenfalls ist das Verfahren öfter zu wiederholen. Man wird sich schnell die erforderliche Übung aneignen.

Dieses Verfahren der Verformung kann auch dann angewendet werden, wenn es sich darum handelt, Isolafros von gleichmäßig größerer Dichte und Festigkeit selbst herzustellen. Man bemerkt bereits beim bloßen Andampfen ohne Pressung eine Volumabnahme. Das Stück schrumpft allmählich auf ungefähr das halbe Volumen zusammen und ergibt nach dem Trocknen ein gleichmäßiges Material von etwa doppelter Dichte und Festigkeit.

Unter Anwendung von Dampf und nachfolgender Pressung in einer Form können ganz bedeutende Verdichtungen und Festigkeitssteigerungen erzielt werden. Der Stoff verliert im äußersten Falle fast ganz seinen Schaumcharakter und wird pappe- bzw. holzartig. So lassen sich kleinere Luftschrauben, Motorverkleidungen, Propellerhauben, rohrförmige Stücke, Hohlstreben usw. aus Isolafros herstellen (s. Abb. 4 und 6). Dabei bleibt jedoch von ausschlaggebender Bedeutung, was eingangs über den Gütegrad und das spez. Gewicht in bezug auf das Anwendungsgebiet der Schaumstoffe gesagt wurde. An den Beispielen sollen nur die weitgehenden Formungsmöglichkeiten aufgezeigt werden, wobei dahingestellt bleiben mag, welche Teile ebensogut oder besser z. B. aus Balsaholz oder Duralblech angefertigt werden könnten.

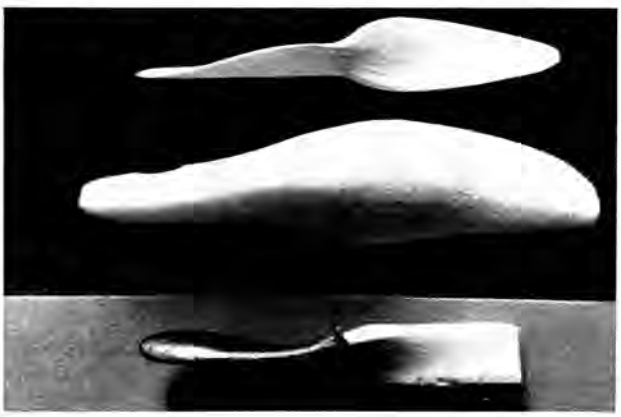


Abb. 6. Luftschrauben bzw. Luftschraubenblätter aus gepreßtem Isolafros.

[2]) Das Werkstück wird anscheinend infolge der Erweichung bzw. Verflüssigung des Lackes zu Anfang des Härtevorganges gleichmäßiger durchzogen. Ferner erhält der Lack durch die Härtung eine bedeutend größere Festigkeit.

Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung

Von Günter Teßmer, Berlin-Lankwitz.

(Fortsetzung der Ausführungen aus den Heften 10 und 12/1939 und 2 und 4/1940 des „Modellflug")

Im letzten Teil meiner Aufsatzreihe über Drachenversuche wollen wir erörtern, wie hoch wir den von mir im Oktober vorigen Jahres beschriebenen Drachen steigen lassen können.

Die größtmögliche Höhe hängt in erster Linie vom Durchhängen des Seiles ab. Die Abnahme der Luftdichte in größeren Höhen spielt für unsere Rechnung keine Rolle, weil sie zu gering ist. Das Gewicht der Schnur brauchen wir ebenfalls nicht besonders zu berücksichtigen, da es das Durchhängen des Seiles bewirkt und damit in Erwägung gezogen wird. Der Bogen der Seilkurve ist regelmäßig und läßt sich durch die Kettenlinie wiedergeben. Die Seilspannung S in irgendeinem Punkt (mit den Koordinaten x, y) besitzt eine Horizontalkomponente H und eine Vertikalkomponente V und liegt tangential zum Seil (Abb. 1). Den Winkel, unter dem die Kraft S angreift, bezeichnen wir mit α_2. Folglich: $\frac{V}{H} = \operatorname{tg} \alpha_2$. Nun müssen wir diesen Punkt für unseren Drachen auf der Kettenlinie mit der Formel

$$y = \frac{a}{2}\left(e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}\right) = a \operatorname{Cof}\left(\frac{x}{a}\right)$$

aufsuchen. Wir nehmen uns dazu die Abb. 9 in Heft 12, Band 4 auf Seite 220 dieser Zeitschrift zur Hand. Es ergibt sich, daß S gleich Z und H gleich W ist. Die Vertikalkomponente V entspricht:

$$V = A - G.$$

Danach wäre α_2:

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{A - G}{W}.$$

Die jeweilige Steilheit der Kettenlinie gibt uns die Ableitung der Formel:

$$\frac{d}{dx}\, a \operatorname{Cof}\frac{x}{a} = \frac{1}{2}\left(e^{\frac{x}{a}} - e^{-\frac{x}{a}}\right) = \operatorname{Sin}\frac{x}{a}.$$

a ist in unserem Falle $\frac{H}{\gamma} = \frac{W}{\gamma}$, wobei γ das Gewicht des Seiles je Längeneinheit bedeutet. Das Gewicht des von mir verwandten Seiles beträgt 1,1 g/m. In der Abb. 2 ist der für uns in Frage kommende Teil der Kettenlinie dargestellt. Im Punkte S steht der Drachen. Hier entspricht die Richtung des Zuges der Steilheit der Kurve:

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{A - G}{W} = \operatorname{Sin}\frac{x_2}{a} = \operatorname{Sin}\frac{x_2 \cdot \gamma}{W}.$$

Die betreffende Abszisse des Punktes S bestimmt sich aus:

$$x_2 = a \ln \frac{1 + \sin \alpha_2}{\cos \alpha_2} = a \ln \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha_2}{2}\right) = a \operatorname{Ar Sin}(\operatorname{tg} \alpha_2).$$

$$x_2 = \frac{W}{\gamma} \operatorname{Ar Sin}\frac{A - G}{W}. \qquad (1)$$

Sie ist also in unserem Falle:

$$x_2 = \frac{1460}{1{,}1} \operatorname{Ar Sin}\frac{2220 - 634}{1460} = 1327 \operatorname{Ar} 1{,}3124 = \underline{1223}.$$

Den y-Wert erhalten wir durch Einsetzen in die Gleichung

$$y_2 = a \operatorname{Cof}\frac{x}{a} = 1327 \operatorname{Cof}\frac{1223}{1327} = \underline{1933}.$$

Um die Seillänge zu berechnen, bestimmen wir die Bogenlänge der Kettenlinie. Die allgemeine Formel für die Bogenlänge s lautet:

$$s = \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{dx^2 + dy^2} = \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}.$$

Wir setzen die Ableitung der Kettenlinie ein und erhalten:

$$s = \int_{x_1}^{x_2} dx \sqrt{1 + \operatorname{Sin}^2 \frac{x}{a}}.$$

Da $\operatorname{Cof}^2 \cdot x - \operatorname{Sin}^2 \cdot x = 1$ ist, ergibt sich:

$$s = \int_{x_1}^{x_2} dx \sqrt{\operatorname{Cof}^2 \frac{x}{a}} = \int_{x_1}^{x_2} dx \operatorname{Cof}\frac{x}{a} = a \int_{x_1}^{x_2} \operatorname{Cof}\left(\frac{x}{a}\right) d\left(\frac{x}{a}\right)$$

$$= a \left[\operatorname{Sin}\left(\frac{x}{a}\right)\right]_{x_1}^{x_2}.$$

Wir setzen die Grenzen ein. Die endgültige Formel lautet dann:

$$s = a\left(\operatorname{Sin}\frac{x_2}{a} - \operatorname{Sin}\frac{x_1}{a}\right).$$

Die obere Grenze ist stets:

$$\operatorname{Sin}\frac{x_2}{a} = \frac{A - G}{W} = \operatorname{tg} \alpha_2.$$

Wenn wir 60 m Schnur abgelassen haben, ist die untere Grenze, da wir s kennen:

$$\operatorname{Sin}\frac{x_1}{a} = \frac{A - G}{W} - \frac{s\gamma}{W} = \operatorname{tg} \alpha_1.$$

$$\frac{2220 - 634}{1460} - \frac{60 \cdot 1{,}1}{1460} = \underline{1{,}041}.$$

Analog der Formel 1 ist der x-Wert für α_1:

$$x_1 = a \operatorname{Ar Sin}(\operatorname{tg} \alpha_1) = a \operatorname{Ar Sin}\left(\frac{A - G}{W} - \frac{s\gamma}{W}\right) =$$

$$= 1327 \operatorname{Ar Sin} 1{,}041 = \underline{1181}.$$

$$y = a \operatorname{Cof}\frac{x_1}{a} = 1327 \operatorname{Cof}\frac{1181}{1327} = \underline{1888}.$$

Die Höhe bei 60 m Schnurlänge bestimmt sich aus:

$$\Delta y = y_2 - y_1 = h.$$

Sie beträgt 45 m, stimmt also offensichtlich mit der Höhenberechnung im ersten Teil dieser Aufsatzreihe überein, obwohl wir hier mit dem Schnurbogen arbeiten, während wir seinerzeit mit geradlinig angenommenem Seil rechneten. Der Fehler drückt sich also noch nicht in Metern aus.

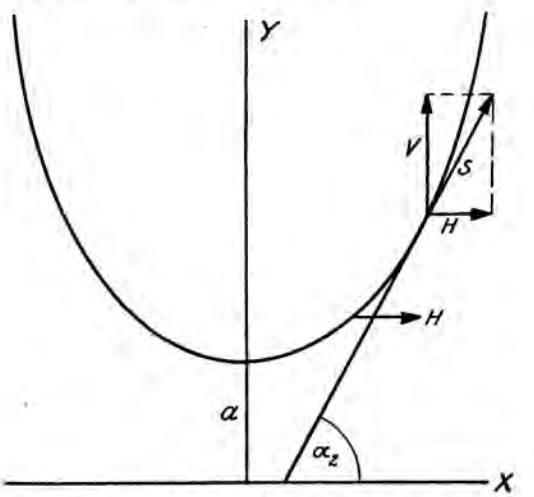


Abb. 1. Die Kräfte bei der Kettenlinie.

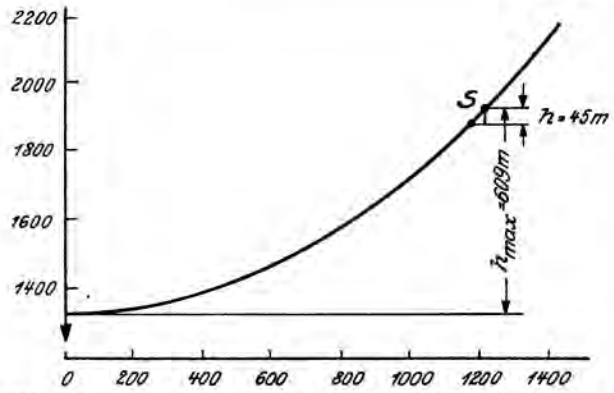


Abb. 2. Darstellung des Seildurchhanges durch die Kettenlinie bei Windstärke 4.

Um nun die höchstmögliche Stellung des Drachens bei Windstärke 4 zu bestimmen, stellen wir folgende Überlegung an: der Anstellwinkel bleibt immer 35°, denn er ist durch die Waage bedingt. Da nun der Anstellwinkel und die Windgeschwindigkeit gleich bleiben, müssen auch der Auftrieb und der Widerstand denselben Wert behalten. Damit sind Richtung und Größe des Zuges festgelegt. Folglich muß der Drachen immer an derselben Stelle der Kettenlinie stehen, gleichgültig, wieviel Seil wir ablassen. Man kann sagen: der Drachen steht still, nur wir gehen tiefer und zurück. Aus der Abb. 2 geht hervor, daß wir das Seil bis $x = 0$ ablassen können. Ließen wir mehr ab, so würde das Seil über diesen Punkt hinaus nutzlos auf der Erde liegen bleiben. Es geht also x_1 gegen Null und somit auch:

$$\operatorname{Sin}\frac{x_1}{a} = \operatorname{tg}\alpha_1 \to 0$$

und

$$y_1 \to a = \frac{W}{\gamma}.$$

Demnach erhalten wir als größte Höhe:

$$h_{max} = y_2 - a = y_2 - \frac{W}{\gamma} = 1933 - \frac{1460}{1{,}1}\,[m] = \underline{606\ m}.$$

Die größte Seillänge ist dann:

$$s_{max} = a\,\operatorname{Sin}\frac{x_2}{a} = a\,\frac{A-G}{W} = \frac{A-G}{\gamma}, \qquad (2)$$

$$s_{max} = \frac{2220-634}{1{,}1}\,[m] = \underline{1442\ m}.$$

Lassen wir nun 1442 m Schnur ab und binden unten eine Federwaage in das Seil, so wird diese 1420 g anzeigen, was der Kraft $H = W$ entsprechen muß. Bei dieser Stellung ist der Zug, den wir sonst unten in vertikaler Richtung ausübten, durch das Gewicht des Seiles ersetzt worden. In der Praxis hebt sich natürlich das Seil bei dieser Länge unten noch nicht merkbar ab. Bei 100 m Entfernung vom Beobachter ist das Seil erst 3 m hoch. An Hand der Abb. 2 kann man sagen, daß man ungefähr von $x = 600$ an das Seil abläßt. Hier ist die Steilheit etwa 25°, die Seillänge 820 m und die Höhe rund 500 m.

Zum Schluß wollen wir noch die größtmögliche Seillänge und Höhe für $v = 10$ m/s bestimmen. Der Auftrieb errechnet sich nach den Formeln 8 und 9 a im Heft 12, Band 4, dieser Zeitschrift wie folgt:

$$q = \frac{1}{8\cdot 2}\cdot 10^2 = 6{,}25. \qquad (8)$$

$$A = \frac{81}{100}\cdot 6{,}25\cdot 0{,}809 = 4{,}1\ kg. \qquad (9a)$$

Entsprechend ist der Widerstand nach Formel 10 des gleichen Heftes:

$$W = \frac{63}{100}\cdot 6{,}25\cdot 0{,}809 = \underline{3{,}185\ kg}. \qquad (10)$$

$$s = \frac{4100-634}{1{,}1} = \underline{3150\ m}. \qquad (3)$$

y_3 bestimmt sich aus:

$$y_3 = \frac{a}{\cos\alpha_3} = \frac{W}{\gamma\cdot\cos\alpha_3} = \frac{3200}{1{,}1\cdot\cos 52°\,10'} = \frac{3200}{1{,}1\cdot 0{,}6134} = 4750.$$

Die Höhe ist dann:

$$h_{max} = y_3 - \frac{W}{\gamma} = 4750 - \frac{3185}{1{,}1} = \underline{1250\ m}.$$

Hiermit will ich nun die Aufsatzreihe über meine Drachenversuche abschließen. Sie wird manchem gezeigt haben, daß man im Drachensport nicht einen gedankenlosen Sport sehen soll, sondern daß Theorien dahinterstecken, deren Verfolgung manche Überraschung bringt. Wenn der Drachen auch nur ein sehr simples Gerät darstellt, so bildet er doch den Ausgang in der Fluglehre. Wer das Wesen des Auftriebes, des Widerstandes, und wer vor allem den Momentenausgleich am Drachen klar begriffen hat, dem wird das Auftreten der entsprechenden Erscheinungen am komplizierten Flugzeug begrifflich ebenfalls keine Schwierigkeiten bereiten.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Leime für den Flugmodellbau

Die gebotene Sparsamkeit im Verbrauch von Zelluloselitten verbietet ihre Anwendung zum Aufkleben von Bespannungen. Dafür sind andere Leime zu nehmen, die sich für diesen Zweck besser eignen, die billiger und die vor allem in unbegrenzten Mengen vorhanden und überall erhältlich sind.

Als guter Leim zum sauberen Bespannen hat sich „Glutofix" herausgestellt, das in Pulverform in Beuteln zum Preise von 0,40 RM in den Handel gebracht wird. Ein Beutel Pulver ergibt nach der Gebrauchsanweisung ½ Liter Leim, der jedoch für Bespannzwecke bis auf 1 Liter verdünnt werden kann. In verschlossenen Glasgefäßen aufbewahrt, ist dieser Leim sehr lange haltbar.

Wenn Zelluloselitte nur für Holzleimungen, zum Aufkleben der Bespannung jedoch dextrinartige Leime verwendet werden, wird im Flugmodellbau der früher übliche Kaltleim nahezu überflüssig gemacht. Dadurch werden nicht nur erhebliche Mengen an Devisen gespart, sondern auch die gegenwärtigen Schwierigkeiten bei der Leimbeschaffung für den Flugmodellbau restlos beseitigt. Sachgemäße und sparsame Anwendung vorausgesetzt, ist sogar mit einer Verbilligung zu rechnen.

Es empfiehlt sich, Zelluloselitte in 1 kg-Büchsen zu beschaffen. Bei größeren Kanistern ist vor allem sorgfältig darauf zu achten, daß die Verschlüsse nach jeder Abfüllung sauber gereinigt werden, weil diese sonst derartig stark festkleben, daß ein späteres Öffnen nur mit Gewalt möglich ist.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht Modellflug

Schriftleitung: NSFK-Sturmführer Horst Winkler

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

MODELLFLUG BD. 5 N. 8 S. 57–64 BERLIN, AUGUST 1940

Herstellung von Flugzeugmodellen aus Baubogen des NS-Fliegerkorps

Von NSFK-Sturmführer Wagener, FMBS Lauenburg/Elbe

Die „Sammlung naturgetreuer Nachbauten in- und ausländischer Flugzeugmuster", herausgegeben vom Korpsführer des NS-Fliegerkorps, unterscheidet sich wesentlich von den bisher handelsüblichen „Modellierbogen". Die einzelnen Flugzeugmuster sind maßstäblich nachgebildet, und die äußeren Formen wurden möglichst genau eingehalten. Dadurch wurde eine mehrmalige Unterteilung der einzelnen Hauptbauteile erforderlich: Tragwerk, Rumpfwerk, Leitwerk, Triebwerk und Fahrwerk.

Bei der Numerierung dieser Bauteile ist so verfahren worden, daß die äußere Umhüllung eines Bauteiles die Hauptnummer trägt, während die inneren Bauteile, die zur Formgebung oder Versteifung dienen, Unternummern tragen. Bei einem Rumpf haben z. B. die einzelnen Bauteile der Rumpfhaut die Nummern 1, 2, 3 usw., die Spanten oder sonstigen Versteifungen die Unternummern 1 a, 1 b, 2 a, 2 b, 2 c usw. (Abb. 1).

Außen auf der Rumpfhaut sitzende Bauteile, z. B. Führersitzverkleidungen, tragen ebenfalls eine Unternummer der Rumpfhaut. Dadurch ist leicht zu erkennen, welche Bauteile organisch zusammengehören (Abb. 2).

Da es nicht immer möglich ist, die entsprechende Teilnummer an einem Bauteil sichtbar anzubringen, ist es erforderlich, daß diese Teilnummern mit Bleistift auf die einzelnen Bauteile geschrieben werden, um eine Verwechslung zu vermeiden und damit nur die Bauteile ausgeschnitten werden, die jeweilig zusammengeklebt werden sollen.

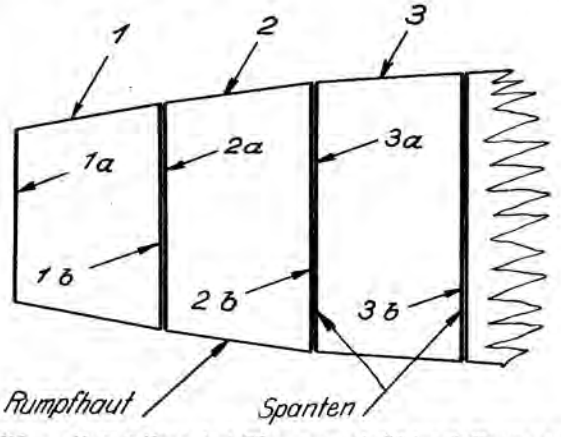


Abb. 1. Unterteilung des Flugzeugmodells durch Nummern.

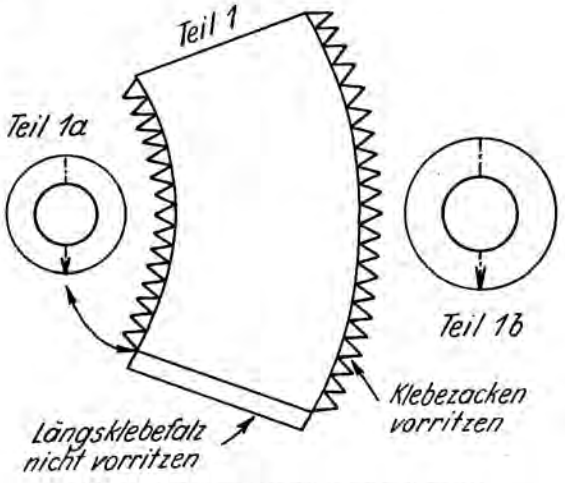


Abb. 2. Zusammengehörigkeit der Bauteile.

Wichtig ist ferner, daß für Rumpfspanten, Tragflügelrippen, Holme oder sonstige Versteifungsteile Pappe in der Stärke verwendet wird, die in der Baubeschreibung angegeben ist. Es kann sonst vorkommen, daß z. B. beim Tragflügel bei Verwendung einer stärkeren Pappe die Tragflügelhaut zu klein ist, während dünnere Pappe für Rumpfspanten zu schwach ist.

Damit die einzelnen Bauteile zusammenpassen, ist zunächst ein sauberes und genaues Ausschneiden der einzelnen Bauteile Bedingung. Längere gerade Teile schneidet man am besten und genauesten mit einem scharfen Messer mit Hilfe eines Lineals aus. Kleine Klebezacken kann man ebenfalls sauberer und leichter mit einem Messer als mit einer Schere ausschneiden. Das Vorritzen der Klebefälze muß sorgfältig mit einem Messer oder einer Stopfnadel ausgeführt werden, indem man Mitte Strich vorritzt und dabei darauf achtet, daß das Papier höchstens bis zur halben Stärke eingeschnitten wird.

Sobald runde, ovale oder ähnlich geformte Bauteile zusammengeklebt werden sollen (Rumpfhaut), dürfen die Längsklebefälze nicht vorgeritzt werden, da sonst anstatt der gleichmäßigen Rundung an dieser Stelle ein Knick entstehen würde.

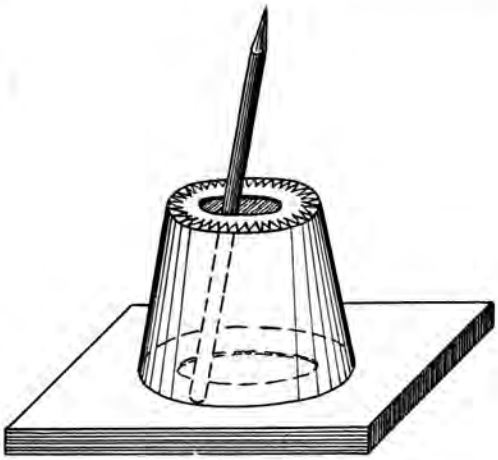


Abb. 3. Festdrücken der Klebezacken.

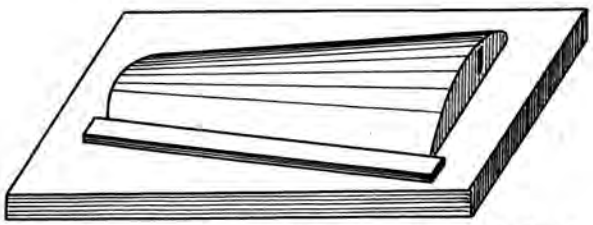


Abb. 4. Pressung der Flügelhinterkante durch Eisenlineal.

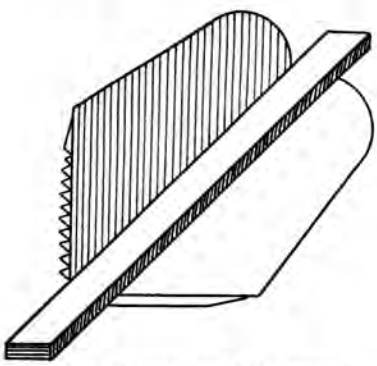


Abb. 5. Runden der Flügelnase.

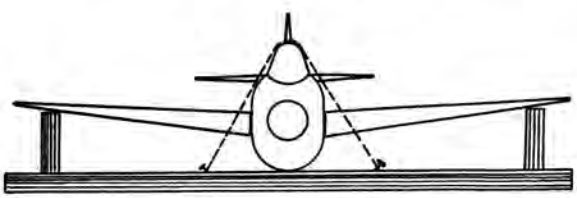


Abb. 6. Festlegen des Flugzeugmodells während des Verleimens.

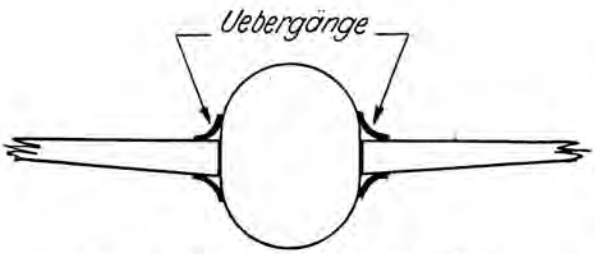


Abb. 7. Anbringen der Flügelübergänge.

Wichtig ist weiterhin bei sämtlichen Bauteilen, daß beim Ausschneiden der äußeren Umrandung stets Mitte Strich geschnitten wird.

Die einzelnen Rumpfteile werden stumpf aneinandergeklebt. Es ist deshalb erforderlich, daß die einzelnen Klebeflächen ganz eben sind. Aus diesem Grunde muß folgender Arbeitsvorgang, wie er auch in der Baubeschreibung angegeben ist, eingehalten werden: Die Rumpfhaut ausschneiden, die Klebezacken vorritzen, den Längsklebefalz nicht vorritzen, die Rumpfhaut zusammenkleben. Die übergeklebte Kante der Rumpfhaut ist bei fast allen Flugzeugmustern gleichzeitig die untere Mittellinie des Rumpfes. Die Spanten auf Pappe kleben, sauber Mitte Strich ausschneiden. Die inneren angegebenen Kreise ebenfalls ausschneiden, damit eine Öffnung zum Andrücken der Klebezacken vorhanden ist. Dann die Rumpfspanten in die Rumpfhaut einpassen.

Sollte ein Spant nun etwas zu groß sein, so schleift man mit Hilfe von Sandpapier diesen soviel gleichmäßig rundherum ab, bis er leicht in die Rumpfhaut einzufügen ist. Es ist praktisch, dann immer erst den größeren Spant zuerst einzukleben. Man setzt den Spant in die Rumpfhaut ein, achtet dabei darauf, daß Spantmitte mit Rumpfhautmitte gleichsteht, gibt an die überstehenden Klebezacken Leim an, biegt die vorgeritzten Klebezacken gegen den Spant um, stellt den Spant mit der Rumpfhaut auf eine ebene Unterlage und drückt mit einem Bleistift oder runden Holzstäbchen von innen die Klebezacken fest (Abb. 3) und erreicht dabei gleichzeitig, daß der Spant ganz eben wird. Genau so verfährt man mit dem zweiten einzuleimenden Spant. Sollte nun wirklich ein Spant nicht ganz eben geworden ein, so legt man ein glattes Stück Sandpapier auf eine ebene Unterlage und schleift die Spantfläche eben.

Werden Tragflügel zusammengebaut, so müssen Holme und Rippen nach dem angegebenen Schema, das man am besten auf die Innenseite der Tragflügelhaut überträgt, zusammengeklebt werden. Nachdem Holme und Rippen auf der Unterseite festgeklebt sind, wird dann die Oberseite herübergezogen und ebenfalls festgeklebt, wobei allerdings auch der Tragflügel auf eine ebene Unterlage gelegt werden muß, um ein Verziehen zu vermeiden. Damit die Hinterkante beim Zusammenkleben nicht wellig wird, beschwert man diese bis zum endgültigen Trocknen mit einem Eisenlineal oder einem sonstigen geraden, schweren Gegenstand (Abb. 4).

Soll ein Knick bei der Tragflügelnase oder der Leitwerksvorderkante nicht ganz scharf werden, so biegt man diese Stellen mit Hilfe eines Lineals oder einer leicht abgerundeten Holzleiste vor, indem man das Lineal von innen auf die Knicklinie legt und das Papier senkrecht hochdrückt (Abb. 5).

Gutes Vorbiegen und Zusammenpassen der verschiedenen Bauteile vor dem Zusammenkleben erleichtern die Fertigstellung wesentlich. Beim Ankleben von Flügeln und Leitwerken an den Rumpf achte man stets darauf, daß die rechten und linken Teile gleichstehen. Beim Ankleben der Flügel verfährt man am besten folgendermaßen (vgl. auch Abb. 6).

Man legt den Rumpf auf einer ebenen Unterlage (Brett) mit Hilfe von Gummiringen oder Zwirnfäden und Heftzwecken fest — dabei muß die Hochachse des Rumpfes rechtwinklig zur Unterlage stehen —, setzt die Flügel rechts und links an und legt ziemlich weit außen eine Streichholzschachtel oder einen ähnlichen Gegenstand in der entsprechenden Höhe unter und befestigt diese. Dann nimmt man die Flügel wieder ab, gibt Leim an und klebt sie endgültig fest.

Übergänge oder Schlitzverkleidungen (Hohlkehlen) bei Rumpf- und Tragflügelzusammenstoß müssen sorgfältigst vorgebogen und angepaßt werden (Abb. 7). Es empfiehlt sich, gegebenenfalls das Papier auf der Rückseite leicht anzufeuchten. Besteht eine solche Schlitzverkleidung aus mehreren Teilen, so muß immer mit dem hinteren Teil (also von der Hinterkante aus) mit dem Ankleben angefangen werden. Von außen nach innen führende Striche bedeuten bei derartigen Teilen Einschnitte, die mit einer Schere oder einem Messer auszuführen sind.

Weiß erscheinende Bruchkanten werden nach Fertigzusammenbau des Flugzeugmusters mit der entsprechenden umgebenden Farbe übermalt.

Meine Erfahrungen im Bau von Flugzeugmodellen nach dem Baubogen des NS-Fliegerkorps

Von NSFK-Obertruppführer Adenaw, NSFK-Gruppe 10

Der Bau von Flugzeugmodellen, also die naturgetreue maßstäbliche Nachbildung großer Flugzeuge, war bisher wenig bekannt. Das Interesse aller Modellflieger richtete sich immer in erster Linie auf den Bau freifliegender Flugmodelle, mit denen gute Flugleistungen zu erzielen waren.

Jetzt im Kriege gewinnt der Bau von Flugzeugmodellen für die den Modellflug treibende Jugend erneut an Bedeutung. Wir lernen durch ihn die ausländischen Flugzeugmuster kennen, die an der Front Verwendung finden.

Nun zum Nachbau der Flugzeugmuster selbst! Wir unterscheiden im wesentlichen zwei Herstellungsverfahren:

1. Den Bau von sogenannten Blockmodellen, deren Einzelteile aus massivem Holz angefertigt werden. Dieses Verfahren erfordert jedoch eine zu lange Bauzeit, ist teuer und bei Massenherstellung aus besonderen Gründen nicht vertretbar. Die wertvollen Hölzer, die dafür in nicht unbeträchtlichen Mengen benötigt werden, müssen anderen Zwecken dienen.
2. Den Flugzeugmodellbau mit Hilfe von Baubogen, auf denen sämtliche Modellteile aufgedruckt sind.

Das NS-Fliegerkorps hat Baubogen für die gebräuchlichsten Flugzeuge der deutschen und feindlichen Luftwaffe herausgegeben.



Bilder: (2) Adenaw

Abb. 1. Einzelteile der Bristol „Blenheim".

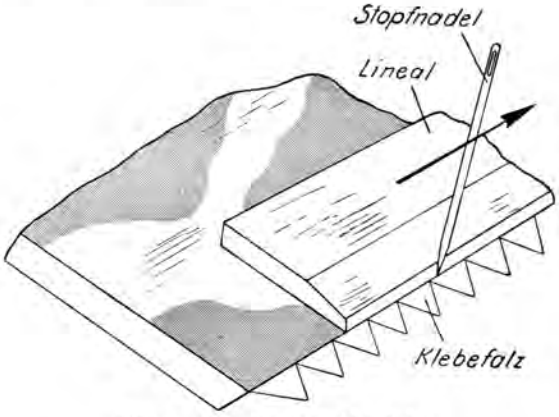


Abb. 2. Vorritzen der Klebefalze.

Sämtliche Muster sind im Maßstab 1 : 33⅓ gezeichnet, so daß neben den verschiedenen Bauformen auch die Größenunterschiede der Flugzeuge veranschaulicht werden.

In der untenstehenden Tabelle sind die bisher als Nachbauten herausgegebenen Flugzeugmuster mit den für uns in Frage kommenden wichtigsten Daten aufgeführt:

Der Nachbau des einzelnen Flugzeugmusters als Modell erfordert je nach Schwierigkeit eine Bauzeit von 8 bis 20 Stunden. Innerhalb des planmäßigen Flugmodellbauunterrichtes wird zur Zeiteinsparung am besten jedes Muster in einer Arbeitsgemeinschaft von drei Pimpfen mit folgender Arbeitsaufteilung gebaut:

1. Pimpf: Bau des rechten und linken Tragflügels,
2. Pimpf: Bau des Rumpfes,
3. Pimpf: Bau des Leitwerks, der Motorenhauben und Luftschrauben.

Werkzeuge und Werkstoffe

Für die Papier- und Papparbeiten sind nur wenige Werkzeuge erforderlich. Jeder Pimpf benötigt zum Bau eine scharfe Papierschere, ein gutes Messer (möglichst mit feststehender Klinge), eine Rasierklinge, deren eine Hälfte zum Schutz mit Isolierband um-

Name des Flugzeugmusters	Nationalität und Verwendungszweck	Triebwerk	Spannweite mm	Spannweite des Modells mm	Länge über alles mm	Länge über alles des Modells mm
Bristol „Blenheim"	Engl. Kampfflugzeug	2 Sternmotore	17 220	516	13 300	400
Vickers „Wellington"	Engl. Kampfflugzeug	2 Sternmotore	26 213	786	18 670	560
Fairey „Battle"	Engl. Kampfflugzeug	1 wassergekühlter Reihenmotor	16 460	494	12 850	386
Hawker „Hurricane"	Engl. Jagdflugzeug	1 Reihen-V-Motor wassergekühlt	12 200	366	9 350	286
„Amiot 351"	Franz. Kampfflugzeug	2 Sternmotore, je 860 PS	22 800	884	14 500	435
„Morane 405/6"	Franz. Jagdeinsitzer	1 V-Motor, 860 PS, 12 Zyl., wassergekühlt	10 700	321	8 000	240
„He 111"	Deutsches Kampfflugzeug	2 wassergekühlte Reihenmotore	22 500	675	16 380	492
„Me 109"	Deutscher Jagdeinsitzer	1 V-Motor, wassergekühlt, 12 Zylinder	9 900	297	8 800	264

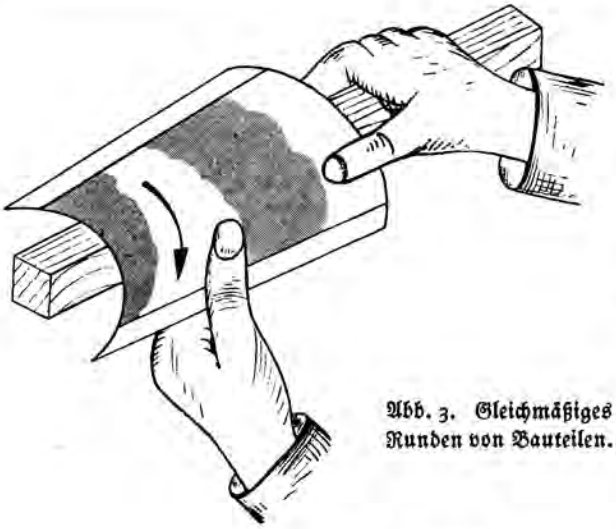


Abb. 3. Gleichmäßiges Runden von Bauteilen.

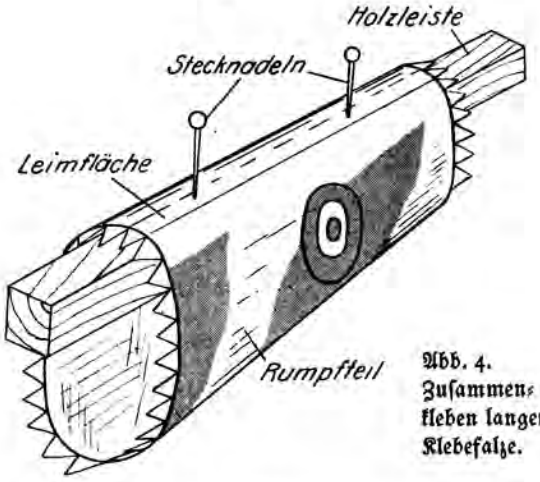


Abb. 4. Zusammenkleben langer Klebefalze.

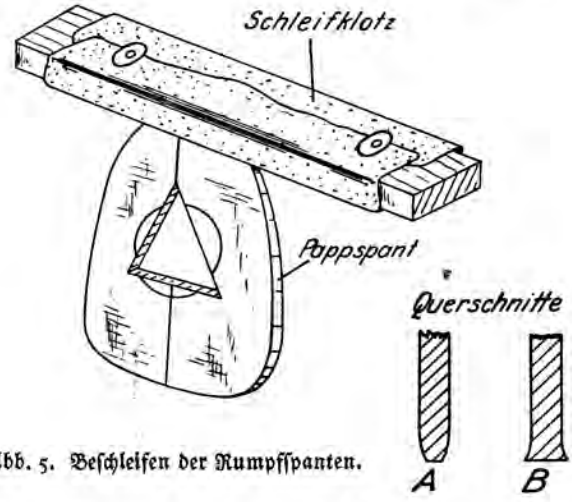


Abb. 5. Beschleifen der Rumpfspanten.

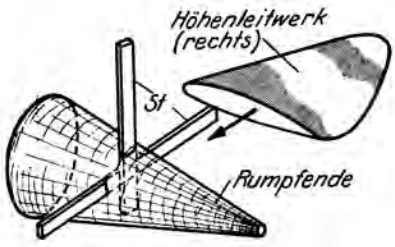


Abb. 6. Befestigung der Leitwerke.

wickelt wird, ein Metallineal zum Schneiden gerader Pappkanten und einige Stecknadeln mit Glaskopf.

Da nur wenige Klebestellen beim Trocknen gut aneinandergepreßt werden können, muß unbedingt ein schnell trocknender Tubenklebestoff verwendet werden, z. B. „Rudol 333" „Cohesan" oder „Uhu-Alleskleber" (ätherische Klebstoffe). Gut hat sich ebenfalls der Papierstoff „Glutofix" bewährt, der vor allem keine klebrigen Finger hinterläßt. Pelikanol und Syndetikon sind weniger zu empfehlen.

Praktische Winke zum Zusammenbau der Flugzeugmodelle

Der grundsätzliche Aufbau wird durch die Abb. 1 veranschaulicht. Die Muster in Tiefdeckerbauweise haben einen zweiteiligen Flügel, dessen Teile mit Hilfe eines durch den Rumpf gehenden Holmstummels H stumpf gegen die Rumpfseitenwände geklebt werden. Die Rümpfe werden der Länge nach aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt, deren Querschnitt durch Formspanten festgelegt wird.

Die Bauschwierigkeiten dürfen nicht unterschätzt werden. Deshalb sind folgende grundlegende Arbeitsgänge einzuhalten und die vorgeschlagenen Vereinfachungen anzuwenden:

1. Nur die Teile ausschneiden, die gerade zusammengeklebt werden sollen.
2. Die umzuknickenden Klebefalze werden vorher mit dem stumpfen Messerrücken oder mit einer Stopfnadel vorgeritzt (Abb. 2).
3. Eine gleichmäßige Rundung von Bauteilen z. B. beim Rumpf und bei den Motorhauben erreichen wir, wenn das ausgeschnittene Bauteil über ein Kantholz gezogen wird, wobei wir es mit dem Daumen anpressen (Abb. 3).
4. Abb. 4 zeigt eine Anordnung zum genauen und sauberen Zusammenkleben langer Klebefalze. Der nach Abb. 3 vorgerundete Rumpfteil wird auf einer Leiste mit Stecknadeln befestigt. Dann werden die Leimflächen auseinandergeschoben, ohne die Stecknadeln zu entfernen. Jetzt wird Klebstoff angegeben und die Leimflächen werden aufeinandergepreßt.
5. Die auf Pappe geklebten Spanten und Rippen werden zunächst dicht neben der Umrißlinie mit der Schere ausgeschnitten und mit einem Schleifklotz auf genauen Umriß geschliffen, wobei die breite Kante B (Abb. 5) entsteht. Hierdurch erhalten wir eine gute Leimfläche, während beim Ausschneiden mit der Schere die Kante gequetscht wird und nur wenig Leim annimmt, da sie jetzt zu schmal ist (Abb. 5 A). Der runde Griffausschnitt an den Spanten kann zur Zeitersparnis mit dem Messer auch dreieckig ausgeschnitten werden.
6. Zur Leitwerkbefestigung empfehle ich folgendes Verfahren: Beim normalen Leitwerk (Abb. 6) stecken wir Rundholzstückchen (Wurfspeiler) oder 4 mm breite Stäbchen (St)

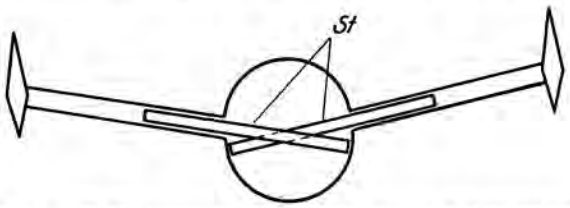


Abb. 7. Stäbchenanordnung bei V-förmigem Höhenleitwerk.



Abb. 8. Verstärkung der Flügel durch Holmstummel.

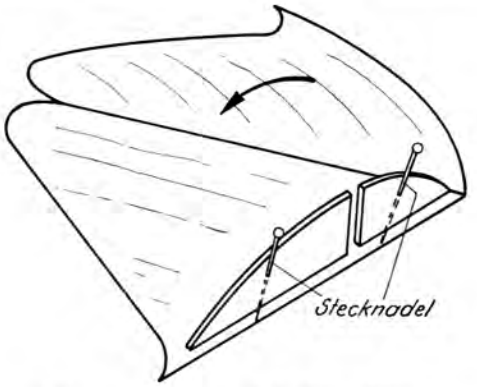


Abb. 9. Einsetzen der Flügelwurzelrippe.

aus dünnem Zigarrenkistenholz quer und senkrecht im ersten Drittel der Leitwerksflächen durch das Rumpfende, leimen diese Stäbchen am Kreuzungspunkt und an den Rumpfaustrittsstellen mit je einem Tropfen Klebstoff an und schieben die schon geklebten Leitwerksflächen auf die Stäbchen. Abb. 7 zeigt die Stäbchenanordnung bei einem V-förmigen Höhenleitwerk (z. B. Amiot 351).

7. Die Verleimung und Befestigung des Tragflügels kann bei der „Bristol-Blenheim" und der „Vickers-Wellington" auch ohne Berücksichtigung des im Baubogen angegebenen Zusammenbaues nach folgendem einfachen Verfahren erfolgen. Aus Pappe fertigen wir den Holmstummel H an, der durch den Rumpf hindurchgeht und zu je einem Drittel in jede Flügelhälfte hineinragt (Abb. 1 und 8). Aus jeder ersten Rippe an der Flügelwurzel schneiden wir im ersten Drittel einen Streifen in Stärke der für den Holmstummel verwendeten Pappe heraus und kleben das Rippenvorder- und -hinterteil zunächst auf der Flügelinnenseite auf (Abb. 9), wobei die Teile durch Stecknadeln beim Trocknen in ihrer richtigen Lage angepreßt und gehalten werden. Dann wird die schon vorgerundete Flügeloberseite auf der Rippe und an der Flügelhinterkante angeklebt und angepreßt. Jetzt brauchen die fertigen Flügelhälften nur noch über die Holmstummel geschoben und angeleimt werden.

Ich hoffe, daß die hier erläuterten praktischen Winke viel Anwendung finden werden. Jeder Flugmodellbaulehrer wird seine Pimpfe für den Bau der hervorragend aussehenden Flugzeugmuster begeistern können, wenn er zeitsparende Arbeitsverfahren anwendet.



Abb. 10. Das fertige Flugzeugmodell „Amiot 351".

Der II. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle

Von NSFK-Sturmführer Horst Winkler, Berlin

Keine Mitteilung hätte den Modellfliegern im Reich eine größere Freude bereiten können als die Nachricht, daß entgegen den häufig geäußerten Mutmaßungen der Reichswettbewerb für Segelflugmodelle in diesem Jahre doch stattfindet und der Korpsführer seine Durchführung auf der Wasserkuppe für die Zeit vom 5. bis 7. Juli festgesetzt hat. So fuhren auch in diesem Jahre die Pimpfe der Modellflugarbeitsgemeinschaften des Deutschen Jungvolkes, die Flieger-Hitlerjungen und die NSFK-Männer mit ihren Segelflugmodellen auf den heiligen Fliegerberg, um dort zu zeigen, daß trotz der Kriegszeit die vormilitärische Ausbildung des Fliegernachwuchses in den einzelnen Gruppenbereichen mit unverminderter Energie fortgesetzt wird.

„Es gibt keine großen Völker, die nicht gleichzeitig Luftmachtvölker sind. Deutschland ist ein Luftmachtvolk und muß und wird ein Luftmachtvolk bleiben. Die Luftmachtpolitik Deutschlands ist gleichzeitig Weltmachtpolitik. Ihr Modellflieger seid einer der Träger der Luftmachtpolitik." Diese Sätze rief der Chef des Stabes des NS-Fliegerkorps, Obergruppenführer Sporleder, in seiner Begrüßungs- und Eröffnungsansprache den vor der Reichssegelflugschule angetretenen Wettbewerbsteilnehmern zu. Er ermahnte alle Teilnehmer, daran zu denken, daß es bei diesem Wettbewerb nicht auf das Gewinnen von Preisen ankomme, sondern darauf, bauliche und modellfliegerische Erfahrungen zu sammeln. Der heutige Modellflieger solle sich stets bewußt sein, daß er der zukünftige Flieger und Techniker unserer Luftwaffe ist.

Mit dem Beginn des fliegerischen Teiles des Wettbewerbes bot sich ein für die Wasserkuppe ungewohntes und neues Bild: Erstmalig wurden die Flugmodelle ausschließlich im Hochstart gestartet. Vor dem Südhang der Kuppe, dort, wo das Gelände noch verhältnismäßig wenig geneigt ist, waren in einer etwa 300 m langen Reihe die Hochstartstellen eingerichtet. Als neu mußte ferner die für die Klasse der FAI-Flugmodelle[1]) geltende Bedingung angesehen werden, wonach die Hochstarts nur unter Benutzung der im Bauplan des Heftes 11/39 des „Modellflug"



Bilder: (4) Winkler, (1) Alexander

Abb. 1. NSFK-Scharführer Scholl (rechts) erläutert NSFK-Obergruppenführer Sporleder (Mitte) und Ministerialrat Arndt (links) die Wirkungsweise seiner Lichtsteuerung.

[1]) Flugmodelle, die wegen der Einhaltung bestimmter Bauvorschriften zu internationalen Wettbewerben zugelassen und mit denen internationale Rekorde aufgestellt werden können.

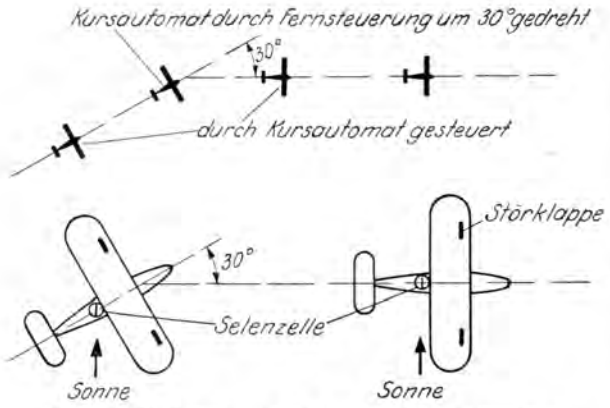


Abb. 2. Wirkungsweise der Licht- und Fernsteuerung.

und später im NSFK-Bauplan[2]) veröffentlichten Handwinde durchgeführt werden durften. Alle übrigen Flugmodelle wurden mit der üblichen Hochstartschnur oder mit der Umlenkrolle gestartet.

So entrollte sich vor den Wettbewerbsteilnehmern und den Besuchern das eigenartige Schauspiel, daß sämtliche Flugmodelle, von Startschnüren gezogen, drachenartig in die Luft stiegen, sich in großer Höhe von der Schnur lösten und dann ihren Segel- bzw. Gleitflug antraten. Es verging während der Wettbewerbsstunden nicht eine Minute, in der nicht wenigstens ein Segelflugmodell — durchschnittlich dürften es zwei bis drei gewesen sein — sich über den Köpfen der Zuschauer und Wettbewerbsteilnehmer befand.

Leider spielte in diesem friedlichen Wettkampf der Flugmodelle der Wind eine unheilvolle Rolle. Er blies zu kräftig und beförderte durch seine Böigkeit so manches Flugmodell kurz nach der Freigabe aus der startenden Hand sichtbar und hörbar unsanft zur Erde zurück. Trotzdem können die erzielten Leistungen als durchaus befriedigend bezeichnet werden.

Auch die Aufgaben, die sich der Veranstalter mit der Durchführung dieses Hochstartwettbewerbes gestellt hat, sind als gelöst zu betrachten. Der Wettbewerb hat gezeigt, daß der Modellsegelflug keineswegs mehr an den Berghang gebunden ist. Der Modellflieger kann heute unter Benutzung der vorhandenen Hochstartgeräte ganz unabhängig vom Gelände in allen Teilen des Reiches Leistungsflüge mit seinen Segelflugmodellen zeigen.

Noch ein weiterer Fortschritt trat auf diesem Wettbewerb in Erscheinung. Während bei früheren Reichswettbewerben die größten Wettbewerbserfolge von älteren Modellfliegern erzielt worden sind, so zeigt es sich immer mehr, daß als Erfolg der planmäßigen Ausbildungsarbeit der Pimpfe der Modellflugarbeitsgemeinschaften des Deutschen Jungvolks in den Flugmodellbauwerkstätten des NS-Fliegerkorps und der allgemein bildenden

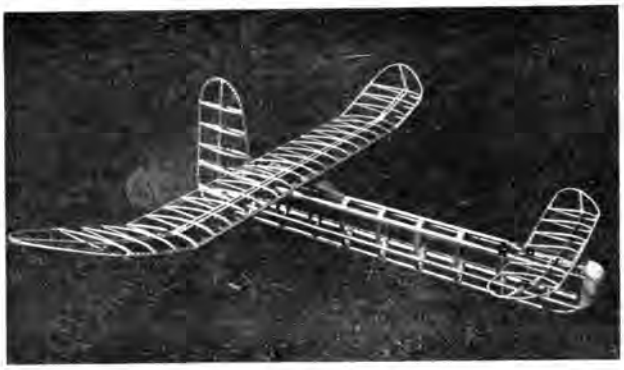


Abb. 3. Meco-Metallente von Wernicke.

[2]) Erhältlich bei der Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps, Berlin SW 29, Hasenheide 5–6.

Schulen die Altersstufe der Leistungsmodellflieger sich in erfreulicher Weise in Richtung der jüngeren Jahrgänge verlegt. Unter den Preisträgern, die auf der Siegerliste in den „Mitteilungen des Korpsführers" dieses Heftes aufgeführt sind, befindet sich eine große Anzahl von Pimpfen, deren Alter unter dreizehn Jahren liegt.

Es ist Aufgabe der Zeitschrift „Modellflug", ihre Leser über alle neuzeitlichen Errungenschaften im Modellflug zu unterrichten. Leider können wegen des beschränkten Raumes dieser Zeitschrift nicht alle fortschrittlichen technischen Neuerungen, deren Wirksamkeit auf diesem Reichswettbewerb an den Flug- und Startgeräten unter Beweis gestellt wurden, beschrieben werden. Der technische Bericht sei deshalb auf die Beschreibung einiger der wichtigsten technischen Errungenschaften beschränkt.

Die Flüge des lichtgesteuerten Segelflugmodells des NSFK-Scharführers Herbert Scholl dürften zu den am meisten beachteten Flügen des Reichswettbewerbs gerechnet haben. Der Gedanke, Flugmodelle durch Lichtstrahlen unter Verwendung sogenannter Selenzellen, in vorher genau bestimmter Flugrichtung zu steuern, wurde erstmalig von dem NSFK-Mann Helmut Sinn aufgegriffen und praktisch und erfolgreich in die Tat umgesetzt. Sinn hat über die Verwendungsmöglichkeit seiner Lichtsteuerung in dieser Zeitschrift schon des öfteren berichtet (vgl. z. B. „Kurssteuerung von Flugmodellen durch Lichtstrahlen" in



Abb. 4. Hochstartwinde von Aubock.

Heft 9, Jahrgang 1937). Die Arbeit des NSFK-Scharführers Scholl stellt in gewisser Hinsicht eine Weiterentwicklung der praktischen Arbeit von Sinn dar. Die Selenzelle befindet sich hinter dem Tragflügel in einem Zelluloidkegel. Diese Bestimmung der Lage der Zelle verhindert, daß die aus dem Rumpf hervorstehende Verkleidung die Luftströmung am Tragflügel ungünstig beeinflußt (vgl. Abb. 1). Scholl betätigt ferner nicht eine Störklappe sondern zwei. Eine der Störklappen ist immer ausgefahren, so daß das Flugmodell in einer schlangenförmigen Linie fliegt. Die Selenzelle hat ferner nicht eine, sondern zwei lichtempfindliche Seiten, die dadurch entstehen, daß sich die ganze Lichtempfangsanlage aus zwei Selenzellen, die mit dem Rücken aneinander liegen, zusammensetzt. Beide Selenzellen sind so geschaltet, daß bei gleicher Belichtung die Spannungen derselben sich aufheben, d. h. kein Strom fließt.

Die besondere Bedeutung der Lichtsteuerung von Scholl liegt jedoch darin, daß sie ursprünglich nur als Kursautomat einer Fernsteuerung dienen sollte. Da eine Genehmigung für den Betrieb einer für Fernsteuerversuche von Flugmodellen bestimmten Sende- und Empfangsanlage nicht erteilt werden konnte, mußte sich Scholl darauf beschränken, den Aufbau und die Wirkungsweise seiner Fernsteueranlage lediglich zu erklären. Danach ist beabsichtigt, die Selenzelle über ein Relais mit der Fernsteuerung zu koppeln. Die Selenzelle ist um eine Hochachse drehbar gelagert und wird je nach Wunsch durch die Fernsteuerung um jeweils 15° gedreht. Man kommt so zu einer ferngesteuerten Kursautomatik, d. h. dahin, daß nach jeder Kursänderung durch die Fernsteuerung die Selenzelle ganz automatisch, also selbsttätig, für



Abb. 5. Leistungs-Segelflugmodell von Zink.

das weitere Einhalten des neu aufgestellten Kurses bis zur nächsten ferngesteuerten Kursänderung sorgt (vgl. Abb. 2).

Es dürfte heute kaum noch einen Modellflieger geben, der der Meco-Metallbauweise im Flugmodellbau ihre Bedeutung absprechen wollte. Unter den erfolgreichen Flugmodellen des Wettbewerbs befand sich eine ganze Reihe, die nach der Meco-Metallbauweise hergestellt war. Besondere Beachtung fanden die nach dem Bauplan des NSFK-Oberscharführers Otto Wernicke, Schmalkalden, gebauten Entenflugmodelle[3]) (Abb. 3). Es war eine Freude zu beobachten, wie sicher diese Entenflugmodelle von der Hochstartschnur in die Luft befördert wurden und wie sicher sie sich mit großer Richtungsstabilität gegen den böigen Wind behaupten konnten.

Wernicke gibt an, daß er an dem von ihm gestarteten Entenflugmodell eine kleine von den Vorschriften des veröffentlichten Bauplanes abweichende Änderung am Aufbau des Flugmodells vorgenommen habe. Diese Änderung bezieht sich auf den Einstellwinkel des Kopfflügels. Das zur Befestigung des Kopfflügels vorgesehene Rumpfauflageblech ist derart beschaffen, daß nach Lockerung zweier Muttern der Einstellwinkel des Kopfflügels innerhalb bestimmter Grade verstellt werden kann. Die Verstellbarkeit des Einstellwinkels gibt die Möglichkeit, ohne Benutzung besonderer Trimmgewichte das Flugmodell der jeweiligen Windstärke anzupassen. Bei dem starken Wind auf der Wasserkuppe brauchte der Einstellwinkel des Kopfflügels nur verkleinert zu werden, und den Erfordernissen der Längsstabilität des Flugmodells war Genüge getan.

Nicht alle für die FAI-Flugmodelle benutzten Hochstartwinden des Wettbewerbes waren nach den schon genannten Bauplänen hergestellt. Wegen ihrer verschiedenen Vorzüge hatte die Wettbewerbsleitung auch die von dem ostmärkischen NSFK-Mann Aubock, Gramsmünster, entworfene und gebaute Handwinde zugelassen. Die Winde ist auf Abb. 4 im Betrieb dargestellt. Danach sind alle Triebwerkteile mit Ausnahme der Handkurbel in einem Sperrholzgehäuse untergebracht. Dieses Gehäuse hat auf der Oberseite eine Öffnung, die als Ausgang für die Hochstartschnur dient und einen Einblick in das Gehäuseinnere gestattet. Die Winde weist nicht eine sondern zwei auf der gleichen Achse sitzende Trommeln auf. Die auf der Abb. 4 links liegende Trommel dient zum Start schwerer Segelflugmodelle, die rechts liegende zum Start leichter. Die Schnur der linken Trommel

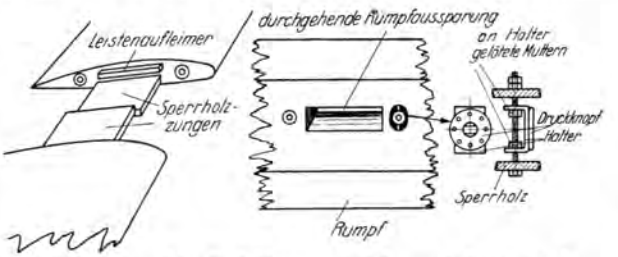


Abb. 6. Tragflügelbefestigung am Flugmodell von Zink.

[3]) Bauplan im Verlag Otto Maier, Ravensburg.

ist wesentlich stärker als die der rechten. Als weitere Besonderheit kann angegeben werden, daß die Achsen der Winde auf Kugellagern laufen und die Kämmung der Übersetzungszahnräder (Verhältnis 1 : 6) verstellt werden kann.

Das FAI-Segelflugmodell des NSFK-Mannes Zink, Münchberg, muß zu den Flugmodellen gerechnet werden, bei denen schon allein der Entwurf und die bauliche Ausführung als hervorragende Leistungen zu werten sind (Abb. 5). Darüber hinaus wies das Flugmodell eine sich bewährende Verstell- und Ausklinkvorrichtung für den Tragflügel auf, die sich in verschiedenen Einzelheiten von den zahlreichen Vorrichtungen unterscheidet, deren Aufbau in dieser Zeitschrift schon beschrieben worden ist.

Es lohnt sich, die Tragflügelbefestigung am Flugmodell von Zink näher zu betrachten: Wie die mittlere Darstellung der Abb. 6 zeigt, weist der Rumpf des Flugmodelles an der Stelle des Flügelansatzes einen horizontalen durchgehenden Schacht auf. Dieser Schacht dient zur Aufnahme der aus den Wurzeln beider Flügel herausschauenden Sperrholzzungen. Beim Zusammensetzen des Tragflügels wird die Zunge des rechten Flügels über die des linken geschoben. Die Verschiebung erfolgt so weit, bis das Ende der rechten Zunge unter dem Leistenaufleimer der Abschlußrippe des linken Flügels liegt und das Ende der linken Zunge über dem entsprechenden Leistenaufleimer des rechten Flügels. Ein Ausweichen der Flügel noch oben oder unten ist durch diese Anordnung der Sperrholzzungen völlig ausgeschlossen. Der Schacht durch den Rumpf rechnet auf Grund dieser Anordnung



Abb. 7. Leistungs-Segelflugmodell von Gschwendtner.

nicht zur unmittelbaren Befestigung des Tragflügels, sondern er dient, durch Kräfte in keiner Weise beansprucht, als bloßer Durchgang für die Sperrholzzungen. Die Kräftebeanspruchung der Flügel in horizontaler Richtung werden durch vier Druckknöpfe aufgenommen, deren Hälften sich vor und hinter den Sperrholzzungen und vor und hinter der Aussparung am Rumpf befinden. Wie die rechte Darstellung der Abb. 6 zeigt, läßt sich der vordere Druckknopf am Rumpf durch Drehen einer Stellschraube höher und tiefer setzen. Somit kann der Einstellwinkel des Tragflügels innerhalb bestimmter Grade verstellt werden. Aufbau und Wirkungsweise der Einstellwinkelverstellvorrichtung gehen derart klar aus der Abb. 6 hervor, daß weitere erklärende Worte überflüssig sind.

Zu den durch Formenschönheit und besondere Formgebung auffallenden Flugmodellen zählte auch das auf Abb. 7 gezeigte FAI-Flugmodell des NSFK-Mannes Gschwendtner, Flugmodellbauschule Hoher Meißner. Dieses Flugmodell besitzt kein besonderes Seitenleitwerk. Dem Höhenleitwerk ist eine V-Form von 115° gegeben worden. Es erzielt hierdurch eine derart große Seitenleitwerkwirkung, daß sich die Anbringung eines besonderen Seitenleitwerkes erübrigt. Das Höhenleitwerk ist ferner mit einem Auftrieb liefernden Profil versehen. Der Auftriebsmittelpunkt des Flugmodells liegt etwa um $^2/_3$ der Flügeltiefe von der Flügelnase entfernt. Das Flugmodell ließ sich ohne Schwierigkeiten im Hochstart starten und zeigte gute Flugeigenschaften und -leistungen.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Siegerliste des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle Wasserkuppe 1940

A. Gruppensieger:

1. NSFK-Gruppe 10 (Westfalen, Durchschnitt 208,9 Punkte, goldene Plakette; 2. NSFK-Gruppe 14 (Bayern-Süd), Durchschnitt 172,3 Punkte, silberne Plakette; 3. NSFK-Gruppe 9 (Weser-Elbe), Durchschnitt 162,8 Punkte, bronzene Plakette; 4. NSFK-Gruppe 8 (Mitte), Durchschnitt 152 Punkte, bronzene Plakette; 5. NSFK-Gruppe 16 (Südwest), Durchschnitt 140,7 Punkte, bronzene Plakette.

B. Einzelsieger:

Wanderpreis und goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps für die beste Gesamtflugleistung eines Wettbewerbsteilnehmers, erzielt mit einem Flugmodell: Hitlerjunge Gerhard Angebauer, NSFK-Gruppe 9, Flugmodell A I 16, 729 Punkte.

Ehrenpreis des Reichsjugendführers für die beste Gesamtflugleistung eines Hitlerjungen: Hitlerjunge Gerhard Angebauer, NSFK-Gruppe 9, 729 Punkte.

Die Fliegergefolgschaft 1/448 erhält durch den Sieg des Hitlerjungen Angebauer den Sonderpreis des Reichsjugendführers, einen NSFK-Werkzeugschrank für Flugmodellbau zugesprochen.

Als persönliche Anerkennung des Reichsjugendführers erhält der Hitlerjunge Angebauer die Jubiläumsausgabe des Buches „Mein Kampf".

Ehrenpreis des Reichsjugendführers für die beste Gesamtflugleistung eines Pimpfes: Pimpf Klaus Heym, NSFK-Gruppe 2, Flugmodell A I 4, 454 Punkte.

Die Modellflugarbeitsgemeinschaft I/43 Jungbann 294 der NSFK-Gruppe 2 erhält durch den Sieg des Pimpfes Klaus Heym den Sonderpreis des Reichsjugendführers, einen NSFK-Werkzeugschrank für Flugmodellbau, zugesprochen.

Als persönliche Anerkennung des Reichsjugendführers erhält der Pimpf Klaus Heym die Jubiläumsausgabe des Buches „Mein Kampf".

Sonderpreis der „Fuldaer Zeitung" für die beste Gesamtflugleistung eines NSFK-Angehörigen: NSFK-Mann Wilhelm Zink, NSFK-Gruppe 13, Flugmodell FAI 62, 525 Punkte.

Hochstart Klasse A
(Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Normalflugmodellen)

1. silberne Plakette, Mock, Walter, A 52, NSFK-Gruppe 11, HJ, 282 Punkte; 2. bronzene Plakette, Schorsch, Hans, A 63, NSFK-Gruppe 13, DJ, 201 Punkte; 3. bronzene Plakette, Mertl, Willi, A 66, NSFK-Gruppe 14, DJ, 187 Punkte; 4. bronzene Plakette, Kühntopp, H., A 40, NSFK-Gruppe 9, HJ, 161 Punkte; 5. bronzene Plakette, Thun, Albert, A 48, NSFK-Gruppe 10, HJ, 153 Punkte; 6. bronzene Plakette, Müller, Klaus, A 1, NSFK-Gruppe Brig. 125, HJ, 151 Punkte; 7. bronzene Plakette, Tetzlaff, W., A 17, NSFK-Gruppe 3, HJ, 142 Punkte; 8. bronzene Plakette, Niemack, Hubert A 77, NSFK-Gruppe 16, HJ, 131 Punkte.

Hochstart Klasse AI
(Modellflieger über 16 Jahre mit Normalflugmodellen)

1. silberne Plakette, Tischmann, Rolf, A I 3, NSFK-Gruppe 1, HJ, 476 Punkte; 2. bronzene Plakette, Angebauer, G., A I 16, NSFK-Gruppe 9, HJ, 278 Punkte; 3. bronzene Plakette, Heym, Klaus, A I 4, NSFK-Gruppe 2, DJ, 154 Punkte; 4. bronzene Plakette, Lang, Willi, A I 30, NSFK-Gruppe 16, HJ, 142 Punkte; 5. bronzene Plakette Barthel, W., A I 12, NSFK-Gruppe 7, HJ, 142 Punkte; 6. bronzene Plakette, Reuß, Willi, A I 29, NSFK-Gruppe 15, HJ, 139 Punkte.

Hochstart Klasse C
(Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit neuartigen Flugmodellen)

1. silberne Plakette, Oehler, Rolf, C 9, NSFK-Gruppe 9, HJ, 215 Punkte; 2. bronzene Plakette, v. Rossum, Ludwig, C 10, NSFK-Gruppe 10, HJ, 150 Punkte; 3. bronzene Plakette, Herter, Fritz, C 16, NSFK-Gruppe 16, HJ, 118 Punkte; 4. bronzene Plakette, Brauch, Werner, C 11, NSFK-Gruppe 11, HJ, 109 Punkte; 5. bronzene Plakette, Deden, Rolf, C 12, NSFK-Gruppe 12, HJ, 72 Punkte; 6. bronzene Plakette, Wiedmer, Alfred, C 15, NSFK-Gruppe 15, DJ, 63 Punkte; 7. bronzene Plakette, Anders, Alfred, C 6 NSFK-Gruppe 6, HJ, 63 Punkte.

Hochstart Klasse CI
(Modellflieger über 16 Jahre mit neuartigen Flugmodellen)

1. silberne Plakette, Manthey, Joachim, C I 5, NSFK-Gruppe 4, HJ, 225 Punkte; 2. bronzene Plakette, Unold, Ferdinand, C I 14, NSFK-Gruppe 14, NSFK, 224 Punkte; 3. bronzene Plakette, Mertins, H., C I 2, NSFK-Gruppe 1, HJ, 147 Punkte; 4. bronzene Plakette, Buck, German, C I 15, NSFK-Gruppe 15, HJ, 123 Punkte; 5. bronzene Plakette, Hoffmann, Georg, C I 16, NSFK-Gruppe 16, HJ, 118 Punkte; 6 bronzene Plakette, Bischoff, Herbert, C I 9 NSFK-Gruppe 9, HJ, 97 Punkte.

Hochstart Klasse FAI
(Jungen und Männer mit Flugmodellen aller Art, die den Bauvorschriften der FAI entsprechen)

1. silberne Plakette, Wernicke, Otto, FAI 37, NSFK-Gruppe 8, NSFK, 311 Punkte; 2. bronzene Plakette, Oswald, Artur, FAI 72, NSFK-Gruppe 15, NSFK, 303 Punkte; 3. bronzene Plakette, Zink, Wilhelm, FAI 62, NSFK-Gruppe 13, NSFK, 222 Punkte; 4. bronzene Plakette, Hall, Hansjörg, FAI 64, NSFK-Gruppe 14, DJ, 196 Punkte; 5. bronzene Plakette, Militky, A., FAI 32, NSFK-Gruppe 7, HJ, 194 Punkte; 6. bronzene Plakette, Vahlenbreder, A., FAI 3, NSFK-Gruppe Brig. 125, HJ, 183 Punkte; 7. bronzene Plakette, Niemczyk, G., FAI 22, NSFK-Gruppe 4, HJ, 177 Punkte; 8. bronzene Plakette, Heil, Kurt, FAI 75, NSFK-Gruppe 16, HJ, 160 Punkte; 9. bronzene Plakette, Schleydt, Paul, FAI 78, NSFK-Gruppe 16, DS 10, NSFK-Gruppe 10, NSFK, 140 Punkte; 7. bronzene Plakette, Elfert, G., DS 1, NSFK-Gruppe Brig. 125, HJ, 140 Punkte.

Hochstart Klasse DS
(Jungen und Männer mit Flugmodellen aller Art, die mit einer Selbststeuerung ausgerüstet sind)

1. silberne Plakette, Reiß, Bernh., DS 9, NSFK-Gruppe 9, HJ, 213 Punkte; 2. bronzene Plakette, Ecke, Franz, DS 14, NSFK-Gruppe 14, NSFK, 162 Punkte; 3. bronzene Plakette, Hoffmann, Hans, DS 2, NSFK-Gruppe 1, HJ, 162 Punkte; 4. bronzene Plakette, Fritz, Werner, DS 15, NSFK-Gruppe 15, HJ, 156 Punkte; 5. bronzene Plakette, Czech, Wilh., DS 8, NSFK-Gruppe 8, 143 Punkte; 6. bronzene Plakette, Leifhelm, Paul, DS 10, NSFK-Gruppe 10, 140 Punkte; 7. bronzene Plakette, Elfert, G., DS 1, NSFK-Gruppe Brig. 125, HJ, 140 Punkte.

Sonderpreise für Flugmodelle mit Selbststeuerungen

1. Sonderpreis, 400 RM, NSFK-Scharführer Scholl, NSFK-Gruppe 4, für kombinierte Fern- und Lichtsteuerung mit Kursgeber.

2. Sonderpreis, 125 RM, NSFK-Mann Ecke, NSFK-Gruppe 14, für Thermikfsteuerung mit Zeiteinstellung.

3. Sonderpreis, 125 RM, Hitlerjunge Nitsche, NSFK-Gruppe 7, Kreiselsteuerung.

4. Sonderpreis, 100 RM, Hitlerjunge Fritz, NSFK-Gruppe 15, für eine Thermikfsteuerung auf Kreisflug.

5. Sonderpreis, 100 RM, Hitlerjunge Elfert, NSFK-Gruppe Brig. 125, Variometersteuerung.

6. Sonderpreis, 75 RM, NSFK-Truppführer Leifhelm, NSFK-Gruppe 10, Kompaßsteuerung mit Uhrwerk.

7. Sonderpreis, 75 RM, Hitlerjunge Kaiser, NSFK-Gruppe 13, Kompaßsteuerung im Nurflügel aus Metall.

Sonderpreise für Pimpfe

5 Bücher „Peter Supf, Der Deutsche Flugsport".

1. Deckardt, Ullrich, NSFK-Gruppe 6; 2. Schlechter, Kurt, NSFK-Gruppe 14; 3. Frenzel, Egon, NSFK-Gruppe 7; 4. Klärner, Karlheinz, NSFK-Gruppe 8; 5. Stockner, R., NSFK-Gruppe 4.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Schriftleitung: NSFK-Sturmführer Horst Winkler

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

MODELLFLUG BD. 5 N. 9 S. 65–72 BERLIN, SEPTEMBER 1940

Die Entwicklung des NSFK-Einheitssegelflugmodells „Jungvolk"

Von NSFK-Obertruppführer Hans Adenaw, NSFK-Gruppe 10

Der deutsche Modellflug steht im Zeichen einer stetig wachsenden Breitenarbeit. Jeder 12- bis 14jährige Pimpf erhält in den Modellfluggruppen des Deutschen Jungvolks oder in den Flugmodellbaugruppen der Schulen eine Ausbildung im Modellflug, die in ihm Begeisterung für die Fliegerei wecken soll und ihm gleichzeitig in anschaulicher Form die fliegerischen Grundbegriffe vermittelt.

Der Schwerpunkt der bisherigen Ausbildung im Modellflug lag vielerorts einseitig auf dem Baubetrieb. Damit ist jedoch auf die Dauer kein Pimpf zu begeistern, da er von seinen Flugmodellen auch Flugleistungen erwartet.

Der bisherige Arbeitsplan war so reichhaltig, daß in vielen Modellfluggruppen für den Startbetrieb keine Zeit übrigblieb. Daraus ergab sich zwangsläufig eine Kürzung des Arbeitsplanes sowie eine Verbesserung desselben durch die Schaffung neuer Flugmodelle, die zwei Hauptforderungen erfüllen müssen:

1. einfachster Aufbau und geringe Bauzeit,
2. gute Flugleistungen.

In dieser Entwicklungsreihe mußte zunächst ein Flugmodell geschaffen werden, das in der MFG das bisherige „Deutsche Einheits-Segelflugmodell" und den „Winkler Junior" zu ersetzen hatte. In baulicher Hinsicht wurde dabei die Forderung nach höchstens der halben Bauzeit des alten Einheits-Segelflugmodells gestellt, in fliegerischer Hinsicht mußten jedoch dessen Flugeigenschaften und Flugleistungen überboten werden. Die Aufgabe war nicht leicht, darf aber nunmehr als gelöst betrachtet werden.

Zweck dieses Aufsatzes soll sein, die Entwicklungsstufen des neuen NSFK-Einheits-Segelflugmodells „Jungvolk" aufzuzeigen und die Ausführungen der verschiedenen Bauteile zu begründen. Die Entwicklung des Flugmodells „Jungvolk" geschah unter folgenden Gesichtspunkten:

1. Der Bau des Flugmodells darf auch bei einem ungeübten Anfänger nicht mehr als 15 Stunden erfordern. Da es sich um ein Anfänger-Segelflugmodell handelt, ist die Einfachheit sämtlicher Bauteile wichtiger als die aerodynamische Durchbildung. Voraussetzung dafür ist die Verwendung weniger Werkstoffe, die soweit wie möglich einheitlich sein müssen.
2. Das Flugmodell muß gut hochstartfähig sein. Auch ein Junge mit wenig Starterfahrung muß es einwandfrei zum Fliegen bringen können.

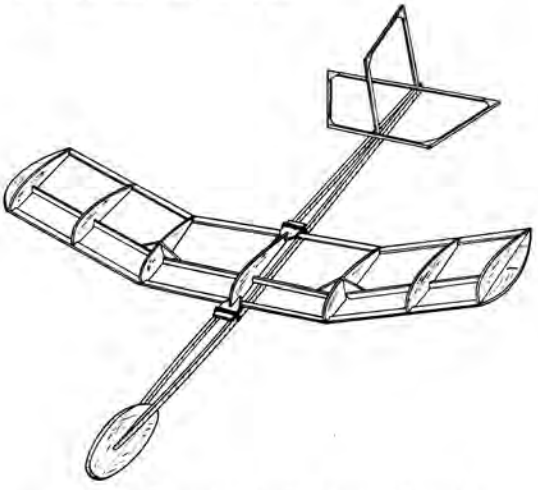


Abb. 1. Flugmodell mit Doppelstabrumpf.

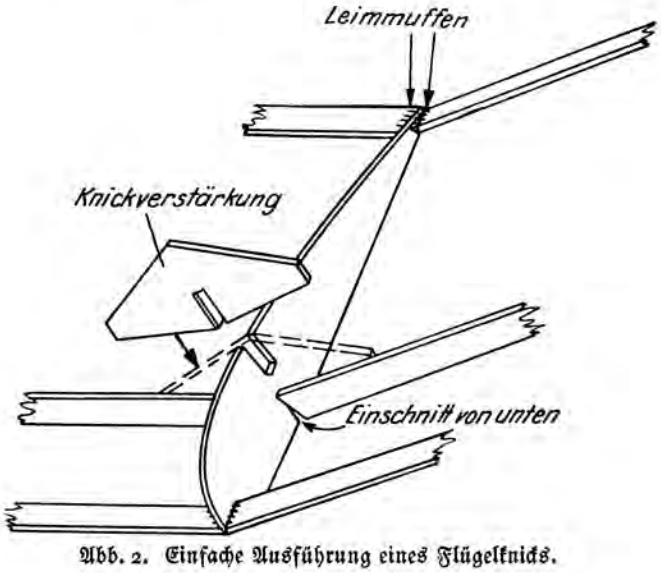


Abb. 2. Einfache Ausführung eines Flügelknicks.

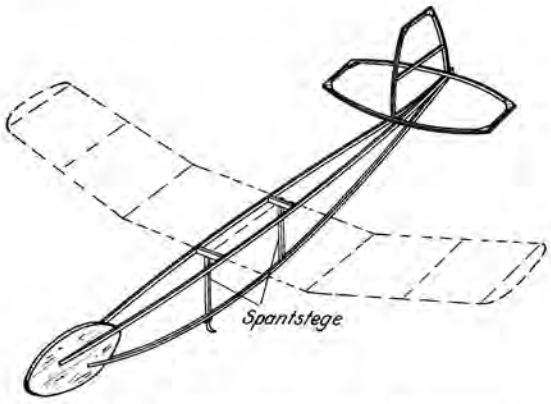


Abb. 3. Vollrumpf zum zweiten Baumuster.

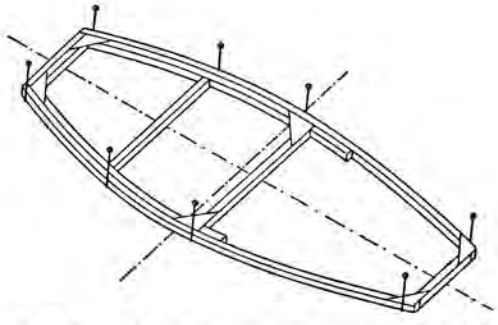


Abb. 4. Bau des Höhen- und Seitenleitwerkes.

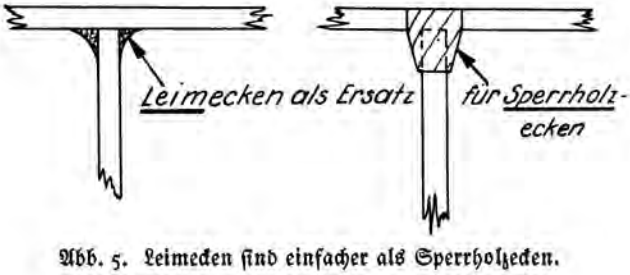


Abb. 5. Leimecken sind einfacher als Sperrholzecken.

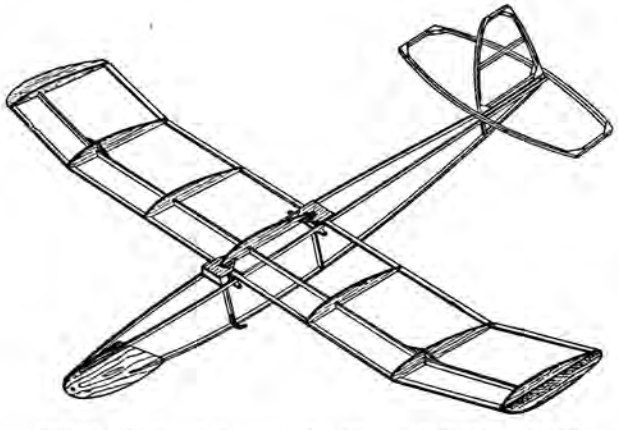


Abb. 6. Das unbespannte Segelflugmodell „Jungvolk".

3. Die zweite Forderung setzt voraus, daß das Flugmodell ausreichende Flugstabilität um alle Achsen besitzt. Genügende und gleichbleibende Querstabilität läßt sich aber nur bei Verwendung eines starren Tragflügelholmes erzielen, der ein Zurückbiegen des Tragflügels verhindert.

Das NSFK-Einheits-Segelflugmodell „Jungvolk" wurde von mir nicht sofort in der vorliegenden Form entworfen und gebaut, sondern in drei großen Abschnitten entwickelt. Die bauliche und fliegerische Erprobung erfolgte durch Anfänger einer Modellfluggruppe, da allein hierdurch am sichersten irgendwelche baulichen Schwierigkeiten festgestellt werden konnten.

1. Baumuster: Doppelstabrumpf-Segelflugmodell (Abb. 1).

Für den Entwurf des ersten Anfänger-Segelflugmodells „Jungvolk" wurden folgende Richtlinien aufgestellt:

Das Segelflugmodell muß bei 700 mm Spannweite robust gebaut sein, damit es viele harte Landungen aushält und es Wiederinstandsetzungen, die gerade für den Anfänger schwierig auszuführen sind, kaum erfordert. Trotz des stabilen Aufbaues muß die Tragflügelbelastung möglichst gering sein, damit bei Verwendung eines normalen Profils die Fluggeschwindigkeit möglichst klein bleibt. Die Tragflügeltiefe wurde verhältnismäßig groß gewählt, so daß der Tragflügel ein Seitenverhältnis von 1 : 4,3 erhielt bei einem Tragflügelinhalt von 10,9 dm² in der Projektion. Um keine anormale Rumpflänge zu erhalten, wurden das Höhen- und Seitenleitwerk verhältnismäßig groß gewählt. Dadurch ergab sich gleichzeitig trotz des kleinen Hebelarmes vom Tragflügel- zum Höhenleitwerkdruckmittelpunkt (= 2,4fache Tragflügeltiefe) eine ausreichende Längsstabilität. Der Höhenleitwerkinhalt von 2,5 dm² beträgt nahezu ein Viertel des Tragflügelinhaltes.

Nachdem die Größenverhältnisse vom Tragflügel und Höhenleitwerk festgelegt waren, mußte die Frage der Querstabilität gelöst werden. Drei bekannte Ausführungsarten kamen hierfür in Frage:

1. Die vom Winklerschen Einheits-Segelflugmodell bekannte angenäherte V-Form (rund hochgebogener Tragflügel), die durch Spannlackanstrich der Bespannung erzielt wird. Jeder Flugmodellbaulehrer weiß aber, daß ein Anfänger meistens den Tragflügel nach dem Spannlackanstrich nicht richtig einspannt. Dadurch erhält der Tragflügel einen starken Verzug, der jede gute Flugleistung vereitelt. Außerdem hat diese Art zur Erzielung der V-Form den großen Nachteil, daß der Tragflügel durch Witterungseinflüsse ständigen Verformungen ausgesetzt ist.

2. Die einfache V-Form ergibt bei genügender Querstabilität eine zu große Sinkgeschwindigkeit; ferner ist der Bau der Abwinklung des Holmes sowie der Nasen- und Endleiste für einen Jungen mit wenig Bauerfahrung schwierig.

3. Wenn schon eine Abwinklung des Holmes sowie der Nasen- und Endleiste nicht zu umgehen ist, so ist die vom „Baby" her bekannte doppelte V-Form am günstigsten, da hierbei das waagerechte Tragflügelmittelstück eine geringe Sinkgeschwindigkeit verursacht. Um bei den Abwinklungen die übliche, für den Anfänger zu schwierige Schäftung bzw. Überlappung zu sparen, wurde der aus der Abb. 2 ersichtliche Aufbau verwandt und die Leisten vor dem Abknicken nach oben entsprechend eingesägt.

Ebenso mußten die bisher üblichen Randbogenarten wegen baulicher Schwierigkeiten und wegen der großen Verzugs- und Bruchgefahr für den neuen Entwurf ausscheiden. An die Endrippen des Tragflügels wurde einfach je eine weitere Rippe waagerecht angeleimt, die somit die Randbogen bilden, bei denen ein Verziehen vollkommen ausgeschlossen ist. Der durch den stumpfen Tragflügelabschluß erhöhte Randwiderstand hat wegen der geringen Fluggeschwindigkeit keinen nachteiligen Einfluß auf die Flugeigenschaften. Bei dem ganzen Flugmodell wurde größter Wert auf wenig Bauteile gelegt, folglich wurden auch nur 7 Rippen eingebaut. Trotz der sehr großen Rippenabstände fällt die richtig aufgeklebte Bespannung nur wenig ein, so daß ein genügend gleichmäßiges Profil erhalten bleibt.

Das übliche Befestigungsbrettchen unter der Mittelrippe des Tragflügels wurde zur Werkstoff- und Gewichtsersparnis fortgelassen, dafür wurden an der Nasen- und Endleiste zwei dreieckige eingeschlitzte Befestigungsbrettchen angeleimt.

Die bisherigen Leitwerkskonstruktionen von Anfänger-Segelflugmodellen konnten nicht zum Vorbild genommen werden, da dieselben eine zu hohe Bauzeit beanspruchen und nicht genügend verzugssicher sind. Deshalb wurden ohne Rücksicht auf aerodynamische Feinheiten zwei Leitwerksformen in Stäbchenbauweise aus 3 × 3 mm Kiefernleisten nach Abb. 1 und 3 erprobt, wobei das Seitenleitwerk jeweils die Form des halben Höhenleitwerks hatte, so daß beide Leitwerke in kürzester Bauzeit in einer Helling verleimt werden können (Abb. 4). Die Ausführung nach Abb. 3 erwies sich als verzugssicherer, da durch die Spannung der Leisten der Höhen- und Seitenleitwerksrahmen stabiler ausfiel als bei der Ausführung bei Abb. 1. Das Höhenleitwerk wurde allein auf der Oberseite, das Seitenleitwerk dagegen beiderseitig bespannt.

Der Doppelstabrumpf bestand aus nur fünf Teilen, zwei 3 × 5 mm starken Leisten, zwei Querstegen und der Rumpfspitze aus 5 mm starkem Sperrholz, die gleichzeitig als Kielfläche wirkt und so groß gewählt wurde, daß ein zusätzliches Trimmgewicht an der Rumpfspitze nicht erforderlich war.

2. Baumuster: Segelflugmodell mit Vollrumpf (Abb. 3).

Da das neue NSFK-Einheits-Segelflugmodell eine bauliche und fliegerische Weiterentwicklung des Anfänger-Gleitflugmodells „Kiek in die Welt" sein muß, konnte der Doppelstabrumpf nicht beibehalten werden. Durch drei zusätzliche Bauteile (zwei Stege als Ersatz für Spanten und eine Kielleiste) wurde der Doppelstabrumpf zu einem Vollrumpf verbessert (Abb. 3). Durch Verwendung von ätherischen Leimen (Rudol, Cohesan oder Uhu) konnten die Rumpfgurte und Stege immer stumpf ohne irgendwelche Sperrholzecken verleimt werden, da der Leim selbst eine ideale Eckversteifung bildet (Abb. 5).

Die Flugeigenschaften des Flugmodells wurden durch diesen Vollrumpf wesentlich verbessert, da es durch die Kielwirkung des flachen Dreieckrumpfes viel richtungsstabiler wurde und die Querstabilität sich durch die tiefere Schwerpunktlage wesentlich vergrößerte.

3. Baumuster: NSFK-Einheits-Segelflugmodell „Jungvolk".

Mit den bis dahin gesammelten Erfahrungen konnte nun die endgültige Flugmodellform festgelegt werden (Abb. 6 und 7). Die Rumpfspitze erhielt ihre endgültige Form. Die Knebel zur Tragflügelbefestigung wurden ergänzt und so angeordnet, daß auch die senkrechten Spantstege noch weiteren Halt bekamen. Der Zusammenbau der Flugmodellhauptteile erfolgte nicht wie bisher in einer Nagelführung. Zum Leitwerks-, Rumpf- und Tragflügelzusammenbau genügten vollauf Stecknadeln mit Glaskopf, mit denen die Bauteile auf dem Strichschema des Arbeitsbrettes schnell und genau befestigt werden konnten (Abb. 8 und 9).

Dieses letzte Baumuster wurde vor der Veröffentlichung als Bauplan auf den Flugmodellbauschulen des NS-Fliegerkorps in verschiedenen Lehrgängen nochmals gründlich erprobt. Dabei stellte es sich heraus, daß die Querstabilität des Flugmodells noch vollauf genügte, wenn der Tragflügel nur von den vorletzten Rippen ab hochgeknickt wurde. Das waagerechte Tragflügelmittelstück wurde dadurch doppelt so groß wie bei den Baumustern 1 und 2 (Abb. 10) und der Gleitwinkel hiermit wesentlich verbessert. Der grundsätzliche Tragflügelaufbau brauchte hierbei nicht verändert zu werden.

Als letzte Aufgabe dieser Entwicklungsreihe war eine klare und übersichtliche Bauplanzeichnung zu schaffen, die auch einem Jungen ohne Vorkenntnisse im Zeichnungslesen und ohne Anleitung eines Flugmodellbaulehrers den Bau des Flugmodells „Jungvolk" ermöglicht. Diese Zeichnung mußte die Hauptteile des Flugmodells im Grundriß, Aufriß und Seitenriß im Maßstab 1 : 1 mit allen erforderlichen Maßen enthalten. Daneben wurden diese Teile noch perspektivisch gezeichnet, um den Zusammenbau aller Teile auf der Helling klar zu kennzeichnen. Die Stückliste mit nur 26 Teilnummern beweist am besten die Einfachheit des Entwurfes. Die Gesamtansicht des unbespannten und bespannten Flugmodells sowie eine ausführliche Baubeschreibung und Anleitung zum Einfliegen erfüllen sämtliche an einen Bauplan zu stellenden Forderungen.



Bild: Archiv „Modellflug"

Abb. 7. Das „Jungvolk" im Fluge.

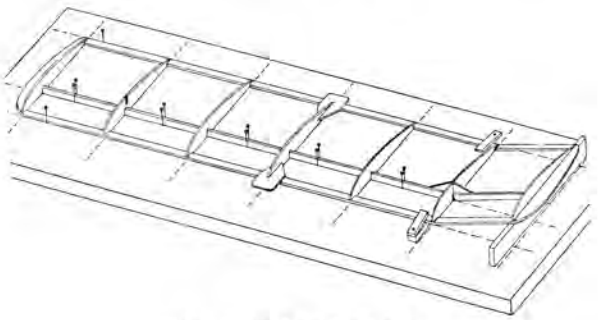


Abb. 8. Tragflügelaufbau.

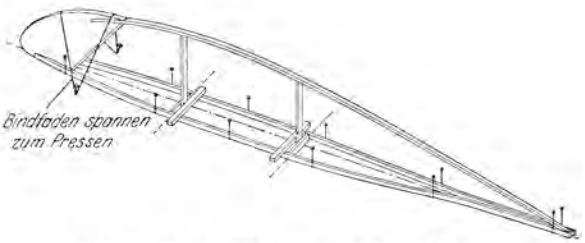


Abb. 9. Aufspannen des Rumpfrohbaues.

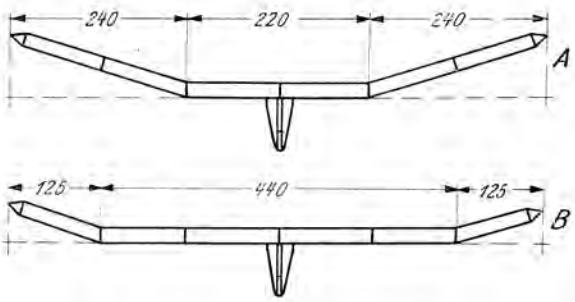


Abb. 10. A = Tragflügelform bei den Baumustern 1 und 2, B = Tragflügelform beim NSFK-Einheits-Segelflugmodell „Jungvolk".

Winke aus der praktiſchen Arbeit beim Bau des NSFK-Einheitsſegelflugmodells „Jungvolk"

Von NSFK-Oberſcharführer Ernſt Zimmermann, Herne, und NSFK-Truppführer Kurt Lehmann, FMBS Rothenburg

Obwohl die Bauanleitung in ihrer Ausführlichkeit alles für den Bau des Segelflugmodells „Jungvolk" Notwendige enthält, ſeien aus der praktiſchen Arbeit noch einige Winke gegeben, um raſch und ſicher zum Ziele zu kommen. Es iſt eine ſelbſtverſtändliche Vorausſetzung, daß jeder Flugmodellbaulehrer oder -helfer das NSFK-Einheits-Segelflugmodell „Jungvolk" aus eigener Anſchauung kennt, es alſo ſelbſt einmal gebaut und eingeflogen hat. Nur ſo lernt er alle Einzelheiten eingehend kennen.

Am Anfang unſerer Werkſtattarbeit ſteht der Bauplan! Er muß ausführlich beſprochen und von jedem Pimpfen genau durchgeleſen werden. Dieſe vorbereitende Arbeit wird zweckmäßig durch ein unbeſpanntes Flugmodell oder durch Anſchauungstafeln, die die einzelnen Arbeitsvorgänge zeigen, unterſtützt. Ebenſo können Tafelſkizzen zur Erläuterung herangezogen werden.

Um mit den wertvollen Werkſtoffen ſparſam umzugehen, werden dieſe nur in den tatſächlich benötigten Mengen an die einzelnen Pimpfe ausgegeben. Sämtliche Sperrholzteile laſſen ſich

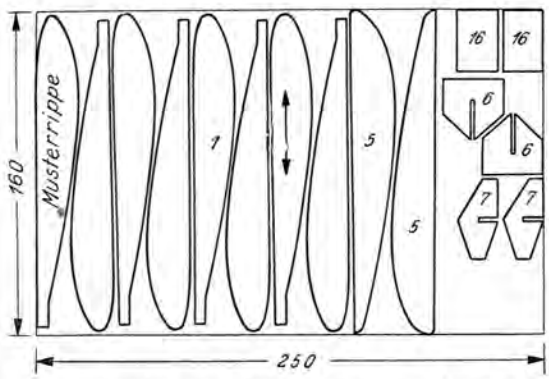


Abb. 1. Aufteilung der Sperrholzteile zum Ausſchneiden.

nach Abb. 1 auf eine Platte von 160 × 250 mm aufteilen. Beim Zuſchneiden der Sperrholzplatten iſt ſelbſtverſtändlich auf die Faſerrichtung zu achten.

Die Reihenfolge der Arbeitsvorgänge bei der Rippenherſtellung zeigen die Abb. 2 und 3. Der Einſchnitt bei den Rippen am Knick zur Aufnahme der Knickverſtärkungen muß vor dem Einſetzen und Einleimen erfolgen.

Um nachträgliche Spannungen und damit ein Verziehen des Rumpfes zu vermeiden, müſſen die Rumpfleiſten (vor allem der Rumpfuntergurt!) trocken vorgebogen werden; ſonſt kann es vorkommen, daß das Leitwerk nicht richtig ſitzt und dadurch der Schränkungswinkel nicht ſtimmt. Der Rumpfuntergurt iſt entſprechend der Zeichnung am Rumpfende abzuſchrägen, damit die gewünſchte Krümmung entſteht. Sollte es trotzdem vorkommen, daß der vordere Zapfen des Seitenleitwerkes zu lang iſt, muß dieſer um einige Millimeter verkürzt werden. Dieſer Hinweis iſt notwendig, weil die Leiſten in ihren Stärken bekanntlich nicht immer einheitlich ausfallen.

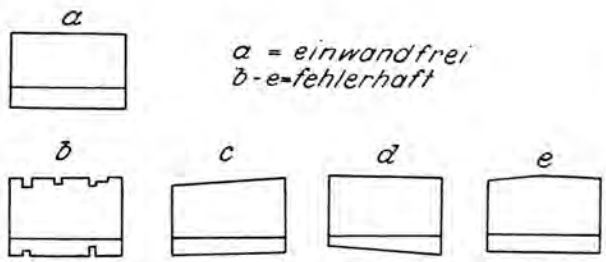


Abb. 3. Prüfung des fertigen Rippenblocks durch Viſieren von der Hinterkante aus.

a = einwandfrei, b = einzelne Rippen zu ſchmal, c = Oberſeite ſchief, d = Unterſeite ſchief, e = Oberſeite rund.

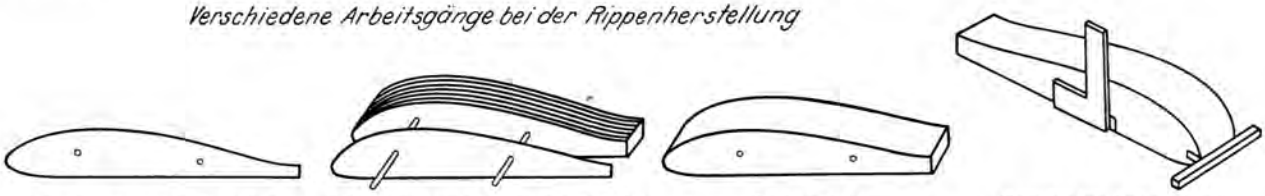
In der Bauanleitung wird darauf hingewieſen, daß das Straffen der Beſpannung lediglich durch Beſtäuben oder Anfeuchten mit Waſſer erfolgt. Die Beſpannung des Leitwerks darf jedoch auf keinen Fall gewäſſert werden, da ſonſt ein Verziehen unausbleiblich iſt. Gut bewährt hat ſich für die Leitwerkbeſpannung dünnes Diplom- oder Schreibmaſchinenpapier.

Beim Leimen mit Zelluloſekitten iſt folgendes zu beachten: Sperrholz mit Sandpapier aufrauhen, Leim angeben, trocknen laſſen und dann noch einmal Leim oder Verdünnung angeben und mit leichtem Druck zuſammenfügen! Bei Kiefern- oder Hirnholz iſt ein Aufrauhen nicht erforderlich.

Der geringe Anſchaffungspreis für den Bauplan rechtfertigt ein Zerſchneiden desſelben. Auf dieſe Weiſe ſind für den Zuſammenbau des Rumpfes, des Tragflügels und des Leitwerks auf dem Arbeitsbrett gleich die notwendigen Unterlagen vorhanden. Das zeitraubende Durchpauſen oder Aufzeichnen der einzelnen Teile fällt dadurch fort.

Das NSFK-Einheits-Segelflugmodell „Jungvolk" iſt abſichtlich denkbar einfach gehalten. Jede ſog. „Verbeſſerung" kann deshalb nur dazu führen, daß die Bauzeit verlängert wird. Alles Überflüſſige muß grundſätzlich vermieden werden, damit der Pimpf ſo ſchnell wie möglich ſein „Jungvolk" ſtarten kann. An den minutenlangen Flügen aber wird er ſich von neuem für ſeine Arbeit im Modellflug begeiſtern.

Verſchiedene Arbeitsgänge bei der Rippenherſtellung



Muſterrippe mit verſtärktem Ende — Zuſammenfügen der Rippen zum Block — Befeilter Block — Anreißen der Ausſparungen

Abb. 2. Rippenherſtellung nach Arbeitsgängen.

Wir starten das NSFK-Einheitssegelflugmodell „Jungvolk"

Von NSFK-Hauptsturmführer Paul Schröter, FMBS Lauenburg/Elbe

Die Werkstattarbeit ist nun vorbei. Das Flugmodell ist startfertig. Jetzt geht's hinaus, um den Vogel ins Reich der Lüfte zu schicken. Voraussetzung ist, daß das Flugmodell sauber und genau nach Bauzeichnung gebaut ist. Bevor wir es zu einem längeren Fluge starten können, müssen wir es zunächst einfliegen. Wir suchen uns einen möglichst ruhigen Platz aus, der bei Luftbewegung nicht durch Gebäude, Bäume oder Unebenheiten des Bodens verwirbelt ist. Bei starkem Winde ist das Einfliegen völlig zwecklos.

Das Einfliegen geschieht am besten durch den Laufstart. Zu diesem Zwecke fassen wir das Flugmodell mit der rechten Hand am Rumpf leicht in seinem Schwerpunkt an (der Schwerpunkt liegt genau unter dem Mittelholm) und halten es in Gleitfluglage, also mit der Spitze leicht nach unten geneigt, genau gegen den Wind (Abb. 1). Dann beginnen wir mit dem Flugmodell zu laufen, bis wir fühlen, daß es leichter wird und schließlich völlig gewichtslos in der Hand liegt. Das ist der Augenblick, den Lauf zu unterbrechen und das Flugmodell freizugeben. Es gleitet in der Luft weiter, und wenn es erst nach 10 bis 12 m Geradeausflug zu Boden geht, ist alles in Ordnung.

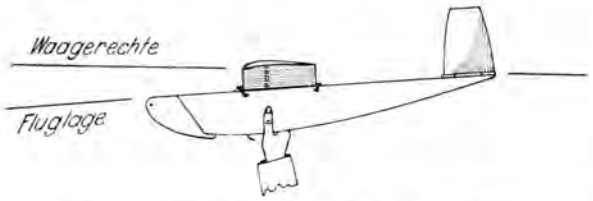


Abb. 1. Haltung des Flugmodells beim Start.

Nun erst geben wir unser „Jungvolk" zu größeren Flügen frei. Oft aber ergeben sich Fehler, die unbedingt vorher beseitigt werden müssen. In der folgenden Tabelle sind die häufigsten Fehler, ihre Ursache und der Weg, wie sie beseitigt werden, aufgezeichnet.

Flugfehler	Ursache	Beseitigung der Fehler
1. Das Flugmodell bäumt sich auf	a) Rumpfspitze zu leicht (schwanzlastig)	a) Rumpfspitze beschweren
	b) Einstellwinkel zu groß	b) Höhe des Einstellwinkelklotzes verringern
2. Das Flugmodell geht steil zur Erde	a) Rumpfspitze zu schwer (kopflastig)	a) Rumpfspitze durch Abfeilen des Nasenklotzes erleichtern
	b) Einstellwinkel zu klein	b) Sperrholzplättchen unter den Einstellwinkelklotz legen
3. Das Flugmodell geht wiederholt in die Kurve	a) Eine Tragflügelhälfte ist zu schwer	a) Gewichtsausgleich schaffen
	b) Der Tragflügel ist verschränkt	b) Dem beim Kurven innen liegenden Flügel durch Herunterbiegen der Hinterkante einen größeren Einstellwinkel geben
	c) Der Tragflügel sitzt nicht rechtwinklig z. Rumpf	c) Ausrichten
	d) Die Leitwerke sitzen schief	d) Ausrichten

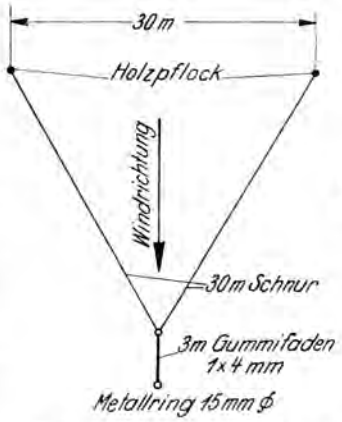


Abb. 2. Anordnung der Hochstartschnur.

Sind diese erkannten Fehler nur gering, so lassen sie sich gleich im Gelände beseitigen. Bei großen Abweichungen im Gewicht oder im Gleichmaß müssen sie jedoch in der Werkstatt abgestellt werden.

Der Handstart.

Unser Flugmodell „Jungvolk" ist so gebaut, daß wir es auf jede Art starten können. Diese Vielseitigkeit macht uns nicht nur unabhängig vom Gelände und Wetter, sie fördert vor allem auch den Starteifer und die Freude am Fliegen.

Die bekannteste Art ist der Handstart am Hang. Wir stellen uns mit dem Flugmodell nicht auf die Spitze eines Hanges, sondern gehen etwas weiter nach unten und nehmen die Startstellung ein, wie sie für das Einfliegen beschrieben wurde. Während beim Laufstart das Flugmodell die nötige Eigengeschwindigkeit durch den Lauf übertragen erhielt, wird diese beim Handstart, bei dem der Startende seinen Platz kaum verläßt, durch den Startstoß gegeben. Die Stärke des Startstoßes richtet sich nach dem Wind. Je stärker der Wind, desto geringer, je schwächer der Wind, desto stärker ist der Startstoß. Ist der Wind so stark wie die Eigengeschwindigkeit des Flugmodells, so brauchen wir nur die Hand zu öffnen, und der Wind nimmt uns das Flugmodell aus der Hand. Auf jeden Fall genügt eine Bewegung des Armes, den wir leicht von hinten nach vorn führen. Starten ist Gefühlssache. Unter keinen Umständen darf das Flugmodell wie ein Speer in die Luft hin-

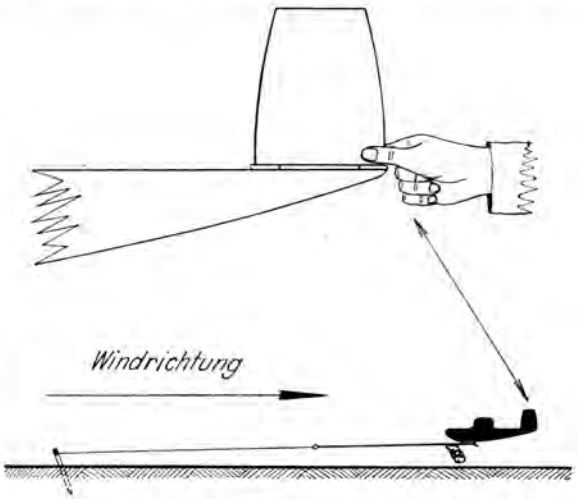


Abb. 3. Freigabe des Flugmodells zum Hochstart.

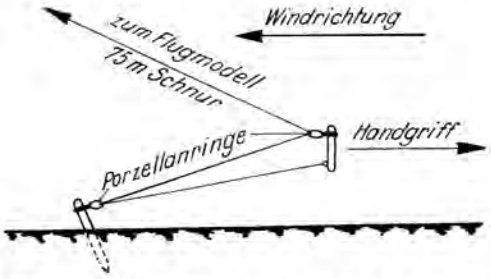


Abb. 4. Schematische Darstellung des Hochstarts mit der Umlenkrolle.

eingeschleudert werden. Wichtig ist, daß das Flugmodell mit leicht nach vorn geneigter Spitze sanft in den Wind hineingeschoben wird.

Der Hochstart ohne Helfer.

Längere Flugzeiten erzielen wir durch den Hochstart. Hier ist für unser Flugmodell folgender Ein-Mann-Hochstart der einfachste Weg. Zwei Holzpflöcke werden auf 30 m Abstand senkrecht zur Windrichtung in den Boden getrieben und mit einer 60 m langen dünnen Drachenschnur verbunden. Die Schnur wird so ausgezogen, daß ein gleichseitiges Dreieck entsteht. In der Mitte der Schnur wird ein etwa 3 m langer Gummifaden befestigt, an dessen äußerem Ende sich der Startring befindet (Abb. 2). Wir haken den Startring in den Starthaken ein und gehen einige Schritte in Windrichtung rückwärts, wobei wir uns überzeugen, daß beide Enden der Schnur gleichmäßig stark gespannt sind. Dann fassen wir das Flugmodell an dem hinteren freien Ende des Seitenleitwerkes an und lassen es, nachdem es eine genau waagerechte Lage eingenommen hat, los (Abb. 3). Je nach der Windstärke muß die Spannung des Gummifadens geringer oder stärker sein. Zweckmäßig ist es, kurz vor dem Startring ein kleines Stoffähnchen zu befestigen, das beim Steigen des Flugmodells etwas bremst und beim Nachlassen der Spannung ein leichteres Ausklinken bewirkt.

Die andere Art, statt der Dreiecksschnur nur eine einfache Schnur mit Gummizwischenschaltung zu verwenden, ist für unser Flugmodell nicht so gut geeignet.

Der Hochstart mit der einfachen Schnur.

Noch bessere Ergebnisse erzielen wir mit dem Zwei-Mann-Hochstart. Bei dem Laufstart mit der einfachen Drachenschnur empfiehlt es sich, daß der Besitzer des Flugmodells die Drachenschnur bedient, während ein Kamerad das Flugmodell bereits in Hochstartlage hält. Auf ein vereinbartes Zeichen das vom Laufenden durch Erheben und Abwärtsführen des freien Armes gegeben wird, gibt der Haltende das Flugmodell frei. Der Laufende muß während des Laufes das Flugmodell gut beobachten. Steigt es gerade hoch, so kann der Lauf beschleunigt, bricht es dagegen nach rechts oder links aus, so muß der Lauft abgebremst werden. Richtet sich das Flugmodell auch dann noch nicht in seine Normallage zurück, ist der Lauf sofort zu unterbrechen, um den „Vogel" zum Ausklinken zu veranlassen. Geschieht das nicht rechtzeitig, so können unangenehme Brüche die Folge sein. Bei schwachem Winde empfiehlt es sich, am unteren Ende der Schnur einen Gummifaden einzuschalten, dessen Länge ungefähr ein Viertel der Länge der Drachenschnur beträgt.

Der Start mit der Umlenkrolle.

Die zuverlässigste Art des Hochstarts ist der Start mit der Umlenkrolle, der das sicherste Starten gewährleistet. Die Umlenkrolle in einfachster Form kann sich jeder Pimpf selbst anfertigen. Benötigt werden dafür eine 75 m lange Drachenschnur, zwei Porzellanringe und zwei Stäbe von 20 × 20 mm Stärke, davon ein Stab 300 mm lang, am unteren Ende angespitzt, der zweite Stab 150 mm lang, an beiden Enden stumpf. Aus diesen Teilen wird das Startgerät in der Weise zusammengesetzt, wie es Abb. 4 zeigt. Die Porzellanringe müssen hierbei am Stab durch Bindung befestigt sein. Eine wesentlich vollkommenere Umlenkrolle enthält der Bauplan „Hochstartgeräte für Flugmodelle", der bei jedem NSFK-Sturm erhältlich ist. Wir verfahren nun wie folgt:

Der Helfer hakt das Flugmodell in den Startring und zieht die Schnur stramm. Der Startende faßt den Handgriff und berichtigt den Stand des Helfers, der, von der Umlenkrolle aus gesehen, genau in Windrichtung stehen muß. Auf ein vorher vereinbartes Zeichen beginnt der Startende den Handgriff zu ziehen, und der Helfer gibt das Flugmodell frei. Solange das Flugmodell gerade hochsteigt, wird an dem Handgriff gezogen, bis es die gewünschte Höhe in waagerechter Fluglage erreicht hat; dann klinkt es selbsttätig aus. Soll das Ausklinken früher geschehen, so genügt ein kurzes Vorstoßen des Armes. Die Schnur entspannt sich, und das Flugmodell wird frei. Auch hier empfiehlt es sich, ein kleines Stoffähnchen in ungefähr 2 m Abstand vom Startring an der Schnur zu befestigen. Es trägt dazu bei, das Ende der Startschnur im Gelände leichter aufzufinden, wobei der Helfer das Fallen der Schnur zu beobachten hat.

Der Start mit der Umlenkrolle, der uns unabhängig von den Bodenverhältnissen macht, kann überall ausgeführt werden. Es ist ein Irrtum, zu glauben, Segelflugmodelle nur am Hang starten zu können. Der Hochstart in der Ebene verdient mindestens die gleiche Beachtung und Förderung. Dafür wird die Umlenkrolle immer das beste Startmittel sein, das uns später beim Start von Hochleistungsmodellen noch weit bessere Dienste tun wird. Es darf deshalb keine Modellfluggruppe geben, die nicht über eine vorschriftsmäßige Umlenkrolle verfügt.

Der Drachenstart mit der Laufkatze.

Zum Schluß sei noch auf eine Startart besonders hingewiesen, die viel zu wenig bekannt ist und viel zu wenig benutzt wird. Es ist der Drachenstart mit der Laufkatze. Den Bauplan finden wir ebenfalls in dem Bauplan „Hochstartgeräte für Flugmodelle". Wenn irgendeine Startart geeignet ist, uneingeschränkte Freude auszulösen, dann ist es der Drachenstart (Abb. 5). Der im Bauplan beschriebene Drachen hat ausgezeichnete Flugeigenschaften, läßt sich leicht bauen und bietet wegen seiner Zerlegbarkeit keinerlei Transportschwierigkeiten. Das zu startende Flugmodell wird an seinem Startring, der an der Rumpfspitze befestigt ist, in die Laufkatze eingehängt (Abb. 6), und zwar so, daß die Oberfläche des Tragflügels dem Drachen zugekehrt ist. Der Ring muß völlig geschlossen sein, damit bei den Erschütterungen während des Steigens kein vorzeitiges Ausklinken stattfindet. Die Laufkatze wird leicht angeschoben und gleitet von Winde getrieben nach oben. Auf Abb. 7 sehen wir sie auf halbem Wege, in Abb. 8 kurz vor dem Ausklinken. Sie stößt gegen das Anschlagbrettchen, das als dunkler Punkt zwischen Laufkatze und Drachen sichtbar ist, legt die Flügel an und kehrt

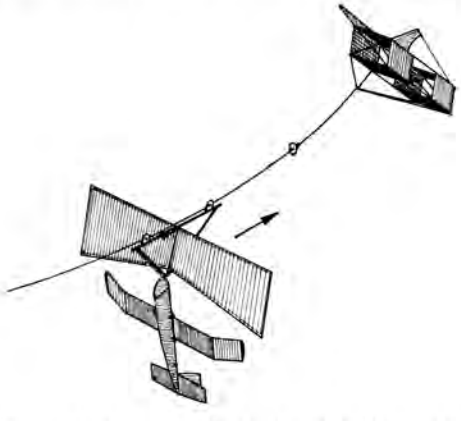


Abb. 5. Drachen zum Drachenstart für Flugmodelle.



Abb. 6. Einhängen des Flugmodells in die Laufkatze.



Abb. 7. Das Flugmodell auf halbem Wege.



Abb. 8. Kurz vor dem Ausklinken.



Abb. 9. Das Flugmodell ist frei.

Bilder (1): Archiv „Modellflug"

zur Startstelle zurück. Abb. 9 zeigt den Drachenwagen unmittelbar nach dem Ausklinken. Das Flugmodell hat sich bereits in Fluglage gelegt und gleitet nun sanft zur Erde. Die Aufnahme wurde bei 10 m/s Wind gemacht. Man sieht an der schiefen Lage des Drachens, wie er von einer Böe zur Seite gerissen wird. Unserem Flugmodell aber schadet der starke Wind nichts. Ruhig und sicher setzt es seinen Flug fort.

Die Handhabung der Laufkatze ist so einfach, daß sie von den jüngsten Pimpfen einwandfrei bedient werden kann. Beim Zurückgleiten der Laufkatze ist jedoch darauf zu achten, daß die Drachenschnur in dem Augenblick, in dem die Laufkatze bis auf 5 m an den Starter heran ist, einmal kräftig nach unten durchgeschlagen wird. Das wirkt bremsend und schließt Verletzungen aus, die sonst beim Aufprallen der Laufkatze entstehen könnten. Diese Startart löst überall große Freude aus und begeistert jeden, der ihr Arbeiten zum ersten Male beobachtet. Das einwandfreie Arbeiten überrascht, besonders die Geschwindigkeit, mit der die Laufkatze steigt und nach dem Anstoß zum Ausgangspunkt zurückkehrt. Sie ist sofort wieder einsatzbereit, und in jeder Minute kann ein neuer Start erfolgen. Wer einmal mit dem Drachen gearbeitet hat, wird ihn niemals mehr entbehren wollen. Auch die Zuschauer sind restlos begeistert.

Die Laufkatze läßt sich — nebenbei gesagt — auch zum Start von Fallschirmen benutzen, die aus Seidenpapier oder Stoff leicht angefertigt werden können, oben in der Mitte des Stoffes mit einem Ring versehen und nun wie das Flugmodell in die Laufkatze eingehängt werden. Es läßt sich so leicht ein Wettfliegen von Fallschirmen veranstalten, die bei Thermik oft weite Strecken zurücklegen.

Das neue NSFK-Einheits-Segelflugmodell „Jungvolk" ist geschaffen worden, um dem Pimpfen ein Fluggerät in die Hand zu geben, bei dessen Einsatz der Erfolg von vornherein sichergestellt ist. Wir sind Modell*flieger* und keine Flugmodell*bauer*, d. h. wir bauen, um zu fliegen, und wollen fliegen und nochmals fliegen. Der Junge kommt in seiner Begeisterung nicht zu uns, um Flugmodelle zu *bauen*, sondern um diese zu *fliegen*. Die oben aufgezeigten Wege sind geeignet, um ihn hier restlos zu befriedigen. Wir müssen fliegen, viel mehr fliegen! Gerade beim neuen Einheits-Segelflugmodell bekommt der Pimpf sein erstes „richtiges Flugzeug" in die Hand. Das soll er nicht wie ein rohes Ei hüten. Auch ist ihm nicht damit gedient, wenn es zu Dutzenden sauber ausgerichtet im Schrank hängt. Er soll es mutig und tapfer einsetzen; er soll lernen, auch über die Schmerzen „eines Bruches" hinwegzukommen. Wir wollen sein trotziges „Nun erst recht!" hören, wenn er vor den Trümmern seiner Arbeit steht. Wer das nicht ertragen kann, wird niemals ein richtiger Flieger.

Durch Wettkampf zu immer besseren Leistungen.

Und dann laßt uns den Wettkampfgedanken in unsere Arbeit hineintragen:

Jeder Flug über 45 s Dauer wird in eine „Startliste" eingetragen:

Datum	Name	Vorname	Flugmodell	Leistung min	s

Das Buch liegt allzeit in der Werkstatt zur Einsichtnahme aus. In jeder Werkstatt hängt ferner eine Tafel, wie sie Abb. 10 zeigt. Sie enthält jeweils die Namen der drei Besten in jeder Startart. Nach jedem Flugdienst wird sie auf den neusten Stand gebracht.

Ihr werdet staunen, mit welchem Stolz der Pimpf seinen Namen auf der „Siegerliste" stehen sieht. Wie die anderen Kameraden drängen, auch ihren Namen dort lesen zu können! Der Stolz des Pimpfen ist ebenso groß wie der eines Segelfliegers, der seinen Namen in der Siegerliste sieht. Die Bestleistungen innerhalb eines Flugjahres werden außerdem in das Modellflug-Dienstbuch eingetragen. Hier ist die Antwort auf unsere Frage, warum der Modellflug die Jugend und das Alter so zu begeistern vermag:

Weil die Modellflieger in einem von ihnen aus dem Nichts geschaffenen Werk in verhältnismäßig kurzer Zeit Anfang, Ende und Erfolg sichtbar vor Augen haben und weil sie der Erfüllung des uralten Traumes der Menschheit, zu fliegen, einen großen Schritt nähergekommen sind. Dazu ist unser Flugmodell „Jungvolk" geschaffen. Setzt es ein! Fliegt es! Je häufiger, desto besser! Der Dank für euren Einsatz als Flugmodellbaulehrer wird euch entgegenleuchten aus den hellen, blanken, lachenden Augen eurer Pimpfe.

Modellflug Gruppe: Lützow/7/16.

Modellflug.

Muster: Jungvolk

	Platz	Name:	Zeit:	Datum:
Hochstart:	1.	Lorenz	68"	4.6.40
	2.	Franz	65"	18.6.40
	3.	Müller	54"	14.7.40
Start mit Umlenkrolle:	1.	Lorenz	92"	4.6.40
	2.	Böttcher	91"	14.7.40
	3.	Lanze	89"	4.6.40
Drachenstart:	1.	Lorenz	126"	4.6.40
	2.	Krause	120"	21.7.40
	3.	Böttcher	105"	18.6.40

Abb. 10. Leistungstafel zum ständigen Aushang in der Werkstatt.

12. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle

Kurzbericht von NSFK-Sturmführer Horst Winkler

Die durch Ausscheidungswettbewerbe in allen Gruppenbereichen des NS-Fliegerkorps ermittelte Auslese der besten Modellflieger des Reiches traf sich am 24. und 25. August 1940 auf einem für Modellflüge besonders geeigneten Gelände in der Nähe von Kassel, um den diesjährigen Reichswettbewerb für Motorflugmodelle durchzuführen.

Am Vormittag des 24. August fand zunächst die Bauprüfung der 257 gemeldeten Flugmodelle statt. Nach den Bestimmungen der Wettbewerbsausschreibung mußte jede NSFK-Gruppe 15 Flugmodelle einsetzen. Es zeugte für die gute und gründliche Arbeit, die in den Flugmodellbauwerkstätten geleistet wurde, wenn keines der gemeldeten Flugmodelle infolge Abweichung von den Bauvorschriften vom Wettbewerb ausgeschlossen werden mußte.

Die Eröffnung des fliegerischen Teiles des Wettbewerbes wurde in Abwesenheit des Korpsführers durch den Chef des Stabes des NS-Fliegerkorps, NSFK-Obergruppenführer Sporleder, vorgenommen. In seiner Begrüßungsansprache überbrachte er den auf dem Wettbewerbsgelände angetretenen Pimpfen der Modellfluggruppen des Deutschen Jungvolks, der Flieger-HJ und den NSFK-Männern die Grüße des Korpsführers, General der Flieger Fr. Christiansen.

Für die Ausführung des Startes der einzelnen Flugmodelle waren zehn Startstellen aufgebaut, darunter eine für Wasserflugmodelle an einem eigens hierfür aus Zeltbahnen mit Holzversteifung hergerichteten, etwa 30 qm großen Wasserbecken. Es verging keine Minute des Wettbewerbes, in der sich nicht wenigstens eines der durch Gummimotor oder Benzinmotor angetriebenen Flugmodelle in der Luft befand.

Die erzielten Leistungen können als hervorragend bezeichnet werden. Die NSFK-Gruppe 9 (Weser-Elbe) erreichte mit der Punktzahl von 1550, die die Summe der Punktzahlen aller ihrer Teilnehmer darstellte, die Höchstpunktzahl des Wettbewerbes. Sie errang somit als Sieger des Wettbewerbes die Goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps. An zweiter und dritter Stelle lagen die Gruppe 1 (Ostland) mit 1185 und die Gruppe 8 (Mitte) mit 872 Punkten.

Den Wanderpreis und die Goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps für die beste Gesamtleistung eines Teilnehmers mit einem Flugmodell erhielt der NSFK-Sturmmann Horst Jarsen aus der NSFK-Gruppe 1 (Ostland). Die Sonderpreise des Reichsjugendführers für die beste Gesamtleistung eines Hitlerjungen und eines Pimpfen wurden dem Hitlerjungen Gustav Sämann, Bann 8/74 in der NSFK-Gruppe 9 (Weser-Elbe) bzw. dem Pimpfen Hermann Auer, Bann 36/338 in der NSFK-Gruppe 14 (Bayern-Süd) zugesprochen.

Die von NSFK-Obergruppenführer Sporleder vorgenommene Preisverteilung schloß den Wettbewerb. NSFK-Obergruppenführer Sporleder nahm hierbei Gelegenheit, die verschiedenen während des Wettbewerbs erschienenen Ehrengäste zu begrüßen, unter denen sich Gauleiter und Staatsrat Weinrich, Oberbannführer Voigtländer als Vertreter des Reichsjugendführers und Ministerialrat Arndt vom Reichsluftfahrtministerium befanden.

Die in dieser Zeitschrift übliche Auswertung der technischen Neuerungen des Reichswettbewerbes in Form von Lichtbildern, Zeichnungen und Beschreibungen kann aus drucktechnischen Gründen erst im Oktoberheft vorgenommen werden.

Wasserglas, ein billiger und guter Leim beim Bespannen von Metallflugmodellen

Von NSFK-Scharführer W. Straßer, Leipzig

Eine der letzten Verfügungen des Korpsführers bringt eindeutig zum Ausdruck, daß Klebelack, Rudol, Atlaskitt, Uhu-Alleskleber und wie sonst die schönen Zellulosebindemittel alle heißen mögen, zum Bespannen nicht mehr verwendet werden dürfen. Die Notwendigkeit dieses Erlasses leuchtet ohne weiteres ein, denn mit Schrecken beobachteten wir Flugmodellbaulehrer, wie groß der Verbrauch genannter Klebstoffe ist, seitdem wir nicht mehr mit dem altgewohnten Kaltleim arbeiten können.

Als Bindemittel in der Holzbauweise hat sich Glutotix gut bewährt und erfreut sich ob seiner guten Klebeeigenschaften allgemeiner Beliebtheit. Es sollte in keiner Modellflugarbeitsgemeinschaft fehlen. In jeder Werkstatt sollte ein großes Schild mit der Aufschrift: „Klebe beim Bespannen nur mit Glutofix!" zum ständigen Aushang gebracht werden.

Durch Glutofix ist die Frage des Klebestoffes für die Holzbauweise einwandfrei gelöst! Wie aber steht es bei der Metallbauweise? Dort nutzen Holzkleber natürlich nichts. Und doch können wir vorgenannte Klebstoffe durch einen anderen ablösen! Ich sage absichtlich ablösen und nicht ersetzen. Mit dem Worte „ersetzen" verbinden wir meistenteils die Vorstellung, als handle es sich um etwas Minderwertiges.

Seit fast zwei Jahren betreibe ich in einer meiner MFG die Metallbauweise. Beim Bespannen stellten wir fest, daß dieses unter Verwendung von Klebelack und anderen ätherischen Leimen verhältnismäßig hohe Kosten verursachte. So stand ich im Frühjahr 1940 vor der Notwendigkeit, ihn durch ein mindestens gleichwertiges, in erster Linie aber billigeres Klebemittel abzulösen. Es mußte eines gefunden werden, das auf dem Leichtmetall, obwohl dieses nach gewissenhafter Säuberung mit Verdünnung, Soda- oder Kalilauge (Vorsicht!) immerhin noch Spuren von Fett aufweist, einwandfrei haftet. Zwei Tage Überlegung, und die Aufgabe war einwandfrei gelöst. Ich möchte heute sagen: „Der Idealklebstoff zum Bespannen beim Leichtmetallbau ist Wasserglas.

Wasserglas, in jeder Drogerie erhältlich, wird mit einem Holzstäbchen auf die Metallteile aufgetragen. Das Spannpapier wird darüber gelegt und sauber angestrichen. Wer es einmal verwendet hat, wird es nie mehr missen wollen. Es läßt sich mit ihm sauber und schnell arbeiten und hat neben der sehr guten Klebekraft noch den großen Vorteil der großen Preiswürdigkeit, denn es kostet sechsmal weniger als Spannlack.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht Modellflug

Schriftleitung: NSFK-Sturmführer Horst Winkler

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

MODELLFLUG BD. 5 N. 10 S. 73–88 BERLIN, OKTOBER 1940

Die technischen Leistungen des 12. Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle

Von NSFK-Sturmführer Horst Winkler

Nach dem Kurzbericht im Septemberheft des „Modellflug" über den Ausgang des 12. Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle soll nachfolgend aufgezeichnet werden, welche Neuerungen an den Flugmodellen dieses Wettbewerbes als besonders fortschrittlich zu betrachten und damit wert sind, allen Lesern dieser Zeitschrift zur Kenntnis gegeben zu werden. Wie die bisherigen Reichswettbewerbe, so brachte auch der letzte eine derartige Fülle wissenswerter technischer Neuerungen, daß es im Rahmen eines Zeitschriftenberichtes nicht möglich ist, jede einzelne Errungenschaft zu würdigen. Aus den umfangreichen Aufzeichnungen, die der Verfasser während der Bauprüfung dieses Wettbewerbes und während der Wettflüge gemacht hat, seien deshalb nur die herausgesucht, die besonders nachahmenswert oder geeignet sind, den Modellfliegern neue Entwicklungswege zu weisen.

Fortschrittliche Entwicklungen im Benzinmotor-Flugmodellbau

Ein Sonderbericht dieses Heftes aus der Feder von NSFK-Obersturmführer Haas behandelt die Erfahrungen, die der Veranstalter des Reichswettbewerbes im Hinblick auf den Bau von leistungsfähigen Benzinmotor-Flugmodellen machen konnte und gibt allgemein gültige Hinweise dafür, wie die Modellflieger diese Erfahrungen nutzbringend bei zukünftigen Entwicklungsarbeiten im Benzinmotor-Flugmodellbau verwerten können. Deshalb seien die Angaben des vorliegenden Aufsatzes lediglich auf technische Einzelheiten beschränkt.

Als der Bau und die praktische Verwendung von Benzinmotoren für Flugmodelle in Deutschland noch in den Kinderschuhen steckten — und diese Zeit liegt noch gar nicht so lange zurück — war jeder Besitzer eines solchen Motors glücklich, wenn er diesen nach zahllosen Anwurfversuchen schließlich doch noch zum Laufen brachte. Das schwere Anlaufen der damaligen Motoren ist teils in den Motorentwürfen begründet gewesen, teils hatte es aber auch an den mangelhaften Erfahrungen des Modellfliegers gelegen, die Motoren sachgemäß zu bedienen. Dieser Zustand kann heute als längst überholt betrachtet werden. Die Luftschraube wird kurz ein- oder zweimal mit geübter Hand herumgerissen, und schon beginnt der Motor zu surren.

Doch nicht immer ist die Hand geübt oder geschickt genug, um innerhalb weniger Sekunden den Motor zum Laufen zu bringen. Ab und zu mag es auch noch Kleinstmotoren geben, die nicht schon beim ersten Anwurfversuch anspringen. Für solche Fälle hat der NSFK-Sturmf. Aug. Rüdle, Stuttgart, eine besondere Anwurfvorrichtung entworfen. Diese besteht aus einem mit einem Handgriff versehenen dosenförmigen Gehäuse. In dem Gehäuse befindet sich eine Spiralfeder, deren Achse mit einem zweiarmigen, an den Enden rechtwinklig umgebogenen und hier mit Gummipolstern versehenen Hebel verbunden ist. Die Spiralfeder wird durch Drehen des Hebels gespannt. Eine Haltevorrichtung sorgt dafür, daß ein selbsttätiges Entspannen der Feder ausgeschlossen ist. Das Gesamtgerät wird nun in der Weise gegen die Luftschraube des Benzinmotorflugmodells gesetzt, wie es Abb. 1 zeigt. Bei einem Druck auf den Hebel der Anhaltevorrichtung entspannt sich die Feder. Sie dreht mit sich den zweiarmigen Hebel, der die Luftschraube mitnimmt. Ist der Motor angesprungen, braucht das Anwurfgerät, dessen zweiarmiger Hebel mit einem Freilauf versehen ist, nur nach vorn abgezogen zu werden, und das Flugmodell ist startfertig.

Zu den interessantesten Vorführungen des Reichswettbewerbes gehörten zweifellos die Schleppflugversuche. Die Ausschreibung stellte die Aufgabe, ein Segelflugmodell mit Hilfe eines Flugmodelles mit Verbrennungsmotor in Angleichung an den Flugzeugschlepp mann-



Abb. 1. Anwurfvorrichtung für Benzinmotoren von Flugmodellen.



Abb. 2. Vorbereitung eines Schleppfluges.

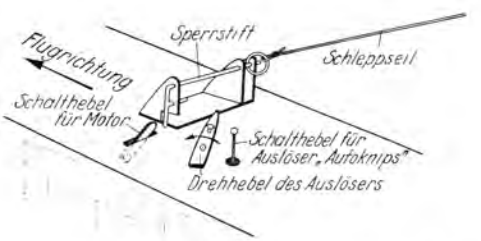


Abb. 3. Aufbau und Wirkungsweise einer eigenentworfenen Schleppkupplung.

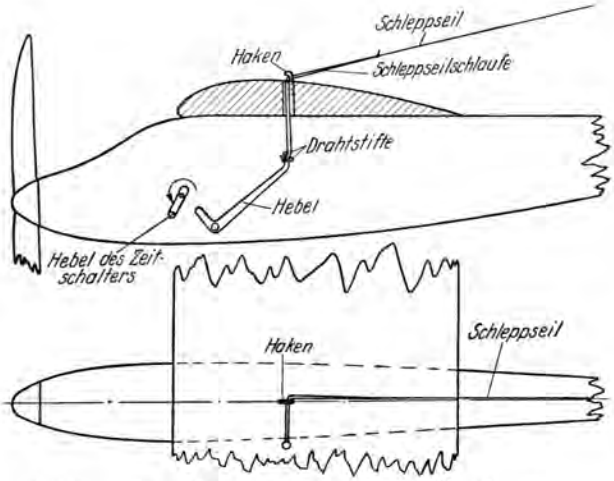


Abb. 4. Eine weitere eigenentworfene Schleppkupplung.

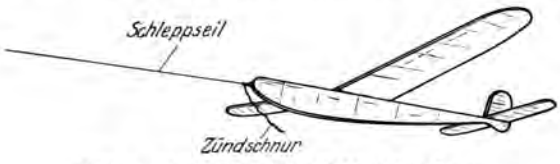


Abb. 5. Zündschnur als Schleppkupplung.



Abb. 6. Vorbereitung eines Huckepackfluges.

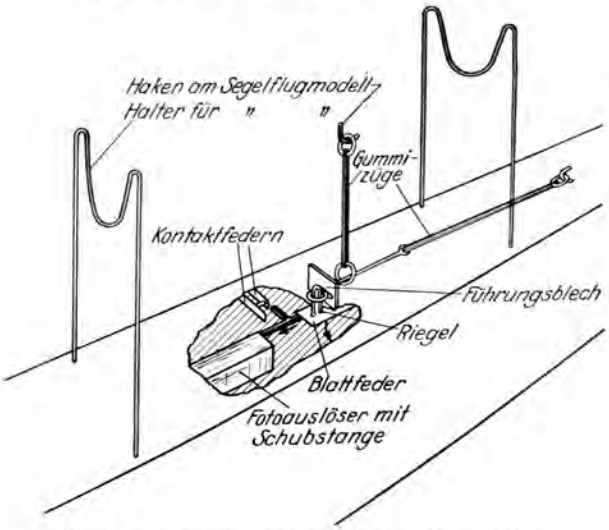


Abb. 7. Aufbau der Kupplung beim Huckepackflug.

tragender Segelflugzeuge an einem Schleppseil in die Luft zu schleppen und nach einer Gesamtflugzeit von 60 s eine Trennung zwischen beiden Flugmodellen herbeizuführen. Die Durchführung dieser Aufgabe stellte hohe Anforderungen an den Erfindergeist und das handwerkliche Können des einzelnen Bewerbers. Erstaunlich sind die Vielzahl und Verschiedenheit der Lösungen, die für die Ausführung der Ausklinkvorrichtungen gefunden wurden.

Zahlenmäßig am stärksten war die sogenannte Esser-Kupplung vertreten, wie sie auch im Segelflugzeugschlepp üblich ist. Auf eine Beschreibung der Wirkungsweise der Esserkupplung soll hier verzichtet werden, da sich hierüber im Heft 12, Jahrgang 1938, dieser Zeitschrift ein eingehender Fachaufsatz befindet. Es sei nur kurz auf zwei wesentliche Eigenschaften der Esserkupplung eingegangen. So ist das die Kupplung in Betrieb setzende Kupplungsseil während des Schleppfluges völlig unbelastet. Durch eine geschickte Ausnutzung der Hebelgesetze genügt ein ganz schwacher Zug am Kupplungsseil, um den Ring des Schleppseiles freizugeben bzw. damit das Ausklinken herbeizuführen.

Diese letzte Eigenschaft der Esserkupplung hatte den NSFK-Oberscharführer Mar Tewes, Magdeburg, auf den Gedanken gebracht, die Kupplung durch einen Elektromagneten in Betrieb zu setzen. Eine mit einem Uhrwerk verbundene Nockenscheibe drückt für die Zeitdauer von 60 s (vorgeschriebene Schleppflugzeit) zwei Kontakte, die zu den Zündkabeln des Motors führen, aneinander. Kurz vor dem Ausschalten des Motors wird ein weiterer Kontakt geschlossen, der den genannten Elektromagneten unter Strom setzt. Der jetzt angezogene Anker des Elektromagneten ist als zweiarmiger Hebel ausgebildet, der die Esserkupplung betätigt. Auf Abb. 2 befindet sich der Schleppzug von Tewes beim Start. Das Schleppseil verläuft von der Kupplung, die sich über der Tragflügelmitte befindet, nach hinten zum Segelflugmodell.

Der HJ-Oberscharführer Hansjochen Haas gehört zu den Modellfliegern, die mit Erfolg versuchten, die Frage der Kupplung des Schleppseiles ohne Benutzung eines Vorbildes aus der Flugtechnik zu lösen. Abb. 3 veranschaulicht Aufbau und Wirkungsweise der Kupplung. Danach sitzt der Ring des Schleppseiles auf einem Sperrstift. Dieser erhält seine Führung in den Löchern dreier Flansche. Nach einer vor dem Start des Schleppfluges genau eingestellten Zeit stößt der Drehhebel des Photoauslösers „Autoknips" gegen das abgewinkelte Ende des Sperrstiftes und bewegt diesen mit sich fort. Das gerade Ende des Sperrstiftes rutscht aus der Führung des äußeren Flansches heraus und gibt das Schleppseil frei. Kurze Zeit später schaltet der Drehhebel auch den Motor aus.

Eine ebenfalls völlig neuartige Ausklinkvorrichtung für das Schleppseil wies das Benzinmotorflugmodell des Hitlerjungen Probst, Uhingen bei Göppingen, auf. Auf Abb. 4 ist der Rumpf des Flugmodells zur Veranschaulichung der Wirkungsweise dieser Ausklinkvorrichtung in den Ansichten von der Seite und von oben dargestellt. Hiernach stößt der sich drehende Hebel des Zeitschalters („Autoknips") nach einer vorher genau festgelegten Zeit gegen den kurzen Arm eines zweiarmigen Hebels. Dieser dreht sich ein Stück um seine Achse und bewirkt, daß das Ende des Schleppseiles, das zu einer Schlaufe ausgebildet ist, sich selbsttätig von dem hakenförmigen Ende des Kupplungshebels löst. Zwei Drahtstifte dienen dem Schleppseil als Führung. Der über der Tragflügelmitte angebrachte Haken hat nur die Aufgabe, das Schleppseil umzulenken. Wäre er nicht vorhanden, so würde der Zug des Schleppseiles nicht durch den Schwerpunkt des Schleppflugmodells gehen und dessen stabilen Flug in Frage stellen.

Eine an Einfachheit durch nichts zu überbietende Schleppseilkupplung hatte sich der Oberjungzugführer Werner Stehle, Konstanz, erdacht. An der Rumpfspitze des Segelflugmodells war eine Zündschnur befestigt. Diese war in der Weise mit dem Schleppseil ver-

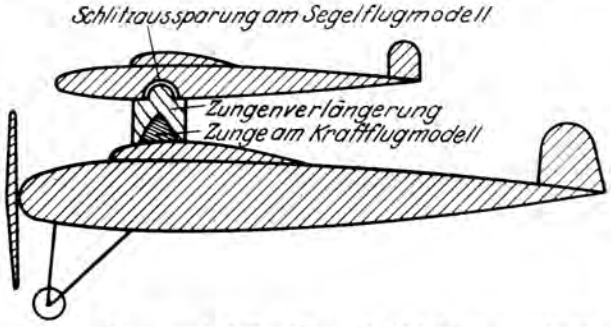


Abb. 8. Lagerung des Segelflugmodells bei einem weiteren vorgeführten Huckepackflug.

bunden, wie es Abb. 5 darstellt. Die Zündschnur hatte eine bestimmte Länge. Diese bewirkte, daß die an dem herunterhängenden Ende in Brand gesetzte Zündschnur 60 s benötigte, um bis zu ihrer Verbindungsstelle mit dem Schleppseil abzubrennen. Um nun zu vermeiden, daß nach der Auskupplung des Segelflugmodells das Schleppseil lose hinter dem Schleppflugmodell hängen blieb und gegebenenfalls dessen Landung durch Festhängen an Bodenhindernissen gefährdete, wies das Schleppflugmodell eine Vorrichtung auf, die das Schleppseil sofort nach der Lösung mit dem Segelflugmodell in den Rumpf einzog.

Zwei Modellflieger hatten darauf verzichtet, das Segelflugmodell durch das Schleppflugmodell mittels eines Schleppseiles in die Luft befördern zu lassen, sondern die Anordnung getroffen, daß das Segelflugmodell im Huckepack vom Schleppflugmodell mitgenommen wurde. Abb. 6 stellt den Huckepack des HJ-Rottenführers Erhard Domaschke, Dresden, dar. Es rief bei allen Teilnehmern und Besuchern des Wettbewerbes große Begeisterung hervor, als sich das Segelflugmodell vom Motorflugmodell, nachdem beide im Huckepackflug eine Höhe von etwa 70 m erreicht hatten, löste und zum Gleitflug überging und einen Augenblick später die Zündung des Motors im Schleppflugmodell ausgeschaltet wurde, worauf auch dieses seinen Gleitflug begann. Auf Abb. 7 ist die Mechanik der Auskupplung und Ausschaltung des Motors schematisch dargestellt. Die Zeichnung zeigt alle zur Kupplung gehörenden Teile während des Huckepackfluges. Ein aufgezogener Photoauslöser zieht eine Schubstange ein. Diese bildet den Riegel für eine Blattfeder und vermeidet, daß die Blattfeder nach unten schlägt. Hat die Schubstange jedoch das Ende der Blattfeder erreicht, so entspannt sich diese und zieht mit sich einen auf ihr befestigten zweiten Riegel nach unten. Dieser gibt jetzt einen in dem Schlitz eines Führungsbleches sitzenden Ring frei, der durch einen Gummizug nach hinten gezogen wird. Zwischen dem Gummizug und dem Ring liegt eine Verbindungsstange. Auf dieser sitzt ein zweiter Ring, der durch einen weiteren Gummizug mit dem eigentlichen in den Haken des Segelflugmodells eingeklinkten Kupplungsring verbunden ist. Der erstgenannte Gummizug zieht bei seiner Entspannung den zweitgenannten, sich jetzt ebenfalls entspannenden aus dem Haken des Segelflugmodells. Dieses löst sich nach oben aus den beiden Drahthaltern, die zu seiner Lagerung am Schleppflugmodell befestigt sind. Ein an der Schubstange des Photoauslösers befestigter Ausleger löst im Augenblick der Auskupplung des Segelflugmodells den Kontakt für die Zündung des Motors im Schleppflugmodell.

Die gleiche Kupplungsvorrichtung befand sich auch in dem Huckepackschleppflugmodell des Kameraden von Domaschke, des HJ-Oberrottenführers Werner Barthel, Dresden, und ist, wie beide Modellflieger angeben, eine Gemeinschaftsarbeit der Versuchs-Flugmodellbauwerkstatt des NSFK-Sturmes 3/38 Dresden. Das Segelflugmodell von Barthel wies jedoch eine vom Huckepack des Domaschke abweichende Befestigungsweise für das Segelflugmodell auf. Diese ist auf Abb. 8 als Schnittzeichnung dargestellt. Danach ragt aus der Tragflügelmitte des Schleppflugmodells eine Sperrholzzunge heraus. Auf dieser sitzt eine Zungenverlängerung, deren obere Zungenspitze in einer Schlitzaussparung der Rumpfunterseite des Segelflugmodells steckt. Ein seitliches Umkippen der verschiedenen Teile ist ausgeschlossen, da ja alle Teile ineinanderstecken. Die Freigabe des Segelflugmodells nach oben erfolgt durch einen nicht eingezeichneten Gummizug, der über einen Ring an einem Haken des Segelflugmodells angreift. Die Zungenverlängerung ist nur deshalb vorhanden, um das Schleppflugmodell auch zu anderen Flügen als bloßen Schleppflügen heranziehen zu können. In diesem Falle wird die durch bloße Reibung mit der Zunge am Kraftflugmodell verbundene Zungenverlängerung einfach nach oben abgezogen. Sie kann das gute Aussehen des Schleppflugmodells nicht mehr beeinträchtigen.



Abb. 9. Benzinmotorflugmodell mit an der Rumpfspitze sitzenden, kreisenden Schwingen.

Neuerungen im Schwingenflugmodellbau

Auch bei den Schwingenflugmodellen des Reichswettbewerbes traten verschiedene technische Neuerungen in Erscheinung. Zum größten Teil konnten die Versuche, derartige Neuerungen zu zeigen,

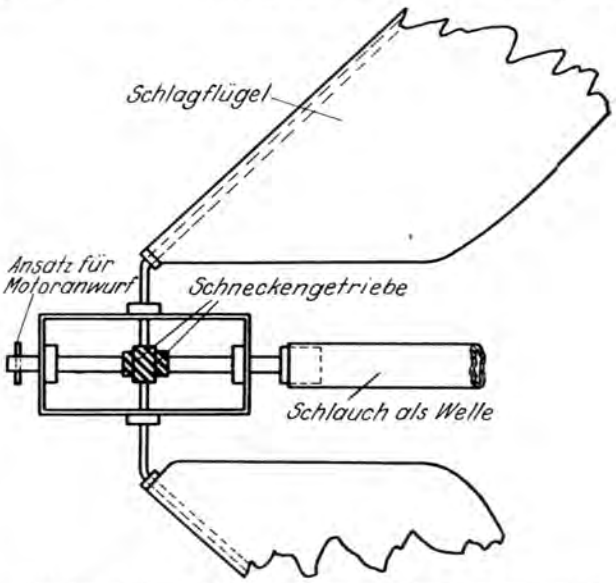


Abb. 10. Schematische Darstellung des Schwingenantriebes im Flugmodell der Abb. 9.

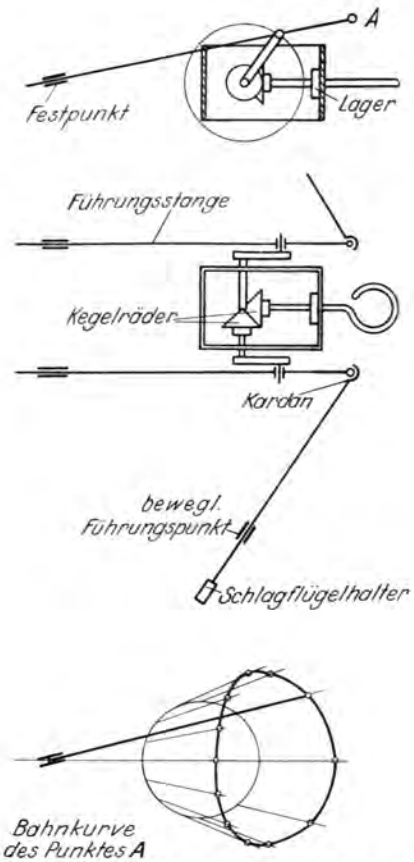


Abb. 11. Aufbau und Wirkungsweise des Antriebes von Schwingen mit besonderer Bahnkurve.

auf Anregungen zurückgeführt werden, die die Wettbewerbsausschreibung enthielt.

In der Ausschreibung wurde u. a. angeregt, den kreisenden Schwingenschlag zu versuchen. Eine ganze Reihe von Modellfliegern ist dieser Anregung gefolgt. Insbesondere ist versucht worden, den Schwingenflug mit kreisenden Schwingen bei Benzinmotorantrieb



Abb. 12. Schwingenflugmodell mit im Tragflügel liegenden Gummimotoren.

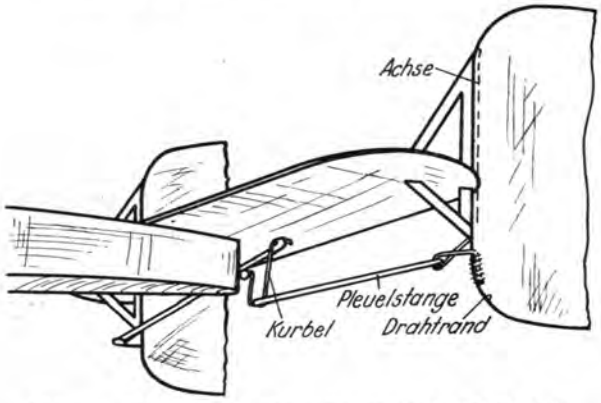


Abb. 13. Schlagende Seitenruder an Stelle Schwingen.

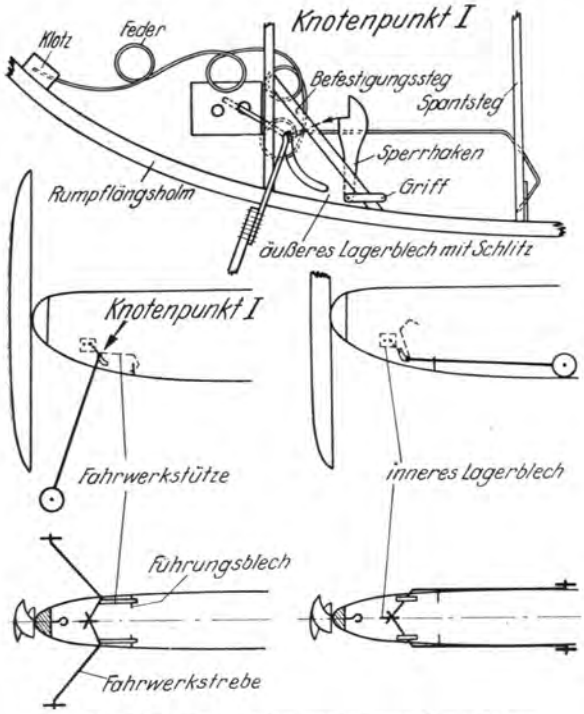


Abb. 14. Anklappbares Fahrgestell und sein Aufbau.

zu verwirklichen. Abb. 9 stellt den Start des mit kreisenden Schwingen fliegenden Benzinmotorflugmodells des Hitlerjungen Buck, Korntal dar. Abb. 10 veranschaulicht den Aufbau und die Wirkungsweise des Getriebes für den Schwingenschlag. Der Motor befindet sich im Rumpf kurz vor dem Tragflügel. Als Schwungmasse dient ein vor dem Motor auf dessen Welle sitzendes Schwungrad. Dieses ist gleichzeitig mit kleinen Luftschaufeln versehen, die für genügende Kühlung des Motors sorgen. Die Verbindung des Schwungrades mit dem Schwingengetriebe erfolgt durch einen Gummischlauch. Alle weiteren Einzelheiten des Schwingenantriebes gehen aus der Abb. 10 hervor. Der Deutlichkeit halber sind jedoch die beiden Führungsstangen der Schwingen nicht mitgezeichnet worden, die die Aufgabe haben, den Schwingenwurzeln einen bestimmten Winkel zur Flugmodell-Längsachse zu geben.

Wie in jedem Jahr, so zeigte auch auf diesem Reichswettbewerb der NSFK-Scharführer Eduard Brosch, Dortmund, an seinem Schwingenflugmodell verschiedene technische Neuerungen. Brosch gibt sich nicht damit zufrieden, den aus dem Vogelflug entnommenen Schwingenschlag in bloßer kreisender Form nachzuahmen, er geht noch einen Schritt weiter. Abb. 11 zeigt in ihrer unteren Darstellung eine geschlossene Kurve, die die Bewegung der Schwingen am Flugmodell von Brosch wiedergibt. Danach ist der Abschlag der Schwingen ein halbkreisförmiger, während der Aufschlag beinahe senkrecht, also unter Zurücklegung einer viel kürzeren Strecke erfolgt. Die oberen Darstellungen der Abb. 11 geben Aufschluß darüber, in welcher Weise die besondere Bahnkurve des Schwingenschlages zustande kommt und wie sich überhaupt das Getriebe der Schwingen zusammensetzt. Als Antrieb dient ein Gummimotor.

Unter den durch Gummimotor angetriebenen Schwingenflugmodellen erregte auch das Flugmodell des NSFK-Sturmmannes Ulrich Schubbert, Berlin, Aufsehen. An diesem Flugmodell fehlt ein Rumpf vollkommen (Abb. 12). Die Verbindung zwischen Tragflügel und Leitwerk erfolgt durch zwei dünne Leisten. Das Triebwerk ist in Form zweier Gummimotoren in dem starren Tragflügelmittelteil des Schwingenflugmodells untergebracht, und jetzt kommt eine weitere Besonderheit: beide Gummimotoren, deren jeder eine Schwinge antreibt, laufen völlig unabhängig voneinander. Wer bisher der Auffassung gewesen ist, die Schwingen eines Schwingenflugmodells müßten sich im gleichen Takt auf- und abbewegen, damit der Schwingenflug überhaupt gelingt, muß diese Meinung überholen. Die Flüge des Schwingenflugmodells von Schubbert beweisen, daß der Takt der Schläge beider Schwingen nicht der gleiche zu sein braucht. Selbstverständlich darf die Zahl der Schläge einer Schwinge in einer bestimmten Zeiteinheit nicht stark von der Schlagzahl der anderen Schwinge abweichen, sonst entsteht ein starker Kurvenflug oder wird sogar überhaupt das Zustandekommen eines einwandfreien Fluges in Frage gestellt.

Bei allen Schwingenflugmodellen des Reichswettbewerbes hatten die Schwingen die bloße Aufgabe, Vortrieb zu liefern. Für die Auftriebsbildung sorgen die starren Tragflügelteile. Unter dem Gesichtspunkt, daß bei dem heutigen Stand des Schwingenflugmodellbaues die Schwinge noch immer als bloßer Ersatz der Luftschraube bezeichnet werden muß, ist es im Endergebnis gleichgültig, ob der Vortrieb durch schlagende Flächen erzeugt wird, deren Hauptbewegungsrichtung in der Ebene der Quer- und Hochachse des Flugmodells liegt, oder durch solche, deren Hauptbewegungsrichtung in die Ebene der Quer- und Längsachse oder der Hoch- und Längsachse fällt.

So zeigte der NSFK-Sturmführer Möbius, Königsberg/Pr., auf der Bauprüfung ein Versuchs-Flugmodell, bei dem der Vortrieb durch ein schnelles Hin- und Herbewegen zweier am Höhenleitwerk befestigter Seitenruder erfolgt. Abb. 13 veranschaulicht Zusammen-



Abb. 15. Flugmodell mit Einbeinfahrgestell.

setzung und Wirkungsweise dieses Ruderantriebes. Hier wird also das Fortbewegungsprinzip eines Fisches nachgeahmt, der zur Vortriebserzeugung mit der Schwanzflosse schlägt.

Die Achse der Vortrieb liefernden Flächen kann aber auch parallel zur Flugmodellquerachse angeordnet werden. Der HJ-Oberrottenführer Georg Hoffmann, Karlsruhe, führte den Bauprüfern ein Benzinmotorflugmodell mit — wie er sich ausdrückte — „Schwirrklappe" vor. Der Tragflügel dieses Flugmodells hatte ein horizontal liegendes Mittelstück, an dessen Enden sich die kurzen Außenflügel V-förmig ansetzten. Die Hinterkante des Tragflügelmittelstückes war jedoch wie ein Querruder nach oben und unten schwenkbar angeordnet. Diese „Schwirrklappe" wurde durch ein mit dem Benzinmotor gekuppeltes Hebelsystem zum „Schwirren" gebracht. Diese Art der Vortriebserzeugung ist die gleiche, die Sturmführer Möbius beim letzten Reichswettbewerb für Segelflugmodelle in Frankfurt a. M. erfolgreich an einem Saalflugmodell verwirklicht hatte.

Weitere wissenswerte Neuerungen

Abschließend seien noch einige wissenswerte Neuerungen behandelt, deren Entstehen weniger auf die Anregungen in der Wettbewerbsausschreibung als auf den Grundsatz des betreffenden Modellfliegers zurückzuführen ist, bei jedem neuen Entwurf eines Flugmodells auch gleichzeitig in irgendeiner Hinsicht einen bisher noch nicht erprobten Entwurfsgedanken zu verwirklichen. Abb. 14 stellt den Aufbau und die Wirkungsweise des anklappbaren Fahrgestells am Flugmodell des NSFK-Truppführers Wilh. Czech, Flugmodellbauschule Hoher Meißner, dar. Jedes Fahrwerkbein ist unabhängig vom anderen an den Rumpf anklappbar. Diese Möglichkeit wird durch die besondere Lagerung jedes Fahrwerkbeines bewirkt. Die Lagerung des Fahrwerkbeines erfolgt in dem Schlitz des äußeren und in dem Führungsloch des inneren Lagerbleches. Eine Stahldrahtfeder versucht, das Fahrwerkbein in die untere Ecke des Schlitzes im äußeren Lagerblech zu drücken und es gleichzeitig nach hinten an den Rumpf zu klappen. Da die Federkraft aber sehr schwach bemessen ist, kann dieser Vorgang erst dann eintreten, wenn sich das Flugmodell vom Boden erhoben hat, also nicht mehr das Flugmodellgewicht auf dem Fahrwerkbein lastet. Eine im Rumpf liegende, aus einem Blechstreifen bestehende Fahrwerkstütze sorgt für eine Begrenzung der Bewegung des Fahrwerkbeines nach vorn. Um zu vermeiden, daß die Fahrwerkbeine schon vor dem Aufsetzen des Flugmodells auf die Startbahn nach hinten klappen, ist für jedes Bein am äußeren Lagerblech ein Sperrhaken mit Griff vorgesehen, der nur entsprechend gedreht zu werden braucht, um ein unerwünschtes Anklappen auszuschließen. Die zeichnerischen Darstellungen der Abb. 14 sind nur als Schemazeichnungen zu betrachten. Daß die praktische Ausführung eines Anklappfahrwerkes nach dem beschriebenen Schema ein großes konstruktives, zeichnerisches und handwerkliches Können voraussetzt, dürfte jedem fortgeschrittenen Modellflieger als Selbstverständlichkeit einleuchten.

Zwei Fahrwerkbeine bilden im Fluge einen größeren Luftwiderstand als nur eines, sagte sich der NSFK-Rottenführer Michaelis, Spandau. Das Flugmodell muß aber beim Start auf drei Punkten ruhen können. Wird nun statt eines Seitenleitwerkes ein Doppelseitenleitwerk vorgesehen und diesem die Aufgabe des Landespornes zugedacht, dann ergeben sich am Schwanzende des Flugmodells zwei Ruhepunkte, und vorn braucht nur ein Einbeinfahrwerk vorhanden zu sein. Gedacht, getan. Abb. 15 zeigt die gelungene Lösung.

Der HJ-Oberjungzugführer Erich Krois, Fürstenfeldbruck bei München, ging noch einen Schritt weiter. Ihn störte während des Fluges seines Flugmodells auch noch der Luftwiderstand des einen Fahrwerkbeines. So entstand das auf Abb. 16 wiedergegebene Schema des nach dem Start nach hinten in den Rumpf einziehbaren Einbeinfahrwerkes. Die eingezeichnete Stahldrahtfeder sorgt dafür, daß das eingezogene Fahrwerkbein während des Fluges auch wirklich eingezogen bleibt und nicht etwa infolge seiner Schwere noch etwas aus dem Rumpf hervorhängt. Abb. 17 zeigt das fertige Flugmodell.



Abb. 17. Das einklappbare Einbeinfahrgestell von unten gesehen.



Abb. 18. Verschiedene Leichtmetallprofile aus einem Profil.

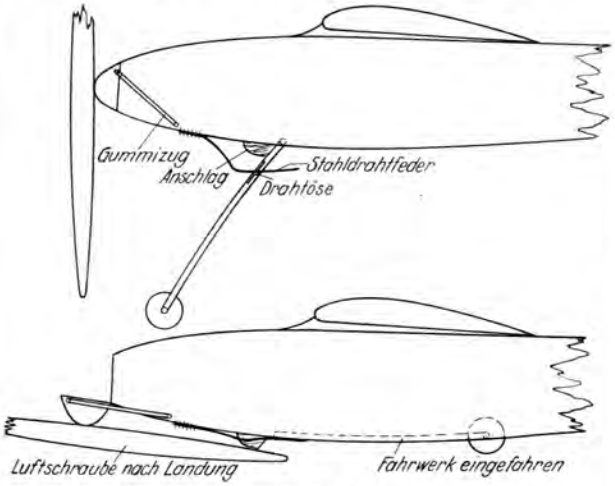


Abb. 16. Aufbau und Wirkungsweise eines einklappbaren Einbeinfahrgestells.



Abb. 19. Dreischwimmer-Wasserflugmodell beim Start.

Auch die Metallbauweise war auf dem Reichswettbewerb vertreten. NSFK-Oberscharführer Wernicke, Schmalkalden, gelang es, alle auf der Bauprüfung geäußerten Bedenken zu zerstreuen, die Meco-Metallbauweise könne wegen der Bedingtheit eines verhältnismäßig hohen Mindestgewichtes kaum zum Bau von Gummimotorflugmodellen herangezogen werden. Er wies nach, daß sein aus Metall gebautes Flugmodell tatsächlich ein erstaunlich geringes Gewicht aufweist und führte den Bauprüfern das von ihm entworfene und von der Fa. Gebr. Heller, Schmalkalden, hergestellte neue Leichtmetallprofilband vor, aus dem das Flugmodell hergestellt worden ist. Abb. 18 zeigt in der oberen Darstellung das Profil des im Fachhandel erhältlichen 6 mm breiten Profilbandes. Aus diesem Profilband lassen sich unter Benutzung einer breitmauligen Abkantzange die unter der oberen Darstellung gezeigten Profile für die gleichzeitig angegebenen Verwendungszwecke herstellen. Zur Nietung dienen 1 mm starke Nieten.

Zum Schluß noch einen Hinweis auf die Wasserflugmodelle des Reichswettbewerbes. Das aus Zeltbahnen und Holzversteifungen bestehende Wasserbecken hatte in diesem Jahr nicht die Größe wie die Becken der früheren Reichswettbewerbe. Es hat sich gezeigt, daß alle leistungsfähigen Wasserflugmodelle eine sehr kurze Startstrecke benötigen, um vom Wasser freizukommen. Am schnellsten wasserten die Dreischwimmer-Wasserflugmodelle ab. Abb. 19 stellt das Flugmodell des DJ-Jungzugführers Dumkow beim Start dar.

Bilder: (2) Alexander, (1) NS-Fliegerkorps (Riehme), (2) Winkler

Benzinmotor-Flugmodelle im Platzflug- und Schleppflug-Wettbewerb

Von NSFK-Obersturmführer Wilhelm Haas

Im Rahmen des 12. Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle nahmen die Flugmodelle mit Verbrennungsmotor eine Sonderstellung ein. Der Korpsführer hatte für die Klasse dieser Flugmodelle einen Platzflug- und einen Schleppflug-Wettbewerb ausgeschrieben. Beide Teilwettbewerbe zielten darauf hin, das Flugmodell nicht einfach fliegen zu lassen, sondern es zufliegen. Jeder Teilnehmer sollte in Erfüllung eines bestimmten Flugauftrages zeigen, daß er sein Flugmodell beherrscht, ihm gewissermaßen seinen Willen aufzuzwingen vermag. Damit ließ sich gleichzeitig nachweisen, daß die Benzinmotor-Flugmodelle heute bereits eine Betriebssicherheit erreicht haben, die ihren Einsatz überall ohne jede Gefahr ermöglicht.

Die Ausschreibung hatte — gegenüber ähnlichen Wettbewerben des Auslandes — den großen Vorzug, daß für die Bewertung des erfüllten Flugauftrages die Flugleistung entscheidend war. Diese wiederum hängt von dem modellfliegerischen Können des Wettbewerbers in erheblichem Maße ab. Nur hervorragend aerodynamisch durchgebildete Flugmodelle mit großer Steigleistung, geringer Sinkgeschwindigkeit und gutem Gleitwinkel hatten Aussicht auf eine gute Wertungsziffer. Ferner war zur restlosen Lösung der Aufgabe und damit zur Erreichung einer völligen Betriebssicherheit ein vollkommen zuverlässiger Zeitschalter erforderlich. Bei einem Platzflug-Wettbewerb läßt sich die vorgeschriebene Platzlandung nur durch fleißiges Einfliegen des Flugmodells unter den verschiedensten Wetterbedingungen erreichen. Ein „Ausfliegen" des Flugmodells war dann verfehlt, wenn es dadurch zu einer Außenlandung gezwungen wurde. Daß aber auch bei noch so sorgfältiger Vorbereitung sich das Glück nicht ganz ausschalten ließ, konnte den Reiz des Wettbewerbs nur erhöhen.

Welches waren nun die Ergebnisse, und mit welchen Mitteln wurden sie erreicht? Da anzunehmen ist, daß die Breitenarbeit bis zur völligen Lösung der gestellten Aufgabe noch einige Jahre erfordert, werden voraussichtlich auf künftigen Wettbewerben gleiche oder ähnliche „Flugaufträge" gegeben werden. Dafür sollen die folgenden Ausführungen auf Grund der Ergebnisse des diesjährigen Wettbewerbes einige wertvolle Hinweise bringen.

Zum Wettbewerb erschienen 63 Benzinmotor-Flugmodelle, von denen 13 nach Bauplänen und 50 nach eigenen Entwürfen gebaut waren. Die erfreulich hohe Zahl der Eigenentwürfe ist ein Beweis dafür, wie schnell sich die deutschen Modellflieger ein Gebiet erobert haben, das vor wenigen Jahren noch völliges Neuland war. Inzwischen haben sich gewisse Grundsätze beim Bau von Benzinmotor-Flugmodellen allgemein durchgesetzt. Sie sollen durch die in diesem Wettbewerb gezeigten Beispiele näher erläutert werden.

Die Spannweiten der Benzinmotor-Flugmodelle hielten sich diesmal in vernünftigen Grenzen. Eine Nachprüfung ergab folgendes Bild:

bis zu 1500 mm Spannweite	. . .	11 Flugmodelle,
über 1500 bis 2000 mm Spannweite		31 Flugmodelle,
über 2000 bis 2500 mm Spannweite		18 Flugmodelle,
über 2500 bis 2800 mm Spannweite		3 Flugmodelle.

Die geringste Spannweite betrug 1060, die Höchstspannweite 2800 mm. Die mittleren Spannweiten wurden genau wie im Segelflugmodellbau bevorzugt.

Sehr lehrreich ist die Feststellung, daß unter den im Fachhandel erhältlichen Motoren die mit 10 ccm Hubraum bevorzugt benutzt wurden. Hierüber gibt nachstehende Zusammenstellung der verwendeten Baumuster Aufschluß.

22	Kratmo 4	Hubraum	4	ccm
31	Kratmo 10	"	10	"
1	Kratmo 30	"	30	"
1	Kratzsch F 30 B . .	"	30	"
1	Kratzsch F 10 E . .	"	10	"
2	Eisfeld B I	"	3¼	"
1	Eisfeld B II	"	7½	"
2	Felgiebel	"	7½	"
1	Ortus-Motor	"	6	"
1	Eigenentwurf Keuerleber .	"	3¼	"

Ein Motor mit einem Hubraum von 10 ccm besitzt für jedes nach den üblichen Baugrundsätzen (mittlere Spannweite und Tragflügelbelastung) hergestellte Flugmodell eine für gute Steigflüge durchaus hinreichend große Leistung. Wenn bei der Benutzung dieser Motoren Fehler gemacht wurden, dann bestanden diese lediglich darin, daß das Flugmodell zu schwer gebaut wurde.

Wie aus der folgenden Siegerliste hervorgeht, hatten auch die siegreichen Benzinmotor-Flugmodelle des Platzflug-Wettbewerbes bis auf eines sämtlich einen Motor von 10 ccm Hubraum bei einer durchschnittlichen Spannweite von 2000 mm. Die Siegerliste des Schleppflug-Wettbewerbes zeigt mit vier Kratmo 10, einem Kratmo 4 und einem Eisfeld 3¼ bei gleichen Spannweiten dasselbe Bild.

62 Flugmodelle fanden sich zum Platzflug-Wettbewerb ein und führten 152 Startversuche aus. Davon betrug die Zahl der Wertungsflüge 45, die Zahl der Fehlstarts und der Flüge unter 20 s Kraftflug dagegen 90. Hinzukommen 9 Flüge, bei denen die Kraftflugdauer mehr als 40 s betrug. Schließlich verliefen 8 Startversuche ohne Ergebnis, weil sie mehr als 5 min Vorbereitungszeit erforderten und damit verfielen.

Auffällig ist die hohe Zahl der Fehlstarts. Diese läßt sich z. T. auf die Witterungsverhältnisse zurückführen. Die weitaus meisten entstanden jedoch deshalb, weil die betr. Bewerber entweder ihre Flugmodelle nicht genügend eingeflogen hatten oder nicht genügend mit den Stabilitätsgesetzen des Benzinmotor-Flugmodells vertraut waren. So ist nun einmal zur Erzielung einer ausreichenden Querstabilität eine V-Form von 10 vH der Spannweite erforderlich. Einzelne Flugmodelle mit einer bedeutend geringeren V-Form schmierten bereits in der ersten Startkurve ab. Derartige Flugmodelle dürften in Zukunft einen Gruppenwettbewerb nicht mehr überstehen. Ein Überziehen der „Kiste" infolge falscher Zugrichtung der Luftschraube

Leistungsübersicht des Platzflug-Wettbewerbes

Flugmodell	Spannweite in mm	Motor	Zeitschalter	Kraftflug in s	Gleitflug in s	Grundzahl $\left(\frac{\text{Kraftflug}}{\text{Gleitflug}} \times 50\right)$	Zeitzuschlag	Landungszuschlg.	Wertungsziffer
DV 28 Haas	2000	Kratmo 10	Autoknips	30	83	18,07	—	—	**18.07**
DV 28 Haas	2000	Kratmo 10	Autoknips	30	74	20,27	—	—	20,27
DV 28 Haas	2000	Kratmo 10	Autoknips	30	67	22,37	—	—	22,37
DV 20 Mildner	1430	Kratmo 10	Autoknips	34	17	100	4	—	104
DV 20 Mildner	1430	Kratmo 10	Autoknips	34	117	14,53	4	—	**18,53**
DV 25 Walther	1900	Kratmo 10	Autoknips	26	46	28,26	4	—	32,26
DV 25 Walther	1900	Kratmo 10	Autoknips	31	88	17,60	1	—	**18,60**
DV 26 Czech	2400	Kratmo 10	Uhrwerk	35	104	16,83	5	25	46,83
DV 26 Czech	2400	Kratmo 10	Uhrwerk	23	127	9,05	7	25	41,05
DV 26 Czech	2400	Kratmo 10	Uhrwerk	27	85	15,88	3	—	**18,88**
DV 10 Barenthien	2450	Kratmo 10	Uhrwerk	26	58	22,44	4	—	**26,44**
DV 10 Barenthien	2450	Kratmo 10	Uhrwerk	26	26	50	4	—	54
DV 13 Sorge	2400	Kratmo 10	Uhrwerk	22	60	18,83	8	—	**26.83**
DV 13 Sorge	2400	Kratmo 10	Uhrwerk	20	38	26,32	10	—	36,32
DV 30 Böhlmann	2100	Kratmo 10	Uhrwerk	34	63	27	4	—	**31**
DV 19 Höhne	1580	Kratmo 4	Uhrwerk	31	51	30,39	1	—	**31,39**
DV 19 Höhne	1580	Kratmo 4	Uhrwerk	22	31	35,48	8	—	43,48

war in diesem Wettbewerb nur noch in vereinzelten Fällen zu beobachten.

Erfreulich war, daß die 45 Wertungsflüge nicht weniger als 39 Platzlandungen brachten. Die sichere Lösung der gestellten Aufgabe war z. T. auch vom Zeitschalter abhängig. Da es keine käuflichen einbaufertigen für Benzinmotor-Flugmodelle gibt, mußte jeder Wettbewerber versuchen, das von ihm benutzte Werk so genau wie möglich „hinzukriegen". Dazu braucht man nicht Uhrmacher zu sein; denn ein gut arbeitender Zeitschalter ist lediglich eine Sache des einfachen konstruktiven Überlegens, der sauberen Arbeit und des sorgfältigen Beobachtens. Ferner muß natürlich jeder wissen, wieviel Zeit sein Flugmodell von der Freigabe des Zeitschalters bis zum Abheben braucht. Einzelne Wettbewerber halfen sich hier so, daß sie einen Sporn einbauten, der erst im Augenblick des Abhebens den Zeitschalter in Bewegung setzte.

Die Frage nach dem sichersten Zeitschalter hat der Wettbewerb zugunsten des Fotoauslösers „Autoknips" entschieden. Dieser Zeitschalter war in 35 Flugmodellen eingebaut, während 21 ein Uhrwerk, 6 den Regulo-Flurlichtzeitschalter und ein Flugmodell eine Eieruhr besaßen. Es war klar, daß in diesem Wettbewerb die bisher verwendeten Zeitschalter mit einer Einstellungsmöglichkeit bis zu 10 oder 15 min nicht genau genug sein konnten. So erklärte sich auch die starke Bevorzugung des Autoknips-Zeitschalters, der außerdem den Vorteil des geringen Gewichtes von nur 30 g hat und die Möglichkeit bietet, auf einfache Weise mit dem Ausschalter für den Motor und der Ausklinkvorrichtung verbunden zu werden. Um seine Laufzeit von 20 s auf wenigstens 1 min zu verlängern, ist lediglich das Anbringen eines Tropfens Lötzinn auf einer Seite seines Windrädchens erforderlich.

Die in den Regulo-Zeitschalter gesetzten Erwartungen haben sich nicht erfüllt. Die Kraftflüge, die damit ausgeführt wurden, weisen 14, 23, 10 und 11 s auf. Demgegenüber ist bei den Uhrwerken eine erheblich größere Genauigkeit zu verzeichnen.

Aus der Leistungsübersicht geht ferner hervor, daß bei den erzielten Zeiten, die ohne jede Einwirkung von Sonneneinstrahlung zustande kamen, die Gleitflugzeit durchschnittlich das Dreifache der Kraftflugzeit betragen mußte, um eine gute Wertungsziffer zu erhalten. Diese Leistungen lassen sich ohne besondere Anstrengungen auf das Vier- bis Fünffache bei Windstille oder mäßiger Luftbewegung steigern.

Am Schleppflug-Wettbewerb beteiligten sich nur 15 Teilnehmer, von denen insgesamt 24 Schleppversuche gemacht wurden. Darunter befanden sich nur acht wertbare Schleppflüge. An diesem mageren Ergebnis ist nicht zuletzt ein ungenügendes Zusammenarbeiten zwischen den beiden Startern schuld. Es kommt allerdings hinzu, daß gerade der Schleppflug in erster Linie eine Sache des fliegerischen Gefühls ist. Technisch gesehen, bestehen jedoch keine Schwierigkeiten mehr, das Anhänger-Flugmodell in größerer Höhe ausklinken zu lassen. Das bestätigten die Wertungsflüge, die durchweg in Ordnung waren. Einzelne Flugmodelle, denen während des Wettbewerbs kein richtiger Schlepp glücken wollte, entschädigten nachträglich durch besonders schöne Vorführungen.

Die Ausschreibung sah für das Anhänger-Flugmodell eine Mindestspannweite von 1 m vor. Der Wettbewerb bestätigte, daß die Spannweite nicht zu gering bemessen sein darf. Die besten Schleppflüge gelangen mit Anhänger-Flugmodellen, die eine Spannweite von 1,50 bis 2 m besaßen. Grund dafür ist ihre größere Stabilität und ihre geringere Empfindlichkeit gegenüber plötzlichen Änderungen der Fluglage, die durch das Schleppflugmodell oder Böen hervorgerufen werden können. Die ursprünglich vorgesehene Schleppzeit von 60 s mußte aus besonderen Gründen auf 30 s verringert werden. Aber schon diese kurze Zeit ließ die Möglichkeiten erkennen, die sich dem Schleppflug-Wettbewerb unter günstigen Wetterverhältnissen — vor allem bei Thermik — eröffnen.

Grundsätzlich bauten die diesjährigen Vorführungen auf den ersten Schleppversuchen auf, die vor zwei Jahren auf der Wasserkuppe gezeigt wurden. Die damals gefundene Erkenntnis, daß zur Erzielung eines stabilen Schleppfluges bei eigenstabilen Flugmodellen die angreifende Kraft des Seilzuges durch den Schwerpunkt des Schleppflugmodells gehen muß, wurde erneut bestätigt. Zur Lösung der Aufgabe waren sinnreich entwickelte Ausschalte- und Ausklinkvorrichtungen von der einfachsten Ausführung bis zur kleinen „Esser-Kupplung" verwandt worden. Einzelne Anhänger-Flugmodelle bedienten sich zur Erleichterung des Schlepps eines zurückbleibenden oder abwerfbaren Fahr-



Bild: NS-Fliegerkorps (Riehme)

Der Start des Schleppzuges ist gelungen.

gestells. Die Ausklinkvorrichtung war in den meisten Fällen im Schleppflugmodell, in einzelnen auch im Anhänger-Flugmodell untergebracht. Das Ausklinken geschah teils vor, teils nach Ausschalten des Motors. Eine Überlegenheit der einen oder anderen Lösung war nicht zu erkennen, jedoch scheint das Ausklinken nach Ausschalten des Motors das Gegebene zu sein.

Gegenüber den Schleppflügen am Seil hatten die erstmalig außerhalb des Wettbewerbs vorgeführten „Huckepackflüge" weniger mit Stabilitätsschwierigkeiten zu kämpfen. Ob es möglich sein wird, auch Leistungs-Segelflugmodelle auf diese Weise zu schleppen, hängt wahrscheinlich nur von der aerodynamischen Übereinstimmung mit dem Schleppflugmodell ab. Auch die Förderung dieser Schleppart bleibt künftigen Wettbewerben vorbehalten.

Zum Abschluß soll noch ein Wort zur Zerlegbarkeit der Flugmodelle gesagt werden. Die meisten besaßen neben dem abnehmbaren Tragflügel ein abnehmbares Leitwerk und Fahrwerk. Noch zu wenig war der abnehmbare und durch Gummiringe gefederte Motorbock vertreten. Ebenso wiesen nur wenige Flugmodelle einen geteilten Tragflügel auf, dessen bevorzugte Verwendung bei den durchschnittlichen Spannweiten von 2 m aus Gründen des leichteren Transportes nur empfohlen werden kann. Dabei wäre allerdings auf eine besonders gute und feste Verbindung zu achten, damit die Flügel durch die Erschütterungen des Motors nicht ins Schwingen geraten.

Der Wettbewerb hat gezeigt, daß die Benzinmotor-Flugmodelle in hohem Maße geeignet sind, bei den Zuschauern Begeisterung für den Modellflug zu wecken. Hier ist das Vorbild des großen Flugzeuges in baulicher und fliegerischer Hinsicht am meisten erreicht. Hier können sich deshalb auch die schöpferische Phantasie und die konstruktive Begabung des einzelnen Modellfliegers besonders auswirken. Dabei dürfen jedoch die Aufgaben, die dem Segel- und Gummimotor-Flugmodell gestellt sind, keineswegs vernachlässigt werden. Die eingehende Kenntnis der Eigenarten dieser Flugmodelle bildet vielmehr für die Erreichung des Gesamtzieles im Modellflug eine unerläßliche Voraussetzung.

Die zurückklappbare Luftschraube

Von NSFK-Sturmmann Horst Jarsen, Heiligenbeil i. Ostpr.

Es ist beim Gummimotorflugmodell immer ein Problem gewesen, den Luftwiderstand der Luftschraube im Gleitflug weitestgehend gering zu halten. Bei den ersten überhaupt gebauten Kraftflugmodellen hatte diese Frage allerdings noch keine Bedeutung, denn die Landungen erfolgten in durchweg allen Fällen dann, wenn der Gummimotor noch gar nicht völlig abgelaufen war. Später, als mit dem Fortschritt der Modellflugtechnik auch längere Gleitflüge eintraten, kam der Gedanke auf, zur Verringerung des Luftwiderstandes die „Latte" mit einem Freilauf zu versehen. Auch die Entwicklung dieses Freilaufes, der uns heute so selbstverständlich und einfach erscheint, benötigte eine gewisse Zeit, ehe dieser so arbeitete, daß man ihn im Flugbetrieb mit Erfolg einsetzen konnte. Doch auch die Freilaufluftschraube ist noch keine Ideallösung, denn sie bildet noch immer einen erheblichen Luftwiderstand. Außerdem erzeugt sie hinter sich ein verwirbeltes Gebiet, das den Auftrieb des Tragflügels stört. Schon bei der freilaufenden Einblattluftschraube werden die Gleitflugleistungen erheblich verbessert. Die Modellflugtechnik geht in der Frage der Luftschraube den Weg, den Luftwiderstand der Luftschraubenblätter dadurch zu beseitigen, daß diese bei Beginn des Gleitfluges nach hinten an den Rumpf anklappen. Es entsteht die Klappluftschraube.

Nur wenige Modellflieger werden sich bisher mit der Klappluftschraube befaßt haben. Noch geringer ist die Zahl derjenigen, die zum Bau einer solchen geschritten sind. Die Klappluftschraube erscheint den meisten Modellfliegern in Aufbau und Herstellung noch zu kompliziert. Besonders der Umstand, daß beim Zurückklappen der Blätter eine Schwerpunktverlagerung des Flugmodells eintritt, schreckt viele vor der praktischen Anwendung zurück. Ich habe eine Reihe von Versuchen angestellt, die mir Aufschluß darüber geben sollten, ob der Klappluftschraube eine Zukunft bevorsteht oder nicht. Nach Abschluß der ersten Versuche kann ich feststellen, daß die Klappluftschraube herstellungsmäßig keine Schwierigkeiten bietet und auch in der Betriebstüchtigkeit durchaus den zu stellenden Ansprüchen genügt.

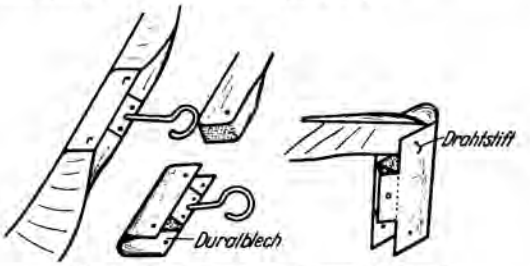


Abb. 1. Herstellung der Klappluftschraube.

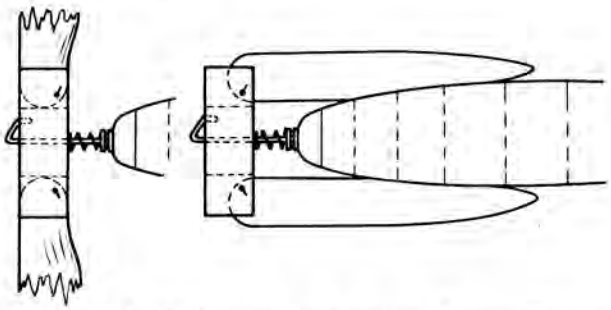


Abb. 2. Die Luftschraube mit aus- und angeklappten Blättern.

Bevor nachstehend auf die Beschreibung des Aufbaues und der Wirkungsweise einer Klappluftschraube eingegangen wird, soll zunächst die Frage erörtert werden, welche Vorteile sich überhaupt aus der Benutzung einer Klappluftschraube ergeben.

Die Verbesserungen des Gleitwinkels und der Sinkgeschwindigkeit des mit einer Klappluftschraube versehenen Flugmodells sind beträchtlich. Im Sommer 1939 hatte ich ein FAI-Flugmodell gebaut, das mit deutschem Gummi und einer gewöhnlichen Freilaufluftschraube Durchschnittszeiten von 145 s erreichte. Mit der Klappluftschraube lagen die Zeiten schon wesentlich anders. Ich erreichte 190 s und Spitzenleistungen von 220 s. Die Gleitzahl stieg von 1 : 7 bis auf 1 : 10.

Die ersten Arbeitsgänge der Herstellung der Klappluftschraube unterscheiden sich durch nichts von der einer gewöhnlichen Holzluftschraube. Ist diese Holzluftschraube fertiggestellt, wird sie in drei Teile zerlegt, dem Nabenstück und den beiden Blättern. Um das Nabenstück wird alsdann eine Umhüllung aus Duralblech gebogen (vergleiche Abb. 1). Das Duralblech darf aber nicht zu schwach gewählt sein, weil dann die Blätter, die in der Umhüllung gelagert werden, einen zu losen Sitz erhalten. Die Umhüllung verdeckt auch, wie Abb. 1 ebenfalls zeigt, die Rückseite des Nabenstückes der Luftschraube. Sie wird hier durch zwei dünne Drahtstifte am Holz festgehalten. Zur schwenkbaren Lagerung der beiden Luftschraubenblätter dient je ein Drahtstift. Dieser wird in das vorher durch Umhüllung und Blattwurzel gebohrte Loch gesteckt und außerhalb der Umhüllung an beiden Enden rechtwinklig umgebogen. Diese Lagerung muß fest genug sein, um zu verhindern, daß die Blätter während des Fluges in Schwingungen geraten, die den Wirkungsgrad der Luftschraube verschlechtern würden. Ist zur Herstellung der Luftschraube Balsaholz benutzt worden, müssen die Blätter an der Stelle, an der

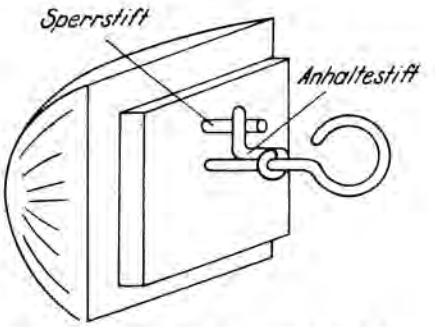


Abb. 3. Wirkungsweise des Anhaltestiftes.

sich das Lager befindet, durch Aufleimen von Sperrholzblättchen verstärkt werden.

Zwischen Kugellager und Luftschraube ist eine Druckfeder zu setzen (Abb. 2). Die Stärke derselben muß derart abgestimmt sein, daß sie den Zugspannungen des aufgezogenen Gummimotors nachgibt und sich zusammendrückt, kurz vor dem endgültigen Ablaufen des Gummimotors (etwa 40 bis 60 Drehungen vorher) sich jedoch ausdehnt und die Luftschraube mit ihrer Welle vordrückt. Durch diesen letzten Vorgang wird bewirkt, daß der mit der Luftschraubenwelle fest verbundene (verlötete) Anhaltestift gegen den Sperrstift des Rumpfkopfes stößt (Abb. 3). Sofort bleibt die Luftschraube in einer bestimmten Stellung stehen. Ihre beiden Blätter werden vom Flugwind nach hinten umgeklappt, wie es Abb. 2 zeigt.

Ein Umklappen der Luftschraubenblätter nach hinten ist während des Motorlaufes ausgeschlossen, da zum einen die Fliehkraft der Blätter, zum anderen deren Auftrieb bzw. Vortrieb eine derartige Bewegung verhindern.

Abb. 4 zeigt die an den Rumpf geklappte Luftschraube in der Ansicht von vorn. Wie ersichtlich, steht die Luftschraubenmitte etwas schräg zur Querachse des Flugmodells. Sie weist somit eine Stellung auf, bei der die Blätter eng am Rumpf anliegen und dadurch den geringsten Luftwiderstand bilden.

Wie steht es nun mit der Gefahr der Schwanzlastigkeit, die durch das Zurückklappen der Blätter eintreten kann? Diese Gefahr ist praktisch dadurch behoben, daß die Luftschraube kurz vor dem Umklappen ihrer Blätter sich durch den Federdruck ein Stück vorwärtsbewegt.

Überhaupt sind die Möglichkeiten von Betriebsstörungen bei Klappluftschrauben verhältnismäßig beschränkt. Sie lassen sich in allen Fällen auf Bauungenauigkeiten zurückführen. Es könnte z. B. vorkommen, daß ein Blatt der Luftschraube beim Umklappen gegen das Fahrwerk oder eine Rumpfkante stößt. Das Blatt steht dann schräg im Luftstrom und verursacht Luftkräfte, die ungünstige Gleitfluglagen herbeiführen können. Die Störung beim Umklappen des Blattes tritt dann ein, wenn die Anhalteverrichtung der Luftschraube zu spät wirksam wird. Die Luftschraube läuft nicht mehr schnell genug, und ihre Blätter werden vom Flugwind nach hinten geklappt. Sie stoßen gegen das Fahrwerk oder eine Rumpfkante. Die Abhilfe gegen derartige Erscheinungen besteht darin, daß man die Druckkraft der Feder durch Ausrecken verstärkt oder die Feder durch eine stärkere ersetzt.

Abschließend seien kurz die Vor- und Nachteile gegenüber gestellt, die sich bei der Benutzung einer Klappluftschraube für den Flugmodellbauer ergeben:

Vorteile:

1. Erhöhung der Gleitflugdauer des Flugmodells um 25 vH.
2. Große Sicherheit gegen Luftschraubenbruch bei der Landung.

Nachteile:

1. Verlängerung der Bauzeit um etwa zwei Stunden.
2. Erhöhung des Fluggewichtes um einige Gramm.

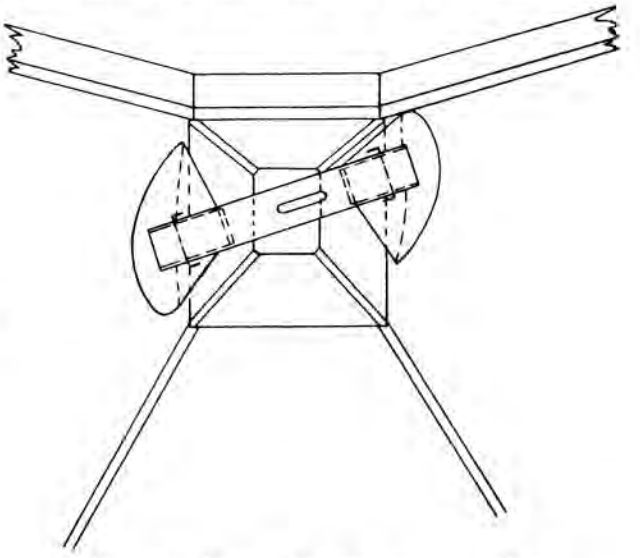


Abb. 4. Die Klappluftschraube von vorn gesehen.

Deutsche Modellflug-Rekorde nach dem Stand vom 1. Oktober 1940

Klasse Rumpfsegelflugmodelle:

Handstart-Strecke: W. Saerbeck, Borghorst ..... 43 000 m
Handstart-Dauer: E. Bellaire, Mannheim ..... 20 min 13 s
Hochstart-Strecke: W. Bretfeld, Hamburg ..... 91 200 m
Hochstart-Dauer: W. Probst, Uhingen ..... 1 h 6 min 15 s

Klasse Nurflügel-Segelflugmodelle:

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

Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Strecke: W. Bauer, Köln ..... 1030 m
Bodenstart-Dauer: H. Kermeß, München-Pasing . 17 min 47 s
Handstart-Strecke: O. Michalicka, Dresden ..... 24 000 m
Handstart-Dauer: A. Lippmann, Dresden ..... 1 h 8 min

Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Strecke: G. Holl, Essen ..... 112 400 m
Bodenstart-Dauer: J. Schmidt, Allenstein ..... 1 h 15 min 33 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart-Dauer: H. Hebel, Hannover ..... 15 min 42 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart-Dauer: B. Kocea, Essen ..... 11 min 14 s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor
Handstart-Dauer: A. Kugler, Augsburg ..... – min 45 s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor:

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

Klasse Saalflugmodelle mit Gummimotor:

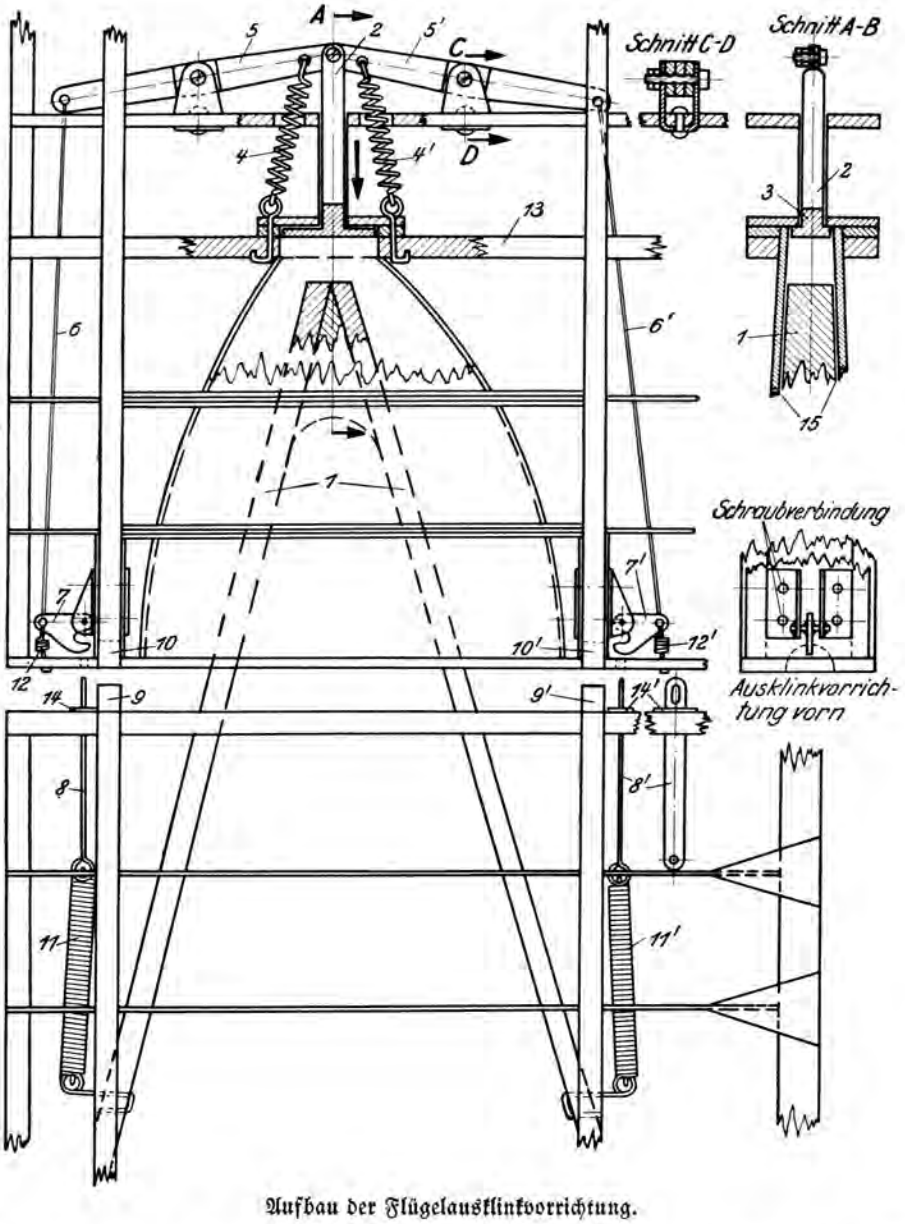
Handstart-Dauer: H. J. Mischke, Königsberg ... 12 min 27 s

F. d. R.: F. Alexander, NSFK-Obersturmführer

Vorschlag für eine Flügelausklinkvorrichtung

Von NSFK-Förderer H. Behrens, Bargteheide

Die von mir entwickelte Ausklinkvorrichtung für Flügel von Flugmodellen weist einen verhältnismäßig schwierigen Aufbau auf. Dieser ist aber durchaus gerechtfertigt, wenn man sich die Vorteile ansieht, die bei der Inbetriebsetzung der Ausklinkvorrichtung entstehen. Das Ansetzen und Befestigen der Flügel am Rumpf erfolgt mit denkbar einfachen Handgriffen. Die Flügel bleiben während des Fluges bei stärkster Böigkeit und auch während des Hochstarts unverrückbar fest an ihrer Stelle. Sie lösen sich aber bei allen härteren oder sonstigen ungünstigen Landungen vom Flugmodellrumpf. Die Ausklinkvorrichtung ist besonders für Segel- und Benzinmotorflugmodelle bestimmt, deren Spannweite bei 1500 mm oder darüber liegt. Der Aufbau der Flügelausklinkvorrichtung geht aus der nebenstehenden Abbildung hervor.



Aufbau der Flügelausklinkvorrichtung.

Der Holmverband 1 des Flügels wird in den Befestigungskasten des mit dem Rumpf fest verbundenen Flügelstummels gesteckt. Hierbei drückt die Spitze des Holmverbandes 1 den Pilz 3 zurück, wodurch die Stoßstange 2 die Feder 4 spannt. Die Hebel 5 und 5/ geben über die Zugdrähte 6 und 6/ dem Zug der Zugfeder 12 und 12/ nach. Diese drehen die Haken 7 und 7/ auf Festhaltestellung.

Gleichlaufend mit dem beschriebenen ersten Befestigungsvorgang spielt sich noch ein zweiter ab. Beim Eindrücken des Flügels in den Befestigungskasten drücken die Enden der Metallösen 8 und 8/, die durch die aufgelöteten Sperrscheiben 14 und 14/ an einer Rückwärtsbewegung verhindert sind, gegen die Haken 7 und 7/, schieben diese zur Seite und klinken sich ein. Die Holmstummel 9 und 9/ lagern jetzt in den Aussparungen 10 und 10/. Die Spitze des Holmverbandes 1 hat in der entsprechend bemessenen Aussparung der starken Flügelstummelrippe 13 einen festen Sitz. Der Flügel ist also an drei Punkten in dem Flügelstummel gelagert (Dreipunktlagerung).

Jetzt ist das Flugmodell start- und flugbereit. Weder die Erschütterungen des Handstarts noch stärkste Böenstöße während des Fluges können eine selbständige Lösung herbeiführen. Auch die starken Biegebeanspruchungen der Flügel beim Hochstart bleiben auf die Haltbarkeit der Flügelbefestigungen ohne Einfluß.

Wann und wie tritt nun eine selbsttätige Lösung der Flügel vom Rumpf ein? Die Flügel klinken aus, wenn die Rumpfspitze gegen ein Hindernis stößt. Dasselbe erfolgt, wenn die Flügel während des Fluges mit einem nicht nachgiebigen Hindernis in Berührung kommen. In all diesen Fällen bewegt sich die Spitze des Außenflügels nach vorn bzw. nach hinten. Hierbei rutscht der Holmverband 1 aus seiner Lagerung in der Flügelstummelrippe 13. Die Stoßstange 2 und der Pilz 3 werden durch die Zugfedern 4 und 4/ in Richtung des Pfeiles bewegt. Die Hebel 5 und 5/ ziehen über die Zugdrähte 6 und 6/ die Haken 7 und 7/ in Freigabestellung, bei der die Metallösen 8 und 8/, bewirkt durch die Zugfedern 11 und 11/, aus ihren Führungen gleiten. Hierdurch tritt eine völlige Lösung der Flügel vom Tragflügelstummel bzw. vom Flugmodellrumpf ein.

Die Erfahrung zeigt, daß die Kräfte, die die Zugfedern 11 und 11/ zu liefern haben, leicht unterschätzt werden. Es ist ferner zweckmäßig, die Haken 7 und 7/ sowie die dazugehörigen Beschläge aus nicht zu dünnem Stahlblech herzustellen (Dural ist ungeeignet!). Sämtliche Stahlzugfedern können auch durch Federn aus Gummi ersetzt werden.

Eine neuartige Stäbchenbauweise

Von NSFK-Förderer W. E. Mittelstaedt, Darmstadt

Seitdem die Stäbchenbauweise auch im deutschen Flugmodellbau Eingang gefunden hat, wird sich mancher Modellflieger darüber Gedanken gemacht haben, wie man diese bisher nur für Vierkantrümpfe angewendete Bauweise ohne viel Mehrarbeit auch auf Flugmodellrümpfe mit rundem oder ovalem Querschnitt übertragen könnte. Es sind zwar verschiedene Arbeitsweisen für derartige Bauten bekannt. Diese erfordern jedoch einen erheblichen Aufwand an Arbeit für Hellingbauten und auch sonst viel Zeit und Mühe Aus diesem Grunde wurden von dem Verfasser Versuche zur Anwendung eines neuen, die genannten Nachteile nicht aufweisenden Arbeitsverfahrens angestellt. Das aus den verschiedenen Versuchen hervorgegangene Verfahren, das weiter unten noch näher beschrieben wird, zeichnet sich besonders dadurch aus, daß Helling- und Rumpfbau miteinander verschmelzen. Hierdurch entstehen eine Zeitersparnis und der weitere Vorteil, daß es dem Flugmodellbauer möglich ist, ohne die Notwendigkeit eines dauernden Nachprüfens genau zu arbeiten. Ein weiterer Vorteil des Arbeitsverfahrens, der sich flugleistungsmäßig äußert, liegt darin, daß die Rumpfspanten oder -stege keinen störenden Einfluß auf die Außenhaut hervorrufen können, da nur die Längsholme als Auflage für die Bespannung dienen. Weitere Vorteile hinsichtlich der Festigkeitserhöhung und der

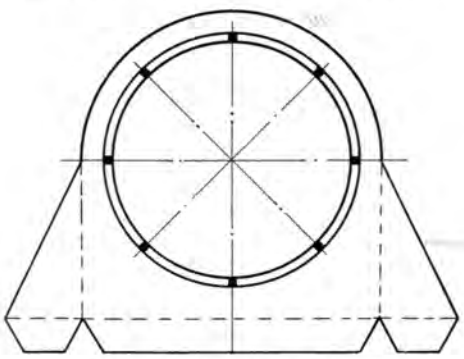


Abb. 1. Hilfsspant aus Karton.

Gewichtsersparnis treten hinzu; denn es ist beim Einfügen der Spantstege die Möglichkeit gegeben, Dreieckverbände zu schaffen, die nach den Gesetzen der Festigkeitslehre zu den genannten Vorteilen führen.

Die praktische Anwendung des neuen Bauverfahrens ist derart vielfältig, daß es außer bei Eigenentwürfen auch auf viele nach veröffentlichten Bauplänen zu bauende Flugmodelle übertragen werden kann, wobei es gleichgültig ist, ob es sich um Kraft- oder Segelflugmodelle handelt.

Bevor nachstehend mit der Beschreibung des neuen Bauverfahrens begonnen wird, sei auf die Notwendigkeit hingewiesen, nur einen für den Stäbchenbau besonders geeigneten, schnell trocknenden Zelluloseklitt, wie Rudol 333, Uhu-hart oder Cohesan, zu verwenden, deren richtige Anwendung allgemein bekannt sein dürfte. Kaltleim und andere wasserlösliche Bindemittel erscheinen für das neue Bauverfahren weniger geeignet.

Der Bau eines Rumpfes setzt die üblichen zeichnerischen Entwurfsarbeiten, wie Längen-, Höhen- und Breitenbemessung einschließlich Linienverlauf und Formgebung der Rumpfquerschnitte bei den Spanten, voraus. Unterhalb der Längsachse (Mittellinie) der Rumpfseitenansicht, etwa 10 bis 15 mm von dem

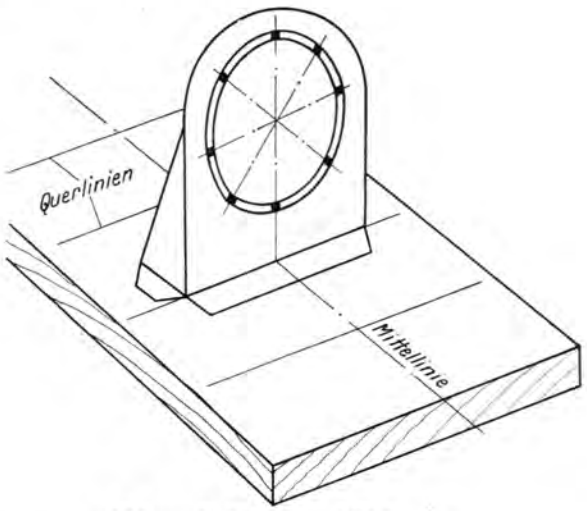


Abb. 2. Aufstellen der Hilfsspanten.

größten Rumpfquerschnitt entfernt, ist eine Parallele zu ziehen. Das ist die Grundlinie, die auch beim späteren Aufriß der einzelnen Rumpfquerschnitte immer wieder erscheinen muß.

Wir haben uns einige Bogen hellfarbigen Aktendeckelkarton von 0,3 bis 0,5 mm Stärke beschafft und übertragen auf diese die einzelnen Querschnitte. Ziel dieser Arbeit ist, für jeden Rumpfquerschnitt einen Kartonhilfsspant herzustellen. Ein solcher ist für einen achteckigen Rumpf auf Abb. 1 dargestellt. Die senkrechte Mittellinie ist nach unten durchgezeichnet, die Grundlinie waagerecht gestrichelt. Von der Mittellinie ausgehend sind auch die waagerechte Mittellinie und weitere Hilfslinien zur Bestimmung der Holmdurchlässe entsprechend dem gewählten Holmquerschnitt gezogen worden. Die unterhalb der Grundlinie liegenden Kartonteile dienen als Klebefalz zum späteren Aufstellen des Hilfsspantes. Für den Bau kleinerer, leichter Flugmodelle bis zu etwa 800 mm Rumpflänge braucht man nur den mittleren, unterhalb der Grundlinie befindlichen Klebefalz vorzusehen. Dieser wird nach leichtem Ritzen der Grundlinie rechtwinklig umgekniffen. Längere und schwerere



Bilder (3): Mittelstaedt

Abb. 3. Die Rumpflängsholme sind eingeschoben.



Abb. 4. Einsetzen der Spantstege.

Rümpfe erfordern jedoch auch seitliche Versteifungen, wie sie die Abb. 1 ebenfalls zeigt.

Das Ausschneiden der Holmdurchlässe geschieht mit einem Schnitzmesser oder schmalem Stecheisen. Sie müssen so groß sein, daß die Holme leicht hindurchgeschoben werden können.

Das richtige Kniffen und Aufleimen der Kartonhilfsspanten geht aus der Abb. 2 hervor. Ein ebenes Arbeitsbrett von genügender Länge und Breite erhält in der Längsrichtung eine mit Bleistift gezogene Mittellinie, die entsprchend den vorgesehenen Spantenabständen von Querlinien rechtwinklig gekreuzt wird. Die Kartonhilfsspanten werden nun nacheinander mit dem Falz auf das Arbeitsbrett geleimt, wobei darauf zu achten ist, daß sich die Grund- und Mittellinien der Spanten mit den Querlinien und der Mittellinie des Brettes genau decken.

Jetzt kann das Einschieben der Holme von der Rumpfspitze aus erfolgen. Diese Arbeit erfordert ein wenig Geschicklichkeit und Ruhe. Die Spanten müssen immer senkrecht stehen, um ein Verkanten der Holme beim Einschieben zu vermeiden. Nachdem zweckmäßig zuerst der untere Holm eingezogen worden ist, zieht man den oberen ein und fährt so fortlaufend wechselseitig fort, bis alle Holme in den Hilfsspanten gut ausgerichtet sitzen. Diesen Arbeitszustand zeigt die Abb. 3.

Auf Abb. 4 ist der Rumpfbau in der Ansicht von hinten zu sehen. Teilweise sind schon Querstege unmittelbar hinter jedem Kartonspant zwischen die Rumpfholme geleimt worden. Eine Verleimung mit dem Hilfsspant selbst findet nicht statt. Bei der gezeigten Ausführung verbinden die Stege immer je zwei nicht unmittelbar nebeneinanderliegende Holme. Der zwischen beiden liegende ist durch einen kurzen Steg lediglich abgestützt. Die so entstehenden Stegvierecke werden von Spant zu Spant um einen Holm seitlich versetzt und ergeben hierdurch eine gute Festigkeit des Rumpfes.

Nach zwei- bis dreistündiger Trockenzeit der Leimstellen löst man mit einem Messer die Kartonspanten vom Arbeitsbrett und schneidet mit einer Schere alle noch über die Rumpfholme ragenden Kartonteile ab. Das Zerreißen und Entfernen der sich noch innerhalb des Rumpfes befindenden Kartonteile ist nicht schwierig, muß aber mit einiger Vorsicht geschehen. Auf der Abb. 5 sehen wir den auf diese Weise geschaffenen Rumpf fertig zum Bespannen.

Auf Abb. 6 sehen wir Beispiele für weitere Möglichkeiten der Rumpfausführung. A zeigt nochmals den soeben beschriebenen Rumpfquerschnitt. Er eignet sich gut für Kraftflugmodelle, die eine Rumpflänge bis etwa 900 mm haben. Der Querschnitt der Holme und Stege ist bei Kiefernholz auf 2×2 mm, bei Balsaholz auf etwa 3×3 mm zu bemessen.

Erheblich fester ist der Verband bei B. Zwei Stegvierecke sind so aneinandergeleimt, daß ihre Kanten sich schneiden und die eingangs erwähnten Dreieckverbände bilden. Bei dieser Anordnung wie auch bei den folgenden dürfen die Querschnitte der Stege bei gleicher Länge des Rumpfes geringer sein.

Der Querschnitt des bei C gezeigten 12holmigen Rumpfes ist von hervorragender Festigkeit. Er eignet sich besonders gut für größere Benzinmotor- und Segelflugmodelle.

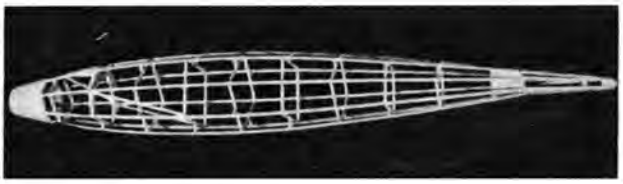


Abb. 5. Der fertige Rumpfrohbau.

Das Beispiel D zeigt, daß nicht nur annähernd runde Rümpfe, sondern auch solche mit elliptischem Querschnitt nach dem neuen Bauverfahren hergestellt werden können. Auch hier ergeben zwei Stegvierecke den festen Verband eines 16holmigen Rumpfes. Die von dem Stegverband nicht berührten Holme werden wieder durch kurze Stege formhaltend abgestützt.

Grundsatz für alle Ausführungen und Querschnitte, besonders aber bei verhältnismäßig schweren Flugmodellen ist die Anwendung der gezeigten Dreieckverbände, die sich auch noch in vielen anderen Formen herstellen lassen. Es ist nicht unbedingt notwendig, alle Holme zu den Verbänden heranzuziehen. Die nicht zu den Verbänden gehörenden müssen lediglich abgestützt werden.

Der Verfasser glaubt, daß durch diese neue Stäbchenbauweise dem Flugmodellbau neue Entwicklungswege gewiesen werden, und hofft, aus dem Leserkreis dieser Zeitschrift Erfahrungsberichte über weitere Fortschritte mit dieser Bauweise zu hören.

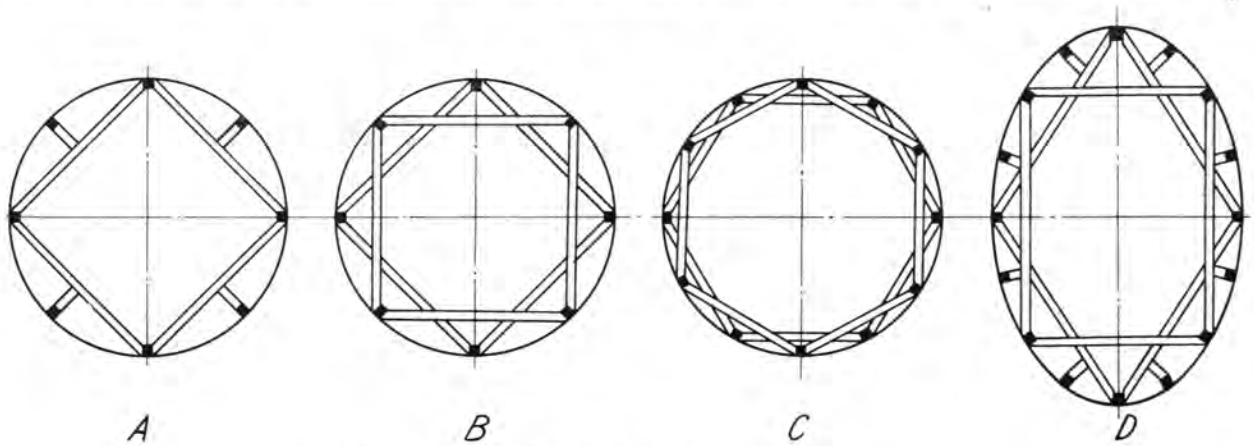


Abb. 6. Verschiedene Möglichkeiten der Spantzusammensetzung.

Neuartige Höhenleitwerkbefestigung

Von NSFK-Mann Dieter Pohle, Berlin

Schon seit langem suche ich beim Bau meiner Flugmodelle nach einer möglichst einfachen und sicher arbeitenden Höhenleitwerkbefestigung. Die bekannten Befestigungen, wie die unter Verwendung von Gummiringen, Nitorklammern und Schrauben — nichts sei gegen ihre Sicherheit gesagt —, weisen doch noch Mängel auf. Die altbewährte Gummibefestigung muß in unserer Zeit in den Hintergrund treten, da Kautschuk wichtigere Verwendung findet als zur Herstellung von Paketgummiringen. Mancher mag sich diese Befestigungsgummi auch aus alten Fahrradschläuchen hergestellt haben. Einmal sind auch diese verbraucht; denn der Verschleiß und der Bedarf sind groß. Schrauben und Muttern und auch Nitorklammern haben häufig die Angewohnheit, schon auf dem Transport oder nachher beim Zusammenbau zu verschwinden.

Die von mir entwickelte, auf Abb. 1 dargestellte Leitwerkbefestigung weist derartige Mängel nicht auf. Sie ist durchaus betriebssicher, völlig unsichtbar und bietet die Möglichkeit, das Leitwerk während des Transportes abzunehmen. Kleine Ungenauigkeiten des Flugmodells betreffs Kopf- oder Schwanzlastigkeit kann man durch Vor- oder Zurückschieben des Leitwerks

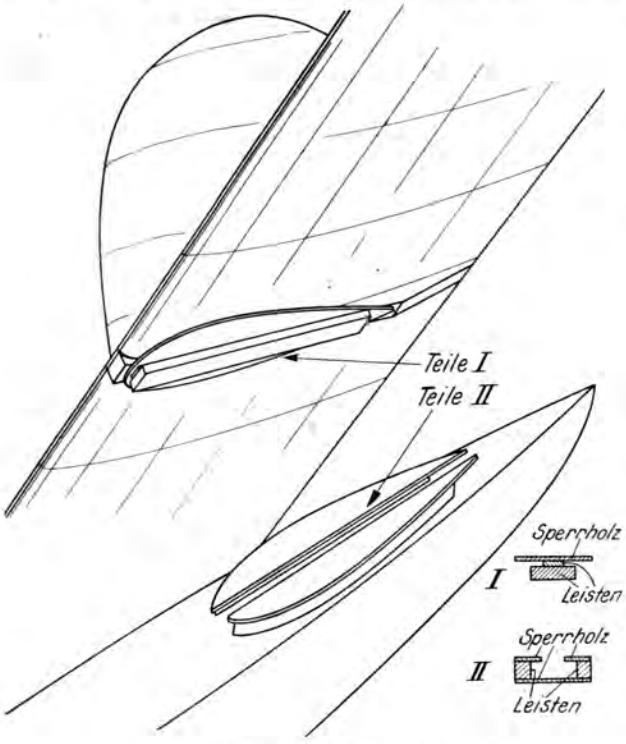


Abb. 1. Abnehmbares Höhenleitwerk.

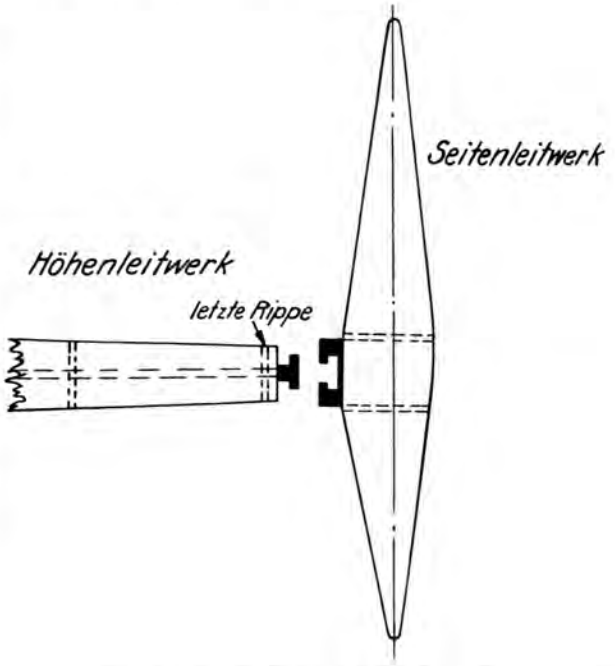


Abb. 2. Abnehmbares Seitenleitwerk.

trimmen. Im Gelände erweist sich diese Möglichkeit als äußerst praktisch, da man nicht immer Ersatztrimmgewichte zur Hand hat oder ein Werkzeug, um das gegebenenfalls doch vorhandene Trimmgewicht zu zerkleinern und damit abzustimmen. Bei harten Landungen oder Landungen auf ungünstigem Gelände rutscht das Leitwerk nach vorn bzw. hinten und löst sich vom Rumpf, wodurch Beschädigungen vermieden werden.

Die Befestigungsweise habe ich auch mit Erfolg bei Kopfflügeln von Entenflugmodellen, beim hinteren Tragflügel von Tandemflugmodellen und auch bei Doppelseitenleitwerken (Abb. 2) angewendet. In allen Fällen läßt sich je nach dem Ziel des Versuches der befestigte Flugmodellteil durch einen anderen Teil ersetzen. Bei Motorflugmodellen wird die Befestigung entsprechend leichter als bei Segelflugmodellen ausgeführt. Für ein Motorflugmodell von 1000 mm Spannweite dürfte ihr Gewicht bei 3 bis 5 g liegen.

Zum Schluß möchte ich noch bemerken, daß sich die Stärke des zu verarbeitenden Werkstoffes nur nach der Spannweite richtet. Bei Spannweiten zwischen 1,5 m und 3 m dürfte man mit 2 mm starkem Sperrholz auskommen. Daß alle Befestigungsteile leicht klemmend gebaut sein müssen, versteht sich von selbst.

Druckfehlerberichtigung:

Der Erbauer der im Aufsatz „Der 11. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle", Heft 8 des „Modellflug", beschriebenen und dargestellten Hochstartwinde ist irrtümlicherweise unter einem falschen Namen genannt worden. Die Hochstartwinde wurde von dem NSFK-Mann Zink, Münchberg, entworfen und gebaut.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Siegerliste des Reichswettbewerbs für Motorflugmodelle 1940

A. Gruppensieger

1. NSFK-Gruppe 9 (Weser-Elbe), 1550 Punkte, goldene Plakette; 2. NSFK-Gruppe 1 (Ostland), 1185 Punkte, silberne Plakette; 3. NSFK-Gruppe 8 (Mitte), 872 Punkte, bronzene Plakette; 4. NSFK-Gruppe 3 (Nordwest), 806 Punkte, bronzene Plakette; 5. NSFK-Gruppe 15 (Schwaben), 714 Punkte, bronzene Plakette.

B. Einzelsieger

Wanderpreis und goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

für die beste Gesamtleistung eines Wettbewerbsteilnehmers, erzielt mit einem Flugmodell:

NSFK-Sturmmann Horst Jarsen,
Stab der NSFK-Gruppe 1 (Ostland), Flugmodell A I 3,
399 Punkte.

Ehrenpreis des Reichsjugendführers für die beste Gesamtleistung eines Hitlerjungen:

Hitlerjunge Gustav Sämann,
Gebiet 8, Bann 74, NSFK-Gruppe 9 (Weser-Elbe),
Flugmodell-Nr. A I 34, 372 Punkte.

Die Fliegerschar 1/74 erhält durch den Sieg des Hitlerjungen Gustav Sämann den Sonderpreis des Reichsjugendführers

einen NSFK-Werkzeugschrank für Flugmodellbau

zugesprochen.

Als persönliche Anerkennung des Reichsjugendführers erhält der Hitlerjunge Sämann die Jubiläumsausgabe des Buches „Mein Kampf".

Ehrenpreis des Reichsjugendführers für die beste Gesamtflugleistung eines Pimpfen:

Pimpf Hermann Auer,
Gebiet 36, Bann 338, NSFK-Gruppe 14 (Bayern-Süd),
Flugmodell-Nr. A 40, 270 Punkte.

Die Modellflugarbeitsgemeinschaft 137/138, NSFK-Gruppe 14 erhält durch den Sieg des Pimpfen Hermann Auer den Sonderpreis des Reichsjugendführers,

einen NSFK-Werkzeugschrank für Flugmodellbau

zugesprochen.

Als persönliche Anerkennung des Reichsjugendführers erhält der Pimpf Hermann Auer die Jubiläumsausgabe des Buches „Mein Kampf".

Bodenstart: Klasse A

Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Normalflugmodellen.

1. Silberne Plakette, Hitlerjunge Horst Friedrich, Modell 14, HJ 3/198 Berlin, NSFK-Gr. 4, 199 Punkte; 2. bronzene Plakette, Hitlerjunge Günter Müller, Modell 15, HJ 3/198, NSFK-Gr. 4, 157 Punkte; 3. bronzene Plakette, Pimpf Hermann Auer, Modell 40, DJ 36/338 Schwaben, NSFK-Gr. 14, 144 Punkte; 4. bronzene Plakette, Pimpf Gerhard Lipinski, Modell 25, DJ 8/74 Niedersachsen, NSFK-Gr. 9, 133 Punkte; 5. bronzene Plakette, Hitlerjunge Franz Ritter, Modell 35, HJ 11/16 Köln, NSFK-Gr. 12, 72 Punkte; 6. bronzene Plakette, Hitlerjunge Willi Werremeyer, Modell 27, HJ 8/74 Niedersachsen, NSFK-Gr. 9, 67 Punkte.

Bodenstart: Klasse A I

Modellflieger über 16 Jahre mit Normalflugmodellen.

1. Silberne Plakette, NSFK-Förderer Otto Pille, Modell 18, NSFK 2/26, NSFK-Gruppe 4, 170 Punkte; 2. bronzene Plakette, NSFK-Rottenführer Hermann Hebel, Modell 32, NSFK 2/50, NSFK-Gr. 9, 158 Punkte; 3. bronzene Plakette, NSFK-Sturmmann Günter Maibaum, Modell 33, NSFK 1/52, NSFK-Gr. 9, 155 Punkte; 4. bronzene Plakette, HJ-Kameradschaftsführer Günter Sult, Modell 5, HJ 1/1 Ostland/Königsberg, NSFK-Gr. 1, 154 Punkte; 5. bronzene Plakette, Hitlerjunge Gustav Sämann, Modell 34, HJ 8/74 Niedersachsen, NSFK-Gr. 9, 137 Punkte; 6. bronzene Plakette, Hitlerjunge Joachim Seifert, Modell 38, HJ 9/281 Westfalen, NSFK-Gr. 10, 122 Punkte; 7. bronzene Plakette, HJ-Oberjungzugführer Erich Kreis, Modell 52, DJ 19/3 Hochland, NSFK-Gr. 14, 105 Punkte; 8. bronzene Plakette, HJ-Kameradschaftsführer Hans-Joachim Mischke, Modell 4, HJ 1/1 Ostland/Königsberg, NSFK-Gr. 1, 97 Punkte.

Handstart: Klasse C II

Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen mit Gummimotor.

1. Silberne Plakette u. RM 50.—, Pimpf Artur Kugler, Modell 27, DJ 36/338 Schwaben/Augsburg, NSFK-Gr. 14, 45 Punkte; 2. bronzene Plakette u. RM 40.—, NSFK-Sturmmann Bernhard Wendrak, Modell 9, NSFK 8/25, NSFK-Gr. 4, 23 Punkte.

Wasserstart: Klasse D W

Modellflieger ohne Altersunterschied mit Wasserflugmodellen mit Gummiantrieb.

1. Silberne Plakette, Hitlerjunge Gustav Sämann, Modell 17, HJ 8/74 Niedersachsen, NSFK-Gr. 9, 93 Punkte; 2. bronzene Plakette, NSFK-Sturmmann Wilhelm Zink, Modell 26, NSFK 6/89, NSFK-Gr. 13, 82 Punkte; 3. bronzene Plakette, DJ-Jungzugführer Karlheinz Dumkow, Modell 3, DJ 1/45 Ostland, NSFK-Gr. 1, 80 Punkte; 4. bronzene Plakette, Hitlerjunge Wilhelm Hartmann, Modell 19, HJ 9/13 Westfalen, NSFK-Gr. 10, 76 Punkte; 5. bronzene Plakette, Hitlerjunge Waldemar Knop, Modell 15, HJ 14/83 Kurhessen, NSFK-Gr. 8, 62 Punkte.

Platzflug: Klasse D V

Modellflieger ohne Altersunterschied mit Flugmodellen mit Verbrennungsmotor

1. Silberne Plakette u. RM 100.—, HJ-Oberscharführer **Jochen Haas, Modell 28,** HJ 14/83 Kurhessen, NSFK-Gr. 8, Wertungsziffer 18,67; 2. bronzene Plakette u. RM 80.—, Pimpf Horst Mildner, Modell 20, DJ 4/19 Schlesien, NSFK-Gr. 6, Wertungsziffer 18,53; 3. bronzene Plakette u. RM 60.—, Hitlerjungen Rolf Walther, Modell 25, HJ 16/100 Sachsen, NSFK-Gr. 7, Wertungsziffer 18,60; 4. bronzene Plakette u. RM 50.—, NSFK-Truppführer Wilhelm Czech, Modell 26, NSFK 1/45, NSFK-Gr. 8, Wertungsziffer 18,88; 5. bronzene Plakette u. RM 40.—, Hitlerjunge Arnold Barenthien, Modell 10, HJ 26/240 Hamburg, NSFK-Gr. 3, Wertungsziffer 26,44; 6. bronzene Plakette u. RM 30.—, HJ-Oberkameradschaftsf. Gerhard Sorge, Modell 13, HJ 7 284 Nordsee, NSFK-Gr. 3, Wertungsziffer 26,83; 7. bronzene Plakette u. RM 20.—, NSFK-Sturmmann Heinz Böhlmann, Modell 30, NSFK 4/53, NSFK-Gr. 9, Wertungsziffer 31,00; 8. bronzene Plakette u. RM 10.—, Hitlerjunge Ernst Höhne, Modell 19, HJ 4/11 Schlesien, NSFK-Gr. 6, Wertungsziffer 31,39.

Schleppflug: Klasse D V

Modellflieger ohne Altersunterschied mit Flugmodellen mit Verbrennungsmotor.

1. Silberne Plakette u. RM 100.—, Hitlerjunge Arnold Barenthin, Modell 10, HJ 26/420 Hamburg, NSFK-Gr. 3, Wertungsziffer 98; 2. bronzene Plakette u. RM 80.—, Hitlerjunge Wilhelm Probst, Modell 56, HJ 20/437 Württemberg, NSFK-Gr. 15, Wertungsziffer 93; 3. bronzene Plakette u. RM 60.—, NSFK-Oberscharführer Hans Kießling, Modell 46, NSFK 5/88, NSFK-Gruppe 13, Wertungsziffer 86; 4. bronzene Plakette u. RM 50.—, HJ-Oberscharführer **Jochen Haas, Modell 28,** HJ 14/83 Kurhessen, NSFK-Gr. 8, Wertungsziffer 75; 5. bronzene Plakette u. RM 40.—, Hitlerjunge Werner Barthel, Modell 22, HJ 16/100 Sachsen, NSFK-Gr. 7, Wertungsziffer 73; 6. bronzene Plakette u. RM 30.—, Hitlerjunge Manfred Derp, Modell 14, HJ 3/37 Berlin, NSFK-Gr. 4, Wertungsziffer 31.

Für die außerhalb des Wettbewerbs gezeigte Vorführung eines Schleppfluges, bei dem das Segelflugmodell unmittelbar auf dem Benzinmotorflugmodell befestigt wird, erhält 1 bronzene Plakette u. RM 60.— Hitlerjunge Erhard Domaschke, Modell 24, HJ 16/100 Sachsen, NSFK-Gr. 7.

Sonderprämien für technische Verbesserungen an Schwingenflugmodellen

RM 100.–, Hitlerjunge German Buck, Modell C III 6, HJ 20/427 Württemberg NSFK-Gr. 15, Benzinmotor-Schwingenflugmodell m. kreisenden Schwingen und vereinfachter Kraftübertragung; RM 100.–, HJ-Oberrottenführer Georg Hoffmann, Modell C III 7, HJ 21/109 Baden, NSFK-Gr. 16, Benzinmotor-Schwingenflugmodell m. Schwirrklappe und vereinfachtem verstellbaren Getriebe; RM 100.–, NSFK-Scharführer Eduard Broschk, Modell C II 18, NSFK 1/57, NSFK-Gr. 10, Gummimotor-Schwingenflugmodell mit kreisenden Schwingen; RM 75.–, NSFK-Scharführer Willi Ruckdeschel, Flugmodell C III 3, NSFK 8/44, NSFK-Gr. 8, Benzinmotor-Schwingenflugmodell mit wassergekühltem Motor – Kühltank im Tragwerk; RM 75.–, NSFK-Sturmmann Karl Werner, Modell C III 5, NSFK 2/75, NSFK-Gr. 11, Benzinmotor-Schwingenflugmodell, gut zerlegbar u. m. besonderem Gebläse zur Motorkühlung; RM 50.–, NSFK-Sturmmann Ulrich Schubbert, Modell C II 8, NSFK 5/26, NSFK-Gr. 4, Gummimotor-Schwingenflugmodell m. 2 Gummimotoren im Tragflügel und unmittelbarer Kraftübertragung.

Ausschreibung für den 2. Reichswettbewerb für Saalflugmodelle des NS-Fliegerkorps am 30. November und 1. Dezember 1940

§ 1. Veranstalter

Der Korpsführer des NS-Fliegerkorps veranstaltet den 2. Reichswettbewerb für Saalflugmodelle.

Die „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen für Modellflugwettbewerbe des NS-Fliegerkorps, Ausgabe 1939" sind ein Bestandteil dieser Ausschreibung.

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

§ 2. Zeit und Ort des Wettbewerbes

Der Wettbewerb findet am 30. November und 1. Dezember 1940 in Breslau statt.

Spätester Eintreffermin: Sonnabend, den 30. November 1940, 12 Uhr. Den früher eintreffenden Wettbewerbsteilnehmern ist Gelegenheit gegeben, ab Sonnabendmittag ihre Saalflugmodelle am Wettbewerbsort einzufliegen.

Sonnabend, den 30. November 1940

12.00 – 16.00 Uhr: Bauprüfung der Saalflugmodelle,
16.30 Uhr: Abfahrt ins Quartier.

Sonntag, den 1. Dezember 1940

8.45 Uhr: Eröffnung des Reichswettbewerbes,
9.00 – 15.00 Uhr: Wettbewerb,
15.00 – 15.30 Uhr: Schaufliegen,
15.45 Uhr: Preisverteilung,
16.00 Uhr: Schluß des Wettbewerbes.

Eine Unterbrechung des Wettbewerbes während der Mittagszeit findet nicht statt.

§ 3. Geschäftsstelle des Wettbewerbes

Die Geschäftsstelle des Wettbewerbes befindet sich im Dienstgebäude des Korpsführers des NS-Fliegerkorps, Berlin W 15, Meierottstr. 8/9, am 30. November und 1. Dezember 1940 am Austragungsort.

§ 4. Art und Zweck des Wettbewerbes

Der Wettbewerb besteht aus einer Bau- und Leistungsprüfung für Saalflugmodelle. Er bezweckt, dem Veranstalter zu zeigen, welche Leistungssteigerungen auf diesem Gebiet in den Jahren 1938 bis 1940 erreicht worden sind.

§ 5. Zulassung

Zugelassen zu diesem Wettbewerb werden nur solche Bewerber, deren Saalflugmodelle bei den Probeflügen in den NSFK-Gruppen eine Mindestflugdauer von 1 min erreicht haben.

Trag- und Hubschrauber müssen eine Flugdauer von mindestens 20 s erzielt haben.

Bewerber, deren Flugmodelle diese Mindestzeiten bei den Ausscheidungsflügen in den NSFK-Gruppen nicht erreicht haben, können nicht zugelassen werden.

§ 6. Meldungen

Jede NSFK-Gruppe kann zu diesem Reichswettbewerb zehn Flugmodelle, die NSFK-Brigade 125 sechs Flugmodelle melden.

Um die Teilnehmerzahl möglichst gering zu halten, ist es erwünscht, daß jeder Bewerber mit zwei Saalflugmodellen antritt.

Jede NSFK-Gruppe kann außerhalb der Wettbewerbsmannschaft einen Berufsflugmodellbauer melden, der in einer besonderen Klasse (X) startet.

Jede FMBS. stellt zwei Teilnehmer mit je zwei Saalflugmodellen, die ebenfalls in Klasse X starten.

Beteiligung:

NSFK-Gruppe 1 – 17	je 10 Flugmodelle	=	170 Flugmodelle.
NSFK-Brigade 125	6 .	=	6 .
3 FMBS. je 2 Teiln. m.	2 .	=	12 .
Berufsflugm. je Gr. u. Br.	1 .	=	18 .

Höchstzahl insgesamt 206 Flugmodelle.

Die Meldungen sind auf dem NSFK-Formblatt Nr. 561 auf dem Dienstwege bis zum

15. November 1940

an den Korpsführer des NS-Fliegerkorps einzureichen. Später eingehende Meldungen werden ohne Rücksicht auf etwa vorliegende Gründe zurückgewiesen.

Aus allen Meldungen muß der NSFK- bzw. HJ.- oder DJ.-Dienstgrad, sowie bei den beiden letztgenannten Teilnehmern auch die Gebietszugehörigkeit ersichtlich sein.

Der Dienstgrad ist hinter die Formationszugehörigkeit, die Nummer des Gebietes vor die Angabe des HJ.-Bannes bzw. DJ.-Jungbannes zu setzen. Die Zahlen sind durch einen schrägen Strich voneinander zu trennen, z. B.: 26/97.

Unvollkommen ausgefüllte Meldebogen werden den NSFK-Gruppen auf die Gefahr hin, daß sie bei Meldeschluß nicht vorliegen, zurückgesandt.

§ 7. Klasseneinteilung

Die Wettbewerber werden in sieben Klassen eingeteilt.

Eine Sollbeteiligung in den einzelnen Klassen wird nicht vorgeschrieben:

Klasse A: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit mikrofilmbespannten Normalflugmodellen,
Klasse A I: Modellflieger über 16 Jahre mit mikrofilmbespannten Normalflugmodellen,
Klasse B: Modellflieger ohne Altersunterschied mit papierbespannten Normalflugmodellen,
Klasse C: Modellflieger ohne Altersunterschied mit neuartigen Flugmodellen wie: Enten, Tandems und Nurflügelflugmodellen,
Klasse C I: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Hubschraubern, Tragschraubern u. ä.,
Klasse C II: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen,
Klasse X: Berufsflugmodellbauer mit Flugmodellen der vorgenannten Klassen.

Die Flugmodelle der Klassen C, C I, C II und X können beliebig bespannt sein.

Die Teilnehmer der Klasse A müssen am 1. Dezember 1924 oder später geboren sein.

§ 8. Bauvorschriften

Zum Bau der Saalflugmodelle können in- und ausländische Werkstoffe verwendet werden.

Die Spannweite, gemessen zwischen den Flügelspitzen, darf nicht über 800 mm betragen.

Die Flugmodelle der Klasse B müssen einen geschlossenen Rumpf haben.

Die Saalflugmodelle aller übrigen Klassen können als Stab- oder Rumpfflugmodelle gebaut werden. Bei Rumpfflugmodellen ist es zulässig, im Rumpf zur Aufnahme der Verdrehungskräfte einen Stab einzubauen.

Es ist erlaubt, die Tragflügel einseitig zu bespannen. Die Leitwerke der Flugmodelle müssen so einstellbar sein, daß die Flugmodelle Kreisflüge von etwa 20 m ⌀ fliegen können.

Die Bespannung kann in beliebigen Farben gewählt werden. Die Anbringung der Klassenbezeichnung und Startnummer an sichtbarer Stelle (Räder, Leitwerk, Motorträger) wird von den Bauprüfern vorgenommen.

Die Flugmodelle müssen ein landefähiges Fahrwerk besitzen und dürfen nur eine Tragflügelbelastung von höchstens 4 g/dm² haben. Das Fluggewicht darf 20 g nicht überschreiten. Ausgenommen von dieser Bestimmung sind die Flugmodelle der Klasse B. Flugmodelle dieser Klasse, die erstmalig versuchsweise an diesem Reichswettbewerb teilnehmen, dürfen ein Fluggewicht bis 40 g haben.

Der Hakenabstand für den Gummimotor soll nach Möglichkeit die Spannweite des Haupttragwerks nicht überschreiten. Abweichungen bis zu 10 vH sind jedoch zulässig.

§ 9. Startvorschriften

Die Anzahl der Wettbewerbsstarts richtet sich nach der Teilnehmerzahl. Nach Möglichkeit erhält jeder Teilnehmer jedoch für jedes seiner Flugmodelle 5 Starts. Im Wettbewerb wird nur mit Handstart gestartet. Die Starts werden in einer bestimmten Reihenfolge durchgeführt.

Jeder Teilnehmer startet mit seinem Flugmodell an einer bestimmten Startstelle, die nach Klasse und Startnummern bezeichnet ist. An jeder Startstelle wird der erste Start in der Reihenfolge der Gruppennummern ausgeführt.

Die Teilnehmer haben mit ihren Flugmodellen an den Warteplätzen Aufstellung zu nehmen und werden zu dem ersten Start aufgerufen. Der Start der Flugmodelle hat dann binnen 2 min zu erfolgen. Die Zeitspanne für den Durchgang wird etwa 1¼ Stunden betragen.

Für den zweiten Durchgang soll nach Möglichkeit in der gleichen Reihenfolge wie beim ersten Durchgang gestartet werden. Veränderungen der Reihenfolge innerhalb der für den zweiten Durchgang vorgesehenen Zeit sind nur erlaubt, wenn zwingende Gründe vorliegen (Auswechseln des Gummis, Bruch, Ausbesserung an der Bespannung usw.).

Teilnehmer, deren Flugmodelle beim ersten Durchgang so stark beschädigt sind, daß sie während der Zeit des zweiten Durchgangs nicht starten können, haben sich an der Bruchprüfstelle eine Bescheinigung darüber ausstellen zu lassen, die an der Startstelle abzugeben ist. Nur diese Starts können während eines späteren Durchganges nachgeholt werden.

Wettbewerber, deren Flugmodelle flugklar sind, aber während der vorgeschriebenen Zeit den nächstfolgenden Start nicht ausführen, haben nach Ablauf derselben keinen Anspruch mehr auf die Wertung des Starts. Er gilt wie beim Fehlstart als vollzogener Flug.

Den Weisungen der Ordner ist auf jeden Fall Folge zu leisten. Ein die Ordnung an den Startstellen schädigendes Verhalten kann den Ausschluß aus dem Wettbewerb nach sich ziehen.

Schnelles Laufen an den Startstellen erzeugt Luftverwirbelung und ist daher verboten! Das Einfliegen der Flugmodelle soll nach Möglichkeit bis zum Beginn des Wettbewerbes erledigt sein.

Nach der Eröffnung des Wettbewerbes ist das Einfliegen nur noch an der dafür bezeichneten Stelle „Einfliegen" erlaubt.

Jeder unnötige Aufenthalt an und vor den Startstellen behindert die Durchführung des Wettbewerbes und ist daher verboten.

Auskünfte über geflogene Zeiten werden nicht erteilt. Das Aufziehen der Flugmodelle erfolgt an den Warteplätzen.

Für den Aufenthalt während des Wettbewerbes und zur Ausbesserung kleiner Beschädigungen stehen jeder Mannschaft abgesperrte und durch Schilder kenntlich gemachte Plätze zur Verfügung.

Jeder ausgeführte Start wird unabhängig von der Flugzeit als vollzogener Flug gerechnet.

§ 10. Wertung

Gewertet wird die beste Flugzeit eines Flugmodells, die mit einem Flug erzielt wurde. Die Messung beginnt mit dem Loslassen des Flugmodells aus der Hand. Berührungen mit irgendwelchen erdfesten Punkten wie Wänden, Beleuchtungskörpern und der Saaldecke während des Fluges bleiben unberücksichtigt. Die Messung endet dann, wenn der Flug endgültig aufgehört hat oder für eine längere Zeit als 3 s unterbrochen ist.

1 s Dauer gilt als 1 Punkt. Angefangene Sekunden werden nach unten abgerundet.

Flugmodelle aus Leichtmetall erhalten einen Punktzuschlag von 10 % der erflogenen Punktzahl.

Bei Schluß des Wettbewerbes im Flug befindliche Flugmodelle werden voll gewertet.

Ausbesserungen an den Flugmodellen können ohne Einfluß auf die Wertung während des Wettbewerbes durchgeführt werden.

§ 11. Preise

Der Wettbewerber mit der höchsten Punktzahl eines Fluges erhält **die goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps und den Wanderpreis des Korpsführers für Saalflugmodelle.** Die silberne Plakette aus der Klasse des Wettbewerbssiegers kommt dadurch in Fortfall.

In den nachstehend aufgeführten Klassen gelangen folgende Plaketten zur Verteilung:

Klasse A:
Modellflieger unter 16 Jahre mit mikrofilmbespannten Normalflugmodellen.

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

Klasse A I:
Modellflieger über 16 Jahre mit mikrofilmbespannten Normalflugmodellen.

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

Klasse B:
Modellflieger ohne Altersunterschied mit papierbespannten Normalflugmodellen.

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

Klasse C:
Modellflieger ohne Altersunterschied mit neuartigen Flugmodellen, wie Enten, Tandems und Nurflügelflugmodellen.

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

Klasse C I:
Modellflieger ohne Altersunterschied mit Hubschraubern, Tragschraubern u. ä.

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

Klasse C II:
Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen.

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

Klasse X:
Berufsflugmodellbauer mit Flugmodellen der Klassen A I, B, C, C I und C II.

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

Für besondere technische Neuerungen in allen Klassen werden weitere fünf bronzene Plaketten als Anerkennung gegeben.

Der Zuspruch dieser Plaketten erfolgt auf Vorschlag der technischen Prüfungskommission.

§ 12. Preisgericht

Den Vorsitz des Preisgerichtes führt in Vertretung des Korpsführers der Chef des Stabes des NS-Fliegerkorps, NSFK-Obergruppenführer Sporleder.

Der Chef des Stabes beruft am Tage des Wettbewerbes die Mitglieder des Preisgerichts.

Die Entscheidung des Preisgerichts ist endgültig und nicht anfechtbar; in jedem Fall ist der Rechtsweg ausgeschlossen.

§ 13.

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

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 88 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich 3 M 1,50.

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

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

Schriftleitung: NSFK-Sturmführer Horst Winkler

MODELLFLUG BD. 5 N. 11 S. 89–96 BERLIN, NOVEMBER 1940

Entwurf, Bau und Einfliegen von Leistungs-Saalflugmodellen

Von HJ-Kameradschaftsführer Hans-Joachim Mischke, Königsberg/Pr.

Zeitweilig habe ich mich sehr eingehend mit Leistungs-Saalflugmodellen beschäftigt. Nur auf Grund vieler Versuche hinsichtlich der zu wählenden Größe der Flugmodelle, der Querschnitte der Gummimotoren, der Tragflügelprofile usw. konnte ich größere Flugleistungen erreichen.

In diesem Aufsatz möchte ich meine Erfahrungen, die ich bei dieser Versuchsarbeit sammeln konnte, veröffentlichen, um damit zum einen den Flugmodellbauern den Bau vieler Versuchsflugmodelle zu ersparen, zum anderen, um wichtige Ratschläge zu geben und über den Grund vieler Erscheinungen aufzuklären, die man beim Einfliegen von Saalflugmodellen beobachtet.

Entwurf von Saalflugmodellen

Bei dem Entwurf von Saalflugmodellen müssen wir zum Teil von anderen Gesichtspunkten ausgehen, als wir dieses bei gewöhnlichen Gummimotorflugmodellen gewohnt sind. So streben wir besonders bei Leistungssaalflugmodellen eine möglichst lange Kraftflugdauer an und legen weniger Wert auf eine große Flughöhe; denn erstens würden zu letztgenanntem Ziel die zur Verfügung stehenden Hallen nicht ausreichen, und zweitens würden wir auch nicht die Flugzeiten erreichen, wie sie durch einen langen Kraftflug in niedriger Höhe möglich sind.

Ferner ist die Luft in der geschlossenen Halle bedeutend ruhiger als im Freien. Es werden also nicht ganz so hohe Ansprüche an die Flugstabilität des Flugmodells gestellt. Diese dürfen wir aber trotzdem nicht vernachlässigen; denn es wirken ja auf das Flugmodell noch recht erhebliche Kräfte durch den Gummimotor ein. Außerdem findet auch in völlig geschlossenen Hallen eine Luftbewegung statt. Diese tritt z. B. durch die bloße Anwesenheit von Personen, besonders aber durch Sonneneinstrahlung und evtl. Heizung in größerem Umfang auf, als es mancher Modellflieger ahnt. — Die zu beachtenden Stabilisierungsmethoden will ich erst später anführen. — Viele Modellflieger glauben, man brauche bei Saalflugmodellen wegen der geringen Fluggeschwindigkeit dem Luftwiderstand keine große Bedeutung beizumessen. Hierzu möchte ich folgendes sagen:

Es stimmt allerdings, daß der Luftwiderstand von Saalflugmodellen sehr klein ist; so hat z. B. ein Saalflugmodell von 80 cm Spannweite einen Luftwiderstand von etwa 0,6 g, während der Luftwiderstand eines gleichgroßen Gummimotorflugmodells 12 g beträgt. Bedenken wir aber, daß das Saalflugmodell auch nur ein Gewicht von 4 g hat, während das Gummimotorflugmodell bei diesem Beispiel 80 g wiegt, so erkennen wir an dem bei beiden Flugmodellen gleichen Verhältnis von Luftwiderstand zu Fluggewicht, daß wir auch bei Saalflugmodellen den Luftwiderstand keinesfalls außer acht lassen dürfen, sondern genau wie bei gewöhnlichen Flugmodellen danach streben müssen, ihn möglichst klein zu halten.

Die Bedeutung eines geringen Luftwiderstandes auf den Kraftflug erkennen wir in folgendem:

Im Gleitflug wirkt dem Gewicht des Flugmodells die Luftkraft, die sich aus Auftrieb und Widerstand zusammensetzt, entgegen (Abb. 1). Soll unser Flugmodell einen Waagerechtflug ausführen, dann muß die Zugkraft der Luftschraube gleich dem Luftwiderstand des Flugmodells sein. In diesem Fall fliegt das Flugmodell so, daß der Auftrieb genau entgegengesetzt und gleich groß der Schwerkraft ist, die dem Gewicht des Flugmodells entspricht. Das Flugmodell fliegt also in waagerechter Lage (Abb. 2). Ist die Zugkraft der Luftschraube doppelt so groß wie der Luftwiderstand, so sehen wir nach Abb. 3, daß das Flugmodell in einem Winkel steigt, der genau so groß wie sein Gleitwinkel ist. Je geringer nun der Luftwiderstand

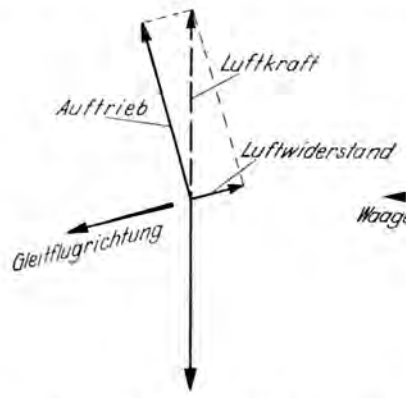


Abb. 1. Kräftespiel beim Gleitflug.

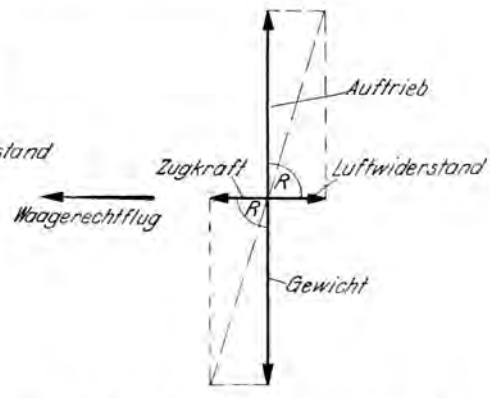


Abb. 2. Kräftespiel beim waagerechten Motorflug.

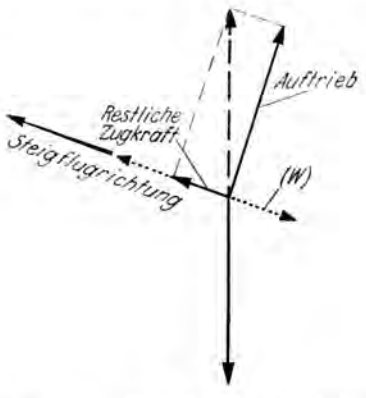


Abb. 3. Kräftespiel beim Steigflug.

eines Flugmodells ist, desto kleiner wird auch die Zugkraft sein, die wir für einen Waagerecht- bzw. Steigflug benötigen.

Um den Luftwiderstand klein zu halten, müssen wir folgendes beachten:

Von großer Wichtigkeit ist die Umrißform des Tragflügels. Hier ist die günstigste Form die Ellipse. Während man bei Gummimotorflugmodellen aus konstruktiven Gründen zumeist nur einen mehr oder weniger großen Teil der Außenflügel abrundet, sollte man bei Saalflugmodellen ruhig den ganzen Tragflügelgrundriß elliptisch gestalten. Dies bedeutet kaum eine Mehrarbeit und wirkt außerdem günstig auf die Verzugsfestigkeit des Tragflügels.

Das Seitenverhältnis des Tragflügels soll nicht zu klein sein, etwa 1 : 5 bzw. 1 : 6. Bei besonders schlanken Tragflügeln hat es sich gezeigt, daß die Steigleistung des Flugmodells geringer ist, und daß auch eine merkbare Gleitwinkelverbesserung kaum eintritt. Unnötige Verstrebungen sollte man vermeiden. Wenn man überhaupt Streben braucht, so reicht zumeist eine Diagonale von der Stelle, an der die hintere Baldachinstrebe am Rumpf befestigt ist, zum rechten Tragflügelvorderholm aus. — Es sei nebenbei bemerkt, daß die Rümpfe der Rumpfsaalflugmodelle einen größeren Luftwiderstand besitzen als einfache Stabrümpfe.

Den größten Ausschlag für die Größe des Luftwiderstandes aber gibt das Tragflügelprofil. Aus konstruktiven Gründen können wir bei Saalflugmodellen schlecht einen doppelseitig bespannten Tragflügel bauen. Es ist dies aber auch gar nicht nötig. Der Widerstand der Holme ist verhältnismäßig gering, und insbesondere haben dünne Profile einen sehr geringen Luftwiderstand. Aber auch bei diesen einseitig bespannten Tragflügeln können wir die verschiedensten Profilformen anwenden. Es hat sich gezeigt, daß Profile, deren größte Höhe bei 40 v. H. der Tragflügeltiefe liegt, am günstigsten sind (Abb. 4). Wichtiger aber als die Form der Wölbung ist die Höhe derselben. Bekanntlich haben stärker gewölbte Profile infolge der höheren Auftriebs- und Widerstandswerte eine kleinere Fluggeschwindigkeit. Tatsächlich ist die Sinkgeschwindigkeit eines Flugmodells mit gewölbtem Profil bis zu gewissen Grenzen im Gleitflug etwas kleiner. Dies könnte uns verleiten, ein verhältnismäßig stark gewölbtes Profil zu verwenden. Ich habe es versuchsweise gebaut, fand aber, daß das Flugmodell, sobald die Kraft des Gummimotors nachgelassen hatte, auffallend schnell seine Höhe verlor. Hierfür habe ist folgende Erklärung gefunden:

Ein Saalflugmodell mit flachem Profil hat beispielsweise einen Gleitwinkel von 1 : 7, eines mit gewölbtem Profil einen Gleitwinkel von 1 : 5 (vgl. Profile 431 u. 432 in „Modellflug" 8/39 u. 9/39). Den Auftrieb können wir bei beiden Flugmodellen als nahezu gleich dem Gewicht der Flugmodelle annehmen, das bei beiden beispielsweise 3,5 g beträgt. Vervielfachen wir dieses mit den beiden Gleitzahlen, so erhalten wir für das Flugmodell mit dem guten Gleitwinkel einen Luftwiderstand von 0,5 g, während dieser bei dem Flugmodell mit dem hohlen Profil, das den schlechteren Gleitwinkel besitzt, 0,7 g beträgt. Ist nun der Luftschraubenzug bei beiden Saalflugmodellen 0,5 g, dann wird das Flugmodell mit dem flachen Profil gerade die Höhe halten, während das mit dem hohlen Profil schon um etwa 4 cm je Sekunde sinkt. Wir erkennen also, daß die Profile nicht zu stark gewölbt werden dürfen. Das Verhältnis von Profilhöhe zu Profiltiefe soll nicht unter 1 : 10 liegen (Abb. 4). Nach oben können wir als Grenze 1 : 15 annehmen. Es hat keinen Zweck, noch flachere Profile zu verwenden, da unterhalb einer bestimmten Grenze der Gleitflug wieder schlechter wird.

Dem Versuch, für Saalflugmodelle ein hohles Tragflügelprofil zu verwenden, lag das Bestreben zugrunde, eine möglichst kleine Sinkgeschwindigkeit zu erreichen. Unter Sinkgeschwindigkeit versteht man den Höhenverlust des Flugmodells in einer Sekunde während des Gleitfluges. Da aber ein Leistungs-Saalflugmodell kaum zum Gleitflug kommt, dagegen durch die Kraft des Gummimotors möglichst lange die zu Anfang des Fluges erreichte Höhe halten und auch mit schwacher Motorkraft nur langsam an Höhe verlieren soll, so dürfen wir die Verringerung der Sinkgeschwindigkeit nicht auf Kosten des Gleitwinkels herbeiführen, wie dies bei dem hohlen Tragflügelprofil der Fall ist. Zur Erreichung einer möglichst kleinen Sinkgeschwindigkeit können wir aber noch eine andere Möglichkeit ausnutzen, und das ist die Verringerung der Fluggeschwindigkeit durch geringe Tragflügelbelastung. (Die Formel für die Fluggeschwindigkeit lautet: Fluggeschwindigkeit $v = 1{,}5 \sqrt{b}$. Hierin bedeutet b die Tragflügelbelastung.) Je größer wir bei gleichem Flugmodellgewicht den Tragflügel bauen, desto geringer wird die Tragflügelbelastung. Der Gleitwinkel verändert sich dabei kaum. Durch die Verringerung der Fluggeschwindigkeit haben wir den Vorteil einer geringeren Sinkgeschwindigkeit erreicht.

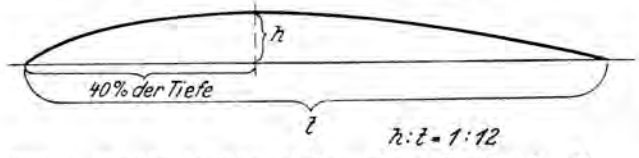


Abb. 4. Ein für Saalflugmodelle günstiges Tragflügelprofil.

Wir kommen jetzt zur Erörterung der Zusammenhänge zwischen Flugwerk und Triebwerk.

Bei der Konstruktion eines Saalflugmodells wird vielfach eine bestimmte Spannweite bzw. ein bestimmter Tragflügelinhalt als Grundlage angenommen. Alle übrigen Flugmodellteile werden dann hiernach entsprechend bemessen. Bei gewöhnlichen Flugmodellen mag diese Methode angehen. Dagegen stoßen wir bei Saalflugmodellen auf Schwierigkeiten, wenn wir den richtigen Querschnitt für den Gummimotor finden wollen. Wir können nicht einfach das Flugmodell so leicht wie möglich bauen und dann den Gummimotor so wählen, daß sein Gewicht beispielsweise 45 v. H. des Gesamtgewichts des Flugmodells beträgt. Wir müssen vielmehr umgekehrt die Stärke des Rumpfes und den Hakenabstand des Motors nach dem zu verwendenden Gummistrang richten. Wir werden also bei der Konstruktion vom Gummimotorquerschnitt ausgehen.

Es hat sich gezeigt, daß größere Flugmodelle im allgemeinen größere Flugzeiten erreichen als kleinere. Dies ist einleuchtend; denn erstens ist der Gleitwinkel größerer Flugmodelle besser, und zweitens haben größere Luftschrauben einen besseren Wirkungsgrad.

Für die Reichswettbewerbe ist die Höchstspannweite der Saalflugmodelle auf 800 mm festgesetzt. Je größer die Flugmodelle, desto schwieriger ihr Bau. Vor allem macht der Transport Schwierigkeiten. Außerdem benötigen ausgesprochen große Saalflugmodelle von beispielsweise 1,20 m Spannweite viel mehr Raum zum Fliegen als kleinere. Die obere Leistungsgrenze, die ich bei den heutigen technischen Mitteln ohne thermische Einflüsse mit 2 qmm Gummimotorquerschnitt erreichen könnte, liegt bei etwa 10 Minuten. Mit 4 qmm würde ich auf etwa 15 Minuten kommen. Flugmodelle, die zum Antrieb 6 qmm Gummifäden benötigen, habe ich noch nicht so eingehend erprobt. Es ist aber anzunehmen, daß die Leistungen dieser Flugmodelle noch höher liegen. Diese Flugmodelle müßten aber schon sehr groß gebaut werden. Aus schon genannten Gründen ist das jedoch nicht ratsam. Wir könnten ein Flugmodell mit 6 qmm Gummimotorquerschnitt zwar noch mit einer Spannweite von 80 cm bauen. Es würde dann aber doch nicht ganz die Leistungen eines entsprechend gebauten Flugmodells mit 4 qmm Gummimotorquerschnitt erreichen. Nur wenn es auf einen guten Durchschnitt und gleichmäßige Flüge ankommt, könnten wir 6 qmm noch bei 80 cm Spannweite verwenden.

Wie finde ich nun die richtige Flugmodellgröße für den gewählten Gummimotorquerschnitt? Die Steigleistung eines Saalflugmodells hängt in hohem Maße vom Verhältnis des Fluggewichts zur Kraft des Gummimotors ab. Bei einem zu hohen Gewicht kann der Fall eintreten, daß das Flugmodell überhaupt nicht mehr oder nur noch sehr wenig steigt. In untenstehender Tabelle habe ich für die einzelnen Gummistrangquerschnitte die Flugmodellhöchstgewichte angegeben, die nicht überschritten werden dürfen, sofern das Flugmodell noch ausreichende Steigleistungen aufweisen soll. Je höher der Anteil des Gummigewichtes am Gesamtgewicht des Flugmodells (in folgendem kurz „Gummiprozente" genannt), desto größer auch die Steigleistung und damit die Flugdauer. Andererseits haben wir gesehen, daß wir durch ein Vergrößern des Tragflügels bei Beibehaltung des Fluggewichtes die Flugdauer ebenfalls erhöhen können. Wir werden also sowohl die Gummiprozente als auch den Tragflügelinhalt möglichst groß wählen, dürfen aber dabei nur soweit gehen,

Tabelle für das Triebwerk von Leistungs-Saalflugmodellen

Gummimotorquerschnitt in qmm	Flugmodellhöchstgew. in g	Gummiprozente	Tragflügelinhalt in qdm	Luftschrauben Ø in mm	U/Sek. (Mittelwerte)	Gummigewicht auf 100 mm Länge in g
1,3	1,2	40	2	220	4	0,122
2	1,6	45	4	260	3,2	0,188
2,7	2,7	50	6	320	2,5	0,254
3	3	50	7	340	2,4	0,282
4	4	50	9–10	370	2,1	0,376
5	6	52	12	400	1,9	0,470
6	7,5	55	15	420	1,8	0,564

In dieser Tabelle sind zum Teil auch amerikanische Gummimotorquerschnitte aufgeführt. Spezifisches Gewicht: 0,94.

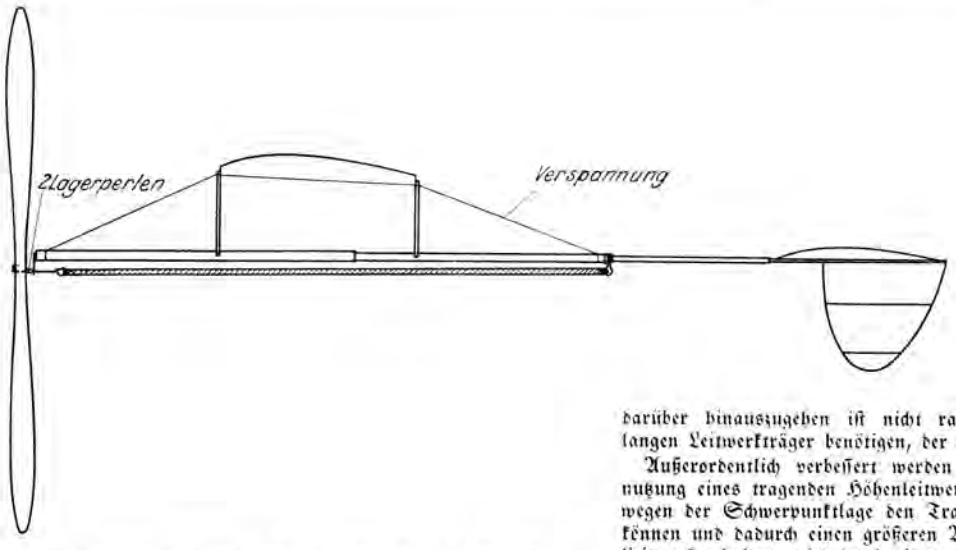


Abb. 5. Seitenansicht eines einfachen Saalflugmodells.

wie wir das Höchstgewicht des Flugmodells für den betreffenden Stranguerschnitt nicht überschreiten. Haben wir das Höchstgewicht erreicht, könnten wir das Gummigewicht nur erhöhen, wenn wir den Tragflügel und das Leitwerk entsprechend leichter bauen. Da wir dies aber zumeist nur erreichen werden, indem wir den Tragflügel- und Leitwerksinhalt verkleinern, würden wir die Tragflügelbelastung stark erhöhen. Im umgekehrten Falle müßten wir bei einer Vergrößerung des Tragflügels das Gewicht des Gummimotors, also die Stranglänge verkleinern, um das zulässige Höchstgewicht nicht zu überschreiten. Dadurch würden wir aber eine kleinere Aufziehzahl bekommen, und wollten wir dafür eine langsamer laufende Luftschraube nehmen, um eine größere Flugdauer zu erreichen, so würde die Zugkraft derselben wegen der geringen Umdrehungsgeschwindigkeit zu klein werden. Damit man nun bei dem Flugmodellentwurf für die Höhe der Gummiprozente und die Größe des Tragflügelinhalts einen Anhalt hat, habe ich in der Tabelle die Erfahrungswerte angegeben, die mir die günstigsten Ergebnisse brachten.

Man baue nun versuchsweise ein Flugmodell nach den obigen Angaben so, daß gerade die Anforderungen an die Festigkeit im Fluge erfüllt werden und vergleiche das Gewicht desselben mit dem angegebenen Höchstgewicht. Ist das Flugmodell schwerer ausgefallen, so müssen wir das nächste etwas kleiner bauen und mit der Gummilänge heruntergehen, auch wenn dadurch die Gummiprozente etwas niedriger werden. Ist das Flugmodell andererseits wesentlich leichter ausgefallen, so werden wir noch größere Flugleistungen erreichen, wenn wir den Tragflügel und entsprechend das Leitwerk etwas größer bauen, um die Tragflügelbelastung noch mehr zu verkleinern.

Über die Form der Luftschraube ist folgendes zu sagen: Versuche haben ergeben, daß große, schmale Luftschrauben einen viel besseren Wirkungsgrad haben als breite (der Wirkungsgrad gibt an, wieviel Prozent der Motorleistung im Fluge ausgenutzt werden). Diese Tatsache sollten wir besonders bei den Balsafurnierluftschrauben und den Luftschrauben aus einem vollen Klotz beachten. Die sogenannten Skelettluftschrauben dürfen eine etwas größere Blattbreite haben. Mein Frankfurter Normalflugmodell hatte z. B. eine Furnierluftschraube mit einem Verhältnis der größten Blattbreite zum Durchmesser von 1 : 17. Die richtige Größe der Luftschraube müssen wir am besten ausprobieren. Die Luftschraube soll möglichst groß sein, jedoch dürfen wir sie nur so groß wählen, als beim Ablaufen eine bestimmte Umdrehungsgeschwindigkeit nicht unterschritten wird, da bei einer geringeren Umdrehungsgeschwindigkeit ihre Zugkraft schwächer wird. Damit man auch hierfür einen Anhaltspunkt hat, habe ich in der Tabelle die ungefähren Durchmesser angegeben. Die günstigste Höhe der Steigung kann man erst beim Einfliegen feststellen.

Jetzt noch einige Grundsätze über die Konstruktion des Flugwerkes:

Bei Saalflugmodellen wird die Flugstabilität außerordentlich erhöht, wenn der Tragflügel auf einem Baldachin sitzt. Verschlechterungen des Gleitwinkels oder der Steigleistungen treten dadurch nicht ein. Diese können im Gegenteil noch verbessert werden; denn wir kommen beim Baldachintragflügel mit einer schwächeren V-Form aus. Allerdings dürfen wir diese auch nicht zu schwach wählen. Die richtige Größe derselben liegt bei etwa 7 v. H. der Spannweite. Der Abstand vom Tragflügel zum Leitwerk soll nicht weniger als das Eineinhalbfache der durchschnittlichen Tragflügeltiefe betragen. Noch günstiger ist ein zweifacher Abstand. Weit darüber hinauszugehen ist nicht ratsam, da wir dann einen zu langen Leitwerkträger benötigen, der unnötig das Gewicht erhöht.

Außerordentlich verbessert werden die Flugleistungen durch Benutzung eines tragenden Höhenleitwerks. Abgesehen davon, daß wir wegen der Schwerpunktlage den Tragflügel weiter nach vorn setzen können und dadurch einen größeren Abstand zwischen Tragflügel und Leitwerk erhalten, wird durch ein tragendes Höhenleitwerk die Fluggeschwindigkeit verkleinert. Eine Erklärung hierüber würde aber im Rahmen dieses Aufsatzes zu weit führen.

Eine Verringerung der Längsstabilität des Flugmodells bei Verwendung eines tragenden Leitwerkes tritt in keiner Weise ein. Ich habe bis jetzt nur Vorteile beobachtet. Sogar in bautechnischer Hinsicht; denn ein gewölbtes Leitwerk verzieht sich nicht so leicht wie ein ganz ebenes. Die Profilwölbung soll etwas geringer als die des Tragflügels sein.

In bezug auf die Größe des Höhenleitwerks wollen wir nicht unter ein Drittel des Tragflügelinhalts heruntergehen. Wir erhalten dadurch eine außerordentliche Längsstabilität.

Damit das Seitenleitwerk beim Steigflug nicht im Windschatten des Höhenleitwerks liegt und außerdem auch nicht die Strömung auf der Oberseite des Höhenleitwerks stört, legen wir es am besten unter dasselbe. Wollen wir das Seitenleitwerk noch etwas verbessern, so profilieren wir es, d. h. wir geben seinen Rippen ähnlich den Tragflügel- und Höhenleitwerkrippen eine Wölbung. Diese muß eine Linkskurve veranlassen, wie wir in dem Abschnitt über das Einfliegen sehen werden.

Die Verwendung eines pfeilförmigen Tragflügelgrundrisses hat zu keinem günstigen Ergebnis geführt. Die Steig- und Gleiteigenschaften des Flugmodells wurden nur verschlechtert. Die Längsstabilität eines Saalflugmodells ist auch ohne Tragflügelpfeilform vollkommen ausreichend.

Den Hakenabstand legen wir auf etwa 70 v. H. der Gummilänge fest. Bei einem zu kurzen Hakenabstand lösen sich die Knoten im Gummimotor zu schwer.

Bautechnische Einzelheiten

Ich setze die Bauweise von Saalflugmodellen als bekannt voraus und möchte daher nur auf einige Einzelheiten eingehen.

Wir verwenden für das Flugmodell möglichst leichtes und vor allem weißes Balsaholz. Das spezifische Gewicht desselben soll nicht über 0,1 liegen. Im Notfall lassen sich Leistungs-Saalflugmodelle aber noch aus Balsaholz mit einem spezifischen Gewicht von 0,12 herstellen.

Beim Bespannen besonders schwach gebauter Teile sind besondere Maßnahmen zu beachten. Wir müssen den Mikrofilm so dünn wie nur irgend möglich herstellen. Die Gefahr des Zerreißens eines dünnen Mikrofilms bei einer Berührung des Flugmodells mit den Saalwänden ist nicht sehr groß. Dagegen würde ein zu starker Film den Tragflügel unweigerlich verziehen. Überhaupt müssen wir die Flugmodellteile nach dem Bespannen noch einige Stunden auf einer Unterlage aufgespannt lassen.

Einen Stabrumpf aus Balsafurnierrohr herzustellen hat nur dann Vorteile, wenn uns sehr gutes Balsaholz zur Verfügung steht. Andernfalls würde der Rumpf nur unnötig schwer werden. Dagegen hat sich eine Verspannung des Rumpfes über die Baldachinstreben des Tragflügels gut bewährt (Abb. 5). Hierfür verwenden wir entweder einen Seidenfaden oder dünne Balsaleisten.

Bei Normalflugmodellen reicht ein einfaches Luftschrauben-Lagerblech, wie es die Abb. 5 darstellt. Dadurch, daß die Lagerperlen durch den Zug des Gummimotors gegen das Blech gedrückt werden, erhält die Luftschraubenwelle eine ausreichende Führung. Geringe Veränderungen in der Zugrichtung der Luftschraube führen wir durch einfaches Verbiegen des Lagerblechs in die gewünschte Richtung

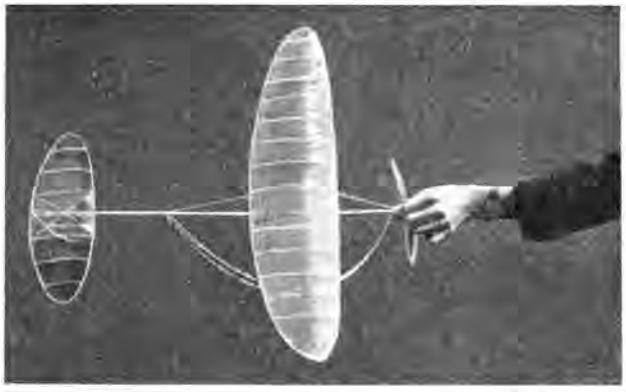


Bild: Mischke

Abb. 6. Dieses Saalflugmodell erreichte die deutsche Rekordleistung von 12 min 27 s.

herbei. Bei einem derartigen Lager können wir ferner auf einfache Weise die Luftschraube auswechseln, ohne erst eine neue Welle einsetzen zu müssen, ein Vorteil, der sich besonders beim Einfliegen zeigt.

Ein Fahrwerk sollte nur dann gebaut werden, wenn es unbedingt erforderlich ist. Es bedeutet nur eine Gewichtserhöhung und liefert unnötigen Luftwiderstand.

Für die Herstellung der Luftschraube gibt es verschiedene Möglichkeiten. Gut bewährt haben sich Luftschrauben aus Balsafurnier, die auch einfach herzustellen sind. Man darf allerdings das Blatt an der Nabe nicht zu breit ausführen, da dies das Biegen erschwert. Außerdem sind die Blätter zu wölben, wodurch der Wirkungsgrad sehr verbessert wird.

Skelettluftschrauben können wir auf zwei Arten herstellen: Die eine Art, bei der die Luftschraubenblätter auf einem entsprechend der Steigung ausgearbeiteten Hellingklotz zusammengesetzt werden, sei hier nicht weiter beschrieben, da dieses Verfahren schon in einem früheren Heft dieser Zeitschrift genau behandelt worden ist.

Eine andere einfachere Bauweise besteht darin, daß wir die Luftschraubenblätter zunächst ohne Verwindung auf einer ebenen Unterlage zusammensetzen und erst nach dem Bespannen die Luftschraube auf einer weichen Unterlage (Isolafros) mit zwei Drahtbügeln in der richtigen Verwindung aufspannen. Da die Leisten vom Bespannen her feucht sind, behält die Luftschraube nach dem Trocknen die neue Form bei.

Auch für die Umrandung und die Rippen von Skelettluftschrauben eignet sich am besten weiches Balsaholz. Vor dem Einsetzen der Rippen müssen wir diesen eine starke Wölbung geben. — Es sei noch bemerkt, daß eine Furnierluftschraube einer Skelettluftschraube vorzuziehen ist, da sie einen etwas besseren Wirkungsgrad besitzt und deshalb das höhere Gewicht keine Rolle spielt. —

Abschließend möchte ich noch einmal darauf hinweisen, daß man bei allen Teilen eines Saalflugmodells ein möglichst geringes Gewicht anstreben muß. Nicht nur beim Schneiden der Leisten soll man darauf achten, diese so dünn auszuarbeiten, wie es für die Haltbarkeit gerade erforderlich ist, sondern auch bei den Leimungen muß äußerste Sparsamkeit walten. Für die Verbindung der Rippen mit den Holmen reicht z. B. ein kaum sichtbares Tröpfchen Rudol 333.

Einfliegen

Die größte Bedeutung für die Flugdauer eines Saalflugmodells hat aber das Einfliegen. Hier müssen wir mit ganz besonderer Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit vorgehen, um die auftretenden Schwierigkeiten zu meistern.

Bei einem Saalflugmodell mit tragendem Höhenleitwerk liegt der Schwerpunkt erfahrungsgemäß am günstigsten am Anfang des zweiten Drittels der Tragflügeltiefe. Eine stärkere Rücklage hat oft eine gewisse Unstabilität des Flugmodells zur Folge, die sich besonders bei hohen Umdrehungszahlen bemerkbar macht. Anormale Erscheinungen in der Fluglängslage werden durch leichtes Verbiegen des Leitwerkträgers ausgeglichen. Besonders zu beachten ist, daß das Flugmodell schon im Gleitflug eine Linkskurve fliegt, die sich am besten nach der Größe der zur Verfügung stehenden Halle richtet. Eine zu enge Kurve hat eine merkbare Verschlechterung der Flugleistung zur Folge.

Erst wenn das Flugmodell einen einwandfreien Gleitflug ausführt, können wir den Kraftflug probieren. Wir geben dem Gummimotor mit einer Aufziehmaschine zunächst nur wenige Umdrehungen. Damit muß das Flugmodell einen stabilen Kraftflug ausführen. Sollte es überziehen, so können wir die Zugrichtung der Luftschraube durch schwaches Verbiegen des Lagerblechs etwas nach unten neigen.

Versuche haben gezeigt, daß ein Saalflugmodell im Kraftflug am stabilsten in der Kurve seines Drehmoments fliegt, bei rechts umlaufender Luftschraube also in der Linkskurve.

Es ist vorteilhafter, dem Tragflügel keine Verwindung gegen das Drehmoment des Gummimotors zu geben. Abgesehen, davon, daß die verschiedenen Einstellwinkel des rechten und linken Flügels einen ungünstigen Einfluß auf den Gleitwinkel des Flugmodells haben, kann eine Tragflügelverwindung auch unerwünschte Flugerscheinungen bewirken. Der Luftstrom drückt hierbei auf den rechten Flügel, der den kleineren Anstellwinkel hat, und verkleinert dessen Anstellwinkel noch weiter. Dieses geht bei schwach gebauten Tragflügeln so weit, daß das Flugmodell sich in einem gedrückten Geradeausflug dem Erdboden nähert, wobei es über den rechten Flügel abrutscht. Als Ausgleich für das Rückdrehmoment des Gummimotors hat sich folgende Maßnahme gut bewährt:

Wir bauen den linken Flügel des Flugmodells etwas größer als den rechten. Am einfachsten ist es, wenn wir die Baldachinstreben etwa 20 mm seitlich der Tragflügelmitte an die Tragflügelholme leimen.

Fliegt das Flugmodell im Kraftflug vollkommen stabil, so geben wir möglichst bald an die volle Aufziehzahl heran. Hierbei werden wir sehr oft die Beobachtung machen, daß das Flugmodell nur schwach steigt und schon nach wenigen Minuten wieder landet. Wir werden dann feststellen, daß nur ein Teil der Umdrehungen vom Strang abgelaufen ist. Die Kraft des Gummimotors reicht nicht mehr aus, das Flugmodell auf gleicher Höhe zu halten, sondern läßt dieses schon bald nach Ablaufen der ersten Umdrehungen, wobei bekanntlich immer eine sehr hohe Kraft abgegeben wird, zum Flug mit Höhenverlust übergehen. Der Grund dafür liegt oft darin, daß wir das Flugmodell zu schwer gebaut haben. Ist dies aber nicht der Fall — an Hand der Tabelle nachprüfbar —, so läßt sich der Flug mit Höhenverlust auf verschiedene Weise verhindern.

Am einfachsten ist es, die Steigung der Luftschraube zu verringern. Die richtige Umdrehungsgeschwindigkeit der Luftschraube ersehen wir aus der Tabelle. Wir ermitteln die Luftschrauben-Umdrehungsgeschwindigkeit während des Fluges, indem wir die während eines Fluges abgelaufene Umdrehung durch die Flugdauer in Sekunden teilen. Beispiel: Aufgezogen wurden 1500 Umdrehungen. Nach der Landung sind auf dem Strang noch 300 Umdrehungen. Dann sind abgelaufen 1200 Umdrehungen. Die Flugdauer betrug 500 Sekunden. 1200 Umdrehungen : 500 Sekunden = 2,4 Umdr./Sek.

Die Zugkraft des Gummimotors können wir aber auch dadurch vergrößern, daß wir den Gummistrang etwas verkürzen. Abgesehen davon, daß das Fluggewicht des Flugmodells etwas geringer wird, hängt der Gummimotor mit etwas mehr Spannung im Motorträger, wodurch sich die Knoten, die sich beim Aufziehen bilden, leichter lösen.

Es kommt ferner sehr auf die Wahl des geeigneten Motorgummis an. Bei hellbraunen Gummisorten (amerikanischem und englischem Brown-Rubber) liegen die Flugzeiten bei Saalflugmodellen etwa um die Hälfte höher als bei handelsüblichen deutschen Gummisorten. Bei den deutschen Gummisorten ist dunkelbrauner zu bevorzugen. Es ist zweckmäßig, verschiedene Sorten selbst auszuprobieren. Man sollte die Ergebnisse aber nur bei hohen Umdrehungszahlen vergleichen, da besonders der schwarze Gummi bei hohen Aufziehzahlen sehr schnell in der Kraft nachläßt.

Ich möchte ferner erwähnen, daß man die besten Flugleistungen mit etwa 90 v. H. der erreichbaren Aufdrehzahl erzielt. Wenn man bis an die Zerreißgrenze herangeht, wird der Gummi sehr „überanstrengt" und hat dann beim Ablaufen nur noch wenig Kraft. Es tritt dann ebenfalls der Fall ein, daß das Flugmodell schon landet, während der Motor noch längst nicht abgelaufen ist. Ein Saalflugmodell erreicht allerdings die größte Flugdauer, wenn bei der Landung noch einige Umdrehungen auf dem Strang sind (bis zu 10 v. H.). Auf jeden Fall ist es ungünstig, das Flugmodell zu einem Gleitflug kommen zu lassen. Die letzten Umdrehungen, die noch auf dem Strang sind, liefern wegen der großen Verlängerung des Gummistranges keine nennenswerte Kraft mehr. Man kann statt dessen zweckmäßiger die Steigung der Luftschraube vergrößern. Daß sich nach diesen Erörterungen ein Luftschraubenfreilauf erübrigt, sei nur am Rande erwähnt.

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, daß man zur Erzielung großer Flugleistungen auch auf Kleinigkeiten achten muß. So wird z. B. die Lagerreibung durch einen Tropfen Maschinenöl sehr verringert. Etwaige Schwingungen der Luftschraube müssen unbedingt beseitigt werden. Ein zu schwacher oder wackelnder Leitwerkträger beeinträchtigt die Längsstabilität. Im übrigen führen nur Ausdauer und Geduld zum Ziel. Man sollte sich durch anfängliche Mißerfolge nicht gleich entmutigen lassen; denn gerade Saalflugmodelle sind außerordentlich empfindlich und benötigen eine sehr genaue Einstellung. Auch ein an sich richtig gebautes Saalflugmodell erreicht oft erst nach langem Einfliegen die erwartete Leistung.

Ich hatt' einen Kameraden . . .

Wieder hat der Tod zwei der beſten Kameraden aus unſeren Reihen geriſſen:

NSFK-Hauptſturmführer Felix Becker,

NSFK-Obertruppführer Hans Adenaw.

Beide ſtarben den Fliegertod für Großdeutſchland.

Mit ihnen verliert der deutſche Modellflug zwei Männer, die ſich mit beſonderer Liebe und großem Erfolg jederzeit für ihn eingeſetzt haben.

NSFK-Hauptſturmführer Felix Becker war von 1936 bis 1939 Referent der Abteilung Modellflug der NSFK-Gruppe 12. In enger Zuſammenarbeit mit Hitlerjugend und Schule ſchuf er hier die feſtgefügten Grundlagen für die erſte vormilitäriſche fliegeriſche Ausbildungsſtufe. Mit welchem Erfolg, dafür geben die zahlreichen Gruppen- und Einzelſiege ſeiner Mannſchaften auf den Reichswettbewerben und mehrere deutſche Modellflug-Höchſtleiſtungen, die während ſeines Wirkens innerhalb der NSFK-Gruppe 12 aufgeſtellt wurden, einen eindringlichen Beweis.

Seit 1932 im Segelflug tätig, ſeit 1937 auch im Motorflug ausgebildet, ſah er ſeinen brennenden Wunſch, als Jagdflieger gegen England eingeſetzt zu werden, im Sommer d. J. erfüllt. Am 14. Auguſt fand er in Ausübung ſeines Dienſtes den Tod.

Ein prächtiger, jederzeit hilfsbereiter Kamerad iſt von uns gegangen.

NSFK-Obertruppführer Hans Adenaw war ſeit drei Jahren als Hilfsreferent der Abteilung Modellflug der NSFK-Gruppe 10 tätig. Im Lande der Roten Erde,



NSFK-Hauptſturmführer Felix Becker †



NSFK-Obertruppführer Hans Adenaw †

deren Sohn er war, zwiſchen Schloten und Fördertürmen entfachte er unter der Jugend das Feuer der Begeiſterung für die Fliegerei. Er war eine ſchöpferiſche Perſönlichkeit, die an der Entwicklung des deutſchen Modellfluges durch eigene Arbeiten und durch reſtloſen Einſatz entſcheidenden Anteil nehmen durfte.

Bereits 1930 finden wir ihn als Teilnehmer des 1. Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle, 1933 wurde er durch ſeinen Geſamtſieg auf der Waſſerkuppe weit über die Grenzen ſeiner Heimat bekannt. Als Vertreter der Flachrippenbauweiſe bildet er im deutſchen Modellflug einen Begriff. Mehrere Baupläne legen von ſeiner ſtarken Begabung Zeugnis ab. Mit ſeinem „Hans Huckebein" ſchuf er das erfolgreichſte Entenſegelflugmodell. Für immer wird er aber mit Deutſchlands Modellflugjugend verbunden bleiben durch ſein letztes und beſtes Flugmodell, das NSFK-Einheitsſegelflugmodell „Jungvolk".

Auch NSFK-Obertruppführer Hans Adenaw war Flieger mit Leib und Seele. Auch er war beſonders ſtolz darauf, Angehöriger der Luftwaffe zu ſein. Am 14. September ſtürzte er bei Radom tödlich ab.

„Es wird weiter geflogen!" Dieſes Wort von Oskar Urſinus erfüllt uns auch beim Tode unſerer beiden Kameraden. Es wird weiter geflogen für Deutſchlands Ehre und Zukunft. Bilder: Archiv „Modellflug"

Leiſtungs-Luftſchrauben für Saalflugmodelle

Von NSFK-Truppführer K. Lehmann, Rothenburg o. d. T.

Seit längerer Zeit befaſſe ich mich mit Verſuchen, Saalflugmodell-Luftſchrauben nach verſchiedenen Arbeitsverfahren herzuſtellen. Die dabei von mir geſammelten Erfahrungen möchte ich hier wiedergeben und dabei gleichzeitig aus meinen verſchiedenen Verſuchen nur die Arbeitsverfahren beſchreiben, die ſich zur Herſtellung wirklicher Leiſtungs-Luftſchrauben für Saalflugmodelle beſonders bewähren.

Luftſchraube aus einem Balſaklotz

Das Saalflugmodell benötigt infolge ſeines geringen Eigengewichtes eine beſonders leichte Luftſchraube. Die Leiſtung dieſer Schraube muß genau auf das Flugwerk abgeſtimmt ſein. Am beſten hat ſich bisher die Balſaholz-Luftſchraube bewährt. Vielen Modellfliegern iſt noch unbekannt, wie man eine ſolche aus einem Balſaklotz ganz beſonders leicht herſtellt.

Dem Flugmodellbauanfänger wird es meiſtens nicht gelingen, das Gewicht der geſchnitzten Luftſchraube unter 1 Gramm zu bringen, und doch ſteht uns gerade für das Gewicht in den meiſten Fällen kein Spielraum nach oben zur Verfügung. Hier beginnen die handwerklichen Schwierigkeiten. Werden die Blätter ohne beſondere Vorkehrungen nach den üblichen ſpanabhebenden Methoden ſehr dünn ausgearbeitet, ſo bietet das Holz nach Unterſchreitung einer beſtimmten Dicke nicht mehr genügend Feſtigkeit und ſplittert während der Bearbeitung. Wenn der Luftſchraubenbau gelingen ſoll, müſſen wir nach einem beſonderen Arbeitsverfahren vorgehen.

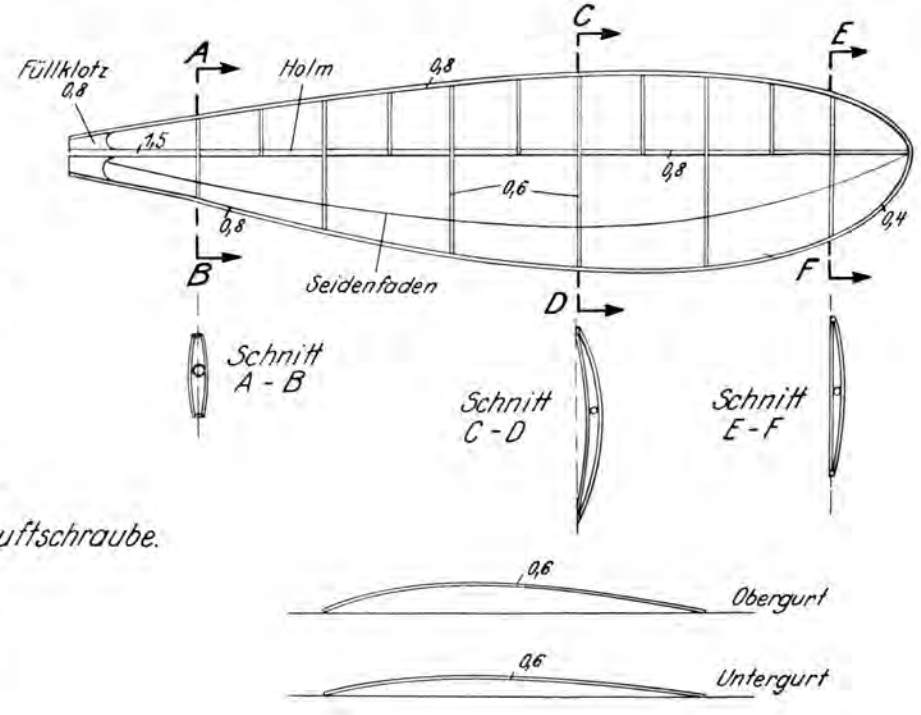
Zuerſt wird wie bei allen Luftſchrauben die Rückſeite ausgearbeitet. Aber ganz genau, denn ſpäter kann hier nichts mehr geändert werden! Die fertige Fläche wird geglättet und mit verdünntem Spannlack beſtrichen. Nach dem Trocknen wird nochmals mit ganz feinem Sandpapier nachgeſchliffen und nochmals ein dünner Spannlackanſtrich vorgenommen. Erſt wenn der Spannlackanſtrich ganz trocken iſt und damit der von ihm durchdrungenen Holzſchicht eine größere Härte gegeben hat, kann die Vorderſeite bearbeitet werden.

Die Bearbeitung der Vorderſeite läßt ſich bis zu einer Stärke von 1 mm noch verhältnismäßig gut ausführen. Dann wird die Sache kritiſch. Jetzt darf nur noch mit feinem Sandpapier geſchliffen werden. Hierbei iſt das zu ſchleifende Luftſchraubenblatt auf die Außenſeite eines Konſervenglaſes zu legen, in welchem ſich eine elektriſche Glühbirne befindet. Dieſe durchleuchtet das Schraubenblatt. Alle dunkel ſcheinenden Stellen müſſen nachgeſchliffen werden, bis die Blätter eine Stärke von 0,3 mm haben.

Die Vorderſeite der Luftſchraube wird ebenfalls mit verdünntem Spannlack beſtrichen und nachgeſchliffen. Dabei iſt es ratſam, die Luftſchraube auf einer Helling feſtzulegen. Der Flugmodellbauanfänger verwendet für die Härtung der Vorderſeite an Stelle des Spannlackes zweckmäßig eine Löſung aus Glutofirleim, da dieſer nicht ſo ſtark nachſpannt. Andere Anſtrichmittel als die angegebenen zu nehmen, iſt nicht zu empfehlen, da die genannten das Luftſchraubengewicht am wenigſten beeinfluſſen. Durch die Lack- bzw. Leimbehandlung erübrigt ſich auch das ſo häufig vorgenommene Bekleben mit dünnem Papier, das ebenfalls eine weſentliche Erhöhung des Gewichtes verurſacht.

Luftſchrauben aus dünnen Balſabrettchen

Soll die Luftſchraube nicht aus einem vollen Klotz geſchnitzt, ſondern aus Balſabrettchen hergeſtellt werden, wird viel Balſaholz geſpart. Die Arbeit gelingt aber nur dann, wenn man dabei ſehr gewiſſenhaft vorgeht; da ſich Furnierluftſchrauben verhältnismäßig ſehr leicht verziehen, d. h. die genaue Biegung ſelbſttätig verändern. Es wäre zwar beſſer, dieſe Luftſchrauben abgeſperrt zu verleimen. Sie würden dadurch aber zu ſchwer ausfallen, da man drei Lagen Balſafurnier nehmen müßte. Mit zwei Lagen abzuſperren, iſt ebenſo ausgeſchloſſen, da dann auf



Skelettluftſchraube, deren Blätter beiderſeitig mit Mikrofilm beſpannt werden.

Beispiel für eine Skelett-Luftschraube.

Durchm.: 200
Blattbr.: 25
Steigung: 350

der einen Seite des Blattes die Holzfaser querliegen und schon geringe Beanspruchungen der Luftschraube zu einem Bruch führen würden.

Besser ist es schon, ein 1 mm starkes Balsabrettchen in heißem Wasser einzuweichen, es sofort in eine Biegeschablone (Helling) zu legen und nach dem Trocknen mit Heißluft den letzten Rest Feuchtigkeit aus ihm zu entziehen. Dieses gebogene Brettchen wird dann genau so weiterbehandelt wie die geschnitzte Luftschraube.

Eine besonders feste und doch sehr leichte Luftschraube erhalte ich, wenn ich dünnen Seidenstoff zwischen zwei Balsafurnieren verleime. Ein Aufsplittern der Blätter bei härteren Beanspruchungen wird durch das Gewebe verhindert.

Zum Leimen darf selbstverständlich niemals Kaltleim verwendet werden. Sehr gut bewährt sich Nobel-Flugmodellleim. Auch ein Überkleben mit Papier, wie es sich schon bei der Klotzluftschraube erübrigte, ist nicht notwendig. Die Luftschraube erhält nur dann das gewünschte geringe Gewicht, wenn zur Härtung der Holzaußenschicht der beschriebene Lack- bzw. Leimanstrich benutzt wird. Alle anderen Maßnahmen führen außer der Gewichtserhöhung auch Brüchigkeit herbei.

Skelettluftschrauben

Die Herstellung sogenannter „Skelettluftschrauben" erfordert viel Zeit und Fingerspitzengefühl. Sind diese nicht vorhanden, so mißlingt die Arbeit.

Skelettluftschrauben können nur in einer Helling hergestellt werden, die die vorher aus der Steigung errechneten Einfallswinkel der Luftschraube genau festlegt. Solche Hellingen sind in dieser Zeitschrift schon des öfteren beschrieben worden. Wie soll nun die Skelettluftschraube beschaffen sein?

Meistens begegnet man Skelettluftschrauben, die nur aus einer Umrandung, gewölbten Querstegen oder Rippen und der auf die Blattvorderseite geleimten Mikrofilmbespannung bestehen. Diese Luftschrauben haben nach meiner Auffassung den Nachteil, nicht verzugsfest zu sein. Je nach der herrschenden Witterung verändern sie ihre Einfallswinkel und werden somit unbrauchbar. Die nur einseitig vorhandene Bespannung der Luftschraube führt noch zu einem weiteren Nachteil. Die im freien Luftstrom liegenden Umrandungsleisten der Druckseite der Luftschraube erhöhen den Luftwiderstand und führen zu einer Verringerung des Luftschraubenwirkungsgrades.

Ich habe zur Vermeidung derartiger Nachteile Skelettluftschrauben mit doppelseitiger Mikrofilmbespannung hergestellt. Die obenstehende Abbildung veranschaulicht den Aufbau einer solchen. Daß bei einem derartigen Entwurf ein besonders leichtes Skelett gebaut werden muß, ist selbstverständlich.

Als Mittelholm läßt sich ein dünner Federkiel oder auch ein Stroh- oder Grashalm verwenden. Die Rippen bestehen aus vorgebogenen Ober- und Untergurten. In das zweite Drittel der Blattiefe ist ein dünner Seidenfaden zu spannen. Dieser gibt dem Blatt eine gewisse Federkraft.

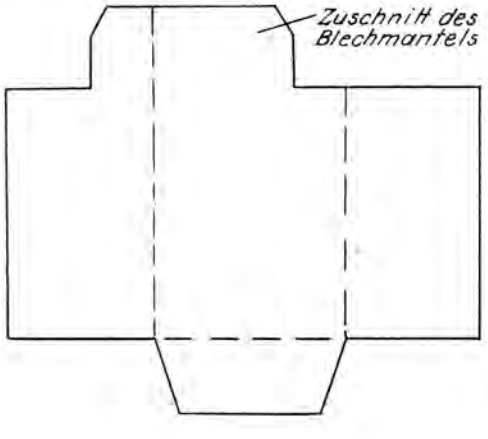
Beim Leimen an der Skelettluftschraube wie überhaupt an Saalflugmodellen benutze man nur soviel Leim, wie unbedingt nötig ist. Etwas übertrieben, aber doch nicht unzutreffend kann gesagt werden: Beim Angeben des Leimes bei Saalflugmodellen bewaffne das Auge mit einer Lupe. Es darf niemals vorkommen, daß das Gewicht des Saalflugmodells zu 50 vH. aus Leimgewicht besteht.

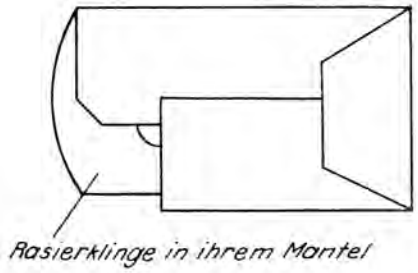
Abschließend möchte ich noch für alle der beschriebenen Verfahren zur Herstellung von Luftschrauben für Saalflugmodelle feststellen, daß die Leistungsfähigkeit der Luftschraube keineswegs von der Wahl irgendeiner bestimmten Blattform abhängt. Es kommt vielmehr darauf an, der Luftschraube den für das Saalflugmodell richtigen Durchmesser, die richtige Steigung und Blattbreite und das nötige geringe Gewicht zu geben. Dann muß der Arbeit ein Erfolg beschieden sein.

Die geschützte Rasierklinge

Von NSFK-Oberscharführer W. Straßer, Leipzig

Der Flugmodellbau wird nicht nur in den Modellfluggruppen des Deutschen Jungvolkes betrieben, sondern auch in den allgemein bildenden Schulen. Dort haftet der Lehrer in hohem Maße für Schäden aus etwa eintretenden Unfällen. Schwere Verletzungen können durch ungeschützte oder mangelhaft geschützte Rasierklingen entstehen. Um Unfälle zu verhüten, kann der Schutz nicht wirksam genug gestaltet werden. Im Januarheft 1940 des „Modellflug" wurde ein Isolierbandschutz empfohlen, der für die Hand des Jungen durchaus genügt. Ich verwende seit Jahren den hier abgebildeten, aus jedem Abfallblech leicht herstellbaren Schutz. Die Klinge liegt nur mit einer Ecke frei, eine Handverletzung ist so gut wie ausgeschlossen. Die so geschützte Klinge kann vielseitig verwendet werden, z. B. auch zum Bleistiftanspitzen und Beschneiden dünner Broschüren.





Blechmantel für Rasierklingen.

Einige theoretische und praktische Erörterungen über das Saalflugmodell

Von NSFK-Mann Karl Humbaldt, München

Wenn wir uns mit dem Entwurf eines Saalflugmodells befassen, so ist es wichtig, sich erst einmal über die theoretischen Grundlagen dieser Art Flugmodelle klarzuwerden. Als erstes wollen wir feststellen, daß die Flugdauer der gewertete Faktor ist. Also Hauptfrage: Welche Maßnahmen muß ich ergreifen, um eine lange Flugzeit zu erreichen?

Vom Triebwerk abgesehen, spielt zunächst die Sinkgeschwindigkeit die größte Rolle. Die Formel dafür lautet: Sinkgeschwindigkeit $v_s = 4 \sqrt{\frac{G}{F}} \cdot \frac{10}{c_a^{1,5}} : c_w\,(\mathrm{m/s})$.

$\frac{G}{F}$ ist die Tragflügelbelastung $\left(\frac{\text{Gewicht}}{\text{Tragflügelinhalt}}\right)$, c_a der Auftrieb und c_w der Widerstand des Flugmodells.

Damit auch dem Flugmodellbauer, der im Lesen von Gleichungen nicht bewandert ist, die Formel verständlich wird, wollen wir sie in Worten erklären. Sie sagt: Zur Erreichung einer geringen Sinkgeschwindigkeit sind nötig:

1. eine niedrige Flächenbelastung,
2. ein großer Auftrieb,
3. ein geringer Widerstand.

Das Flugmodell soll also ein möglichst geringes Gewicht in Verbindung mit einem entsprechend groß zu bemessenden Tragflügel besitzen. Je kleiner die Tragflügelbelastung, desto geringer auch der Leistungsbedarf im Steigflug, der ja so niedrig wie möglich gehalten werden soll, um eine lange Luftschraubenlaufdauer zu gewährleisten.

Die Forderung nach großem Auftrieb erfüllen einerseits entsprechend Bemessung der auftriebliefernden Flächen (Tragflügel und gegebenenfalls auch Höhenleitwerk), andererseits Auswahl eines geeigneten Tragflügelprofils. Erfahrungsgemäß liegt bei Saalflugmodellen der beste Wert für den höchsten Punkt des Profils (y_o) zwischen 7 bis 9 vH. Diese verhältnismäßig geringe Profildicke hat ihren Grund darin, daß ja bei Saalflugmodellen die Flügelunterseite nicht bespannt wird, die starke untere Wölbung also an der Auftrieb- und Widerstandbildung entscheidenden Anteil hat. Die Profildicke hängt zum Teil von der Tragflügelbelastung ab. Ist diese groß, wird man eine starke Wölbung vorziehen und umgekehrt. Falsch ist es jedenfalls bei den außerordentlich langsam fliegenden Saalflugmodellen, den Auftrieb durch übermäßige Wölbung des Profils vergrößern zu wollen; denn dadurch steigt der Widerstand stark an, und als Folge ergibt sich eine Abnahme der Fluggeschwindigkeit. Da von dieser aber der Auftrieb in hohem Maße abhängt (Kennzahl), leuchtet ein, daß die Sinkgeschwindigkeit statt, wie erhofft, besser, schlechter wird. Profile der angegebenen Dicke haben die besten Ergebnisse in dieser Hinsicht gezeitigt.

Zu einem guten Saalflugmodell gehört eine wirksame Luftschraube sowie ein leistungsfähiger Gummimotor. Aus dem Klotz geschnitzte Balsaholz-Luftschrauben sind gut. Aerodynamisch vielleicht nicht ganz so günstig, aber wesentlich leichter sind Gerüstluftschrauben, mit denen bei guter Ausführung höhere Leistungen erzielt werden können. Je nach Art des Flugmodells gewährleisten Luftschraubendurchmesser bis 60 vH. der Spannweite und Steigungen bis 140 vH. des Luftschraubendurchmessers gute Ergebnisse. Im allgemeinen soll die Blattbreite nicht zu groß gewählt werden. Die Länge des Gummistranges soll etwa 150 vH. des Hakenabstandes betragen. Daß der Gummimotor als wichtigster Teil des ganzen Flugmodells die sorgfältigste Pflege benötigt, kann nicht oft genug betont werden.

Für die Ausführung von Leistungsflügen hat sich folgende Flugmodell-Einstellung am besten bewährt: Man läßt das Flugmodell mit der Kurve seines Dralls fliegen, normal also nach links. Das Drehmoment wird durch Verwinden des Tragflügels etwas ausgeglichen. Durch Versetzen oder entsprechende Profilierung des Seitenleitwerks führt das Flugmodell im Steig- und Gleitflug Linkskreisflüge aus. Anstatt den Tragflügel zu verwinden, kann man ihn zum Ausgleich des Drehmoments auch nach der linken Seite zu versetzen. Letzteres Verfahren hat den Vorteil, daß diese Einstellung genau erhalten bleibt, während sich eine Verwindung des Tragflügels leicht verändert.

Abschließend sei gesagt, daß man sich die zum Erfolg nötige Erfahrung nur durch häufige Start- und Flugübungen erwerben kann.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Einheitliche Normung der Leistenquerschnitte und Leistenlängen für den Flugmodellbau

Auf einer Arbeitstagung des technischen Lehrpersonals der Flugmodellbauschulen wurde auf Grund der bisher vorliegenden Erfahrungen eine weitere zahlenmäßige Verringerung der bisher zugelassenen Leistenquerschnitte für den Flugmodellbau vorgenommen. Ferner wurden gleichzeitig die erforderlichen Leistenlängen festgelegt, die sich aus der bisherigen praktischen Arbeit unter Berücksichtigung des Ausbildungsplanes ergeben haben. Damit wird die vom Korpsführer des NS-Fliegerkorps herausgegebene Normung über Leistenquerschnitte in Heft 5 der Zeitschrift „Modellflug", Jahrgang 1938, hinfällig.

Folgende Leistenquerschnitte und Leistenlängen in Millimeter werden für Kiefer zugelassen:

2 × 2 × 1000	2 × 5 × 1600	2 × 10 × 1600
2 × 3 × 1000	2 × 7 × 1600	3 × 3 × 1000
3 × 5 × 1600	5 × 10 × 1600	5 × 20 × 1000
3 × 10 × 1600	5 × 15 × 1600	6 × 8 × 1600
5 × 5 × 1600		8 × 8 × 1200

Für die Herstellung von Randbögen werden folgende Buchenleisten in Millimeter genehmigt:

2 × 2 × 1000
3 × 3 × 1000

Buchenrundhölzer (für Befestigungsknebel u. ä.) werden in 3 mm ⌀ × 1000 mm und 5 mm ⌀ × 1000 mm zugelassen.

Die noch vorrätigen Leisten anderer Querschnitte und Längen können natürlich aufgebraucht werden. Neubestellungen von Leisten dürfen ab sofort nur noch in den oben angegebenen Querschnitten vorgenommen werden.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 15. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

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

Schriftleitung: NSFK-Sturmführer Horst Winkler

MODELLFLUG BD. 5 N. 12 S. 97—104 BERLIN, DEZEMBER 1940

Einfliegen und Starten von Gummimotor-Flugmodellen

Von NSFK-Sturmführer Berthold Wiegleb

Grundsätzlich muß man sich klar darüber sein, daß ein Gummimotorflugmodell kein Motorflugzeug ist. Das Benzinmotorflugmodell und das manntragende Motorflugzeug liegen in verschiedener Hinsicht nahe beieinander. Beide besitzen eine auf bestimmte Zeit gleichbleibende Kraftquelle. Anders das Gummimotor-Flugmodell. Sein Motor speichert verhältnismäßig wenig Kraft auf, die nach dem Start rasch und dazu noch ungleichmäßig abgegeben wird. Die Luftschraube muß das Flugmodell mit der geringen Motorkraft schnell auf die größtmögliche Höhe bringen. An den kurzen Kraftflug soll sich dann ein möglichst langer Gleit- oder Segelflug anschließen. Das gute Steigvermögen des Gummimotor-Flugmodells liegt in erster Linie in seinem geringen Gesamtgewicht begründet, von dem der Gummimotor etwa ein Drittel bis einhalb ausmacht. Das gute Gleitvermögen hängt von guter Formgebung und ausreichender Stabilität ab. Beide Eigenschaften sind in dem in diesem Heft veröffentlichten Gummimotor-Flugmodell vereinigt.

Nachdem der Bau unter sorgfältiger Beachtung des Bauplanes mit äußerster Genauigkeit durchgeführt worden ist, geht es in einem windstillen oder windschwachen Tage hinaus zum Einfliegen. Hierbei müssen verschiedene Voraussetzungen beachtet werden.

Der Einfliegeplatz muß frei liegen. Nach Möglichkeit soll er sich an einem kleinen, flachen Hang befinden. Das Flugmodell wird nochmals sorgfältig darauf geprüft, daß beide Tragflügel gleiche Einstellung haben, daß der Rumpf nicht verzogen ist und die Leitwerke richtig stehen. Der Schwerpunkt muß unter der am Tragflügel gekennzeichneten Stelle liegen. Dabei sei schon jetzt darauf hingewiesen, daß das Höhenleitwerk infolge seines besonderen Tragflügelquerschnittes gleichfalls Auftrieb liefert und darum der Gesamt-Auftriebsmittelpunkt weiter zurückliegt als der



Abb. 1. Aufziehhaken aus einer Fahrradspeiche.

Auftriebsmittelpunkt bei üblichen Flugmodellausführungen. — Auf die Wirkungsweise dieses auftriebliefernden Höhenleitwerks wird später eingegangen. —

Nach dieser Überprüfung werden Gleitflugversuche angestellt. Das so lange und immer von derselben Startstelle



Bilder (2): Winkler

Abb. 2. Handstart des NSFK-Gummimotor-Flugmodells.

aus, bis das Flugmodell mit Regelmäßigkeit einwandfreie Geradeausflüge ausführt. Der Tragflügel und die Leitwerke sind verschiebbar auf dem Rumpf befestigt, wodurch Kopf- und Schwanzlastigkeitserscheinungen auf einfache Weise behoben werden können. Die richtige Stellung des Tragflügels wird nach Abschluß des Einfliegens zum Gleitflug durch einen leichten Bleistiftstrich vor der Tragflügelvorderkante auf der Rumpfoberseite angemerkt.

Nachdem die erste Aufgabe, das Einfliegen zum Gleitflug, erfüllt ist, wird der Gummimotor von Hand aufgezogen. 30 bis 50 Umdrehungen genügen. Jetzt wird das Flugmodell zum kurzen Kraftflug gestartet. Wieder heißt das Ziel: Einwandfreier Geradeausflug! Man wird beim ersten Start die Beobachtung machen, daß das Flugmodell, das eben noch Geradeausgleitflüge ausführte, jetzt nach links ausbricht und sich aufbäumt. Der Grund dafür liegt in der Wirkung der Luftschraube. Der Drehbewegung der Luftschraube wird von der Luft Widerstand entgegengesetzt, und die Folge ist, daß unser Flugmodell nach der Gegenseite auszuweichen versucht. Die Luftschrauben unserer Gummimotor-Flugmodelle laufen, in Flugrichtung gesehen, rechtsherum. Das Flugmodell wird also nach links aufwärts aus der Flugrichtung gebracht. Die Forderung heißt jedoch: Geradeauskraftflug!



Abb. 3. Bodenstart des NSFK-Gummimotor-Flugmodells.

Auf keinen Fall darf man jetzt versuchen, die Kurve durch Verstellen der Leitwerke zu beseitigen. Vielmehr muß der Luftschraubenkopf verstellt werden. Wir merken uns für das Einfliegen: Die Luftschraube muß dahin ziehen, wohin das Flugmodell fliegen soll! In unserem Fall etwas nach rechts und etwas nach unten. Durch Einschieben von schwachen Leistenstückchen zwischen Luftschraubenkopf und ersten Spant, und zwar links und oben, berichtigen wir die Stellung so lange, bis unser Flugmodell auch bei den kurzen Kraftflügen regelmäßig geradeaus fliegt. Nun werden die Aufdrehzahlen langsam vergrößert und damit die Flugleistungen gesteigert.

Bis hierher haben wir uns mit dem Handaufzug begnügt, noch nicht mehr als 100 Umdrehungen gebraucht und alle Sorgfalt darauf verwendet, einen Geradeauskraftflug und einen Geradeausgleitflug zu erzielen. Bei dem nun folgenden ersten Leistungsflug mit größerer Motorkraft soll unser Flugmodell nach Möglichkeit auch vorhandenen Wärmeaufwind ausnutzen. Dazu muß es aber Kurven fliegen können. Die Kurve stellen wir durch einen kleinen Seitenleitwerkausschlag nach rechts ein. Wir merken uns dabei grundsätzlich: Gummimotor-Flugmodelle müssen immer nach der Seite kurven, nach der die Luftschraube sich dreht!

Das Aufziehen des Gummimotors erfolgt jetzt unter Anwendung einer Bohrmaschine. Zwischen die Backen des Bohrfutters wird ein Haken gespannt, der zweckmäßig aus einer Fahrradspeiche gebogen wird (vgl. Abb. 1). Der Speichenkopf kommt unten auf dem Bohrfutterboden zu liegen, so daß der Haken sich nicht aus den Haltebacken herausziehen kann. Ein Starthelfer hält das Flugmodell mit der Stahldrahtgabel (vgl. Abb. 7 auf Seite 101) an den herausstehenden Knebeln am Rumpfende mit der rechten Hand. Die linke hält dabei den Rumpf ohne zu drücken waagerecht. Der Haken der Bohrmaschine wird in die Öse der Luftschraubenwelle gesteckt und der Gummimotor auf etwa zwei- bis dreifache Länge aus dem Rumpf gezogen. Schnell und gleichmäßig werden ihm etwa 200 Umdrehungen gegeben. Dabei geht man langsam an das Flugmodell heran. Bei der letzten Umdrehung muß der Motor im Rumpf verschwunden sein. (Übersetzungsverhältnis der Bohrmaschine vorher feststellen!) Der Motor muß nach und nach an höhere Aufdrehzahlen gewöhnt werden. Von Flug zu Flug kann man diese steigern.

Bevor der Aufziehhaken aus der Öse gezogen wird, muß der Mitnehmerhaken der Luftschraube in den Haken der Luftschraubenwelle eingesetzt werden. Die linke Hand ergreift nun ein Luftschraubenblatt, die rechte den Rumpf von der Unterseite her unterhalb des Schwerpunktes. Der Starthelfer tritt zurück. Durch einen raschen Blick überzeugt man sich, daß der Tragflügel sich nicht verschoben hat und das Leitwerk richtig eingestellt ist. Nun hält man das Flugmodell in Steigflugrichtung, gibt die Luftschraube frei und nach wenigen Umdrehungen derselben auch das Flugmodell, indem man es leicht in die Flugrichtung schiebt. Nicht werfen! (Abb. 2.)

Der Flug wird zunächst eine Strecke schräg aufwärts und geradeaus verlaufen. Das liegt daran, daß der Luftschraubenzug jetzt viel stärker und die Fluggeschwindigkeit viel größer ist. Die größere Fluggeschwindigkeit läßt am Tragflügel mehr Auftrieb entstehen; daher der Steigflug. Der stärkere Luftschraubendrall übersteigt die Ruderwirkung des Seitenleitwerksausschlages; daher der Geradeausflug. Auch der Auftrieb, der vom Höhenleitwerk gebildet wird, wirkt sich zunächst noch nicht auf die Längslage des Flugmodells aus. Mit dem Nachlassen der Motorkraft zieht die Luftschraube immer weniger stark. Dafür macht sich nun die Leitwerkwirkung bemerkbar. Das Flugmodell leitet die Rechtskurve ein. Gleichzeitig wird durch das auftriebliefernde Höhenleitwerk das Rumpfende angehoben. Das Flugmodell geht aber noch nicht zum Horizontalflug über. Im letzten Teil des Kraftfluges steigt es gewissermaßen in sich. Ist die Gummikraft erschöpft, setzt unser Flugmodell rechts kurvend zum Gleitflug an, der bei einem sorgfältig eingeflogenen Gummimotor-Flugmodell mindestens doppelt solange dauern soll wie der Kraftflug.

Hat das Flugmodell bei diesem letzten Probeflug unsere Erwartungen erfüllt, wird das Leitwerk durch eine leichte Leimung mittels Rudol in seiner Stellung unverrückbar festgehalten. Nun können die Aufdrehzahlen des Gummimotors bis zur Leistungsgrenze gesteigert werden. Für das vorliegende Flugmodell betragen die Aufdrehzahlen 400 bis 450.

Zur besten Ausnutzung des Motors empfiehlt es sich, folgende Aufziehvorschrift zu beachten: Man zieht den Gummistrang auf dreifache Länge aus. Bei dieser Vordehnung wird solange aufgedreht (etwa 250 Umdrehungen), bis sich eine Knotenreihe über die ganze Länge gebildet hat. Bei Beginn der Bildung der zweiten Knotenreihe geht man langsam während des weiteren Aufdrehens an das Flugmodell heran. Der Start muß unmittelbar nach dem Aufziehen erfolgen, da sonst der Gummimotor ermüdet und das Flugmodell seine „Steigfreudigkeit" verliert.

Der Bodenstart wird wie der Handstart vorbereitet. Nur ergreift man nach dem Aufdrehen des Motors und Einsetzen der Luftschraube das Flugmodell mit der rechten Hand an der Rumpfoberseite hinter dem Tragflügel und

setzt es auf die Startstelle, die eben und glatt sein soll. Während die linke Hand das eine Luftschraubenblatt festhält, erfaßt die rechte Hand das Ende des linken Flügels, so daß der Starter links neben dem Flugmodell steht. Die linke Hand gibt die Schraube frei. Die rechte Hand stützt leicht den linken Flügel so lange, bis der Luftschraubenzug das Flugmodell vom Boden fortzieht. Durch diese Art der Starttechnik vollzieht sich der Start völlig unbehindert. Es kann auch nie der Vorwurf laut werden, es wäre durch Anschieben eine Starthilfe gegeben worden (Abb. 3).

Der Gummimotor und seine Behandlung

Von NSFK-Hauptsturmführer Schröter

Der Gummimotor ist das Herz deines Flugmodells. Er ist eine ideale Antriebsquelle. In ihm schlummern Kräfte, die bei richtiger Handhabung dein Flugmodell zu höchsten Leistungen befähigen. Im folgenden ist kurz das zusammengefaßt, was bei dem Betrieb eines Gummimotor-Flugmodells zu beachten ist. Wer diesen Faustregeln folgt, wird stets Freude an seinem Flugmodell haben und von häßlichen Fehlschlägen und Brüchen verschont bleiben.

Das Aufbewahren des Gummis

Staub, Licht, Hitze und Kälte sind die Feinde deines Gummimotors. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Gummifäden luft- und lichtdicht an einem Ort aufzubewahren, der nicht allzu großen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. Der Gummi wird am besten in aufgerolltem Zustand in einer Bisdose oder in einem Glasgefäß mit gutem Verschluß gelagert (Abb. 1).

Die Vorbehandlung

Die von der Fabrik gelieferten Gummifäden sind mit einer Talkumschicht überzogen. Diese muß entfernt werden. Um die Kerbwirkung, die die Bruchgefahr erhöht und die Aufdrehzahl beeinflußt, zu beseitigen, muß der Gummi vor seiner Verwendung mit einem Schmiermittel behandelt werden. Man verfährt wie folgt:



Abb. 1. Gefäß zum Aufbewahren der aufgewickelten Gummifäden.

Ich messe mir von der Rolle die ungefähr benötigte Länge ab (25 cm zugeben!). Darauf wasche ich in lauwarmem Wasser die Talkumschicht ab und trockne den Gummi, indem ich die Fäden durch ein sauberes Tuch ziehe. Ich lasse sie dann an der Luft nachtrocknen. In der Zwischenzeit habe ich das Schmiermittel vorbereitet. Wer nicht das im Fachhandel erhältliche „Gummant" verwenden will, kann sich sein Schmiermittel selbst herstellen.

Ein Teil säurefreie Seife (Rasierseife, Rasierkreme, Schampoon) wird in drei Teilen Glyzerin aufgelöst. Man gibt so viel Seife hinzu, bis sich die Seife trotz heftigen Schüttelns der Flasche als leichte Flocken absetzt. Man läßt die Lösung stehen, bis die Seifenreste sich als Bodenbelag abgesondert haben, und gießt von der klaren Flüssigkeit die benötigte Menge in ein sauberes Gefäß. Nun legt man die Gummifäden hinein und knetet sie tüchtig durch. Diesen Vorgang wiederholt man im Laufe einer Stunde mehrmals. Dann zieht man den Gummifaden durch die Finger und anschließend leicht durch ein sauberes Tuch, um die überflüssigen Fetteile zu entfernen. Das alles hat in einem staubfreien Raume zu erfolgen, damit alle schädigenden Staubteile ferngehalten werden. Will man den Gummifaden nicht sofort weiterverwenden, so muß man ihn sauber einwickeln und aufbewahren.

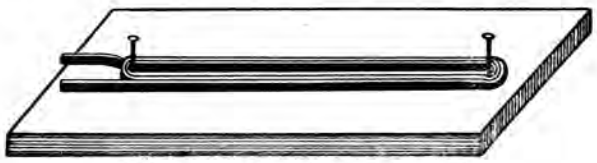


Abb. 2. Wickeln des Gummimotors.

Das Wickeln des Gummimotors

Ein Arbeitsbrett wird mit sauberem Papier bespannt. Im Hakenabstand – d. h. in der Entfernung vom Haken an der Luftschraube bis zur Endbefestigung – werden zwei Nägel in das Brett geschlagen (Abb. 2). Nun wird der Gummifaden ungespannt gleichmäßig um die Nägel gewickelt, wobei darauf zu achten ist, daß sich keine Fäden kreuzen. Die beiden Enden müssen einseitig ungefähr 10 cm überstehen. Sie werden gut verknotet (Abb. 3) und an den Gummistrang zurückgebogen. Dann wird der Gummistrang mit je einem Gummiring an beiden Enden abgebunden, worauf die überstehenden Enden 1 cm hinter der Abbindung abzuschneiden sind. Der Gummimotor ist nun fertig.

Man kann eine längere Laufdauer der Luftschraube erzielen, wenn man den Gummistrang bis zu 30 v. H. seines Hakenabstandes verlängert. Um aber beim Ablaufen des Gummimotors eine Gewichtsverlagerung durch den lose im Rumpf liegenden Gummistrang zu vermeiden, „zwirnt" man den Motor. Dieses geschieht wie folgt:

Der Abstand der Nägel beträgt statt des Hakenabstandes $2 \times$ Hakenabstand $+ 2 \times$ Verlängerung.

Beispiel: 16 Fäden 1×4 mm, Hakenabstand $=$ 1000 mm, Verlängerung $=$ 300 mm. Die Entfernung der Nägel für das Wickeln des Gummimotors beträgt: $2 \times 1000 + 2 \times 300 = 2600$ mm.

Die Anzahl der Gummifäden verringert sich gegenüber dem ungezwirnten Gummimotor um die Hälfte, mithin auf 8 Fäden. Die aufgewickelten Gummifäden werden von dem einen Nagel abgenommen, in den Haken der Bohrmaschine eingehängt und ohne Spannung in Linksrichtung (entgegen dem Lauf der Luftschraube) aufgedreht, bis die Stranglänge ungefähr den doppelten Hakenabstand erreicht hat. Nun faßt man den Gummistrang in der Mitte an und hängt das andere Ende ebenfalls auf den Haken der Bohrmaschine. Beim Loslassen des Gummistranges zwirnt sich dieser auf. Das Abbinden erfolgt nun wie beim normalen Gummimotor.

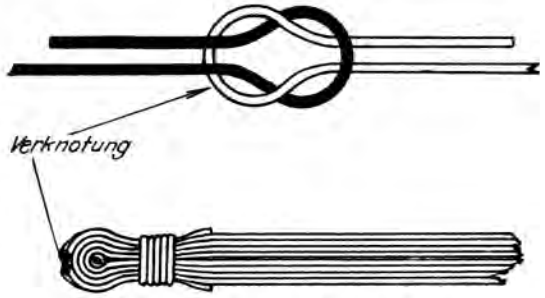


Abb. 3. Verknoten und Abbinden.

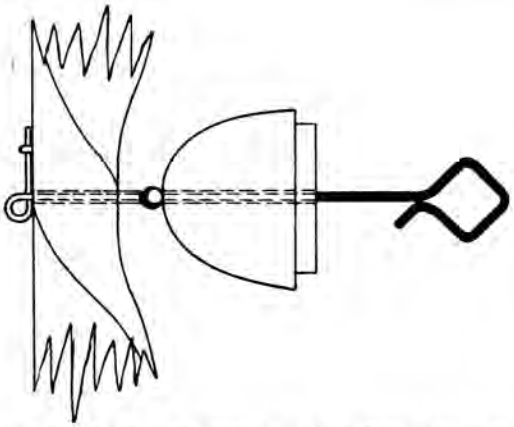


Abb. 4. Zweckmäßige Ausführung der Luftschraubenwelle.

Das Befestigen des Gummimotors

Der Haken an der Luftschraube hat stets die Form, wie ihn die Abb. 4 zeigt. Er ist leicht zu biegen und bietet die sicherste Gewähr, daß er beim Aufdrehen nicht vom Motor abgleitet. Für die Endbefestigung gibt es zwei Möglichkeiten: Beim Anfänger-Flugmodell einen einfachen Rundstift, beim Leistungs-Flugmodell den herausnehmbaren Endklotz.

Beim Anfänger-Flugmodell wird ein Rundstift quer durch die Beplankung am Ende des Rumpfes gesteckt. An ihm ist das hintere Ende des Gummimotors befestigt (Abb. 5).

Für Leistungs-Flugmodelle empfiehlt es sich, einen abnehmbaren Endklotz vorzusehen. In diesem Fall muß der Gummimotor am hinteren Ende einen Ring besitzen, der in die Öse des Endklotzes eingehakt wird (Abb. 6).

Das Vordehnen des Gummimotors

Nun ist das Flugmodell fertig zum Start. Bevor wir jedoch die Höchsttourenzahl aufdrehen, ist es notwendig, den Gummimotor langsam auf seine Höchstbeanspruchung vorzubereiten. Zu diesem Zwecke dehnen wir den Gummimotor zwei- bis dreimal auf das Dreifache seiner normalen Länge aus. Dadurch werden etwaige „Schlacken" in dem Gummi beseitigt und Knoten und Haken auf ihre Festigkeit hin geprüft. Sodann dreht man den Motor mit der Hand bis auf ein Viertel seiner Solldrehzahl auf und läßt die Luftschraube ruhig ablaufen. Das wiederholt man zwei- bis dreimal und steigert die Aufdrehzahl bis 60 v. H. der Höchstzahl. Nach einem nochmaligen Probestart mit der zuletzt gegebenen Aufdrehzahl kann der erste vollwertige Start erfolgen.

Der Aufdrehvorgang

Die nachstehende Tabelle gibt mir die höchstzulässige, aber auch unbedingt notwendige Aufdrehzahl für jeden Gummimotor an, der aus Fäden mit einem Querschnitt von 1 × 4 mm besteht. Die Aufdrehzahlen beziehen sich auf einen Gummimotor von 100 mm Länge. Man muß daher die Zahlen mit der Anzahl der Dezimeter des betreffenden Gummimotors malnehmen.

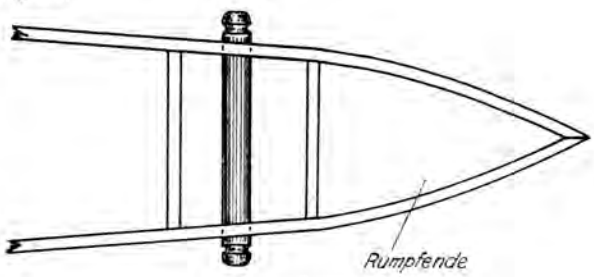


Abb. 5. Lagerstift für den Gummimotor bei Anfänger-Flugmodellen.

Aufdrehzahlen für Gummimotoren — je 100 mm Länge

Gummifäden:	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Aufdrehzahlen:	225	192	120	116	108	105	102	96	86	62	40

(Gummifadenquerschnitt = 4 mm² oder 1 × 4 mm)

Beispiel:

Gummifäden	Gummimotorlänge in mm	Aufdrehzahl
8	800	8 × 120 = 960
14	1000	10 × 105 = 1050
20	750	7,5 × 86 = 745

Vor Beginn des Aufdrehvorganges wird jeder Gummimotor
bis zu 10 Fäden um das 4fache seiner Normallänge
von 12 bis 16 „ „ „ 3 „ „ „
über 16 „ „ „ Doppelte „ „

ausgezogen. Das ist notwendig, um die oben errechneten Aufdrehzahlen ohne lästige Knotenbildungen anwenden zu können. Dabei ist bei einem Anfängerflugmodell der Haltehaken sorgfältig am Haltestift festzulegen. Bei Verwendung eines massiven Stiftes aus Buche oder Metall liegt der Haken über dem Stift, bei einem Hohlstift (Alu oder Messing) muß ein Haken Verwendung finden, dessen Klauen in das Rohr hineingreifen. Es empfiehlt sich jedoch, in das Rohr ein Holzfutter einzuführen und nur den in Abb. 7 dargestellten Haken zu verwenden. Das Aufdrehen geschieht grundsätzlich mit der Bohrmaschine. Es ist

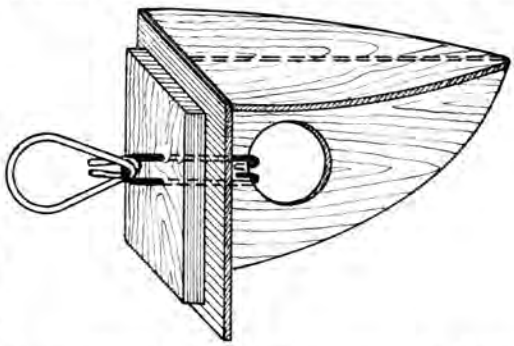


Abb. 6. Abnehmbarer Endklotz bei Leistungs-Flugmodellen.

darauf zu achten, daß der Aufziehhaken im Futter der Winde wirklich feststitzt. Man verwende stets eine größere Bohrmaschine, da dann das Aufdrehen wegen der besseren Hebelverhältnisse besonders bei Flugmodellen mit starkem Gummimotor bedeutend leichter fällt. Entscheidend ist, während des Aufdrehvorganges langsam und gleichmäßig zurückzugehen. Die Vordehnung des Gummimotors muß gerade in dem Augenblick beendet, und es muß damit wieder die Normallänge erreicht sein, wenn die letzte Umdrehung aufgezogen wird.

Das Aufdrehen eines Gummimotors ist zum großen Teil Gefühlssache. Wer hier noch nicht genügend Erfahrung besitzt, dem wird empfohlen, an einem Gummimotor, der die gleiche Stärke besitzt wie der im Flugmodell, das Aufdrehen in der Werkstatt vorher zu üben. Man sammelt dabei Erfahrung und bekommt Vertrauen zu seinem Gummimotor.

Nach Beendigung des Aufdrehens ist schnell aber vorsichtig der Freilauf richtig einzusetzen, die Bohrmaschine auszuhaken, das Flugmodell kurz noch einmal zu überprüfen und dieses dann umgehend zu starten, damit der stark aufgedrehte Gummimotor nicht unnötig lange belastet bleibt.

Bei Hochleistungsflugmodellen und überhaupt solchen mit starken Gummimotoren werden der Haltehaken und die Bohrmaschine in den Gummimotor eingehakt (Endklotz herausnehmbar). Man verwendet in diesem Fall einen Haltehaken, wie ihn Abb. 8 darstellt. Der Vorteil braucht nicht weiter erläutert zu werden. Eine Beschädigung des Rumpfes während des Aufdrehvorganges ist völlig ausgeschaltet. Außerdem kann die Knotenbildung genau überwacht werden. Die Steigleistung und der ruhige Flug am Anfang hängen zum großen Teil von einer durchweg guten und gleichmäßigen Knotenreihe ab. Knoten-

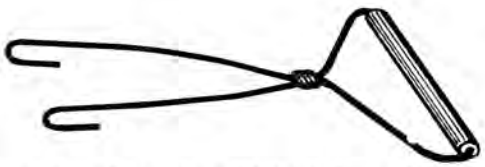


Abb. 7. Haltehaken für den Lagerstift bei Anfänger-Flugmodellen.

pakete beweisen, daß während des Aufdrehvorganges die Vordehnung zu schnell oder unregelmäßig verkürzt worden ist.

Verwendung gebrauchter Gummimotoren

Während zum Einfliegen von Flugmodellen oder bei gelegentlichen Vorführungen ein bereits gebrauchter Gummimotor Verwendung finden kann, ist bei Wettbewerben grundsätzlich die Benutzung eines neuen Gummimotors aus fabrikfrischer Ware zu empfehlen. Es empfiehlt sich in jedem Falle, zu Wettbewerben einen fertigen Sondergummimotor mitzubringen, der im Falle eines Bruches des im Flugmodell vorhandenen oder nach dem dritten Start eingesetzt werden kann.

Gummi ist nicht nur im Kriege, sondern auch in Friedenszeiten ein zu wertvoller Rohstoff, als daß er nach kurzer Verwendung achtlos beiseite geworfen wird. Soll der Gummimotor längere Zeit nicht eingesetzt werden, so ist es zweckmäßig, ihn nicht im Flugmodell zu belassen, sondern ihn abzuwickeln, in lauwarmem Seifenwasser das Fett zu entfernen, ihn in sauberem Wasser zu spülen, abzutrocknen, mit Talkum einzureiben, aufzurollen und wie neue Gummifäden aufzubewahren. Dann kann der Motor später noch einmal Verwendung finden; wenn nicht bei Wettbewerben, so bei Übungsflügen, wenn nicht als Ganzes, dann stückweise als Gummiringe, die man selbst zusammenknotet.

Schlußbetrachtung

Wer diese Faustregeln beachtet und sich nicht leichtsinnig über sie hinwegsetzt, der wird Erfolg mit seinem Flugmodell haben. Die Faustregeln sind auf Grund von vielen Erfahrungen auf den Flugmodellbauschulen und Wettbewerben im Reiche und im Auslande zusammengestellt worden. Wir müssen dem Gummimotor unsere volle Aufmerksamkeit und pflegliche Behandlung schenken, denn der Gummimotor ist das Herz deines Flugmodells.

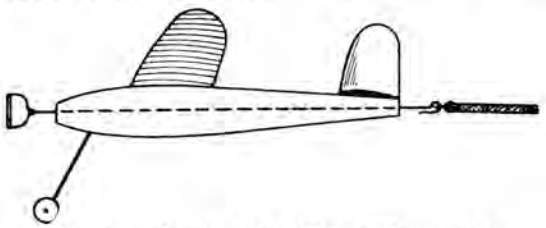


Abb. 8. Haltehaken bei Leistungs-Flugmodellen.

Das tragende Höhenleitwerk am Gummimotor-Flugmodell

Von NSFK-Sturmführer Wagener

Die Frage nach den Vor- und Nachteilen sogenannter „tragender", d. h. mit zur Auftriebserzeugung herangezogener Höhenleitwerke ist unter den Modellfliegern eine häufig sehr umstrittene. Im Juniheft 1940 des „Modellflug" schilderte der HJ-Kameradschaftsführer G. Sult, Königsberg, seine Erfahrungen mit tragenden Höhenleitwerken an Gummimotor-Flugmodellen in einem kurzen Bericht. In nachstehendem Aufsatz kommt NSFK-Sturmführer Wagener über das gleiche Thema zu Worte. Seine Auffassungen stimmen mit denen von Sult nicht in jeder Hinsicht überein.

Welche Bedeutung hat ein tragendes Höhenleitwerk bei einem Flugzeug- bzw. Flugmodell? Diese Frage sei an den Anfang der Betrachtungen gestellt.

Mit einem tragenden Höhenleitwerk bei einem Flugmodell kann man als einfachstes Mittel eine Schwanzlastigkeit beheben. Wenn also der Schwerpunkt des Flugmodells hinter dem Auftriebsmittelpunkt liegt, kann man die dadurch entstehende Belastung des Höhenleitwerks bei Verwendung eines symmetrischen Profiles durch einen entsprechenden Einstellwinkel desselben ausgleichen. Der Einstellwinkel des Höhenleitwerkes muß in diesem Falle positiv sein. Oder mit anderen Worten, der Schränkungswinkel zwischen Haupttragflügel und Höhenleitwerk wird verkleinert. Hat der Haupttragflügel einen Einstellwinkel von + 3° und das Höhenleitwerk steht auf 0°, so beträgt der Schränkungswinkel 3°. Steht dagegen das Höhenleitwerk ebenfalls mit einem Einstellwinkel von + 3° gegenüber seiner sonstigen Normalstellung, so beträgt der Schränkungswinkel 0°.

Diese Verkleinerung des Schränkungswinkels hat einen großen Nachteil. Kommt das Flugmodell in eine überzogene Fluglage, so daß sich der Anstellwinkel des Haupttragflügels schon dem kritischen Anstellwinkel des verwendeten tragenden Profiles nähert, so ist die Strömung bei dem symmetrischen Höhenleitwerksprofil bereits abgerissen, das Höhenleitwerk trägt also nicht mehr, und die überzogene Fluglage wird dadurch noch vergrößert. Die Folge davon ist, daß das Flugmodell — in besonders starkem Maße das Gummimotor-Flugmodell infolge des Drehmomentes der Luftschraube — in eine Trudelbewegung übergeht, aus der es kaum wieder herauskommt.

Diese nachteilige Erscheinung kann man nun dadurch vermeiden, daß man auch für das Höhenleitwerk ein Tragflügelprofil verwendet. Es ist in diesem Falle allerdings sehr schwierig, das richtige Profil zu finden, wenn der Schränkungswinkel nicht verkleinert werden soll. Das Höhenleitwerk soll in diesem Falle genau soviel Auftrieb liefern, wie die Belastung desselben durch die Schwerpunktverlagerung hinter dem Auftriebsmittel ausmacht. Eine Norm läßt sich nicht festlegen, da für die Verwendung des Profiles bzw. die Erreichung des Auftriebes des Höhenleitwerkes verschiedene Gesichtspunkte ausschlaggebend sind, und zwar:

1. Größe des Höhenleitwerkes bzw. Auftriebes im Verhältnis zu Größe und Auftrieb des Tragflügels, 2. Auftrieb des Tragflügels, 3. Gesamtwiderstand und 4. Fluggeschwindigkeit des Flugmodells.

Bei Antriebsflugmodellen ist sogar eine wechselnde Fluggeschwindigkeit vorhanden. Im Kraftflug ist die Fluggeschwindigkeit größer als im Gleitflug. Dadurch ändert sich gleichzeitig der Auftrieb des Höhenleitwerkes. Es kann also vorkommen, daß das Flugmodell im Kraftflug einwandfrei steigt und im Gleitflug dagegen schwanzlastig wird und anfängt zu „pumpen". Genau so kann auch der umgekehrte Fall eintreten.

Bei Segelflugmodellen dagegen liegen die Verhältnisse schon einfacher, da ja bei diesen eine gleichbleibende Fluggeschwindigkeit vorhanden ist. Die Flugleistung bzw. Sinkgeschwindigkeit wird aber verschlechtert, sobald das Segelflugmodell bei etwas böigem Wetter fliegt. Fliegt das Segelflugmodell z. B. gegen den Wind, so wird die Fluggeschwindigkeit durch eine Böe verringert. Der Anstellwinkel des Haupttragflügels vergrößert sich zunächst bei einer gleichzeitigen Drehung um den Schwerpunkt, und anschließend tritt eine Verkleinerung ein, nach der das Flugmodell wieder die normale Fluggeschwindigkeit erreicht. Da sich aber bei Verkleinerung des Anstellwinkels die Fluggeschwindigkeit erhöht — das Auftriebsmittel außerdem noch etwas nach hinten wandert — bekommt das tragende Höhenleitwerk einen verstärkten Auftrieb und bringt das Flugmodell in eine verhältnismäßig steile Gleitfluglage. Aus dieser geht das Flugmodell zum starken Pumpen über, oder es kommt sogar in die Sturzfluglage, aus der es sich nicht wieder aufrichten kann.

Bei Gummimotor-Flugmodellen verwendet man tragende Höhenleitwerke, um die Steigleistung zu verbessern. Da der Gummimotor beim Ablaufen eine ungleichmäßige Kraft abgibt und die Zugrichtung der Luftschraube zur Lage des Schwerpunktes ausschlaggebend ist, muß der Auftrieb des Höhenleitwerkes sehr genau abgestimmt sein.

Normalerweise werden die vorgenannten Kräftemomente bei Verwendung eines symmetrisch profilierten Höhenleitwerkes in 0°-Stellung und wenn die Zugrichtung der Luftschraube unterhalb des Schwerpunktes liegt, dadurch ausgeglichen, daß man die Luftschraubenwelle etwas nach unten neigt und durch dieses zusätzliche Kräftemoment eine Kopflastigkeit im Kraftflug erreicht. Durch diese Anordnung wird ein Überziehen des Flugmodells zu Anfang des Kraftfluges verhindert; nachteilig ist jedoch, daß die Steigleistung vermindert wird.

Die volle Steigleistung kann aber nur bei Anwendung eines tragenden Höhenleitwerkes erreicht werden. Für diesen Fall hat

die Erfahrung im Modellflug des In- und Auslandes gezeigt, daß der beste Erfolg dann gewährleistet ist, wenn beim Gummimotor-Flugmodell Schwerpunkt und Auftriebsmittel in der Hochachse liegen. Das Höhenleitwerk darf dann ein nur schwach tragendes Profil besitzen — z. B. Clark Y oder NACA 23 012 —, und sein Einstellwinkel ist negativ anzuordnen. Die Einstellwinkel des Tragflügels und des Höhenleitwerkes müssen so abgestimmt sein, daß das Flugmodell im Gleitflug mit der geringstmöglichen Fluggeschwindigkeit fliegt, da es dann die beste Sinkgeschwindigkeit besitzt.

Durch das tragende Höhenleitwerk verbessert man nicht etwa den Gleitwinkel. Eine Verbesserung des Gleitwinkels um 25 v. H., wie früher einmal im „Modellflug" angegeben, dürfte m. E. ausgeschlossen sein. Der Widerstand des tragenden Höhenleitwerkes ist bei positivem Anstellwinkel nicht unerheblich. Wenn also durch das tragende Höhenleitwerk die Flächenbelastung verringert und der Widerstand größer wird, kann niemals der Gleitwinkel, sondern nur die Sinkgeschwindigkeit verbessert werden. Der Hundertsatz dieser Verbesserung ist aber verhältnismäßig klein, und es wurden bisher bei Hunderten von Vergleichsflügen Verbesserungen nur bis zu 10 v. H. festgestellt.

Im Kraftflug erzielt man beim Gummimotor-Flugmodell trotz der negativen Einstellung des Höhenleitwerkes ein ausreichend tragendes Moment, das ein Aufbäumen verhindert und ein Steigen in verhältnismäßig normaler Fluglage herbeiführt. Ob man nun die beste Steigleistung und Sinkgeschwindigkeit erreicht hat, ist nur durch Vergleichsflüge festzustellen. Bei diesen Vergleichsflügen müssen die Schubkraft der Luftschraube, der Durchmesser derselben im Verhältnis zur Spannweite und die Entfernung des Auftriebsmittelpunktes des Höhenleitwerkes zu dem des Haupttragflügels unverändert bleiben.

Das Gewicht des Flugmodells bzw. die Flächenbelastung je dm² spielt für die Verbesserung der Sinkgeschwindigkeit eine unwesentliche Rolle. Es ändert sich dadurch nur die Fluggeschwindigkeit des Flugmodells.

Nach den FAI-Bestimmungen darf bei Antriebsflugmodellen der Flächeninhalt des Höhenleitwerkes nicht größer als ein Drittel des Inhaltes des Haupttragflügels sein. Ist er größer, so wird derjenige Teil, um den er größer als ein Drittel des Haupttragflügelinhaltes ist, als tragende Fläche zum Haupttragflügel hinzugerechnet. Dabei ist es gleichgültig, ob das Höhenleitwerk symmetrisch oder tragend profiliert, oder ob es positiv oder negativ eingestellt ist.

Nicht unerwähnt möchte ich noch folgende Erfahrungen lassen. Verwendet man für ein Gummimotor-Flugmodell ein tragendes, negativ eingestelltes Höhenleitwerk, so braucht die Zugrichtung der Luftschraube gar nicht oder nur ganz unwesentlich nach unten geneigt zu sein. Das Trudeln eines Flugmodells mit tragendem Höhenleitwerk verhindert man, indem man dieses verwindet, ihm also einen von innen nach außen sich verändernden Einstellwinkel gibt. Außerdem muß es noch eine geringe V-Form von etwa 2 v. H. haben.

Bauanleitung zum NSFK-Gummimotor-Flugmodell

Entwurf: Eine Flugmodellbauschule des NS-Fliegerkorps

Lies die Bauanleitung sorgfältig von Anfang bis Ende durch und vergleiche die Angaben fortlaufend mit dem Bauplan. Halte dich ganz an die angegebenen Maße und führe alle Arbeitsvorgänge so sauber wie möglich aus. Dein Flugmodell wird es dir durch gute Flugleistungen lohnen. Halte die in der Bauanleitung angegebene Baureihenfolge ein; sie ist erprobt.

Der Rumpf

Fertige von der Rumpfdraufsicht eine Pause auf durchscheinendem Papier an und befestige sie auf deinem Arbeitsbrett. Rechtwinklig zur Mittellinie hefte die auf Zeichnungssammelblatt I dargestellten Klotzunterlagen a, b und c auf die Bauunterlage, und zwar derart, daß die Klötze in der angegebenen Reihenfolge dort zu liegen kommen, wo später die Rumpfspanten 1, 2 und 3 sitzen müssen. Der Rumpf wird rücklings liegend gebaut. Die Klotzunterlagen dienen also dazu, die Rumpfoberfläche nach vorn abfallen zu lassen. Übertrage die Zeichnungen der Sperrholzspanten 1, 3, 5, 7, 9 und 11 auf durchscheinendes Papier (mittels Nadelstichen) und weiter auf Sperrholz von 1 mm Stärke; die Spanten 1 und 11 allerdings auf 2 mm starkes Sperrholz. Schneide die Spanten zunächst ohne die Holmausparungen aus. Schiebe alle Spanten über eine Ecke zusammen, spanne sie in einen Schraubstock und bringe mit einer Feile die Holmausparungen an. Auf gleiche Art entstehen die Holmausparungen an den anderen Spantecken.

Zeichne an der Schmalseite aller Spanten die Mitte an. Hefte alsdann mit Reißbrettstiften die beiden Rumpfoberholme 13 auf die Zeichnung deines Arbeitsbrettes. Klemme die Sperrholzspanten so zwischen die Holme, daß die angezeichnete Mitte der Spanten mit der Rumpfmittellinie auf der Unterlegzeichnung zusammenfällt und richte sie allseitig rechtwinklig aus. Verleime die Spanten mit den Rumpfoberholmen durch „Rudol 333" oder einen anderen Zelluloseleim, und lasse die bis hierher zusammengesetzten Bauteile bis zur vollständigen Trocknung des Leimes unberührt stehen. (In der Zwischenzeit schneide die Sperrholzstreifen für die Leitwerkrippengurte zu. Siehe Zeichnungssammelblatt II und Stückliste!)

Setze die Rumpfunterholme 14 ein, halte sie durch Zwirnfäden oder Gummiringe auf den Sperrholzspanten fest und verleime sie. Schneide die Stege für die Spanten 2, 4, 6, 8, 10 und 12 und die Diagonalen 15 bis 20 zu, passe diese Teile sauber und ohne Spannung zwischen die Rumpfholme ein und verleime sie. Der Leim muß nach dem Trocknen an allen Verbindungsstellen eine kleine Hohlkehle bilden. Er wirkt gewissermaßen als Eckklotz und darf nach dem Trocknen nicht entfernt werden. Leime die beiden Einleimer 21 bündig mit den Seitenflächen des Rumpfrohbaues zwischen die Holme 13 und 14 an Spant 11.

Zur späteren Befestigung des Fahrwerks dienen die Fahrgestellbuchsen 22 und 23. Die hierfür erforderlichen Aluminiumröhrchen müssen außen aufgerauht werden. Das geschieht in folgender Weise: Rolle sie unter einer Feile auf deinem Arbeitsbrett öfter hin und her, so daß der Feilenhieb sich eindrücken kann. Das Einleimen der Fahrgestellbuchsen erfolgt gleichzeitig mit dem der Eckverstärkungen 24 und 25. Die Fahrgestellbuchsen müssen ferner zur Erzielung eines größeren Haltes durch eine leimgetränkte Seidenpapierwicklung mit den Spanten 3 und 4 verbunden werden. Mit dem Einleimen des Rumpfstiftes 26, der der späteren Leitwerkbefestigung dient, ist der Rohbau des Rumpfes beendet.

Wenn alle Leimstellen getrocknet sind, entferne den Rumpf vorsichtig vom Arbeitsbrett, schleife ihn allseitig leicht mit Sandpapier ab und bespanne ihn sofort mit Diplom-Bespannpapier (30 g/qdm). Zum Aufkleben der Bespannung benutze den Klebstoff Glutofix.

Fertige den Lagerstift 62 an. Er besteht aus einem Aluminiumrohr und wird mit einem Buchenrundstab von 3 mm Stärke ausgefüllt. Soll auf das Aluminiumrohr verzichtet werden, genügt ein 5 mm Buchenrundholzstab. Für seine Aufnahme in den Rumpf bringe zwei Löcher in den Einleimern 21 an. Schiebe das Aluminiumrohr ein, ohne es zu verleimen. Du mußt es herausnehmen können, wenn du den Gummimotor einhängst oder ihn auswechselst.

Wenn der Bespannklebstoff trocken ist, feuchte die Papierbespannung leicht durch Bespritzen oder Bestreichen mit Wasser an und hänge den Rumpf zum Trocknen auf. Das Papier strafft sich beim Trocknen. Es bekommt alsdann einen Schutzanstrich mit nichtspannendem Lack (z. B. Temperol).

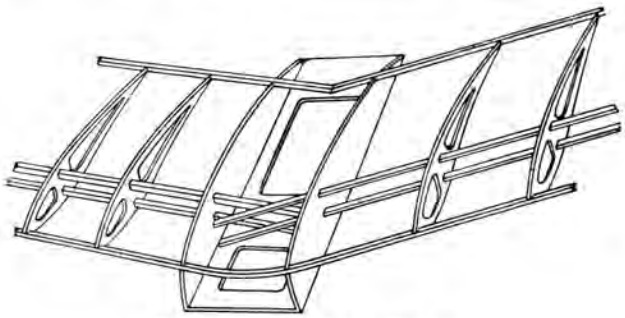
Das Höhenleitwerk

Fertige eine Höhenleitwerk-Unterlegzeichnung an und spanne diese auf das Arbeitsbrett. Klemme mit Reißbrettstiften die Nasen- und die Endleiste 31 auf der Zeichnung fest. Leime die Rippenuntergurte 33 zwischen die Nasen- und Endleiste. Lege den nach Zeichnungssammelblatt II hergestellten Holm 32 auf die eingeleimten Rippenuntergurte 33. Der einzuleimende Holm muß auf der Pause aufliegen. Dieses geschieht aus Gründen der Festigkeit, weil die spätere Bespannung an der Unterseite des Holmes festkleben muß, um ein Auseinknicken des Holmes zu verhindern. Setze nunmehr die Obergurte 34 ein und verleime sie zuerst mit der Endleiste. Biege darauf die Obergurte bis zur Nasenleiste herunter, gib Leim an und klemme die Gurtvorderteile mit Reißbrettstiften fest.

Die Randbogen 30 bestehen aus Buchenleisten. Sie werden mit Nasen- und Endleiste durch Schäftung verbunden. Nimm das fertigverleimte Höhenleitwerk von der Pause ab, beschleife es und bespanne es mit dünnem Diplom-Bespannpapier (22 g/qdm). Nach dem Befeuchten der Bespannung muß das Höhenleitwerk ein zweites Mal auf einer ebenen Unterlage festgeheftet werden. Dies geschieht, um eine Verzugsgefahr zu verhindern. Bestreiche das Höhenleitwerk nach dem Trocknen mit einem nichtspannenden Lack.

Das Seitenleitwerk

Als Unterlage zum Bau des Seitenleitwerkes kann die Unterlegzeichnung des Höhenleitwerkes benutzt werden; denn die Größenverhältnisse sind die gleichen. Hefte die Nasen- und Endleiste 27 auf die Zeichnung und leime die vier Rippengurtpaare 28 zwischen



Tragflügelmittelstück im Rohbau.

die Leisten. Nach dem Trocknen des Leimes wird der bis hierher fertiggestellte Rohbau von der Bauunterlage gelöst. Das Einschieben und Einleimen des Holmes 29 bereitet keine Schwierigkeiten. Darauf ist auch das Seitenleitwerk zu bespannen und in gleicher Weise wie das Höhenleitwerk mit einem nichtspannenden Lack einmal zu bestreichen.

Stelle das fertige Seitenleitwerk auf das Höhenleitwerk. Die Nasen- und die Endleiste des Seitenleitwerkes stoßen stumpf auf die gleichen Teile des Höhenleitwerkes (siehe perspektivische Darstellung auf Sammelblatt II). Der Holm des Seitenleitwerkes kommt hinter dem des Höhenleitwerkes zu liegen. Gib an allen Verbindungsstellen Leim an und achte darauf, daß sich gute Leimmuffen bilden.

Der Tragflügel

Stelle zunächst aus Sperrholz eine Musterrippe 35 her, die du als Schablone zum Anreißen der übrigen Sperrholzrippen 35 verwenden kannst. Diese Musterrippe darf keine Aussparungen für die Holmeinschnitte aufweisen. Sie ist an den aus Zeichnungssammelblatt III ersichtlichen angekreuzten Stellen mit je einem Reißnagel auf dem zur Rippenherstellung zu benutzenden Sperrholz festzuheften. Bei sparsamer Aufteilung der Rippen auf dem Sperrholz werden zur Rippenherstellung zwei 1 mm starke Sperrholzstücke in der Größe von 120 × 120 mm benötigt. Zur Arbeitsersparnis ist es zweckmäßig, die beiden Sperrholzstücke an den Rändern zusammenzuheften. Beim Ausschneiden der Rippenumrisse entstehen dann jeweils zwei Rippen. (Außenfaser des Sperrholzes in Rippenlängsrichtung!) Stelle die fertigen Rippen zu zwei gleichgroßen Rippenpaketen zusammen, wobei die Reißnagellöcher zur Aufnahme der die Pakete zusammenhaltenden Drahtstifte dienen. Befeile die Pakete und bringe die Holmeinschnitte an. Nachdem die beiden Erleichterungsaussparungen in sämtlichen Rippen ebenfalls ausgeschnitten worden sind, kann der Zusammenbau der Flügel beginnen.

Der Einfachheit wegen werden die Flügel einzeln gebaut. Fertige für jeden Flügel eine Unterlegzeichnung an. Spanne diese auf dein Arbeitsbrett. Nachdem du auf den beiden zugeschnittenen Holmgurten 37 und 38 und der Endleiste 39 die genauen Rippenabstände eingezeichnet hast, schiebe auf den Holmobergurt 37 acht Rippen 35 und drücke alsdann den Holmuntergurt in die unteren Einschnitte der Rippen. Hefte die Endleiste 39 mit Reißbrettstiften auf die Unterlegzeichnung. Setze auch die zusammengesteckten Rippen und Holme derart darauf, daß die Rippenenden an die Endleiste stoßen. Richte den Flügelrohbau aus und verleime alle Verbindungsstellen mit „Rudol 333".

Fertige auf gleiche Weise den zweiten Flügel an. Löse nach Trocknung der Leimstellen die Flügel von den Unterlegzeichnungen und schiebe diese so übereinander, daß ihre Mittellinien zusammenfallen. Schneide alsdann die beiden Mittelrippen 36 und das Auflagebrett 40 aus und verleime alle drei Teile miteinander. Lege jetzt das Auflagebrett 40 auf die Unterlegzeichnungen und klemme es mit Reißbrettstiften fest. Stecke die beiden Tragflügel in die Holmdurchlässe der Mittelrippen 36. Lege durch Unterschieben von 80 mm hohen Unterlagen unter die Endrippen der Flügel die Tragflügel-V-Form fest. Die richtige Pfeilform erhält der Tragflügel dadurch, daß du einen rechten Winkel zur Prüfung senkrecht an die Endleiste stellst. Die Endleisten müssen jetzt stumpf aufeinander stoßen und die Holmgurte sich kreuzen (vgl. Abb.). In dieser Stellung umgib alle Verbindungsstellen mit festen Leimmuffen. Setze alsdann die vorher vorgebogene Nasenleiste 41 spannungsfrei ein und leime auch sie fest. Das Einsetzen der beiden Randbogen 42 bedarf keiner eingehenderen Beschreibung. Dasselbe gilt für die Krammen 43 und 44 aus 1 mm starkem Stahldraht, die zur späteren Tragflügelbefestigung dienen und lediglich angeleimt werden.

Nach dem Entfernen des Tragflügels von der Bauunterlage kann er „verputzt" und bespannt werden. Benutze zur Bespannung das 22 g/qdm schwere Bespannpapier Diplom. Die Walzrichtung des Papiers soll längs der Spannweite laufen. Bespanne zuerst die Tragflügelunterseite, wobei du zweckmäßig von den Mittelrippen ausgehst. Alle Unterseiten der Rippen und der Holmuntergurte 38 sind mit Glutofix zu bestreichen. Das Bespannpapier muß an allen Stellen dieser Teile gut festkleben. Beim Bespannen der Tragflügeloberseite ist besonders darauf zu achten, daß das Papier zwischen den Rippen nicht einfällt. Nach dem Anfeuchten der fertigen Bespannung des einen Flügels ist dieser noch einmal auf einer ebenen Unterlage festzuspannen. Ist das Wasser verdunstet und hat sich die Bespannung dadurch gestrafft, wiederhole den gleichen Arbeitsgang beim anderen Flügel. Die völlig getrocknete Bespannung des Gesamttragflügels ist abschließend mit einem nichtspannenden Lack zu bestreichen.

Das Fahrwerk

Biege die Achsschenkel 46 und die Einsteckschenkel 45 genau nach der Seitenansichtszeichnung auf Sammelblatt IV. Aus der Vorderansichtszeichnung ergibt sich die Biegung nach rechts bzw. links. Die Achsschenkel 46 weisen an einem Ende eine haarnadelförmige Biegung auf. Diese sorgt dafür, daß die Achsschenkel eine große Auflagefläche auf den Fahrgestellstreben 47 erhalten. Binde die Einsteck- und Achsschenkel an den Streben mit Zwirn an und tränke die Zwirnwicklung mit Zelluloseleim. Stecke die aus den Teilen 48 bis 50 zusammengesetzten Räder (alle Teile verleimen!) auf die Achsschenkel und löte die Scheiben 51 auf die Achsenden.

Das Triebwerk

Zur Lagerung der Luftschraubenwelle 58 dient der mit der Lagerscheibe 53 verleimte Lagerklotz 52. Beide Teile sind durch Teil 54 ausgebuchst. Zur Aufnahme des Befestigungsgummiringes 63 leime die Lagerleiste 55 vor die Lagerscheibe 53. Bei der Herstellung der Luftschraubenwelle 58 biege zuerst die Öse zum Einsetzen des Aufziehhakens. Laß den den späteren Mitnehmerhaken bildenden Teil so verlaufen, wie es das Zeichnungsblatt IV darstellt.

Baue die Luftschraube 56 unter der Aufsicht deines Flugmodellbaulehrers oder nach einer guten Anleitung aus der Fachliteratur, z. B. „Der Bau von Flugmodell-Luftschrauben" von Hans Wagener (Otto Maier Verlag, Ravensburg). Setze die Luftschraubenwelle 58 in die mit der Buchse 57 versehene Luftschraube. Vervollständige die Freilaufvorrichtung der Luftschraube durch die Teile 51, 59, 60 und 61 und biege mit einer Flachzange den Haken zur Aufnahme des Gummimotors.

Für das Herrichten und Einsetzen des Gummimotors richte dich nach den Beschreibungen des in diesem Heft des „Modellflug" veröffentlichten Aufsatzes von NSFK-Hauptsturmführer Schröter. Die zum Zusammensetzen des Gummimotors benötigten Nägel müssen einen Abstand von 1500 mm haben. Der fertige Gummimotor besteht aus 20 Gummifäden im Einzelquerschnitt von 1 × 4 mm.

Der Zusammenbau

Der Tragflügel wird mit zwei Gummiringen 63, die um den Rumpf gespannt werden, befestigt. Quer auf dem Rumpfende ist, wie aus der Bauzeichnung ersichtlich, ein Streifen Glaspapier und ein zweiter Streifen an der Unterseite des Höhenleitwerkes festzukleben. Das Glaspapier verhindert ein seitliches Verrutschen des Leitwerkes. Beide Sandpapierstreifen müssen genau aufeinanderliegen. Das Leitwerk wird mit dem Gummiring 63 am Rumpf befestigt. Die Befestigungsweise des Fahrwerks am Rumpf ergibt sich von selbst aus dem Entwurf. Der vordere Gummiring 63 verhindert das Herausfallen der Luftschraube.

NSFK-Obergruppenführer Sauke Chef des Stabes des NS-Fliegerkorps

Der Korpsführer des NS-Fliegerkorps, General der Flieger Fr. Christiansen, berief den Führer der NSFK-Gruppe 4, NSFK-Obergruppenführer Sauke, zu seinem ständigen bevollmächtigten Vertreter und ernannte ihn gleichzeitig zum Chef des Stabes des NS-Fliegerkorps. Obergruppenführer Sauke tritt damit an die Stelle des NSFK-Obergruppenführers Sporleder, der auf eigenen Antrag aus dem Amt geschieden ist, dem NS-Fliegerkorps aber weiterhin als ZV-Führer angehört.

Weitere Winke für den Bau und das Einfliegen des NSFK-Gummimotor-Flugmodells

Von NSFK-Obertruppführer Büchl

Der Arbeitsplan des NS-Fliegerkorps für die Ausbildung der Pimpfe im Modellflug sieht nach dem Bau des Einheits-Segelflugmodells „Jungvolk" und eines Leistungs-Segelflugmodells als nächste Steigerung der handwerklichen und fliegerischen Anforderungen den Bau eines Gummimotor-Flugmodells vor.

Während in den letzten Jahren ein Stab-Motorflugmodell zur Einführung in Bau und Flug von Gummimotor-Flugmodellen diente, werden heute die Anforderungen bewußt gesteigert. Der Pimpf soll gleich an seinem ersten Motorflugmodell eine überragende Flugleistung erleben, die mit einem Motorflugmodell mit Stabrumpf weniger aus Gründen des höheren Gewichtes — man kann auch ein Stabmotorflugmodell sehr leicht bauen — als wegen des weit höheren schädlichen Widerstandes nicht erreicht werden kann. Aus diesem Gedankengang wurde das neue Gummimotor-Flugmodell des NS-Fliegerkorps als Vollrumpfflugmodell mit allen Merkmalen eines wettbewerbsfähigen Leistungsflugmodells entwickelt. Es ist klar, daß sowohl der Bau als auch vor allem das Einfliegen dieses Flugmodells den Anfänger vor manche bis dahin nicht angetroffene Schwierigkeiten stellt. Im folgenden soll kurz über die Erfahrungen berichtet werden, die in zweimonatiger Erprobung des neuen NSFK-Gummimotor-Flugmodells an einer Flugmodellbauschule des NS-Fliegerkorps gesammelt worden sind.

Der Bau dieses Flugmodells setzt schon ein gewisses Maß von handwerklicher Erfahrung und technischem Fingerspitzengefühl voraus. Unsaubere und ungenaue Arbeit stellt den Flugerfolg noch entschiedener in Frage als beim Segelflugmodell. Vor dem Bespannen ist darauf zu achten, daß Tragflügel, Rumpf und Leitwerk frei von Verzügen sind. Beim Bespannen des Rumpfes muß das Bespannpapier nicht nur an sämtlichen Rumpfstegen, sondern auch an den Spanten festgeklebt werden, sonst treten durch die Straffung des Papiers nach dem Befeuchten Verzüge auf, die sehr schwer zu beseitigen sind. Außerdem biegen sich nicht festgeleimte Spanten durch. Die zum Ausgleich des Drehmomentes erforderliche Neigung der Luftschraubenzugrichtung nach unten und nach der Seite muß schon beim Rumpfbau durch schrägen Einbau der vorderen Lagerteile des Triebwerkes berücksichtigt werden. Hinsichtlich der Freilaufvorrichtung der Luftschraube ist zu bemerken, daß das Ende des Mitnehmerhakens der Luftschraubenwelle genau im Winkel von 90° umgebogen werden muß. Sonst hakt sich der Mitnehmer des Freilaufes nicht aus.

Bedeutend mehr Schwierigkeiten als der Bau bereitet dem unerfahrenen Anfänger das Einfliegen. Planloses Herumprobieren hat meistens zur Folge, daß das Flugmodell bereits zu Bruch gegangen ist, bevor ein einigermaßen befriedigender Flug erzielt worden ist. Ohne einige Kenntnisse in der Flugtheorie, insbesondere in der Stabilitätslehre, ist hier eben nichts zu machen.

Die Entstehung des Kraftfluges aus dem Gleitflug des motorlosen Flugmodells ist im „Handbuch des Flugmodellbaues" von Horst Winkler[1]) sehr schön und anschaulich geschildert. Ebenso geht aus den dort ausgeführten Gesetzen der Flugstabilität hervor, daß beim Einfliegen eines Flugmodells mit tragendem Höhenleitwerk der gemeinsame Auftriebsmittelpunkt von Tragflügel und Höhenleitwerk etwa im letzten Drittel der Profiltiefe des Tragflügels liegt. Wenden wir diese Faustregel auf unser Motorflugmodell an, so liegt der gemeinsame Auftriebsmittelpunkt eben dort, wo er im Bauplan eingezeichnet worden ist. Da die Lage des Schwerpunktes des Flugmodells durch die Lage des Auftriebsmittelpunktes bestimmt wird, müssen wir das Flugmodell nach dem Auswiegen in einer Linie, die durch diesen angezeichneten Punkt geht, unterstützen können, wobei das Flugmodell sich in Gleitfluglage einstellen muß. Wir erreichen diese Gleichgewichtslage durch entsprechendes Verschieben des Tragflügels auf dem Rumpf und zeichnen diese Tragflügellage auf dem Rumpf an. Alles Weitere muß nun beim Einfliegen geschehen.

Die genaue Lage des Auftriebsmittelpunktes und damit des Schwerpunktes ist bestimmt durch den Auftrieb an Trag- und Leitwerk und durch die beiderseitigen Hebelarme. Die untenstehende Abbildung stellt die Kräfteverhältnisse zeichnerisch und rechnerisch dar.

$$A_1 \times x_1 = A_2 \times x_2 .$$

Beide Kräftepaare müssen sich also das Gleichgewicht halten.

Beim Einfliegen gehen wir versuchsweise vor. Wir starten unser Flugmodell mit nicht aufgezogenem Gummimotor so lange, bis es einen normalen Gleitflug zeigt. Durch ständiges Verschieben und Anzeichnen der Tragflügellage erhalten wir die endgültige Lage des Tragflügels.

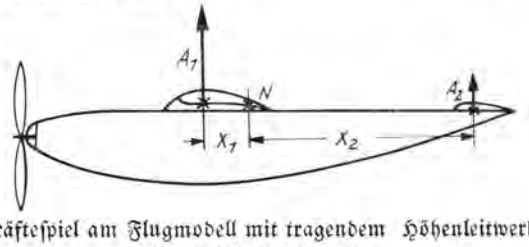
Jetzt kommt der erste versuchsweise Kraftflug, bei dem es um die Feststellung des Einflusses der Luftschraube auf die Flugstabilität geht. Wir geben dem Gummimotor durch Drehen der Luftschraube etwa 50 Umdrehungen und starten das Flugmodell in waagerechter Fluglage. Das Flugmodell muß jetzt einen flachen Steigflug ausführen, und wir können die Aufzugzahl (mit der Hand) auf 100 steigern. Zeigt das Flugmodell jedoch die Neigung, zu überziehen, d. h. macht es die Flugfigur des Männchens mit anschließendem Sturzflug, so müssen wir die Luftschraubenzugrichtung weitergehend nach unten neigen. Wir erreichen dies ohne Schwierigkeit durch Zwischenklemmen eines Sperrholzstreifens oder Leistchens zwischen Oberseite der Lagerscheibe und Rumpfkopf.

Erfolgt beim ersten Kraftflugversuch kein Steigflug, sondern lediglich ein beschleunigter Gleitflug (das Flugmodell landet mit laufender Luftschraube), so versetzen wir die Zugrichtung der Luftschraube nach oben durch Holzbeilagen auf der Unterseite des Lagerklotzes.

Richtungsänderungen entgegen dem Luftschraubendrehsinn (Rechtsdrehsinn) werden ebenfalls durch Versetzen der Schraubenzugrichtung entgegen der Richtungsabweichung behoben. Also bei Linkskurve Rechtsverstellung. Auf keinen Fall dürfen wir Veränderungen an der Einstellung des Seitenleitwerks oder des Tragflügels vornehmen, da dann das Flugmodell nach Beendigung des Kraftfluges, also nach Fortfall des Luftschraubendrehmomentes, in Steilspiralen herabkäme. Etwaige Verzüge am Tragwerk und Leitwerk müssen bereits bei den Gleitflügen, die dem ersten Kraftflug vorausgehen, beseitigt werden.

Unter ständiger Beobachtung der Flüge erhöhen wir von Flugversuch zu Flugversuch die Aufdrehzahl bis auf etwa 200 und beseitigen auftretende Störungen in der Weise, wie es soeben besprochen wurde. Wir gehen schließlich zum Maschinenaufzug des Gummimotors über. Die Höchstaufziehzahl liegt bei etwa 450 Umdrehungen.

Abschließend sei bemerkt, daß beim Einfliegen nur schrittweises und überlegtes Handeln walten muß. Nur so werden wir den Erfolg haben, den wir uns wünschen und den der Entwurf an sich verbürgt.



Kräftespiel am Flugmodell mit tragendem Höhenleitwerk.
N = Auftriebsmittelpunkt.

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

Die Saalflugmodelle meines Schleppzuges

Von Heinz Schmidt, Dortmund

Die Schleppflugversuche, die die Modellflieger Haas ...d Klose anläßlich des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle 1938 auf der Wasserkuppe ausführten, brachten mich auf den Gedanken, einen solchen Schleppzug auch einmal mit Saalflugmodellen zu versuchen. Meinen ersten Saalflugmodell-Schleppzug führte ich in der Frankfurter Messehalle anläßlich des Reichswettbewerbes für Saalflugmodelle im Herbst 1938 der Öffentlichkeit vor. Ich glaube, einem vielseitigen Wunsch nachzukommen, wenn ich in dieser Zeitschrift die Baupläne der beiden Flugmodelle meines Schleppzuges veröffentliche.

Zunächst einige Erklärungen über die Zusammensetzung des Schleppzuges und die Art und Wirkungsweise der Kupplungsvorrichtung. Als Schleppflugmodell benutze ich ein Saalflugmodell des Entenbaumusters mit Druckluftschraube. Ein Schleppseil aus einem 3 bis 5 m langen Seidenfaden verbindet das Schleppflugmodell mit dem Gleitflugmodell. Abb. 1 veranschaulicht die Zusammensetzung des Schleppzuges. Aus der Abbildung gehen gleichzeitig der Aufbau und die Wirkungsweise der Kupplungsvorrichtung hervor. Danach ist das Schleppseil fest mit der Luftschraube des Schleppflugmodells verbunden. Das freie Ende des Schleppseiles ist mit einem kleinen Ring verknotet, der vor dem Start in den als Drahtschnecke gebogenen Kupplungshaken der Rumpfspitze des zu schleppenden Gleitflugmodells gelegt wird. Ist der Schleppzug nach dem Aufziehen des Gummimotors gestartet worden, dann zieht das Schleppflugmodell das Gleitflugmodell an dem Schleppseil hinter sich her, und beide Flugmodelle gewinnen allmählich an Höhe.

Die Umdrehungen der Luftschraube übertragen sich naturgemäß auch auf das Schleppseil. Dieses wird nun in immer stärker werdendem Maße gedrallt. Nach einer bestimmten, von der Umdrehungsgeschwindigkeit der Luftschraube und der Länge des Schleppseiles abhängigen Zeit dreht sich der Kupplungsring selbsttätig aus dem Kupplungshaken heraus, und beide Flugmodelle fliegen unabhängig voneinander weiter. Das Schleppflugmodell wiegt flugfertig 3,5 bis 4 g, das Gleitflugmodell 0,7 bis 1 g.

Der Bau des Schleppflugmodelles

Allgemeines

Sämtliche Leimungen an dem Saalflugmodell werden mit dem Spezialklebestoff Rudol 333 ausgeführt. Dieser wird auch zur Bildung der auf den Bauzeichnungen mit den Teilnummern 6 versehenen Leimmuffen benötigt. Die Ausführung dieser besonderen Leimmuffen erfolgt in der Weise, daß wir die zu verbindenden Teile allseitig dick mit Rudol 333 umgeben und diese Teile dann für kurze Zeit unberührt liegen lassen. Hiernach 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 eine Wandstärke in der Dicke einer Schreibheftseite und ist knochenhart. Die Muffen sind auf den Bauzeichnungen der Deutlichkeit halber stärker dargestellt, als es der Wirklichkeit entspricht.

Der Motorträger mit Triebwerkteilen

Der Motorträger mit Triebwerkteilen setzt sich aus den Teilen 1 bis 7 zusammen. Die Verbindung der beiden Rumpfstäbe 1 und 2 untereinander erfolgt durch Einschieben. Zu diesem Zweck muß der Innendurchmesser des Rumpfstabes 2 gleich dem Außendurchmesser des Rumpfstabes 1 sein. Bevor das Einschieben und das anschließende Anbringen der Leimmuffe 6 geschehen kann, schieben wir in den Rumpfstab 1 den als Verstärkung dienenden Pfropfen 5 aus Isolafros oder Holundermark ein. Die Befestigungsweise des Triebwerklagers 3 am Rumpfstab 2 mittels des Pfropfens 5 und der Leimmuffe 6 geht deutlich aus der Zeichnung hervor. Das fertig gebogene und mit den Bohrungen für die spätere Luftschraubenwelle 28 versehene Triebwerklager 3 braucht also nur in den Pfropfen 5 gesteckt und anschließend mit der Muffe 6 umgeben zu werden. Die gleiche Befestigungsweise trifft für den Motorhalter 4 zu. Dieser ist allerdings gleichzeitig durch

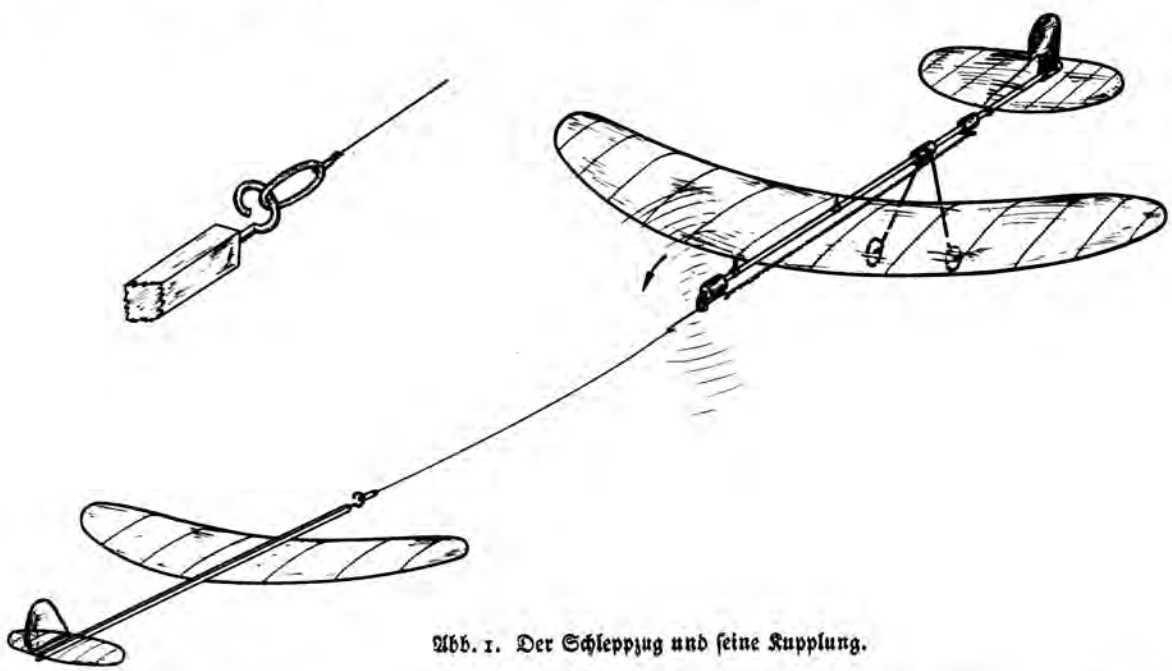


Abb. 1. Der Schleppzug und seine Kupplung.

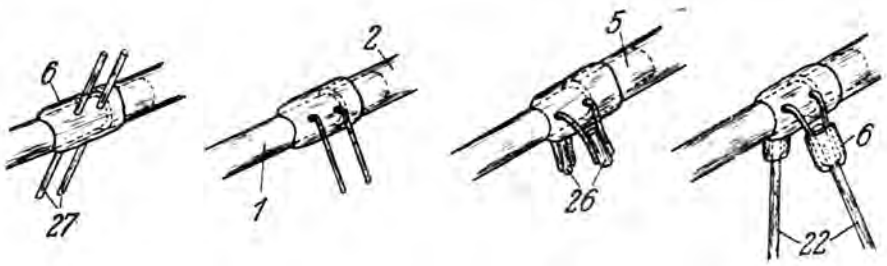


Abb. 2.
Werdegang der Fahrwerkbefestigung.

den Rumpfstab 1 zu stecken. Zum Durchbohren dieses Rumpfstabes bedienen wir uns zweckmäßig einer glühenden Nadel. Wir beenden den Bau des Motorträgers mit dem Einfügen der zur späteren Befestigung der Baldachinstreben dienenden Befestigungshülsen 7. Auch hier ist das Aufnahmeloch im Rumpfstab mit einer glühenden Nadel anzubringen.

Der Kopfflügel und das Seitenleitwerk

Der Kopfflügel und das Seitenleitwerk setzen sich aus den Teilen 8 bis 13 zusammen. Der Bau des Kopfflügels erfolgt auf einer mit der Draufsichtzeichnung des Kopfflügels versehenen, ebenen Bauunterlage. Wir heften zunächst die mit Wasser befeuchtete Nasenleiste und die Endleiste 8 auf die Bauunterlage. Zur Festheftung bedienen wir uns einiger Reißnägel oder — besser — einiger Drahtstifte, die durch dünne Sperrholzplättchen geschlagen sind. Beim Aufheften ist darauf zu achten, daß die dünnen Leistchen nicht zerdrückt werden. Zur Verbindung der Nasen- und Endleiste an den Flügelenden dienen die Randbogen 9. Die Befestigungsweise ist die der Schäftung. Das Einsetzen und Festleimen der Rippen 10 bis 12 bereiten keine Schwierigkeiten.

Die Befestigungsweise des Kopfflügels und des aus Balsaholzfurnier bestehenden Kopfseitenleitwerks 13 geht derart deutlich aus der Bauzeichnung hervor, daß weitere Erklärungen überflüssig sind.

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 14 bis 21. Zu seinem Zusammenbau benötigen wir eine besondere Tragflügelhelling. Über die Herstellung und Benutzung einer solchen lesen wir im Heft 1, Jahrg. 1938, des „Modellflug" nach. Die Bauweise des Tragflügels entspricht im übrigen genau der des Kopfflügels. Es sei nur erwähnt, daß die Baldachinstreben 20 und 21 stumpf gegen die Nasen- bzw. Endleiste des Tragflügels geleimt werden.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 22 bis 27. Auch über seine Herstellung brauchen keine genaueren Beschreibungen abgegeben zu werden, da alle Einzelheiten deutlich aus den Bauzeichnungen hervorgehen. Der Werdegang seiner Befestigung am Rumpf ist auf Abb. 2 dargestellt. Die beiden Streben 22 können also jederzeit zum bequemen Transport des Flugmodells aus den Befestigungshülsen 26 gezogen werden.

Das Triebwerk

Zur Vervollständigung des Triebwerkes dienen die Teile 28 bis 30. Die Luftschraube 30 besteht aus Balsaholzfurnier, dessen Fasern in Längsrichtung der Luftschraube verlaufen müssen. Das Biegen der Luftschraubenblätter zur Erzielung der richtigen Einfallwinkel erfolgt von Hand aus im Dampfstrahl des Teekessels. Die Steigung der Luftschraube beträgt praktisch 200 mm, ist also gleich dem Durchmesser. Als Gummimotor benutzen wir vier bis sechs Paragummifäden 1 × 1 mm oder zwei Fäden 1 × 3 mm stark. Das Schleppseil 32 ist ein 3 bis 5 m langer Seidenfaden, den wir an der Luftschraubenwelle 28 festknüpfen.

Das Bespannen mit Mikrofilm

Auf die Einzelheiten der Mikrofilmbespannung sei an dieser Stelle nicht näher eingegangen. Hierüber lesen wir in den Gebrauchsanweisungen der verschiedenen, im Fachhandel erhältlichen Mikrofilmfabrikate nach. Es sei auch auf die Fachaufsätze in den Heften 4 und 6 des Jahrganges 1937 des „Modellflug" verwiesen.

Der Bau des Gleitflugmodells

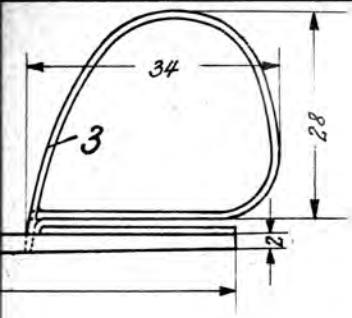
Es erübrigt sich, über den Bau des aus den Teilen 1 bis 10 bestehenden Gleitflugmodells eine besondere Beschreibung zu bringen, da sich hier die Bauvorgänge wiederholen, die wir beim Bau des Schleppflugmodells kennengelernt haben. Es sei nur darauf hingewiesen, daß das Seitenleitwerk nicht starr, sondern drehbar auf dem Rumpfstab 1 befestigt werden muß. Die Einstellbarkeit des Seitenruders ich wichtig, weil wir damit bei den späteren Schleppflügen den Kurvenflug des Gleitflugmodells auf den des Schleppflugmodells genau einstellen können. Hierüber berichtet eingehender der nächste Abschnitt.

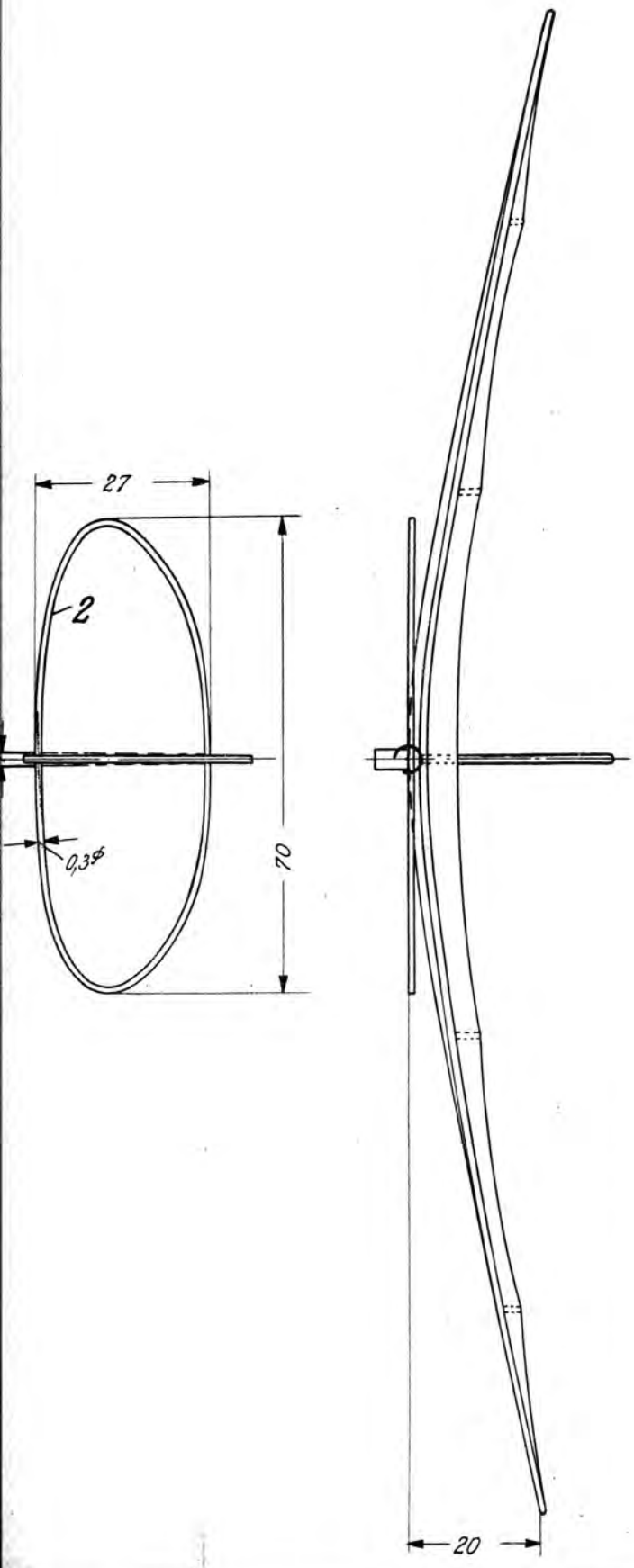
Das Einfliegen

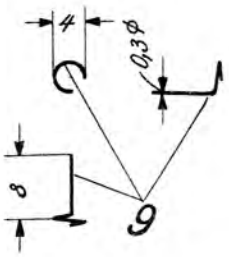
Zuerst werden beide Flugmodelle einzeln zum Gleitflug eingeflogen. Mangelhafte Längsstabilität bei dem Entenflugmodell beheben wir durch entsprechende Verstellung des Einstellwinkels des Kopfflügels. Bei dem Gleitflugmodell gehen wir in der Weise vor, daß wir den Tragflügel bei Kopflastigkeit etwas nach vorn, bei Schwanzlastigkeit etwas nach hinten versetzen, Arbeiten, die sich bei Verwendung des Klebstoffes Rudol 333 mühelos und schnell ausführen lassen.

Die ersten Kraftflüge des Entenflugmodells erfolgen mit einer Aufdrehzahl von 50 bis 100. Sollten während des Kraftfluges unerwünschte Fluglängslagen auftreten, so beheben wir diese durch entsprechende Verstellung der Druckrichtung der Luftschraube (das Triebwerklager 3 ist verbiegbar!) Bei der Aufdrehzahl 500 muß die Ente ein bis zwei Minuten lang in großen Kreisen fliegen und dabei eine Höhe von 20 bis 25 m erreichen.

Dann können die Schleppflüge beginnen. Während ein Kamerad das Entenflugmodell startet, läßt sich der Erbauer des Schleppzuges das in das Schleppseil eingeklinkte Gleitflugmodell leicht aus der Hand ziehen. Der Start der beiden Flugmodelle ist ziemlich schwierig. Sein Gelingen erfordert längere Übung. Der Schleppzug muß in ziemlich großen Kreisen fliegen, da bei kleinerem Kurvenradius die Geschwindigkeit des geschleppten Gleitflugmodells zu gering sein und es bald unter dem Schleppflugmodell „hängen" würde. Das Seitenleitwerk des Gleitflugmodells ist deshalb zur weiteren Herabsetzung der Gefahr zu geringer Geschwindigkeit schwach auf entgegengesetzte Kurve einzustellen.

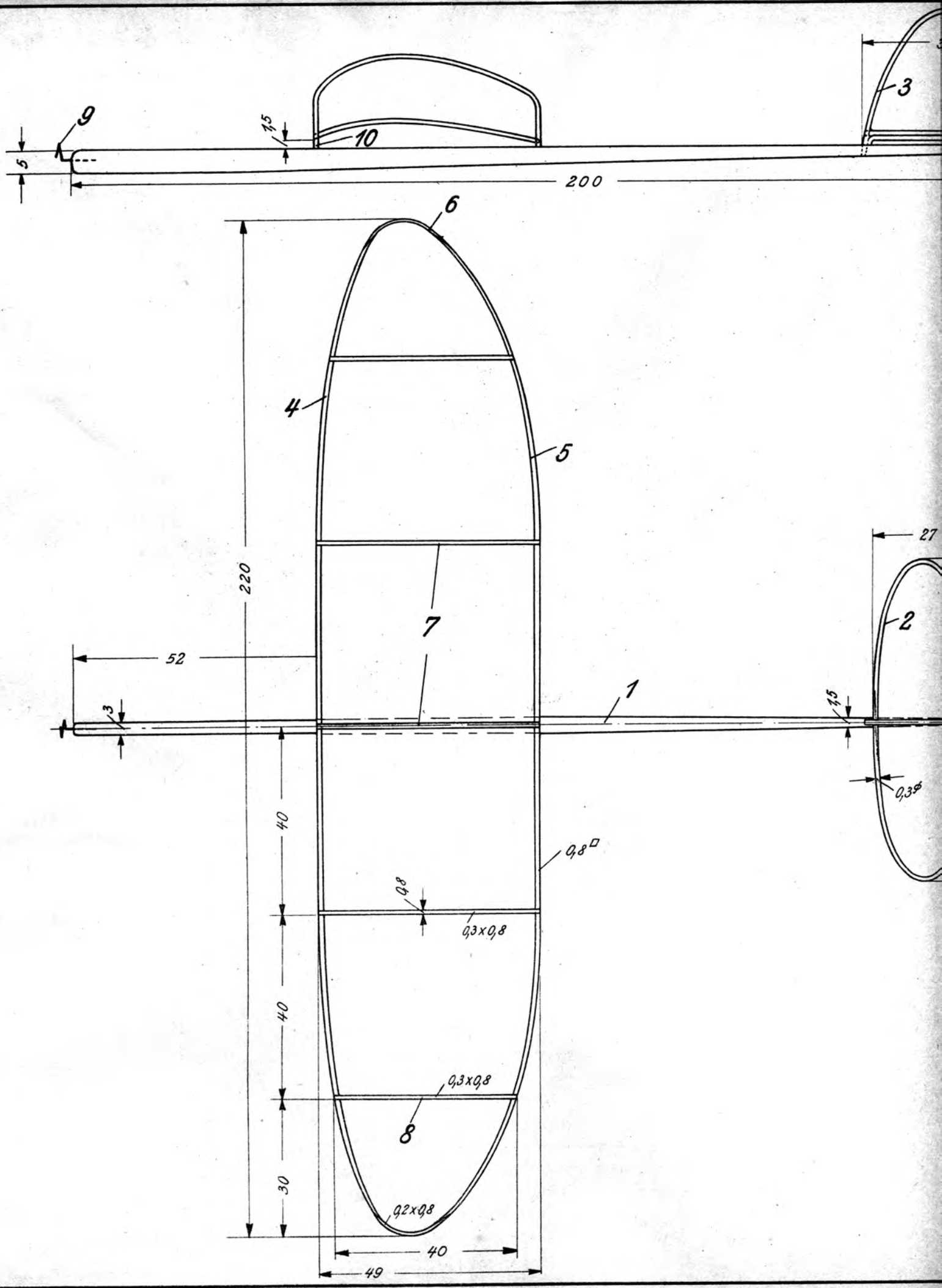


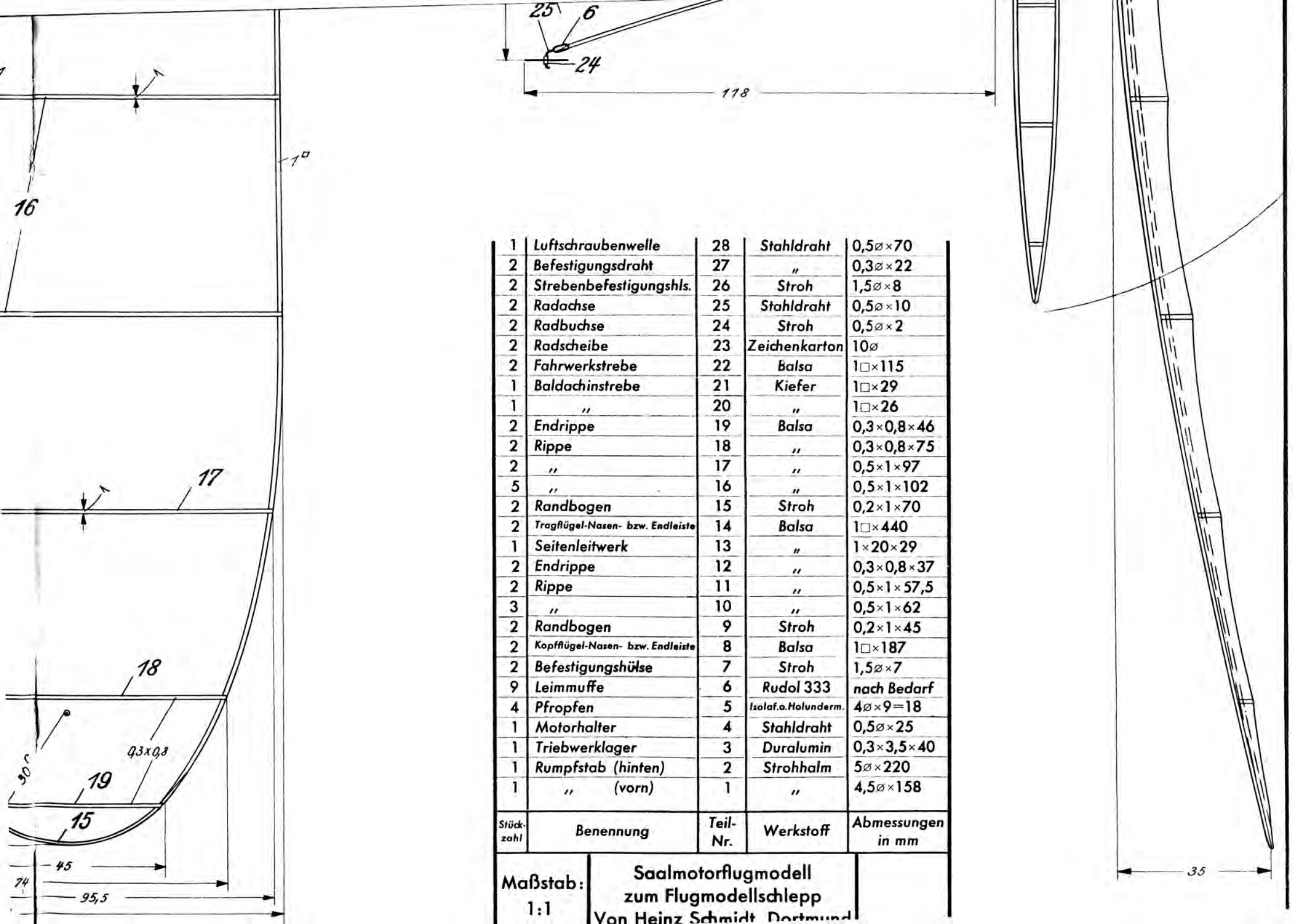




	Bespannung		Mikrofilm	
1	Einstellwinkelklotz	10	Balsa	1,5×2×3
1	Schlepphaken	9	Stahldraht	0,5×20
2	Endrippe	8	Balsa	0,3×0,8×41
3	Rippe	7	„	0,3×0,8×51
2	Randbogen	6	Stroh	0,2×0,8×25
1	Endleiste	5	Balsa	0,8□×230
1	Nasenleiste	4	„	0,8□×220
1	Seitenleitw. Umrandung	3	Piassavaborste	0,3⌀×110
1	Höhenleitw. „	2	„	0,3⌀×165
1	Rumpfstab	1	Balsa	3×5×200
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm

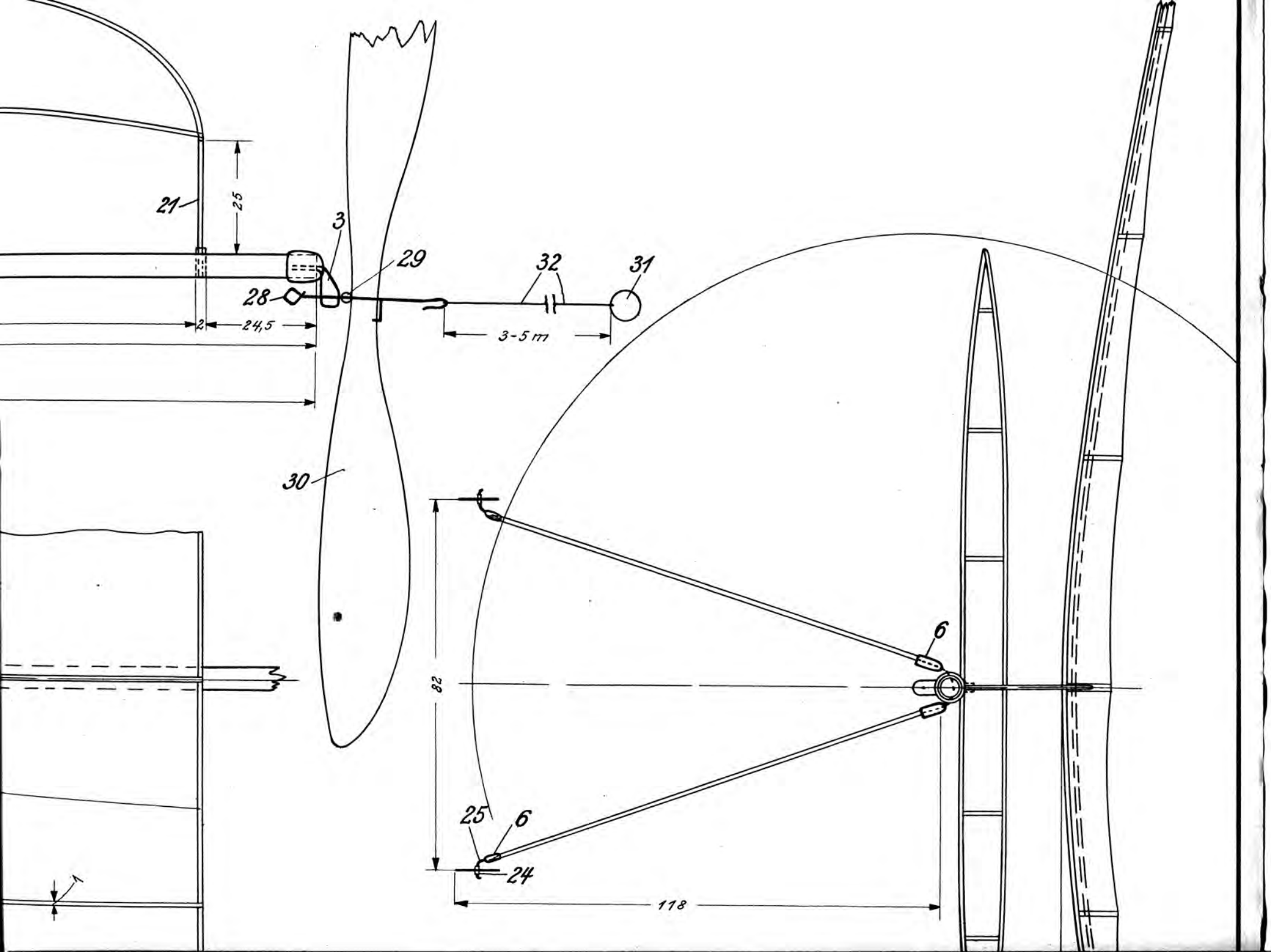
Maßstab 1:1	Saalgleitflugmodell zum Flugmodellschlepp Von Heinz Schmidt, Dortmund	

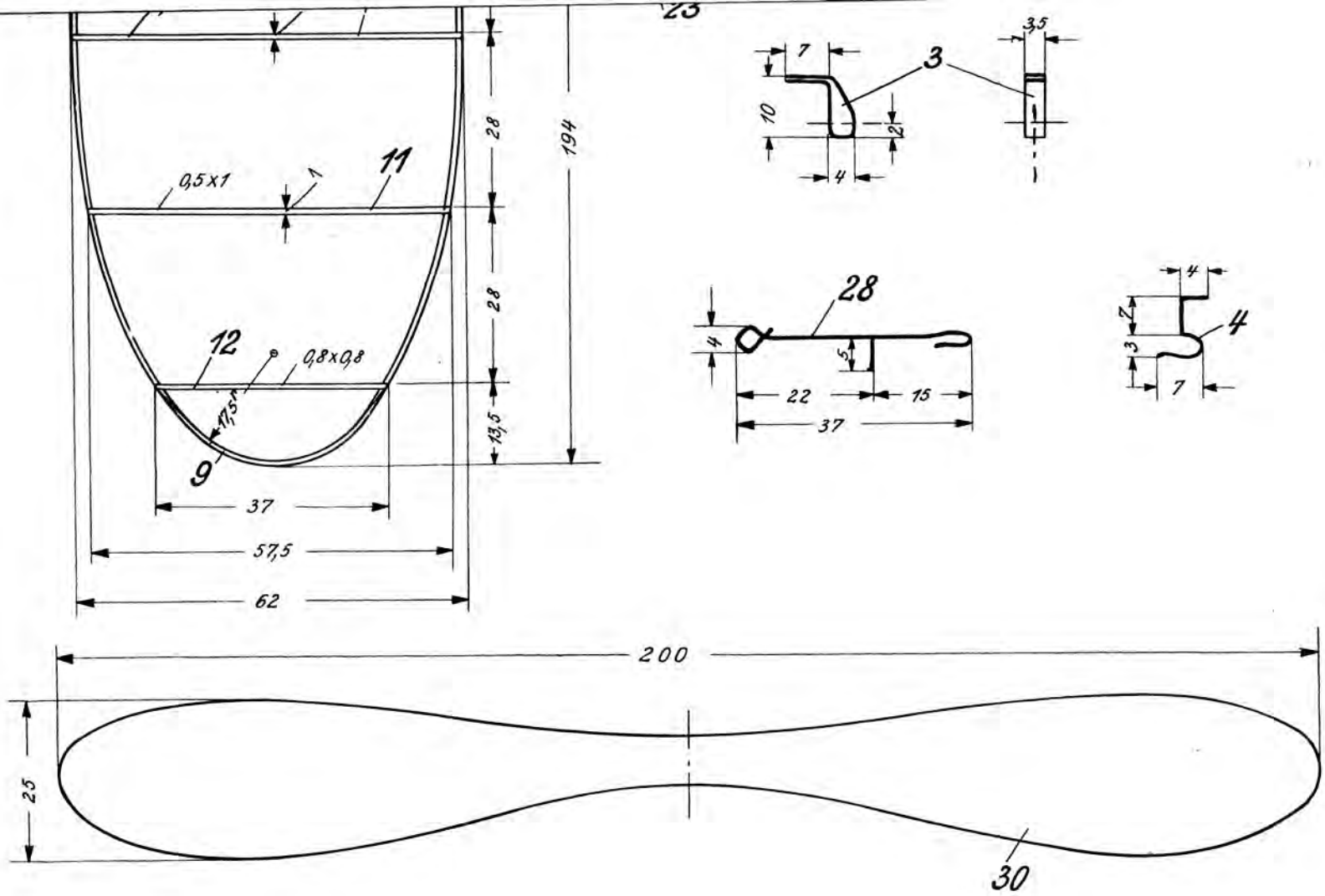

9
5
1,5
10
3
200
6
4
5
220
7
52
3
1
27
2
1,5
0,3ϕ
0,8□
40
0,8
0,3x0,8
40
0,3x0,8
8
30
0,2x0,8
40
49

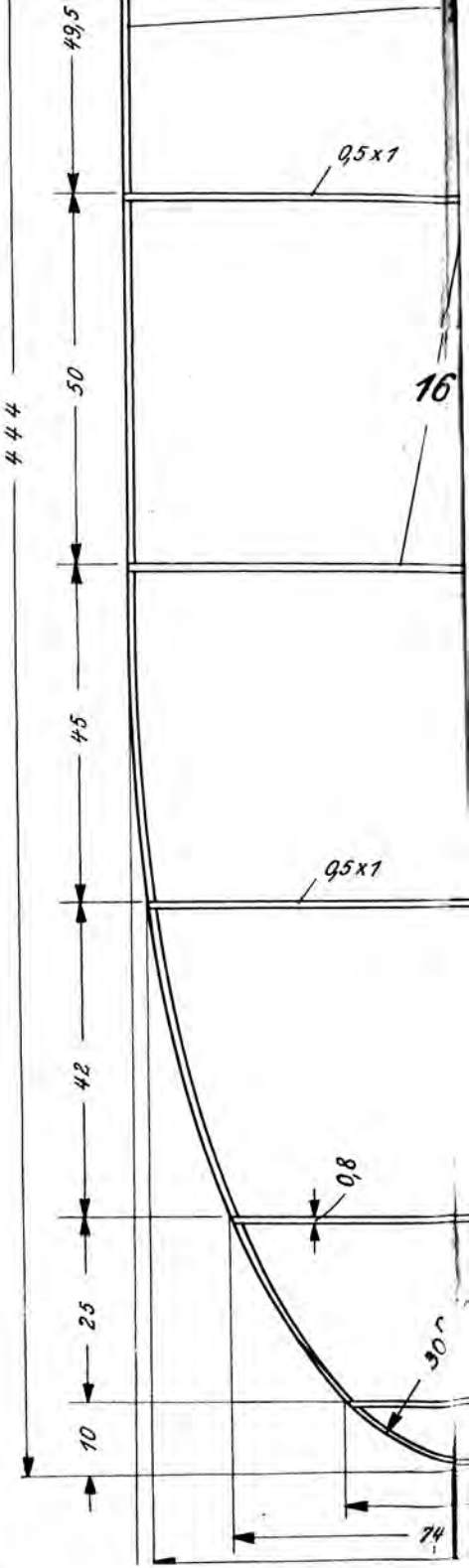


Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Luftschraubenwelle	28	Stahldraht	0,5ø×70
2	Befestigungsdraht	27	„	0,3ø×22
2	Strebenbefestigungshls.	26	Stroh	1,5ø×8
2	Radachse	25	Stahldraht	0,5ø×10
2	Radbuchse	24	Stroh	0,5ø×2
2	Radscheibe	23	Zeichenkarton	10ø
2	Fahrwerkstrebe	22	Balsa	1□×115
1	Baldachinstrebe	21	Kiefer	1□×29
1	„	20	„	1□×26
2	Endrippe	19	Balsa	0,3×0,8×46
2	Rippe	18	„	0,3×0,8×75
2	„	17	„	0,5×1×97
5	„	16	„	0,5×1×102
2	Randbogen	15	Stroh	0,2×1×70
2	Tragflügel-Nasen- bzw. Endleiste	14	Balsa	1□×440
1	Seitenleitwerk	13	„	1×20×29
2	Endrippe	12	„	0,3×0,8×37
2	Rippe	11	„	0,5×1×57,5
3	„	10	„	0,5×1×62
2	Randbogen	9	Stroh	0,2×1×45
2	Kopfflügel-Nasen- bzw. Endleiste	8	Balsa	1□×187
2	Befestigungshülse	7	Stroh	1,5ø×7
9	Leimmuffe	6	Rudol 333	nach Bedarf
4	Pfropfen	5	Isolaf.o.Holunderm.	4ø×9=18
1	Motorhalter	4	Stahldraht	0,5ø×25
1	Triebwerklager	3	Duralumin	0,3×3,5×40
1	Rumpfstab (hinten)	2	Strohhalm	5ø×220
1	„ (vorn)	1	„	4,5ø×158

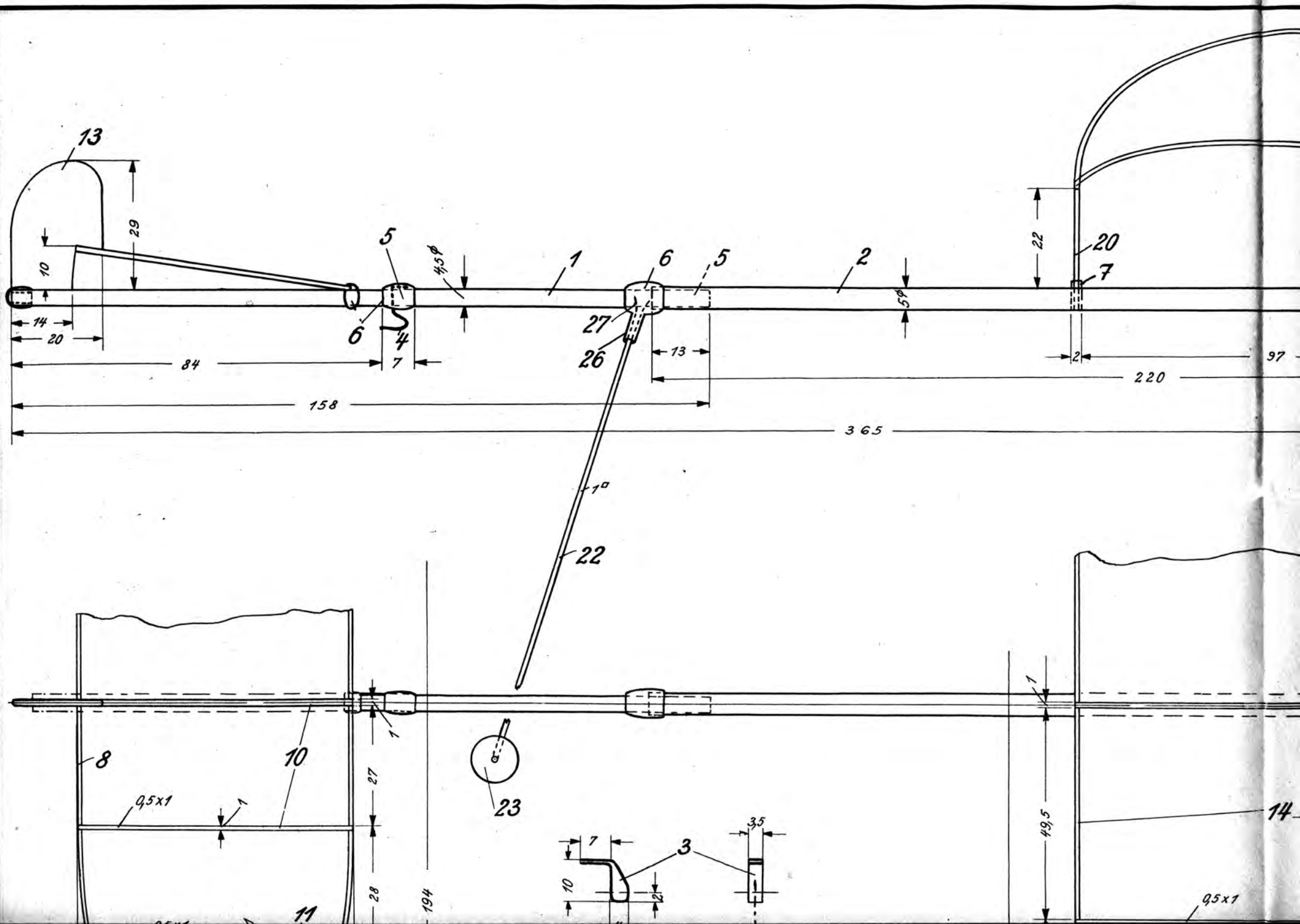
Maßstab: 1:1	Saalmotorflugmodell zum Flugmodellschlepp Von Heinz Schmidt, Dortmund


21
25
3
29
32
31
28
2
24,5
3-5 m
30
6
82
25
6
24
118
1





1	Motor		Gummifaden	1×1=4-6 Strg. od. 1×3=2 „
	Bespannung		Mikrofilm	
1	Schleppseil	32	Seidenfaden	3 bis 5 m
1	Kupplungsring	31	Aluminium od. Stahl	0,5ø×7ø
1	Luftschraube	30	Balsa	1×25×200
1	Lagerperle	29	Glas	1ø


13
29
10
14
20
84
158
365
5
6
4
7
Ø5
Ø4,5
1
2
6
5
27
26
13
220
97
22
20
7
2
1°
22
1
8
10
0,5x1
1
27
28
194
11
23
7
3
3,5
10
2
49,5
14
0,5x1

Saalflugmodell für Anfänger

Von W. E. Mittelstaedt, Braunschweig

Die Schriftleitung dieser Zeitschrift hat mich gebeten, ein Saalflugmodell zu entwickeln, das für den Anfänger im Saalflugmodellbau bestimmt sein soll. Die untenstehende Abbildung zeigt das fertige zu dem Baumuster des Tandemflugzeuges zählende Flugmodell.

Da bekanntlich die größten Schwierigkeiten im Saalflugmodellbau bei der Bespannung mit Mikrofilm auftreten, nahm ich mir schon beim ersten Entwurf vor, die Mikrofilmbespannung zu vermeiden und sie durch eine Bespannung aus Papier zu ersetzen. Bei dem in diesem Heft in Bauzeichnung und Baubeschreibung veröffentlichten Saalflugmodell benutzte ich zur Bespannung ein Spezialpapier für den Saalflugmodellbau von der Firma Dreiß & Co., Hamburg. Die Benutzung von Papier als Bespannungswerkstoff bringt natürlich eine Gewichtserhöhung gegenüber der Mikrofilmbespannung mit sich, die die Flugleistung des Flugmodells entsprechend vermindert. Die Flugdauer meines Anfänger-Saalflugmodells liegt aber immer noch bei über 2 min, eine Leistung, mit der der Anfänger im Saalflugmodellbau vollauf zufrieden sein kann. Aus Gründen der Flugleistung und der Einfachheit der Herstellung habe ich auch darauf verzichtet, das Flugmodell mit einem Fahrwerk zu versehen. Wer will, kann sich ein solches für das Flugmodell selbst konstruieren. In diesem Falle muß allerdings eine weitere Leistungsverminderung in Kauf genommen werden.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines.

Als Klebstoff für das Flugmodellgerüst können alle verhältnismäßig schnell trocknenden Zellulosekitte wie Rudul 333, Uhu oder Cohesan verwendet werden. Es sei jedoch erwähnt, daß die Leimungen auf Stroh mit den erwähnten Bindungsmitteln nur dann haltbar genug sind, wenn sie in Form von regelrechten Leimmuffen, also rings um den Strohhalm herum, ausgeführt werden. Die glatte Oberfläche des Strohes würde andernfalls eine dauerhafte Verbindung nicht gewährleisten. Auf der Bauzeichnung sind die Leimmuffen als besondere Bauteile dargestellt und laufen unter der Teilnummer 5. Diese Leimmuffen 5 sind der Deutlichkeit halber stärker gezeichnet, als es der Wirklichkeit entspricht.

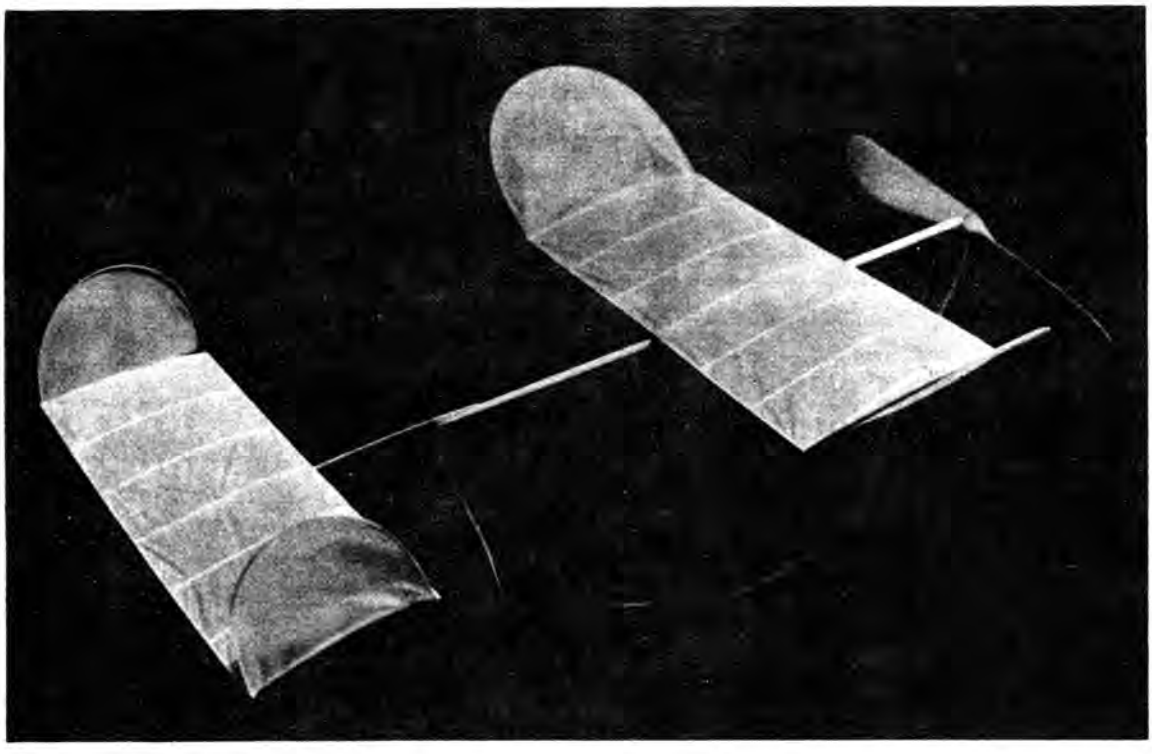
Zur Herstellung aller Holzteile des Flugmodells werden Kiefern- und Balsaholzleisten im Querschnitt von 1×1 mm benötigt. Wenn Leisten mit derart geringen Querschnitten nicht erhältlich sind, müssen sie unter Benutzung eines im Fachhandel (Geschäft für Flugmodellbauwerkstoffe) zu beziehenden oder selbst zu bauenden Leistenschneiders selbst hergestellt werden. Der Selbstbau und die Benutzung eines derartigen Leistenschneiders (der aus einer gebrauchten Rasierklinge, vier Holzplättchen und zwei Schraubenbolzen besteht) ist im Heft 1, Jahrgang 1938 der Zeitschrift „Modellflug" beschrieben.

Es sei darauf hingewiesen, daß an Stelle des in der Stückliste dieses Bauplanes vorgeschriebenen Kiefernholzes auch Linden- oder Pappelholz benutzt werden kann.

Der Motorträger.

Der Motorträger besteht aus den Teilen 1 bis 5. Als Rumpfstab 1 benutzen wir einen geradegewachsenen, kräftigen Trinkstrohhalm von 280 mm Länge. Der Halm soll möglichst einen ovalen Querschnitt aufweisen. In diesem Falle benutzen wir ihn in der Weise, daß die Längsachse des Ovals aufrecht steht. Sollte der Strohhalm leicht durchgebogen sein, muß er so eingebaut werden, daß die Durchbiegung nach unten zu liegen kommt. Der Halm hat ein Gewicht von etwa 0,3 g.

Der Endhaken 2 besteht aus 0,5 mm starkem Stahldraht und wird mit einer kleinen Rundzange entsprechend den Angaben des Sammelblattes II gebogen.



Das fertige Flugmodell.

Bild: NS-Fliegerkorps

Das Luftſchraubenlager 3 kann auf folgende Weiſe hergeſtellt werden: Wir ſchneiden aus Duralblech von 0,5 mm Stärke mit einer alten Schere einen Streifen von 2 mm Breite und 40 mm Länge zu. Sollte die Beſchaffung von Duralblech Schwierigkeiten bereiten, ſo genügt es auch, wenn wir das Blech einer Zigarettenſchachtel verwenden.

Die Löcher für die Luftſchraubenwelle werden mit einer Stahlſtecknadel eingeſchlagen. Hierbei iſt eine beſondere Technik zu beachten. Das ſpitze Ende der Stecknadel wird in einer Länge von 10 mm angebrochen. Eine kleine Flachzange hält die abgebrochene Spitze ſenkrecht auf den zu lochenden, auf einer Hartholzunterlage liegenden Blechſtreifen, worauf wir durch einen leichten, kurzen Hammerſchlag das Loch anbringen. Auf dieſe Weiſe ſtellen wir zwei Löcher her, die laut Sammelblatt II einen Abſtand von 6 mm voneinander haben und nur ſo groß ſein dürfen, daß ein Stahldraht von 0,5 mm Durchmeſſer ſich leicht in ihnen drehen läßt. Wie das Luftſchraubenlager 3 endgültig geformt und eingebaut wird, entnehmen wir der Bauzeichnung.

Zur Befeſtigung des Endhakens 2 und des Luftſchraubenlagers 3 am Motorträger 1 dienen die Pfropfen 4 aus Balſaholz. Dieſe müſſen ſich ſtramm in die Halmenden führen laſſen, dürfen dieſe aber nicht ſpalten. Sie werden zuſammen mit den genannten Lagerteilen unter Angabe von Rudol in die Halmenden geſchoben. Eine alle Teile umgebende Leimmuffe 5 ſorgt für einen endgültigen feſten Sitz.

Der Endtragflügel.

Der Rohbau des Endtragflügels beſteht aus den Teilen 6 bis 9. Bevor wir die Rippen 7 an dem Naſen- bzw. Endholm 6 befeſtigen, müſſen wir ſie im Dampf entſprechend der Einzeldarſtellung auf Sammelblatt I biegen. Die Herſtellung und Anbringung der Seitenleitwerkranddogen 8 aus geſpaltenem Schilfrohr gehen derart klar aus der Bauzeichnung hervor, daß ſich weitere Erklärungen erübrigen. Es ſei nur darauf hingewieſen, daß die Verbindung der Kiefern- und der Schilfleiſten untereinander nicht in Form einer Schäftung erfolgt, ſondern einfache Leimungen vorgenommen werden. Ebenſo einfach geſtaltet ſich das Anbringen (durch Leimung) des bis hierher fertiggeſtellten Tragflügelgerippes auf dem Endtragflügelträger 9.

Der Haupttragflügel.

Über die Herſtellung des Haupttragflügels aus den Teilen 10 bis 13 brauchen keine eingehenden Angaben gemacht zu werden, da ſich die Bauvorgänge wiederholen, die wir beim Endtragflügel beachtet haben. Sind alle Leimſtellen des Haupttragflügelrohbaues getrocknet, leimen wir als Abſchlußarbeit den Einſtellwinkelklotz 13 unter die Naſenleiſte 10 und Mittelrippe 11.

Das Triebwerk.

Das Triebwerk ſetzt ſich aus den Teilen 14 bis 17 zuſammen. Wir ſtellen zunächſt die Luftſchraubenblätter 14 her. Die einfachſte Ausführung derſelben iſt folgende: Nach der Einzelteilzeichnung des Luftſchraubenblattes 14 auf Sammelblatt II ſtellen wir zunächſt aus beliebigem Werkſtoff eine Schablone her. Dieſe benutzen wir zum Aufreißen der Blattumrandung auf einem 1 mm ſtarken Stück Balſafurnier. Die Blätter werden mit Hilfe einer Raſierklinge ausgeſchnitten.

Zum Biegen der Blätter benutzen wir ein erhitztes Metallrohr, das einen Durchmeſſer von 30 bis 40 mm aufweiſt, oder eine heiße Glühbirne. Wir drücken jedes Blatt der Luftſchraube mit der entſprechenden Seite auf das Metallrohr bzw. die Glühbirne. Das Holz behält nach dem Erkalten ſeine Biegeform bei.

Hierauf ſchreiten wir zur Herſtellung der Luftſchraubennabe 15. Über die Herſtellung derſelben unterrichtet das Sammelblatt II. Es ſei darauf hingewieſen, daß als erſte Arbeit nach dem Zuſchneiden des Klotzes das Anbringen des Durchgangloches für die Luftſchraubenwelle erfolgen muß. Die Einſchnitte zur Aufnahme der Luftſchraubenblätter bringen wir zweckmäßig mit einem 1 mm breit ſchneidenden Eiſenſägeblatt an. Alle überflüſſigen Holzteile der Nabe werden ſpäter, wenn die Luftſchraubenblätter eingeleimt worden ſind und der Leim getrocknet iſt, mit einer Feile vorſichtig entfernt.

Das Einſetzen der Luftſchraubenwelle 16 in die Luftſchraube ergibt ſich von ſelbſt aus dem Entwurf. Dasſelbe trifft für das Anbringen der beiden genannten Teile unter Hinzuziehung der Lagerperle 17 an dem Luftſchraubenlager 3 zu. Die Lagerperle 17 iſt mit Rudol an der Luftſchraube zu befeſtigen.

Die Beſpannung.

Als Beſpannung für End- und Haupttragflügel des Modells verwenden wir das dünnſte, im Fachhandel erhältliche deutſche Spezialpapier für Saalflugmodelle (der Firma Dreiß & Co.). Dasſelbe iſt jedoch vor Verarbeitung auf einen Holzrahmen zu ſpannen und ſchwach mit Waſſer zu befeuchten, damit es etwas „härter" wird. Das Befeuchten nehmen wir am beſten mit einem Parfümzerſtäuber vor. Doch kann man bei vorſichtiger Anwendung auch einen weichen Haarpinſel benutzen. Will man das Papier färben, ſo ſetzt man dem Waſſer Ausziehtuſche in der gewünſchten Farbe zu.

Als Klebſtoff für die Beſpannung dient verdünntes Pelikanol, Gripfir oder dergleichen, das mit einem kleinen Pinſel auf die Gerippe geſtrichen wird. Die nach dem faltenloſen Aufbringen des Beſpannpapiers überſtehenden Papierteile müſſen mit einer ſcharfen Raſierklinge abgeſchnitten werden.

Die Befeſtigung der Tragflügel.

Über die Befeſtigung beider Tragflügel auf dem Rumpfſtab 1 brauchen keine eingehenden Angaben gemacht zu werden, da ſich alle Einzelheiten aus der Bauzeichnung ergeben. Es ſei nur bemerkt, daß der Haupttragflügel erſt beim Einfliegen auf den Rumpfſtab 1 zu leimen iſt; denn es kann immerhin möglich ſein, daß der Schwerpunkt des Flugmodells (mit eingefügtem Motorſtrang) nicht ganz genau an der Stelle liegt, die der Bauplan angibt.

Das Einfliegen.

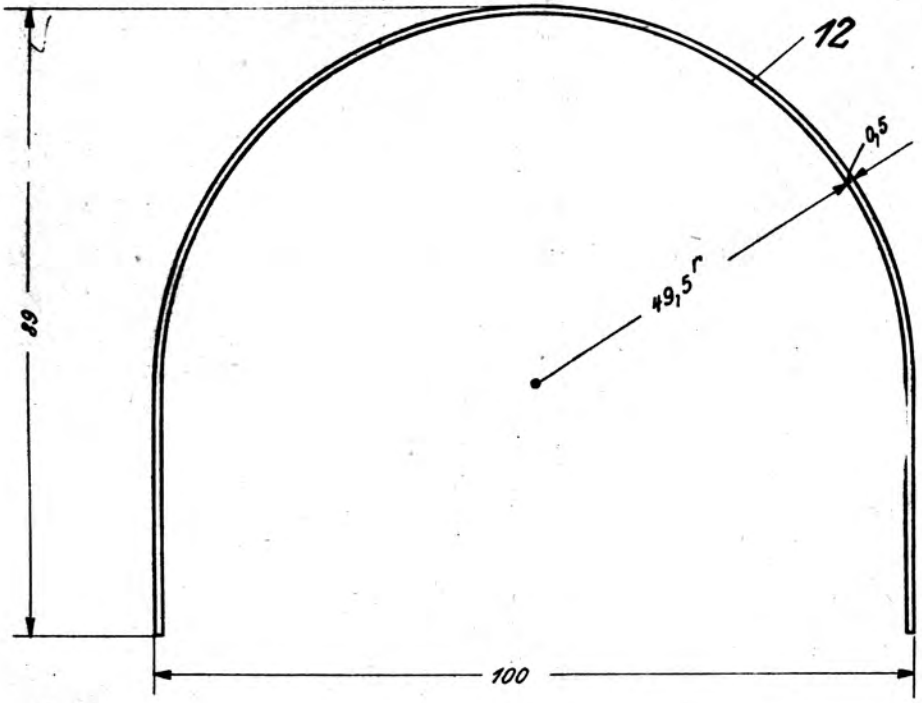
Das Flugmodell muß zuerſt ohne Gummimotor eingeflogen werden. Dabei iſt der Endtragflügel durch Auf- oder Abwärtsbiegen ſeines Trägers 9 ſo einzuſtellen, daß das Flugmodell einen einwandfreien Gleitflug ausführt (bei Schwanzlaſtigkeit abwärts, bei Kopflaſtigkeit aufwärts biegen!)

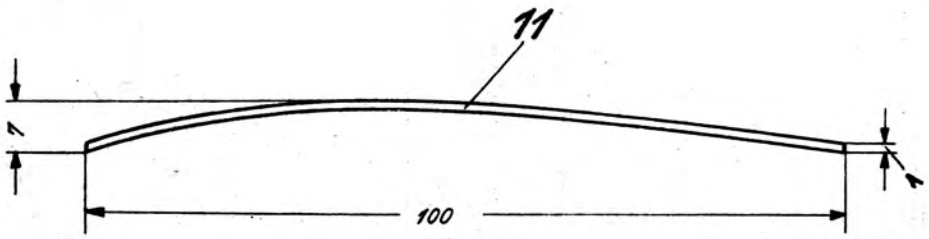
Wir hängen ſodann einen 1000 mm langen, mit „Gleitin" oder „Gumant" geſchmierten Gummiſtrang, der einen Querſchnitt von 1 × 2 mm und ein Gewicht von etwa 2 g aufweiſt, zu einem Ring verknotet (Schifferknoten) in die Öſe der Luftſchraubenwelle 16 und den Endhaken 2 ein.

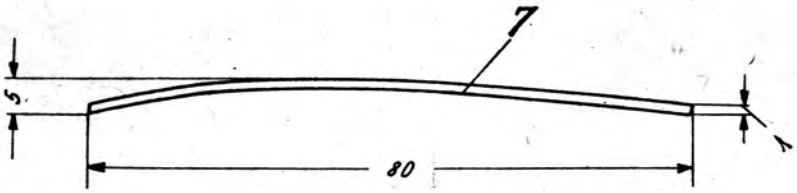
Der Gummimotor hängt unter dem Modell lang durch, weshalb er ſchon bei den erſten Kraftflügen mit der Bohrmaſchine etwa 100 bis 200 Umdrehungen erhalten muß. Aus dieſen erſten Kraftflügen ergibt es ſich, wie weit die Luftſchraubenwelle durch entſprechendes Verbiegen des Luftſchraubenlagers eine zur Flugmodellängsachſe flach nach unten eingeſtellte Zugrichtung erhalten muß.

Je nach Güte des Gummis können nach und nach mit der Bohrmaſchine 1000 bis 1200 Umdrehungen gegeben werden, die im Fluge in etwa 2 Minuten ablaufen ſollen. Durch Verdrehen der Luftſchraubenblätter können wir die Steigleiſtung des Flugmodells erhöhen oder vermindern und erreichen bei einwandfreier Einſtellung aller Teile die eingangs erwähnten Flugleiſtungen.

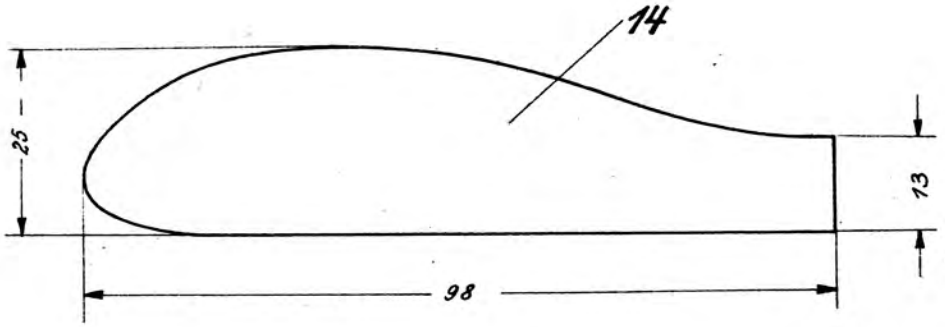
Und nun noch eins: Das Einfliegen eines Saalflugmodells erfordert Geduld und Überlegung. Wir beobachten genau jeden Flug und treffen niemals wahllos eine Änderung. Außer der Freude an den gelungenen Flügen ſoll uns das Flugmodell auch neue Erkenntniſſe vermitteln, die wir gegebenenfalls bei ſpäteren Eigenentwürfen verwerten können.

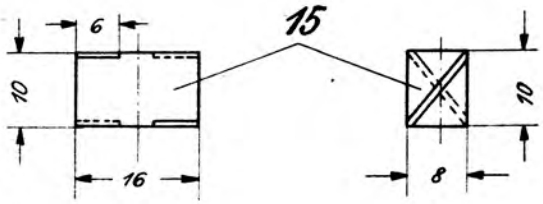


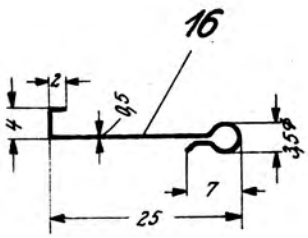


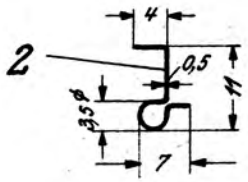


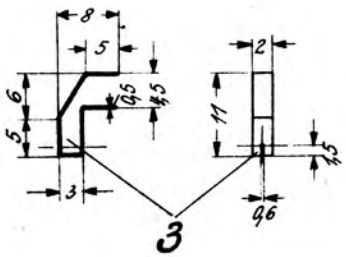
Saalflugmodell für Anfänger	
M. 1:1	Tragflügeleinzelteile Sammelblatt I



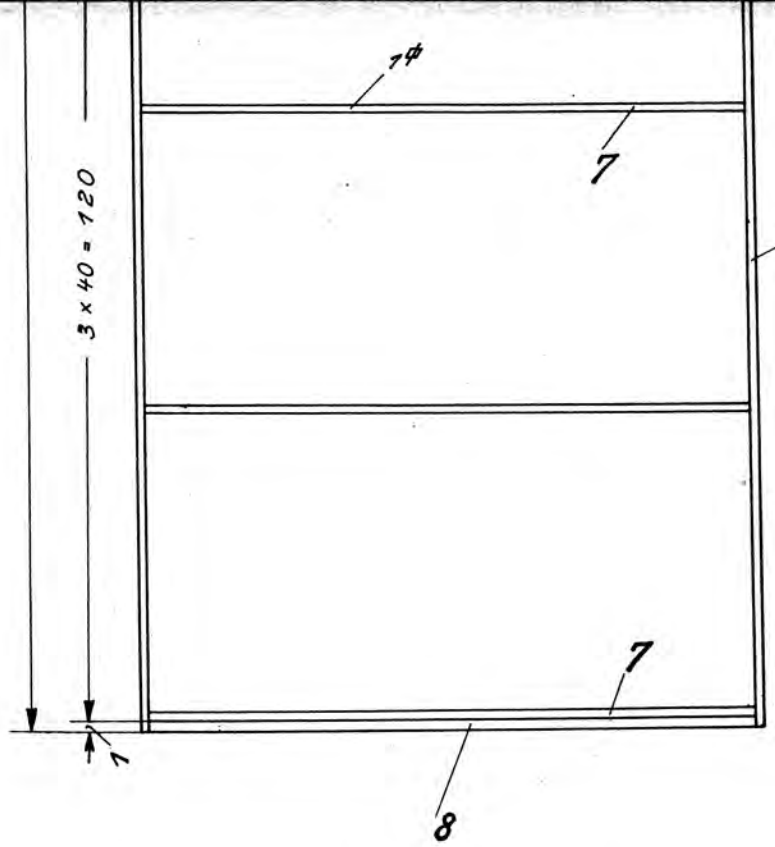


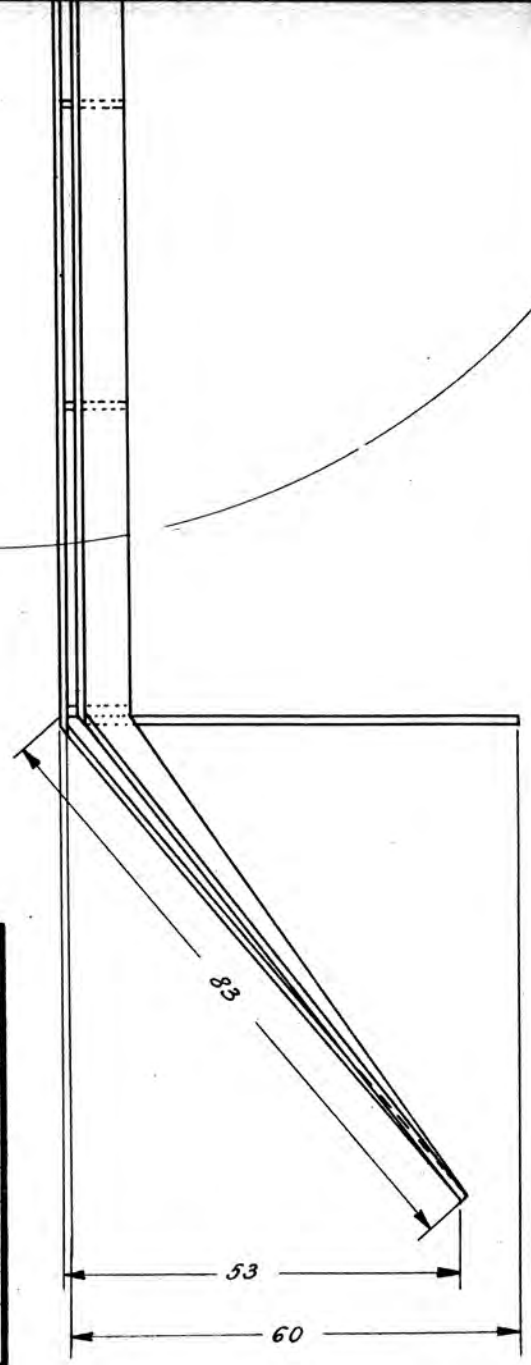






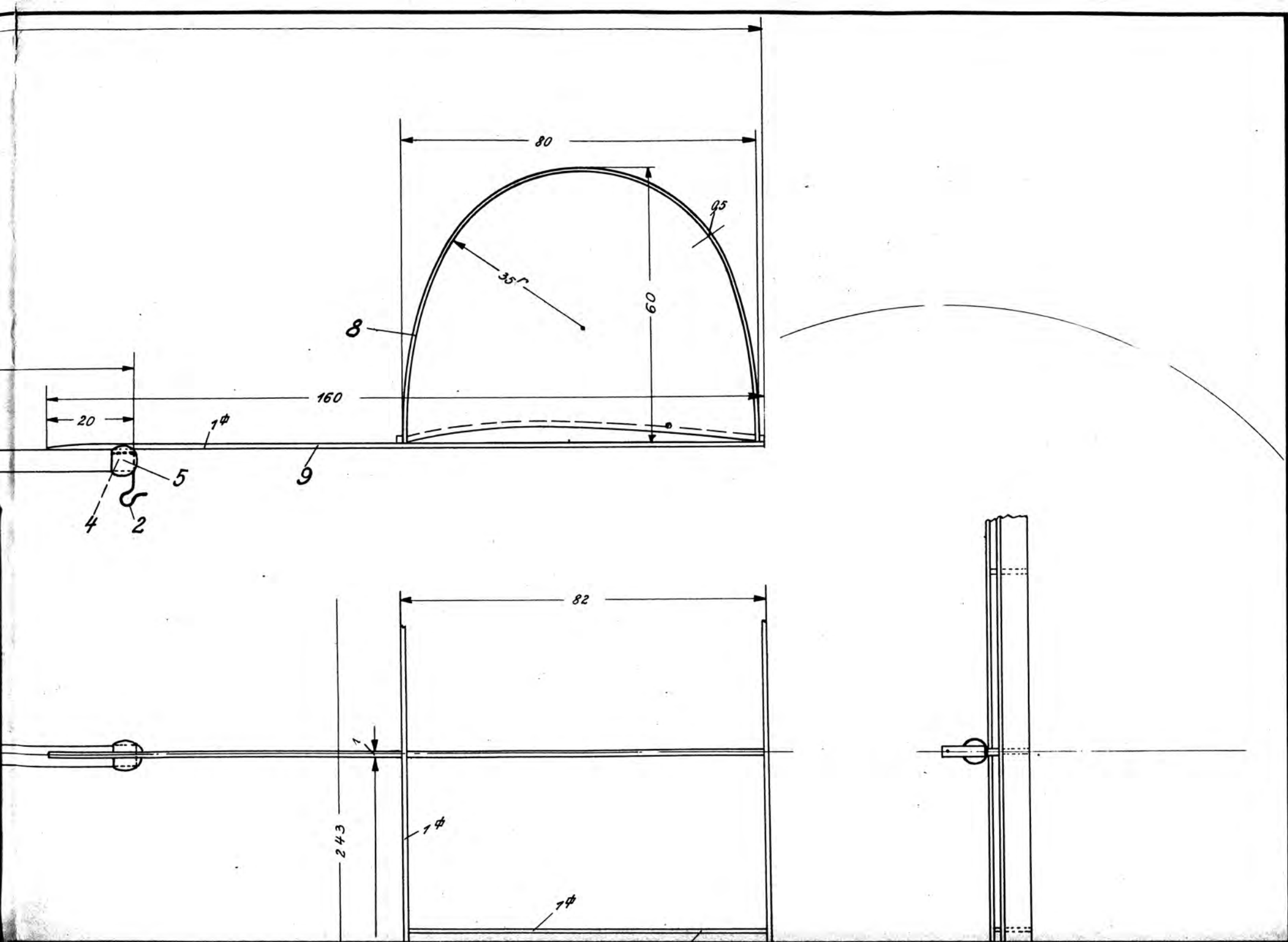
Saalflugmodell für Anfänger	
M. 1:1	Triebwerkeinzelteile Sammelblatt II

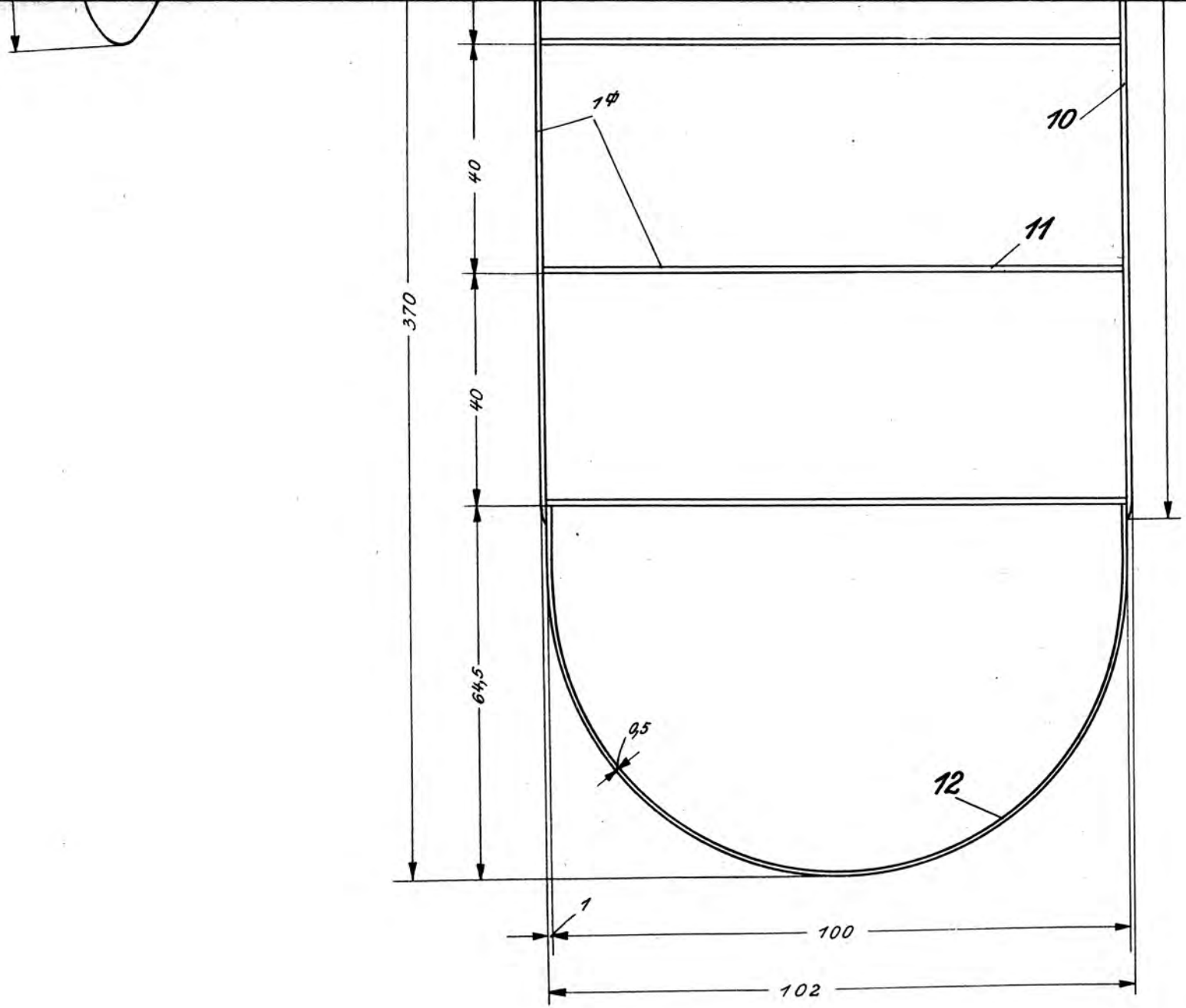


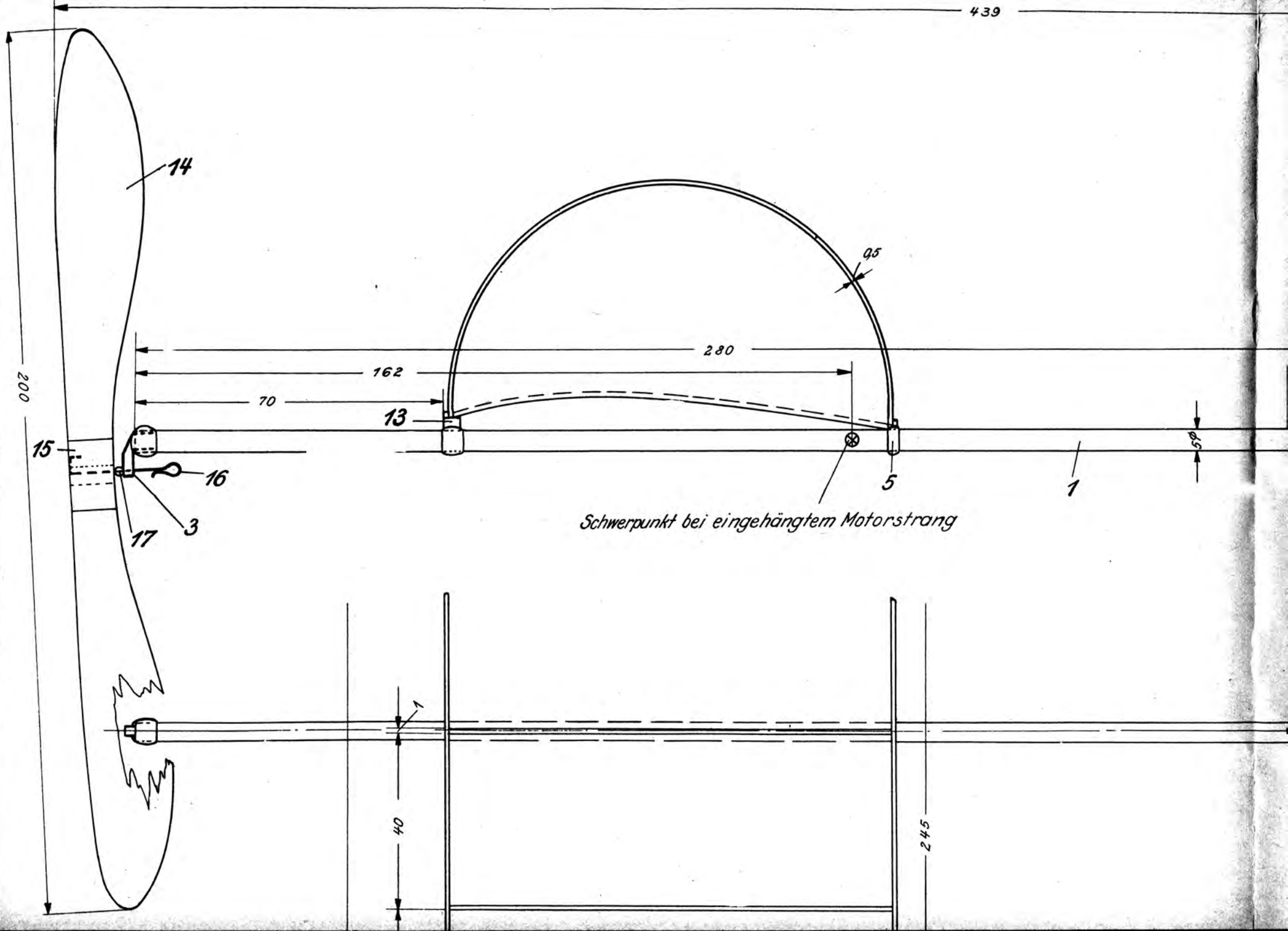


Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
	Bespannung		Dünnstes Papier	
1	Motor		Gummifaden	1×2×1000
1	Lagerperle	17	Glas	1,5ø; Loch 0,6ø
1	Luftschraubenwelle	16	Stahldraht	0,5ø×50
1	Luftschraubennabe	15	Balsa	8×10×16
2	Luftschraubenblatt	14	„	1×25×98
1	Einstellwinkelklotz	13	„	1×3×4
2	Randbogen	12	Schilfrohr	0,5×1×223
7	Rippe	11	Balsa	1□×101
2	Tragflügelnasen bzw. Endholm	10	Kiefer	1□×245
1	Endtragflügelträger	9	„	1□×160
2	Seitenleitwerkrandbogen	8	Schilfrohr	0,5×1×163
7	Rippe	7	Balsa	1□×81
2	Endflügelnasen bzw. Endholm	6	Kiefer	1□×243
4	Leimmuffe	5	Rudol, Uhu, Cohesan	nach Bedarf
2	Pfropfen	4	Balsa	4,5ø×5
1	Luftschraubenlager	3	Duralblech	0,5×2×40
1	Endhaken	2	Stahldraht	0,5ø×35
1	Rumpfstab	1	Strohhalm	5ø×280

Maßstab	Saalflugmodell für Anfänger	
1 : 1	Von W. E. Mittelstaedt	


80
95
35r
60
8
160
20
1ф
5
9
4
2
82
1
243
1ф
1ф


1Φ
10
11
12
370
40
40
64,5
9,5
1
100
102


439
14
200
95
280
162
70
13
15
16
17
3
5
1
60
Schwerpunkt bei eingehängtem Motorstrang
1
40
245

Saalflugmodell für Anfänger und Fortgeschrittene

Von Otto Schläger, Berlin

Das auf den Bauzeichnungen dieses Bauplanes dargestellte Saalflugmodell ist für den Anfänger und den Fortgeschrittenen bestimmt. Der Anfänger im Saalflugmodellbau benutzt zur Herstellung aller Flügel- und Leitwerkumrandungen Piassavaborsten, die sich sehr einfach bearbeiten lassen. Der Fortgeschrittene wählt Balsa-, Kiefernholz oder auch Stroh. Diese Werkstoffe ergeben ein geringes Fluggewicht und damit bessere Flugleistungen, setzen aber in der Verarbeitung schon einige handwerkliche Erfahrungen voraus. Das Flugmodell ist festigkeitsmäßig so gebaut, daß ihm ein Flug gegen ein Hindernis nichts schadet. Es ist jedoch nicht für Rekordflüge bestimmt, sondern soll seinem Erbauer die Möglichkeit geben, sich mit der Wirkungsweise verschiedener Steuereinstellungen eines Flugzeugs vertraut zu machen. Wer das Flugmodell geschickt zu behandeln versteht, kann damit in größeren Räumen (etwa Klassenzimmern) ein regelrechtes Kunstflugprogramm mit Loopings, Turns und Steilkurven vorführen.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Sämtliche Leimungen an dem Flugmodell werden mit einem Zelluloseleim, z. B. Rudol 333, Cohesan, Uhu usw., ausgeführt.

Bei den Bauteilen mit den Nummern 6 bis 14 ist es den Erbauern freigestellt, Piassavaborsten, Balsa- oder Kiefernholzleisten oder gespaltenes Stroh zu benutzen. Werden Piassavaborsten gewählt, so ist darauf zu achten, daß die für die Tragflügelumrandung 9, die Einstellwinkelrippe 10 und die Fahrwerkstrebe 13 benutzten einen stärkeren Durchmesser haben (etwa 0,8 bis 1 mm) als die für alle anderen Bauteile verwendeten (0,5 bis 0,8 mm). Die gleiche Stärkebemessung, allerdings auf quadratischen Querschnitt bezogen, würde bei Verwendung von Balsaholz zutreffen, während man bei der Verarbeitung von Kiefern- oder sonstigen Holzleisten einen noch schwächeren Querschnitt wählen kann. Den schwächsten Querschnitt und damit das gewichtlich leichteste Flugmodell ergibt die Verwendung von Stroh.

Der Triebwerkträger

Der Triebwerkträger besteht aus den Teilen 1 bis 5. Die Beschreibung seines Zusammenbaues braucht nur auf Einzelheiten beschränkt zu werden. Der hintere Pfropfen 4 aus Kork muß vor dem Einleimen in den Rumpfstab 1 oberseitig eine kleine Einkerbung erhalten, die das spätere Einschieben des Leitwerkträgers 8 ermöglicht. Während der Trocknung des Leims ist in die Einkerbung eine starke Stecknadel zu legen, die später wieder entfernt wird. Die Wicklungen 5 werden mit dünnstem Seidenfaden hergestellt. Sie sind mit Leim schwach zu tränken.

Die Leitwerke

Über den Bau der Leitwerke, die sich aus den Teilen 6 bis 8 zusammensetzen, brauchen keine eingehenden Angaben gemacht zu werden, weil sich alle Einzelheiten aus der Bauzeichnung ergeben. Es sei nur darauf hingewiesen, daß der Leitwerkträger 8 nicht in die Einkerbung des Korkpfropfens 4 zu leimen, sondern nur lose zu stecken ist. Die dadurch erzielte Verschiebbarkeit des Leitwerkträgers in Richtung der Flugmodell-Längsachse ermöglicht eine einfache Flugmodelltrimmung (Behebung von Kopf- und Schwanzlastigkeit). Auch kann der Leitwerkträger mit nach oben stehendem Seitenleitwerk zu Versuchsflügen befestigt werden. Der zwischen dem Rumpfstab und dem Leitwerk liegende Teil des Leitwerkträgers 8 läßt sich für besondere Flugvorführungen durch bloßen Fingerdruck verbiegen.

Der Tragflügel

Der Tragflügel setzt sich aus den Teilen 9 bis 12 zusammen. Sein Zusammenbau erfolgt auf einer besonderen Tragflügelhelling. Der Aufbau derselben ist auf der nebenstehenden Bauzeichnung dargestellt.

Wir legen die vorher angefeuchtete Tragflügelumrandung 9 außen um den Rand des gewölbten Auflegebrettes der Helling und halten sie durch Umwickeln mit Zwirn- oder Gummifaden unverrückbar fest. Ist die Umrandung getrocknet, werden die beiden, sich in der Hellingmitte überlappenden Umrandungsenden verleimt.

Nach dem Zuschneiden und Biegen der Rippen 10 bis 12 setzen wir diese unter Leimangabe in die Tragflügelumrandung derart ein, daß die Rippenenden unter der Umrandung zu liegen kommen.

Das Befestigen des Tragflügels auf dem Rumpfstab 1 durch Bindung und Leimung kann erst nach dem Bespannen mit Mikrofilm vorgenommen werden.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 13 bis 18. Die Fahrwerkstrebe 13 bildet eine einzige Piassavaborste. Sie ist in der Mitte über einem Rundstab in der Stärke des Rumpfstabes 1 vorzubiegen. Der übrige Zusammenbau des Fahrwerkes ergibt sich aus der Bauzeichnung.

Das Triebwerk

Das Triebwerk setzt sich aus den Teilen 19 bis 23 zusammen. Auch über seine Herstellung sind umfassende Erklärungen überflüssig. Es sei nur auf Einzelheiten hingewiesen. So werden die Blätter 21 der Luftschraube erst beim Einfliegen des Flugmodells in die günstigste Stellung durch Fingerdruck gebogen. Der Gummimotor besteht aus einem 1 × 1 mm starken und 500 mm langen, zu einem Ring verknoteten Paragummifaden.

Über das Einfliegen des Saalflugmodells lesen wir in den Baubeschreibungen der beiden letzten Hefte des „Modellflug" nach.

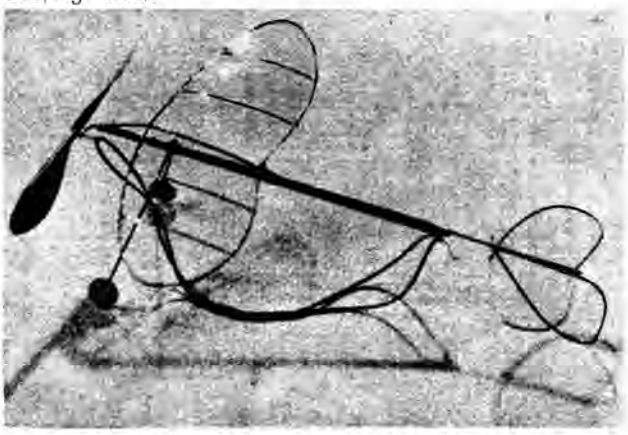
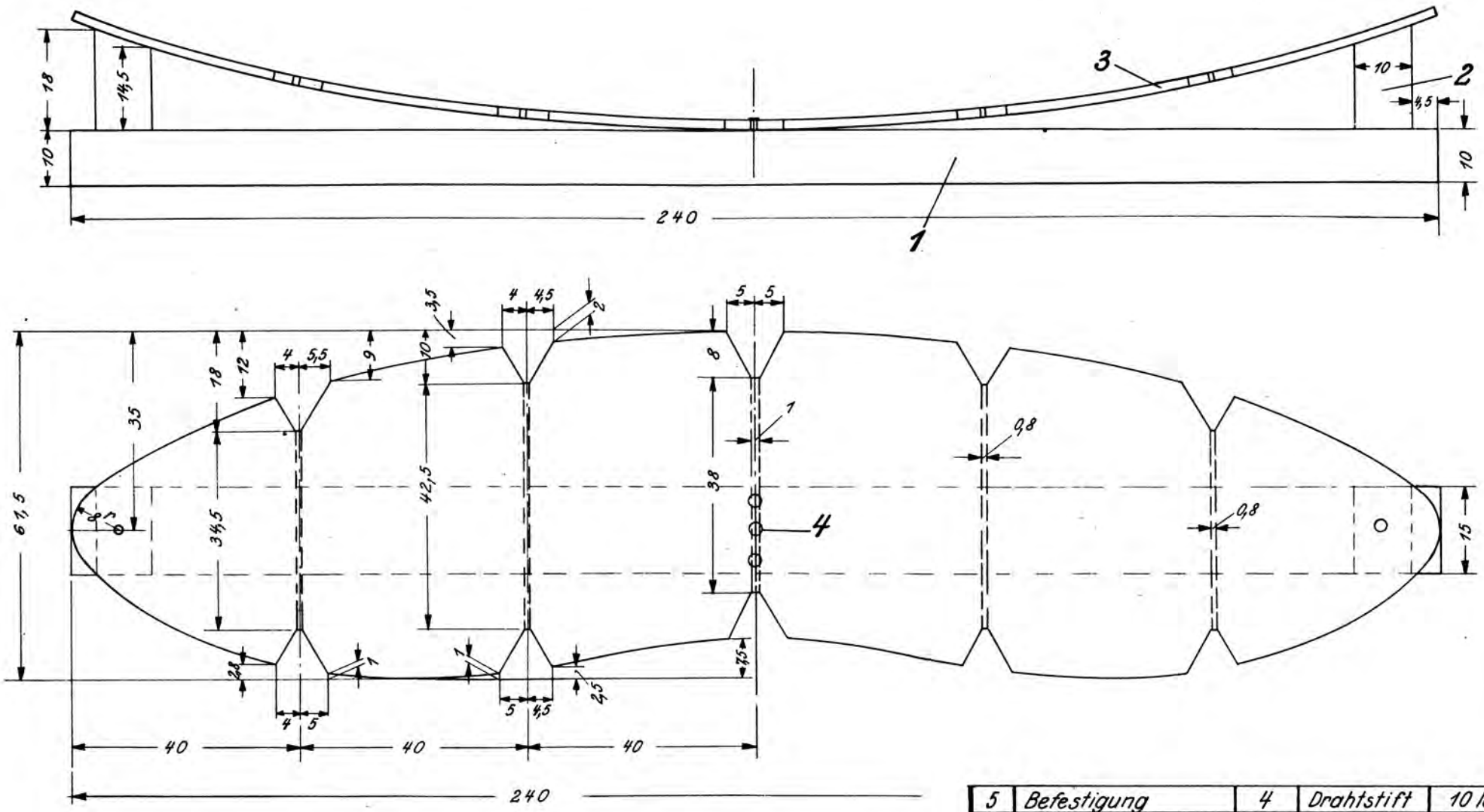


Bild: NS-Fliegerkorps (Riehme.

Das startbereite Saalflugmodell.

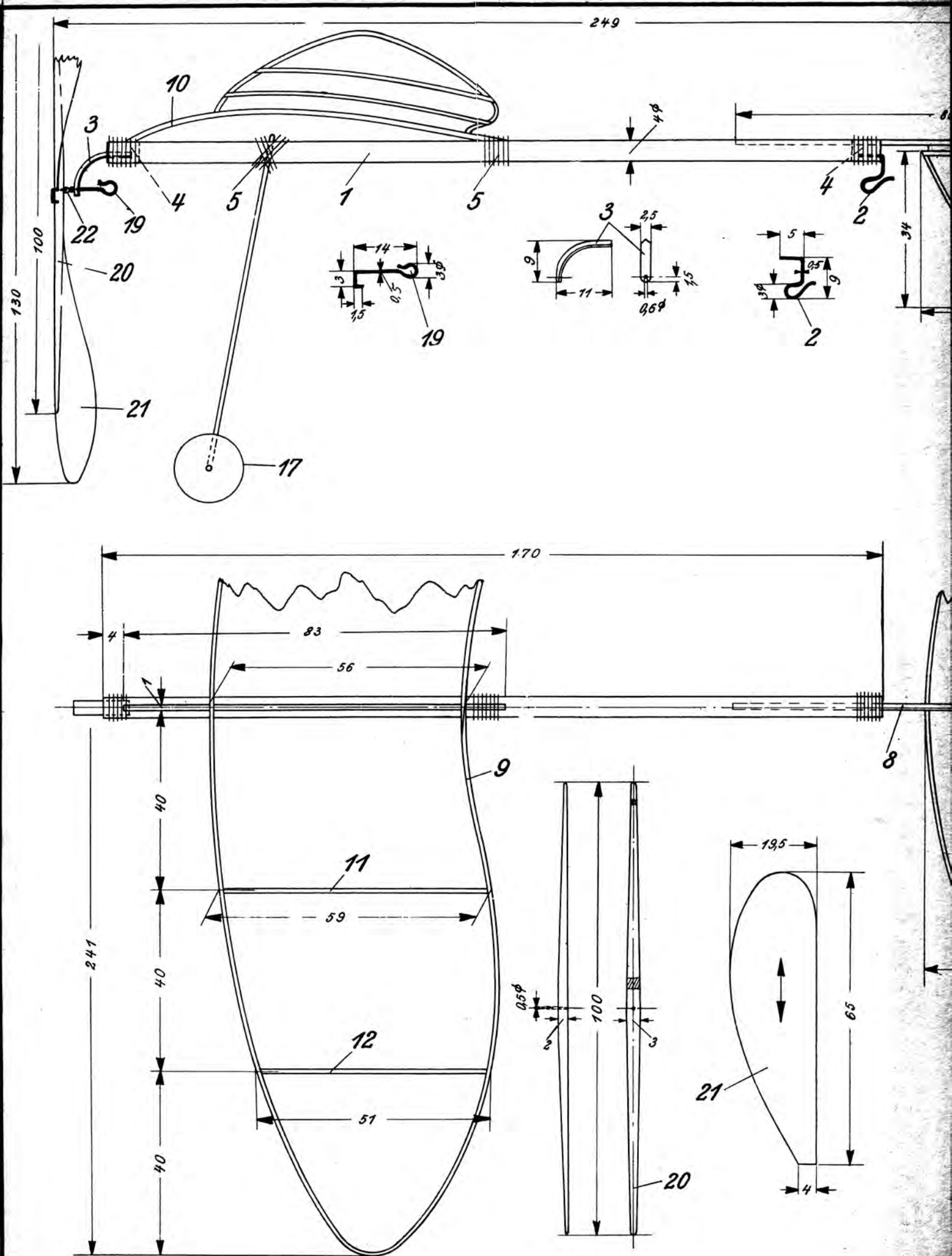


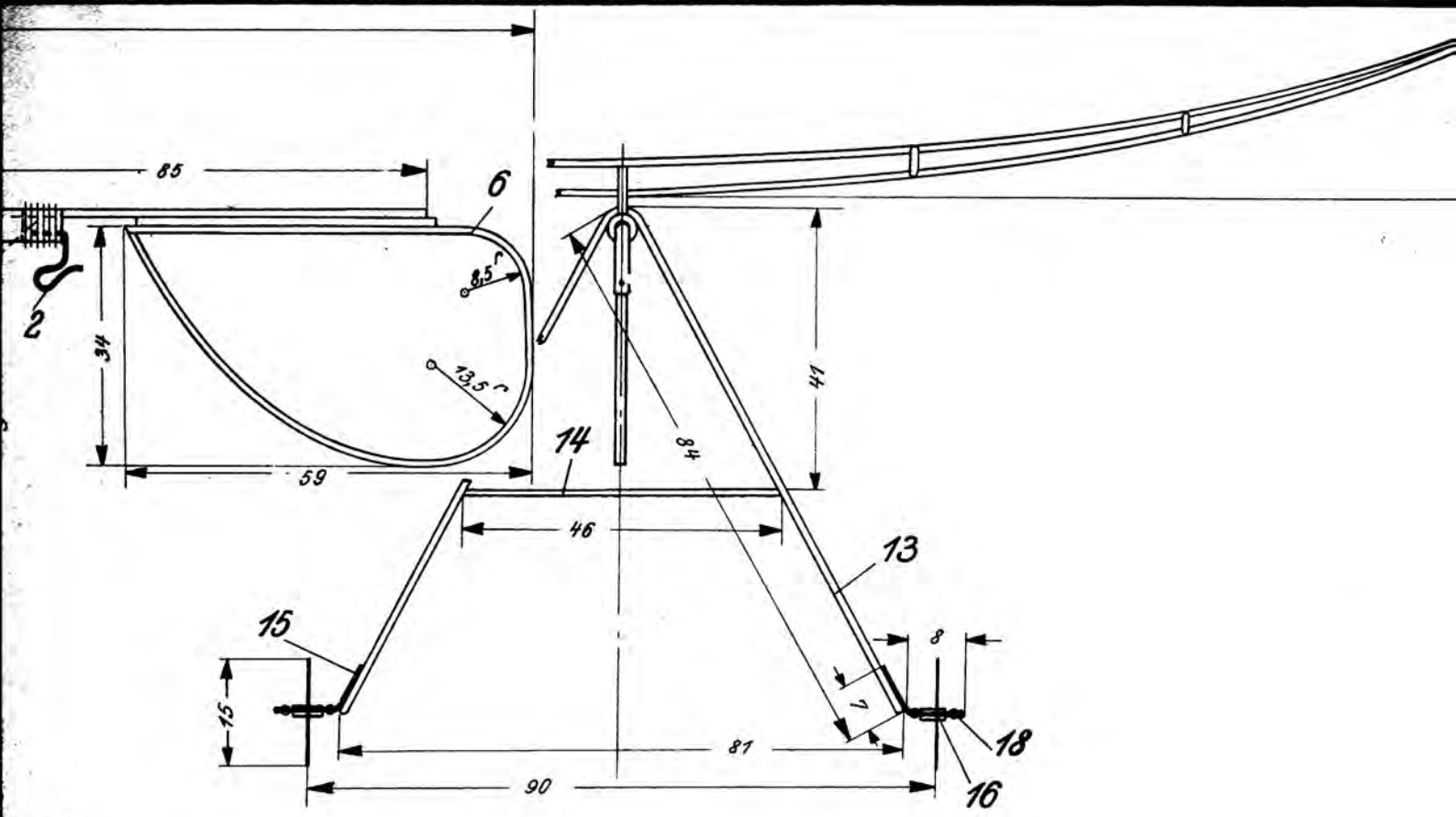
Stück Zahl	Benennung	Teil Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
5	Befestigung	4	Drahtstift	10 lang
1	Auflagebrett	3	Sperrholz	3x62x240
2	V-formklotz	2	Kiefer	10x15x18
1	Grundleiste	1	"	10x15x240

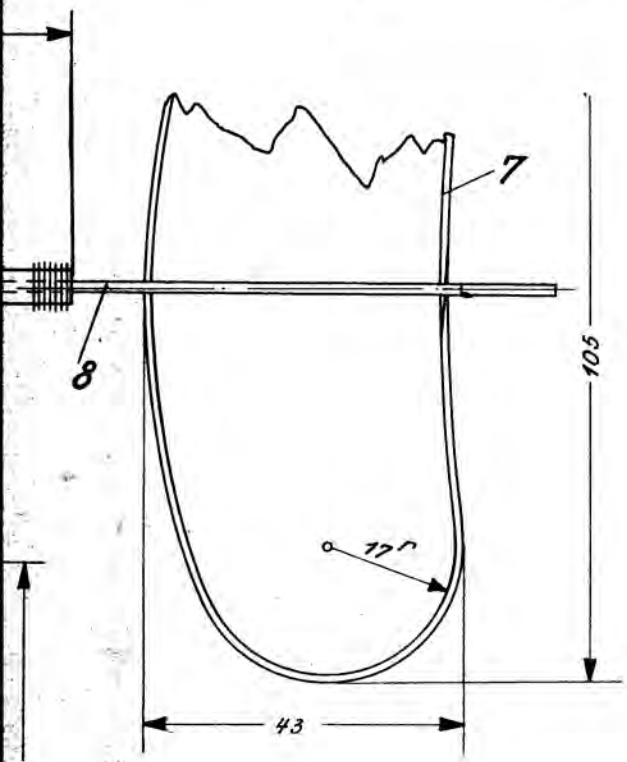
M. 1:1

Tragflügelhelling zum Saalflugmodell

von Schläger


249
10
3
4
5
1
5
4
4
2
4ϕ
22
19
20
100
130
21
17
14
3ϕ
3
0,5
1,5
19
3
2,5
9
11
1,5
0,6ϕ
5
0,5
9
3ϕ
2
34
170
4
83
56
7
9
8
40
11
59
241
40
12
51
40
0,5ϕ
2
100
3
20
13,5
65
21
4





	Bespannung		Mikrofilm	
1	Motor	23	Gummifaden	1□×500
2	Lagerperle	22	Glas	1ø
2	Luftschraubenblatt	21	Furnierpapier	0,3×20×6
1	Luftschraubenholm	20	Kiefer	2×3×100
1	Luftschraubenwelle	19	Stahldraht	0,5ø×28
4	Sicherungen	18	Glasperle	1ø
2	Rad	17	Zeichenkarton	0,25×15ø
2	Radbuchse	16	Glasröhrchen oder Grashalm	1ø×4
2	Radhalter	15	Stahldraht	0,3ø×15
1	Verbindungsstrebe	14	Piassavaborste, Balsa oder Kiefer	46 lang
1	Fahrwerkstrebe	13	Piassavaborste	170 lang
2	Rippe	12	Piassavaborste, Balsa oder Kiefer	52 lang
2	„	11	„	60 lang
1	Einstellwinkelrippe	10	„	85 lang
1	Tragflügelumrandung	9	„	540 lang
1	Leitwerkträger	8	„	85 lang
1	Höhenleitwerkumrandung	7	„	255 lang
1	Seitenleitwerkumrandung	6	„	156 lang
4	Wicklung	5	Seidenfaden	Länge nach Bed
2	Pfropfen	4	Kork	3,5ø×7
1	Luftschraubenlager	3	Duralblech	0,5×3×20
1	Endhaken	2	Stahldraht	0,5ø×30
1	Rumpfstab	1	Strohhalm	4ø×170

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm

Maßstab 1 : 1

Saalflugmodell für Anfänger und Fortgeschrittene

Von Otto Schläger, Berlin

Schwanzloses Flugmodell für Anfänger

Von Karlheinz Rieke, Berlin

Der Schüler Karlheinz Rieke ist einer der fortgeschrittenen Modellflieger, die ihren Ehrgeiz darin sehen, eigene Entwürfe zu erproben. Vor einiger Zeit kam Rieke auf den Gedanken, aus Zeichenkarton, ein paar Leisten und einem Sperrholzstück ein ganz einfaches, in kürzester Zeit herstellbares schwanzloses Flugmodell zu bauen. Im Gegensatz zu sonstigen aus Zeichenkarton und Holzleisten hergestellten Flugmodellen sollte dieses Modell eine größtmögliche Spannweite, etwa die von 1 m, erhalten. Es war Rieke von vornherein klar, daß die Flügel des Flugmodells bei der geplanten Spannweite ihre Steifigkeit nicht allein durch Holzleisten erhalten konnten. Die erforderliche Steifigkeit mußte vielmehr durch eine geschickt mit einberechnete Wölbung des Tragflügels erzielt werden. Die Leisten selbst konnten nur die Aufgabe haben, für einen geraden Verlauf der Flügelvorderkanten zu sorgen. Gedacht, getan! Gleich die ersten Bau- und Flugversuche bestätigten die Richtigkeit der Entwurfsgedanken. Aus den Versuchen ging schließlich das auf der untenstehenden Abbildung dargestellte schwanzlose Flugmodell hervor. Die Flügel weisen an der Flügelwurzel ein stark S-förmiges Profil auf, das nach den Flügelenden zu flach wird. Diese Stratung des Tragflügelprofils von der Flügelwurzel bis zum Flügelende ergibt sich bei dem Riekeschen Flugmodell rein zwangsläufig aus einem in dem Sperrholzflachrumpf angebrachten S-förmigen Schlitz und der starken Verjüngung des Tragflügels. Gleichzeitig entsteht, ebenfalls von selbst, eine negative Verwindung der Flügel nach den Flügelenden zu, die überhaupt erst dem Flugmodell seine ausgezeichnete Längsstabilität gibt. Der Gleitwinkel liegt bei etwa 1:10 und ist somit flacher als der manches Flugmodells mit doppelseitig bespanntem Tragflügel. Der Nachbau des schwanzlosen Flugmodells von Rieke kann all den Modellfliegern empfohlen werden, die beabsichtigen, sich dem Sondergebiet des Baues und Fluges von schwanzlosen Flugmodellen zuzuwenden. Die Schriftleitung.

Zum Bau meines schwanzlosen Segelflugmodells benötigen wir dünnen, glatten 0,25 mm starken Zeichenkarton oder 0,2 mm starkes Celludur-Fin, zwei 3 × 6 mm starke und je 558 mm lange Kiefernleisten, ein Stück 3 mm starkes Sperrholz und ein 80 mm langes und 2 mm starkes Stück Stahldraht.

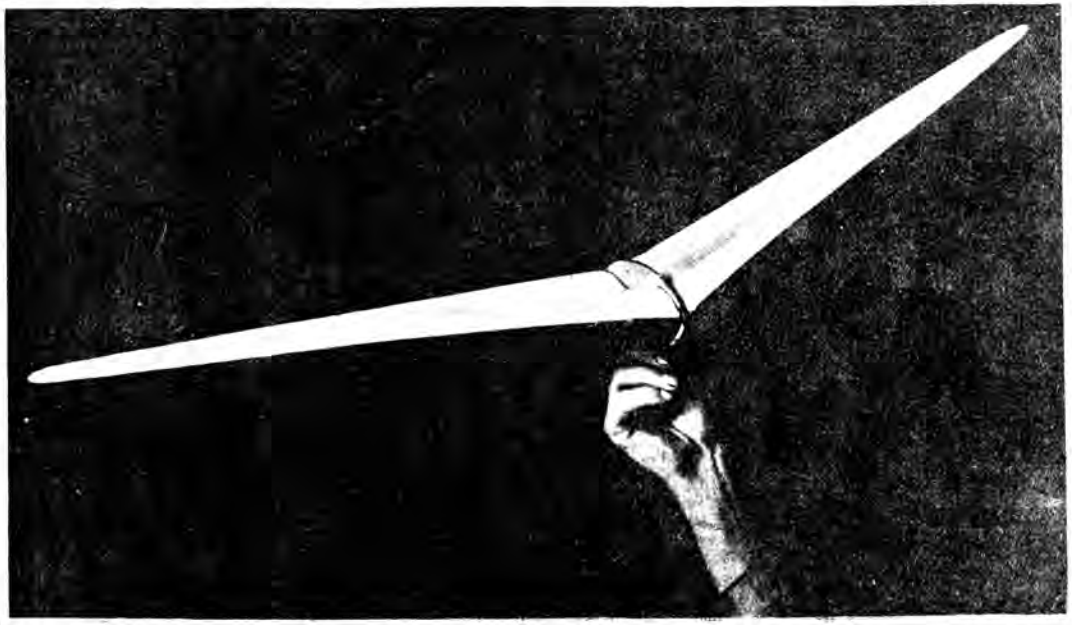
Wir feilen zunächst die beiden Nasenleisten 2 auf der Seite, die am späteren fertigen Flugmodell die Unterseite bilden soll, stromlinienförmig zu. Beide Leisten werden alsdann in der auf dem Zeichnungs-Sammelblatt I dargestellten Weise an ihrem Flügelwurzelende pfeilförmig überplattet. Um der verleimten Verbindungsstelle eine größere Festigkeit zu geben, setzen wir mit einer festen Bindung 4 aus Zwirn die entsprechend gebogene Nasenleistenverbindung 3 vor die Nasenleisten 2. Die Bindungsstelle ist gut zu verleimen.

Als nächste Arbeit stellen wir den Rumpf 1 aus dem 3 mm starken Sperrholzstück her. Der S-förmige Schlitz mit der für den Holmdurchlaß vorgesehenen Erweiterung wird mittels Laubsäge erst dann angebracht, wenn die Kanten des Rumpfes abgerundet und am Heck spitz zugefeilt worden sind.

Als nächste Arbeit schneiden wir die beiden Flügelflächen 5 aus, worauf wir mit dem Zusammenbau des Flugmodells beginnen können.

Wir leimen beide Flügelflächen auf die Oberseite der Nasenleisten. In der Tragflügelmitte müssen sich beide Flügelflächen um 10 mm überlappen. Die Überlappung darf nicht verleimt werden. Haben wir in dem S-förmigen Schlitz des Sperrholzrumpfes Leim angegeben, schieben und ziehen wir von der Rumpfspitze aus den Tragflügel ein. Wir bringen alsdann an der Rumpfspitze zwischen den hierfür vorgesehenen Einkerbungen die Zwirnbindung 4 an. Betrachten wir jetzt das Flugmodell genau von vorn, so werden wir feststellen, daß der Tragflügelanstellwinkel nach den Flügelenden zu wesentlich geringer wird. (Die Flügelenden sollen beim Fluge Abtrieb liefern.) Sollte die beidseitige Verwindung ungleich oder nicht stark genug sein, biegen wir die Nasenleiste 2 entsprechend nach.

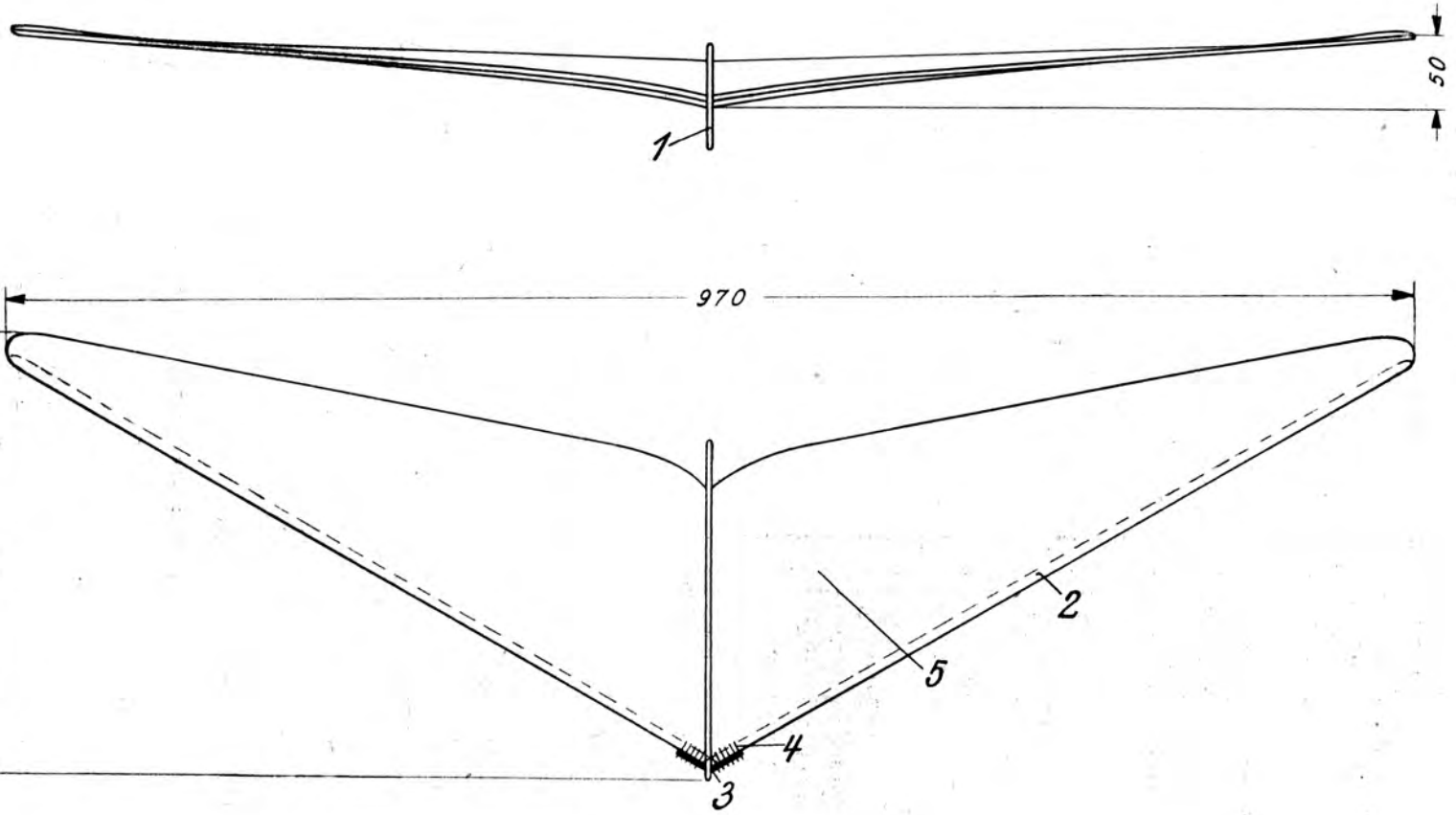
Das Einfliegen des Flugmodells erfordert einiges Geschick. Sollte es sich nach einem normalen Handstart bei Windstille aufbäumen, so müssen wir die Rumpfspitze entsprechend belasten. Zu steiler Gleitflug ist durch Aufwärtsbiegen der Hinterkante der Flügelenden zu beheben. Das Flugmodell fliegt, richtig eingeflogen, unter dem Gleitwinkel 1 : 10. Kurvenerscheinungen sind auf Gleichmaßungenauigkeiten zurückzuführen. Diese sind feststellbar, wenn das Flugmodell von vorn anvisiert wird. Sie sind durch entsprechendes Verbiegen zu beseitigen. Wenn das Flugmodell einen einwandfreien Geradeausflug ausführt, darf es im Aufwind eines Berghanges oder im Hochstart gestartet werden.



Start des schwanzlosen Flugmodells für Anfänger.

Bild: NS-Fliegerkorps (Riehme)

95,5 72,5

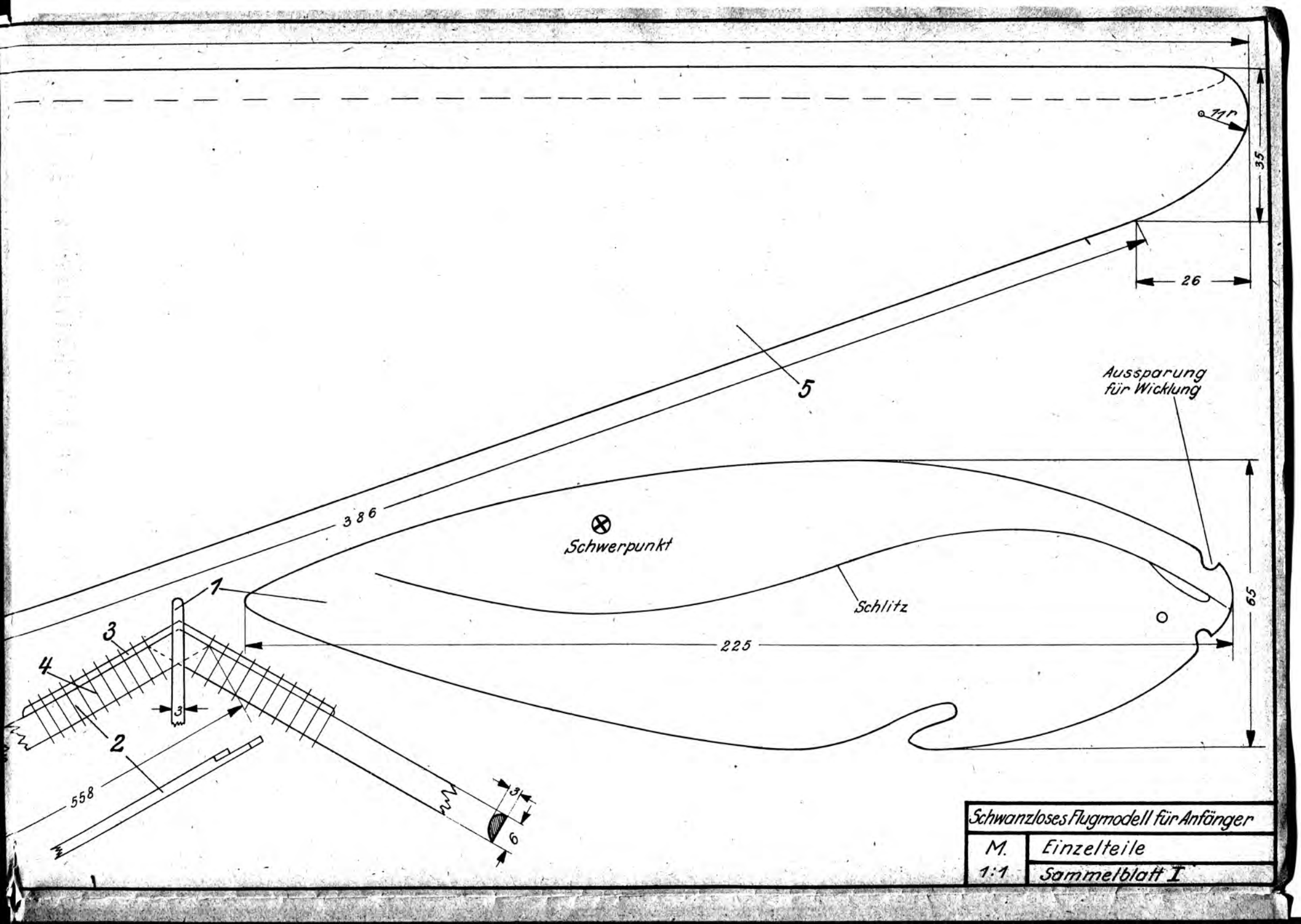


Stück-Zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
2	Flügelfläche	5	Zeichenkarton	0,25 x 175 x 565
3	Bindung	4	Zwirn	längen Bedarf
1	Nasenleistenverbindung	3	Stahldraht	2 ϕ x 80
2	Nasenleiste	2	Kiefer	3 x 6 x 558
1	Rumpf	1	Sperrholz	3 x 65 x 225

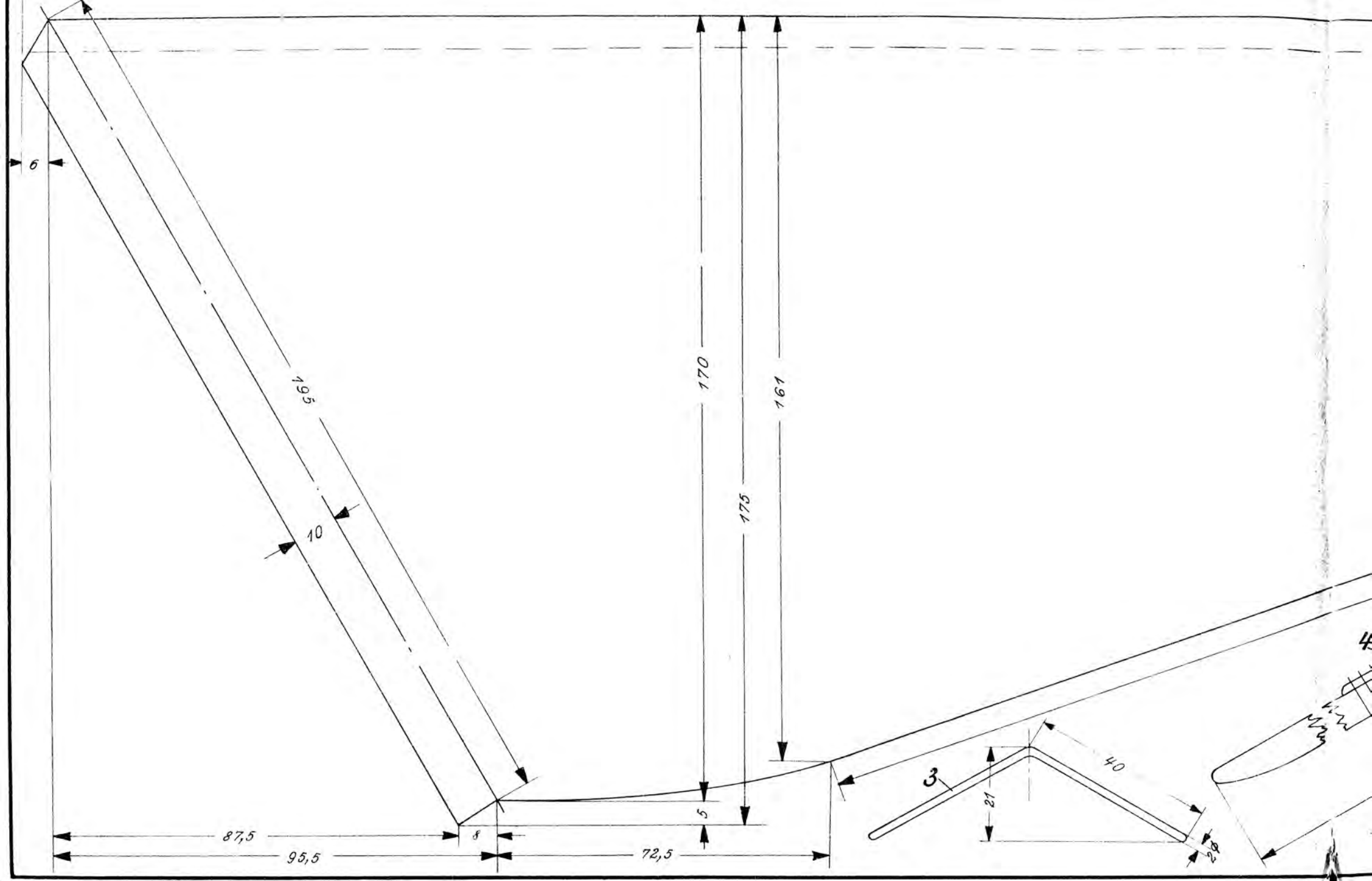
M. 1:5

Schwanzloses Flugmodell für Anfänger

von Karlheinz Rieke



Schwanzloses Flugmodell für Anfänger	
M.	Einzelteile
1:1	Sammelblatt I


6
195
10
170
175
161
87,5
95,5
8
72,5
5
3
21
40
2
4

Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle

Von Walter Fritsch, Tilsit

Nachdem ich in dem Aufsatz des Februarheftes „Das selbstgesteuerte Segelflugmodell" angegeben habe, welche Voraussetzungen rein flugwerkmäßig beim Bau eines selbstgesteuerten Segelflugmodells beachtet werden müssen, komme ich mit vorliegendem Bericht der Bitte der Schriftleitung dieser Zeitschrift nach und beschreibe in Wort und Zeichnung den Bau der von mir entwickelten Kompaßsteuerung. Mein mit dieser Steuerung ausgestattetes Segelflugmodell belegte beim vorjährigen Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe einen der ersten Plätze. Der Nachbau der Kompaßsteuerung ist nur den Modellfliegern anzuraten, die an genaues und sauberes Arbeiten gewöhnt sind.

Der Bau der Steuerungsanlage

Allgemeines

Die durch die Steuerung bewirkten Ausschläge des Seitenruders erfolgen nur nach einer Seite (nach rechts). Das Flugmodell selbst ist auf entgegengesetzten Kurvenflug eingestellt (Linkskurven durch linken Seitenruderausschlag).

Die Steuerung läßt sich für alle größeren Segelflugmodelle verwenden. Voraussetzung ist, daß das Flugmodell schon von sich aus größte Stabilität um alle drei Achsen besitzt, wie es z. B. für das Hochleistungssegelflugmodell „Der Große Winkler" zutrifft. Die Form und die Größe des in den Zeichnungen dargestellten Flugmodells sind willkürlich gewählt worden. Wenn der Rumpf des Flugmodells breit genug ist, kann der Kompaß des Steuerungsgeräts auch innerhalb des Rumpfes untergebracht werden.

Sämtliche Lötungen an dem Steuerungsgerät werden mit Weichlot ausgeführt.

Der Steuerkompaß

Der Steuerkompaß setzt sich aus den Teilen 1 bis 14 zusammen. Wir leimen mittels Kaltleim den Abstandring 2 auf die Grundplatte 1, wobei wir darauf achten, daß die Außenfasern beider Sperrholzstücke sich kreuzen. Die Art des Zusammensetzens der Teile 3 bis 6 und ihrer Befestigung an den Teilen 1 und 2 durch die Muttern 7 geht aus dem Zeichnungssammelblatt I hervor.

Zur Herstellung der Achse 8 verwenden wir zweckmäßig eine dickere Stopfnadel, die möglichst so beschaffen sein soll, daß ihre Stärke 18 mm von der Spitze entfernt 1 mm beträgt. Mittels einer Schleifmaschine richten wir das abgebrochene stumpfe Ende der Nadel so zu, daß es zu einer scharfen Spitze ausläuft. Je schärfer und glatter diese Spitze ausfällt, desto leichter bewegt sich später die Kompaßdoppelnadel 9.

Die Kompaßnadeln 9 stellen wir aus einem möglichst dünnen Eisensägeblatt der erforderlichen Breite (zweischneidige Metallsägeblätter sind etwa 24 mm breit) her. Zum Ausschneiden jeder Nadel verwenden wir eine Laubsäge mit Metallsägeblatt. Mit einem 1 mm starken Spiralbohrer bringen wir in der Mitte jeder Nadel das Achsloch an. Wir klemmen die Nadeln nacheinander probeweise auf die Achse 8 und wuchten sie aus. Erst die fertig ausgewuchteten Nadeln dürfen wir härten. Wir erglühen sie bis zur Weißglut und werfen sie in kaltes Wasser. Nach dem Anlöten des Kontaktes 10 an die Achse 8 klemmen wir die eine der beiden Nadeln auf die Achse (Auflöten ist unzweckmäßig, da durch jede Wärmebehandlung der Stahl seine magnetischen Eigenschaften verlieren könnte). Die zweite Nadel befestigen wir dadurch an der ersten, daß wir die Nadelspitzen mit eingeleimtem Papierstreifen umwickeln.

Das nunmehr erfolgende Magnetisieren erfordert die Beachtung eines besonderen Arbeitsganges: Wir umwickeln das Nadelpaar mit 20 m langem und 0,4 mm starkem Kupferspulendraht. Schließen wir jetzt für einige Sekunden die Drahtenden an einen Akkumulator (oder Autobatterie) an, so wird das Nadelpaar magnetisch und behält diesen Magnetismus auch nach Entfernen des Spulendrahtes.

Bevor die Kompaßnadel in den Lagerrahmen gesetzt werden kann, müssen wir an diesem die Lagerschrauben 11 anbringen. Zu diesem Zweck löten wir an den vorher genau vorgebohrten Stellen der Lagerbleche 3 die Muttern 7 auf. Das Einspannen der fertigen Magnetnadeln zwischen die eingeschraubten Lagerschrauben 11 bereitet keine Schwierigkeiten.

Wir nehmen ein nochmaliges Auswuchten der Kompaßnadel 9 vor, indem wir kleine Papierstückchen an den entsprechenden Stellen festleimen. Die Nadel ist richtig ausgewuchtet, wenn sie, horizontal gehalten, sich in die Nord-Südrichtung einstellt.

Die nächste Arbeit besteht im Zurichten der Kontaktfeder 13. Die Feder stellen wir zweckmäßig aus der Zunge einer Taschenlampenbatterie her. Die ausgeschnittene Feder 13 muß gehärtet werden, weshalb wir sie sorgfältig aushämmern. Vor dem Einlöten der Feder 13 in den Schlitz der Zylinderkopfschraube 12 werden alle durch das Aushämmern entstandenen Formungenauigkeiten behoben. Nach dem Festlöten biegen wir die Feder in der vorgeschriebenen Weise und löten den Kontakt 14 auf (der Kontakt besteht aus einem flachgehämmerten Stück eines Silber- oder Platindrahtes).

Nachdem wir beide Kontakte mit einer feinen Feile von etwa anhaftenden Lötzinnresten befreit haben, setzen wir die Zylinderkopfschraube 12 in die Grundplatte 1, bringen beide Kontakte in die richtige Lage zueinander und legen die Zylinderkopfschraube durch Festziehen der Mutter 7 fest. Der Federdruck der Kontaktfeder 13 muß

schwach genug sein, um nicht bei Drehung des Lagers bzw. des Flugmodells die Nadel durch Reibung am Rückdrehen zu hindern.

Der Elektromagnet

Der Elektromagnet hat die Aufgabe, das Seitenruder des Flugmodells zu betätigen. Zu seinem Bau benötigen wir die Teile 16 bis 26.

Wir beginnen mit der Herstellung der Spulen aus den Teilen 18 bis 21. Zur Herstellung der Spulenkerne 18 benötigen wir eine Rundeisenstange von 10 mm Durchmesser. Wir schneiden zwei je 25 mm lange Stücke ab. In das eine Ende der beiden Eisenkerne 18 muß ein 2,5 mm starkes und 8 mm tiefes Loch gebohrt werden, in das ein 3 mm starkes Gewinde einzuschneiden ist. Als nächste Arbeit stellen wir die Hülsen 19 her, die dadurch entstehen, daß wir Zeichenpapier unter Leimangabe in drei Lagen um den Spulenkern 18 wickeln. Das Aufleimen der Spulenseiten 20 bereitet keine Schwierigkeiten.

Nunmehr können wir mit dem Wickeln der Spulen beginnen. Hierbei ist zu beachten, daß beide Spulen in der zeichnerisch festgelegten Richtung mit einem je 8 m langen und 0,4 mm starken, isolierten Kupferdraht 21 bewickelt werden. Windung muß an Windung liegen.

Über den Aufbau und die Herstellung des aus den Teilen 16 bis 17 und 22 bis 26 bestehenden Ankers brauchen keine eingehenden Erklärungen abgegeben zu werden, da alle Einzelheiten aus dem Zeichnungssammelblatt II hervorgehen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß der Anker 17 mit der Ankerwelle 23 durch Lötung verbunden ist.

Durch kurzes Anschließen des Spulendrahtes an eine Taschenlampenbatterie überzeugen wir uns von dem richtigen Arbeiten des Elektromagnetes. Der Anker 17 muß das später mit ihm verbundene Steuerseil um eine Strecke von 10 mm anziehen können. Diese Strecke legt der Ankeranschlag 25 fest. Sollte der Anker nicht in der beschriebenen Weise wirksam sein, so ist zu untersuchen, ob die Spulen richtig verbunden sind. Um ein Kleben des Ankers 17 an den Kernen 18 zu vermeiden, kleben wir dünne Papierscheiben auf die Stirnfläche der Kerne.

Die Steuerseilführung

Das im Rumpf liegende Steuerseil muß kurz vor dem Seitenleitwerk nach außen geführt werden. Zu diesem Zweck sind die Seilführungsteile 35 bis 41 einzuschalten. Eine nähere Beschreibung des Zusammenbaues erübrigt sich, da hierüber das Zeichnungssammelblatt IV Aufschluß gibt. Es sei nur bemerkt, daß die Seilhalter 36 verschiebbar auf dem Hebel 37 angeordnet werden können. Hierdurch ist es möglich, kleine Verstellungen der Ruder- und Ankerausschläge vorzunehmen.

Der Landeausschalter

Der Landeausschalter hat die Aufgabe, den Stromkreis nach erfolgter Landung des Flugmodells zu unterbrechen. Seine Herstellung aus den Teilen 27 bis 34 geht deutlich aus dem Zeichnungssammelblatt III hervor. Er wird an der Stelle der Rumpfunterseite befestigt, die bei der Landung zuerst den Boden berührt.

Die Seitenruderbefestigung

Auch über die Seitenruderbefestigung aus den Teilen 42 bis 50 sind erklärende Worte überflüssig, da sich alle Einzelheiten aus dem Zeichnungssammelblatt V ergeben.

Es ist peinlichst darauf zu achten, daß sich das Ruder spielend leicht schwenken läßt. Es ist deshalb auch zweckmäßig, zu seiner Herstellung weitest gehend Leichtwerkstoffe zu verwenden. Durch Anbringen des Ausgleichgewichtes 49 wird bewirkt, daß die Schwerlinie des Ruders genau durch dessen Drehachse läuft. Das Ruder muß aber auch aerodynamisch ausgeglichen sein, weshalb die vor der Drehachse liegende Ruderfläche hinreichend groß zu bemessen ist. Die Länge des Ruderhebels 48 und die Bemessung seiner Arme wird zweckmäßig durch praktische Versuche festgestellt. Ausschlaggebend ist die Kraft des Steuermagneten. Die Praxis ergibt ferner, welche Rudergröße und -form sich am besten bewähren. Es ist zweckmäßig, von vornherein mehrere Ruder herzustellen.

Der Einbau der Steuerungsteile

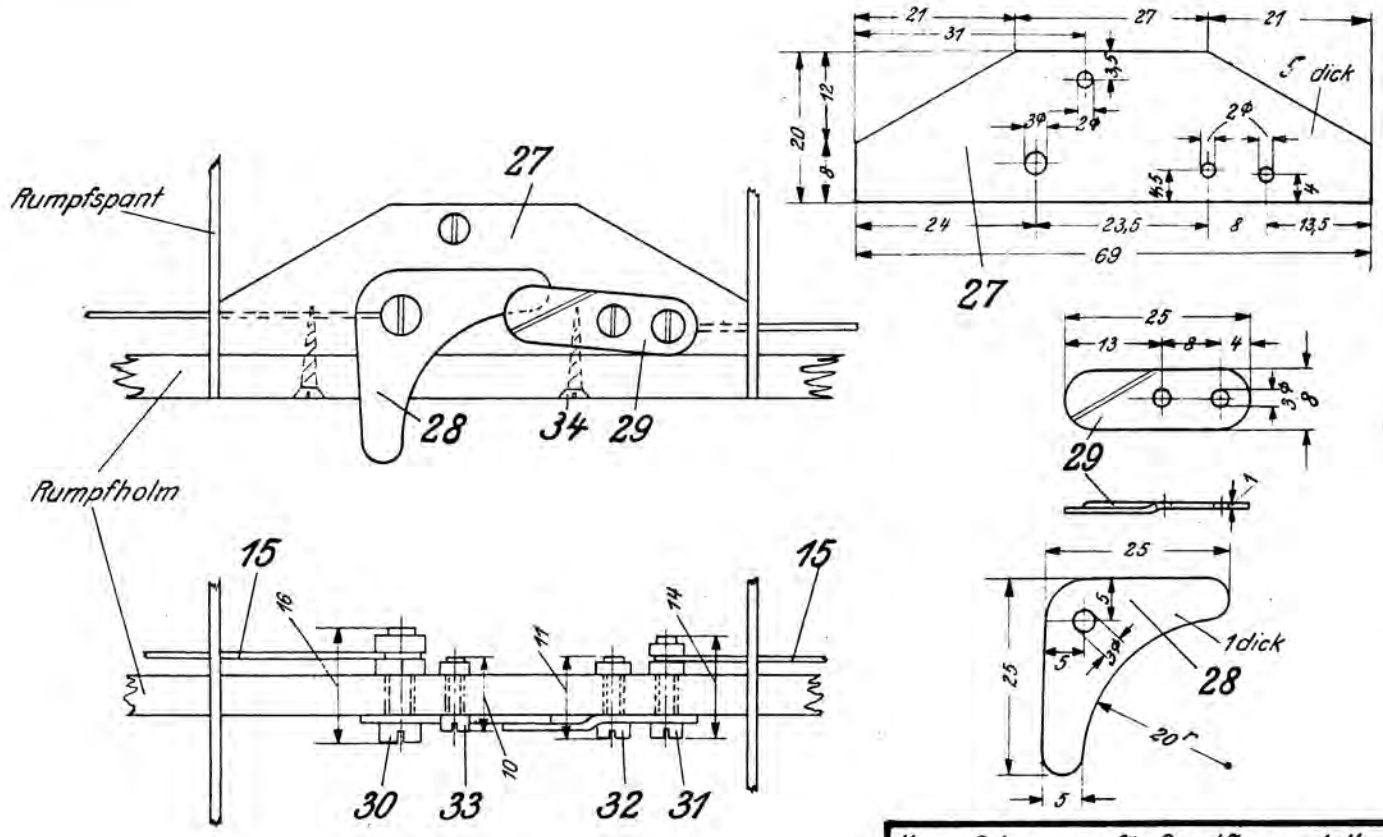
Grundsätzlich wird empfohlen, alle Steuerungsteile im Flugmodell so anzubringen, daß sie jederzeit mit einfachen Handgriffen zur Überprüfung aus dem Flugmodell entfernt werden können. Zumindest ist es angebracht, die Teile durch Klappen oder Schieber zugänglich zu machen.

Der Steuerkompaß muß drehbar im Tragflügel oder im Rumpf befestigt sein, damit die Möglichkeit besteht, die jeweils in Frage kommende Flugrichtung genau einzustellen. Aus diesem Grunde sind auch die Leitungsdrähte so lang zu bemessen, daß man den Kompaß ohne Schwierigkeit ein paarmal herumdrehen kann.

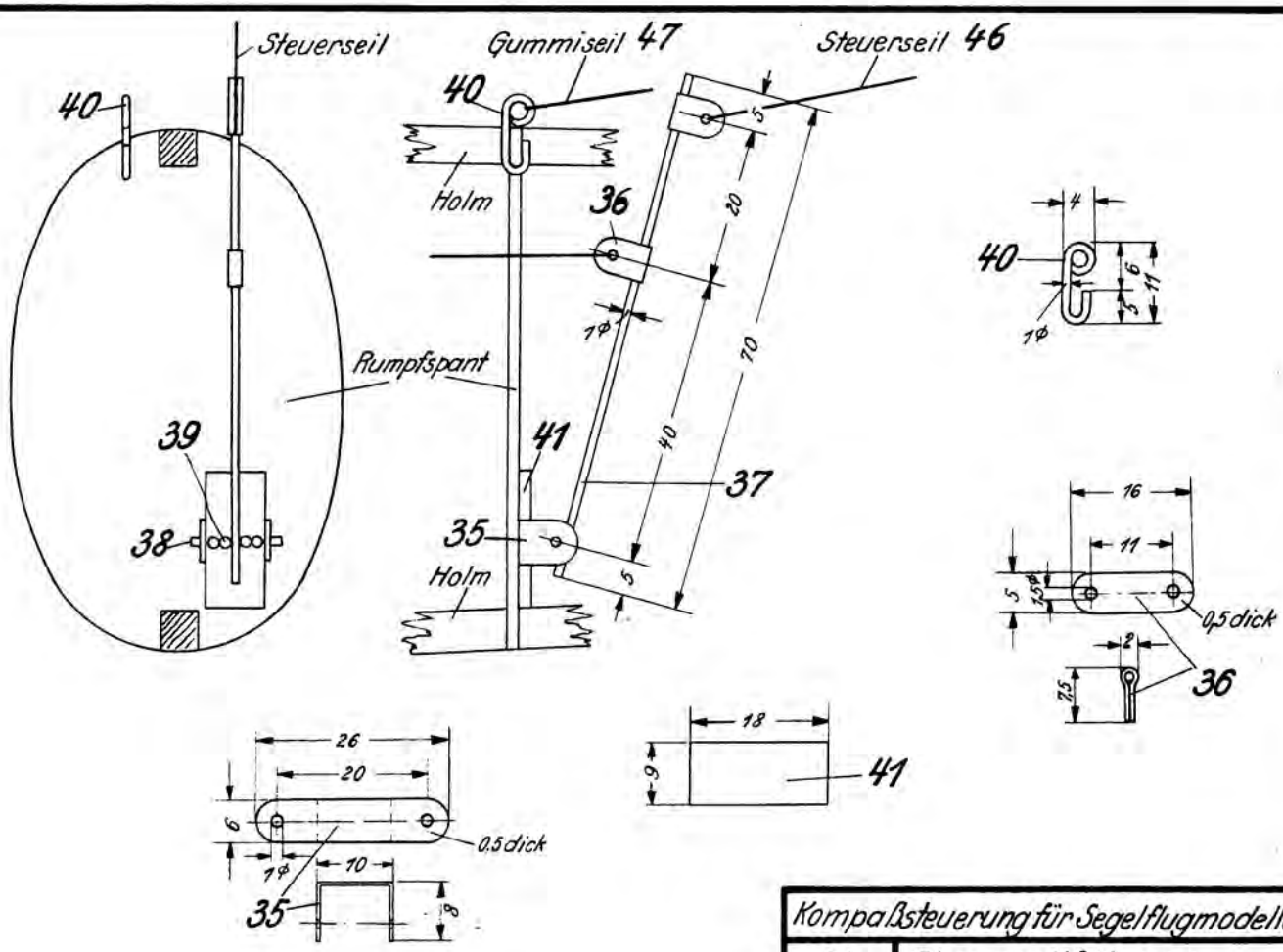
Die Batterie und der Elektromagnet werden zweckmäßig in der Rumpfspitze untergebracht. Beide dienen hier gleichzeitig als Trimmgewicht. Der Magnet dürfte in der Rumpfspitze weit genug von der Kompaßnadel entfernt sein, um diese unbeeinflußt zu lassen.

Das Einfliegen des selbstgesteuerten Flugmodells

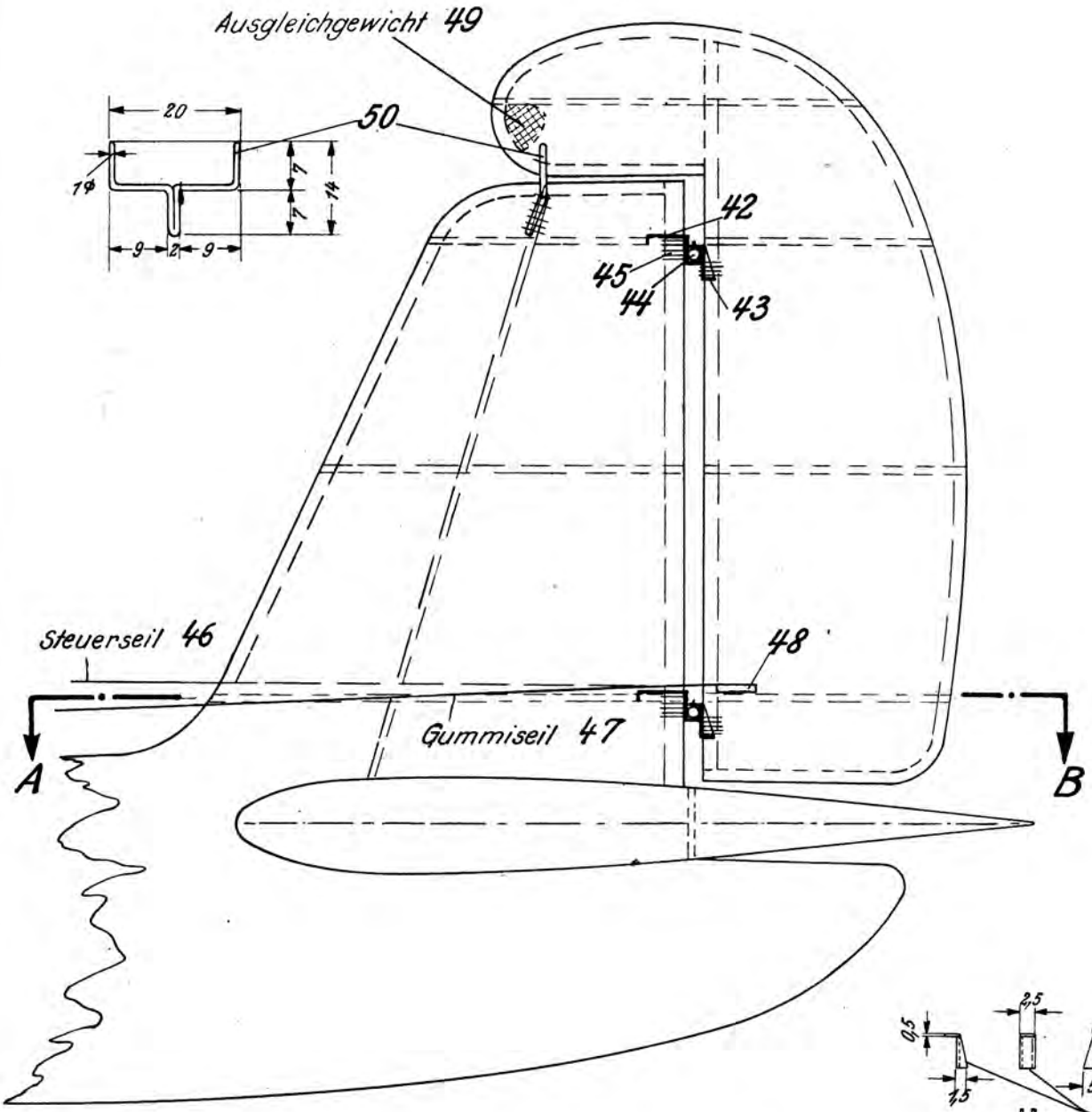
Beim Einfliegen bringen wir das Flugmodell zunächst bei geradegestelltem Seitenruder auf einwandfreien Geradeausflug. Dann fliegen wir es zur Linkskurve ein. Der Kurvendurchmesser soll etwa 80 bis 150 m betragen. Jetzt erst erfolgt das Einfliegen mit eingeschalteter Steuerung. An dem kurzen Ende des Ruderhebels befestigen wir einen schwachen (bis 11 mm starken) Gummifaden. Dieser führt zu dem Gummiseilhalter 40 (vgl. Zeichnungssammelblatt IV). Der Gummizug muß so stark sein, daß das Ruder auf Linkskurve steht, doch muß er bei Kontaktgabe sofort schlagartig nachgeben. Das Flugmodell ist als eingeflogen zu betrachten, wenn es in einem ruhigen, leichten Zickzackkurs fliegt.

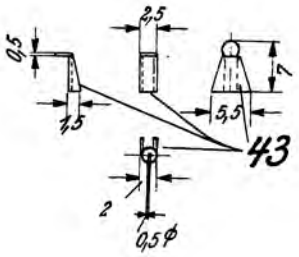


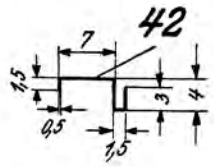
Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle	
M. 1:1	Landeausschalter
	Sammelblatt III



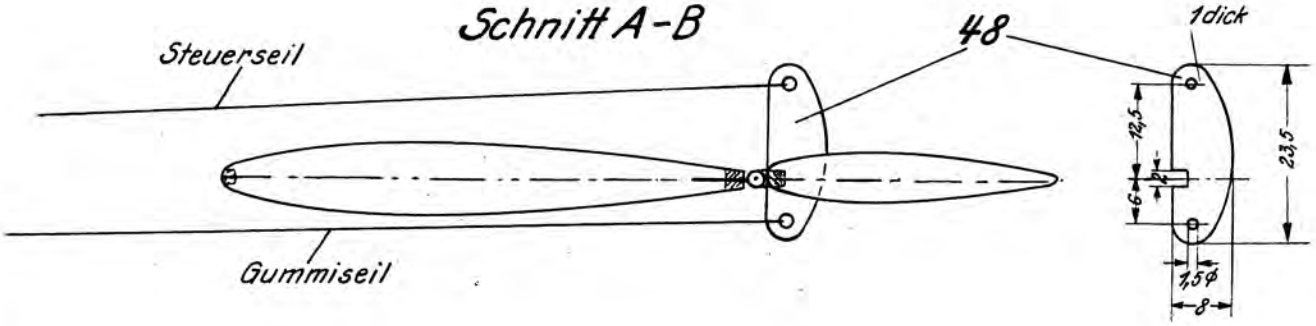
Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle	
M. 1:1	Steuerseilführung
	Sammelblatt IV



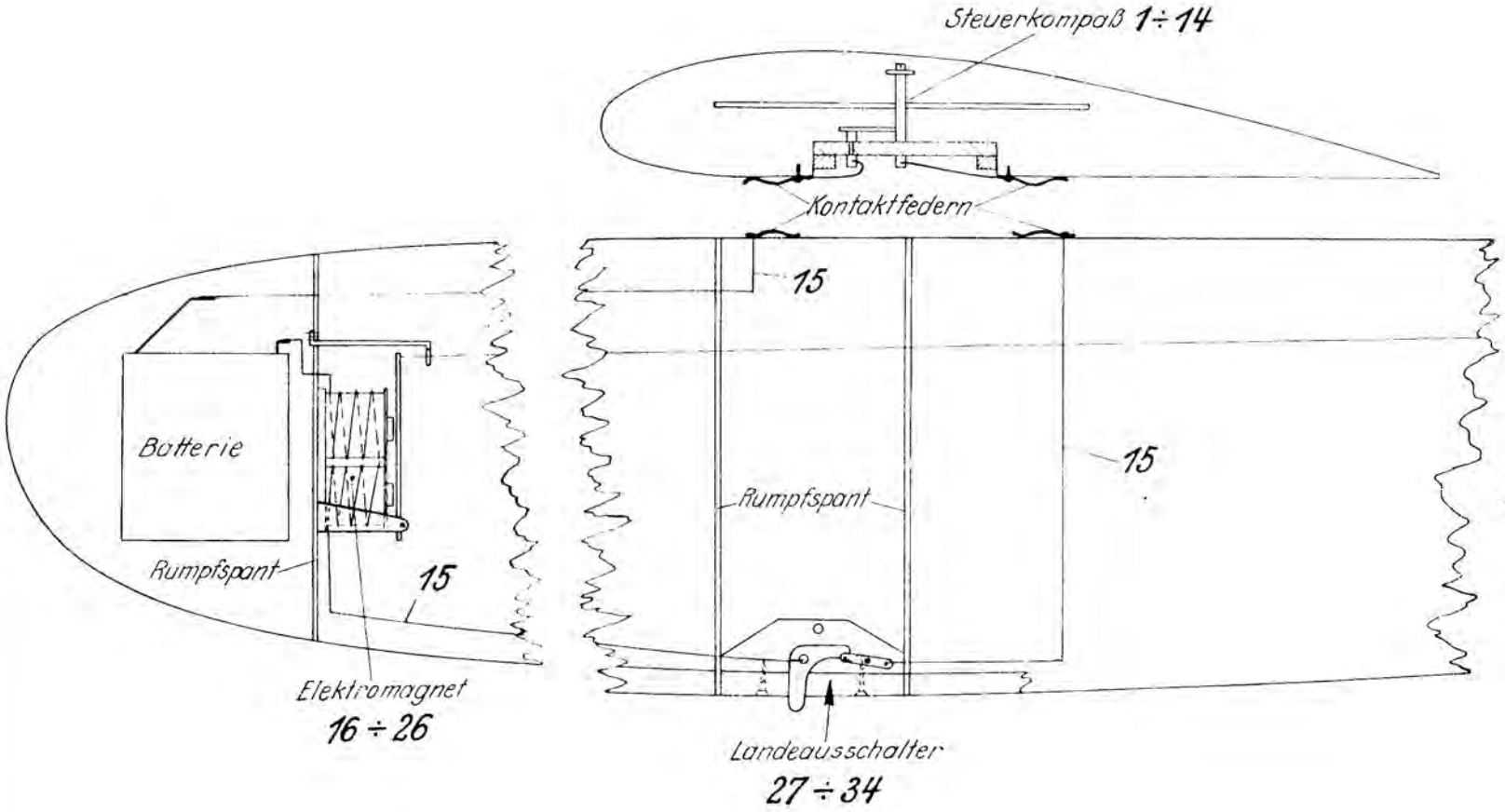




Schnitt A-B

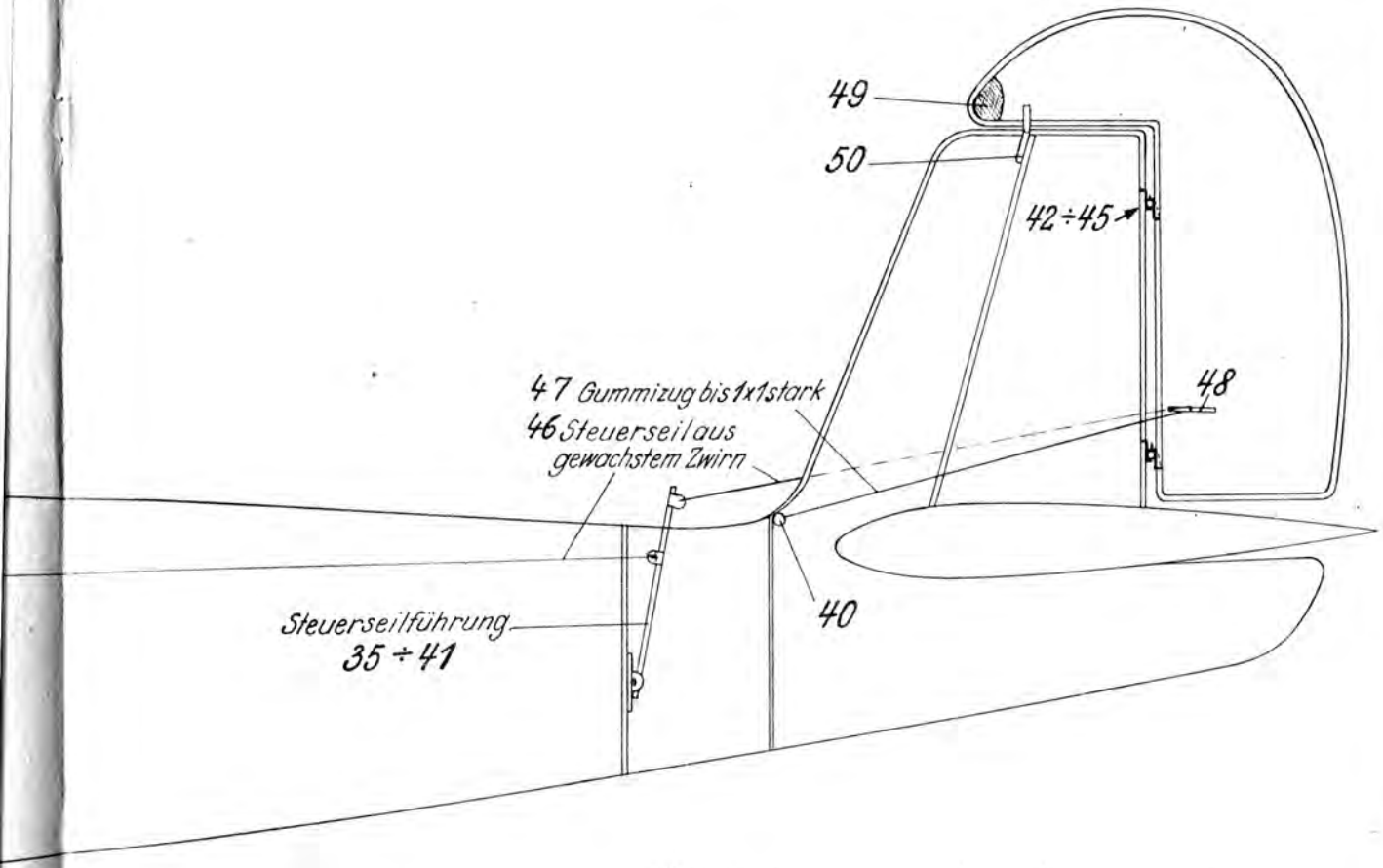


Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle	
M. 1:1	Seitenruderbefestigung
	Sammelblatt V



Stück-zahl	Benennung
1	Ausschlagbegrenzung
1	Ausgleichgewicht
1	Ruderhebel
1	Zugfeder
1	Steuerseil
5	Wicklung
2	Lagerperle
2	Lagerblech
2	Lagerdraht





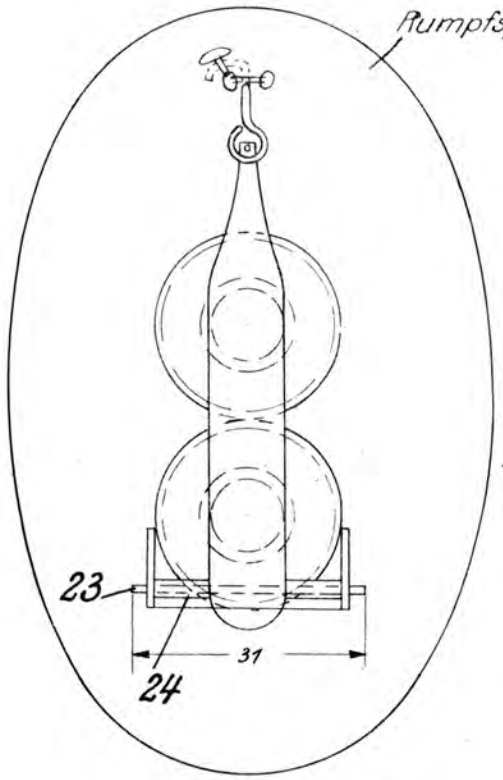
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Zylinderkopfschraube mit 2 Muttern	30	„	3ø×16
1	Kontaktklemme	29	„	1×8×25
1	Ausschalter	28	„	1×25×25
1	Grundplatte	27	Sperrholz	5×20×69
2	Zylinderkopfschraube	26	Messing oder Duralumin	3ø×13
1	Ankeranschlag	25	Kupferdraht	1ø×70
2	Abstandhülse	24	Messing oder Aluminium	2,5ø×7,5
1	Ankerwelle	23	Stahldraht	1ø×31
1	Ankerlager	22	Messing oder Duralumin	1×10×91
2	Spulenwicklung	21	Kupferdraht (lackiert)	0,4×8000 i Spule
4	Spulenseite	20	Sperrholz	1×25ø
2	Hülsenwicklung	19	Zeichenpapier	0,25×23×95; 3 Wicklungen
2	Spulenkern	18	Eisen	10ø×25
1	Anker	17	Eisenblech	1×10×65
1	„	16	„	1×10×50
3	Leitung	15	isolierter Kupferdraht	1ø; Lg. n. Bedarf
1	Kontakt	14	Platin oder Silber	0,3×2×5
1	Kontaktfeder	13	Messing (hart)	0,3×7×50
1	Zylinderkopfschraube	12	Messing	3ø×12,5
2	Lagerschraube	11	Stahl	3ø×9,5
1	Kontakt	10	Platin oder Silber	1ø×3
2	Kompaßnadel	9	Stahl (zweischneidiges Sägeblatt)	0,5×20×130
1	Kompaßachse	8	Stahl (Stopfnadel)	1ø×19
7	Mutter	7	Messing	2×3 Innen-ø
1	Zylinderkopfschraube	6	„	3ø×35
1	„	5	„	3ø×37,5
2	Abstandhülse	4	Messing oder Duralumin	4,2ø×23; 3,2 Innen-ø
2	Lagerblech	3	„	1×8×48
1	Abstandring	2	Sperrholz	6×70ø
1	Grundplatte	1	„	4×70ø

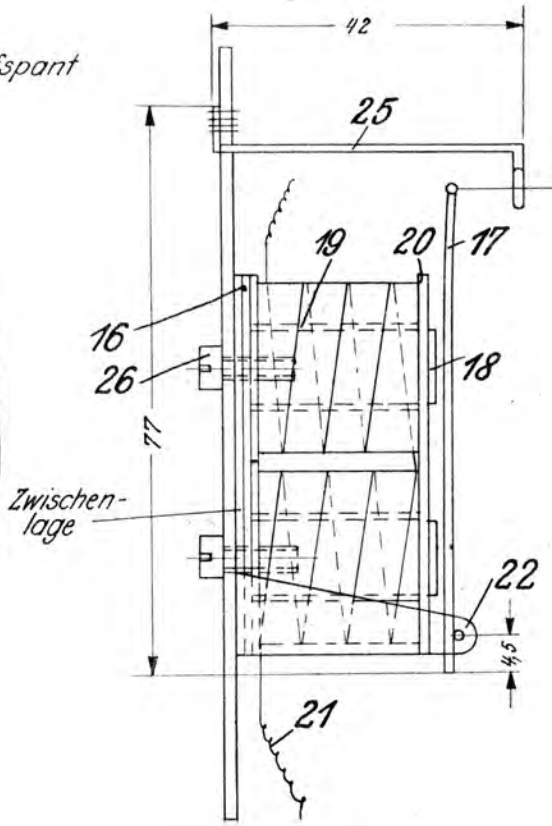
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Verbindungsklotz	41	Sperrholz	1×9×18
1	Gummiseilhalter	40	Kupferdraht	1ø×25
4	Abstandperle	39	Glas	1,2 Innen-ø
1	Lagerstift	38	Stahldraht	1ø×12
1	Hebel	37	„	1ø×70
2	Seilhalter	36	Messing oder Duralumin	0,5×5×16
1	Lagerbock	35	„	0,5×6×26
2	Holzschraube	34	Metall	2ø×12
1	Zylinderkopfschraube mit 1 Mutter	33	Messing	2ø×10
1	Zylinderkopfschraube mit 1 Mutter	32	„	2ø×11
1	Zylinderkopfschraube mit 2 Muttern	31	„	2ø×14

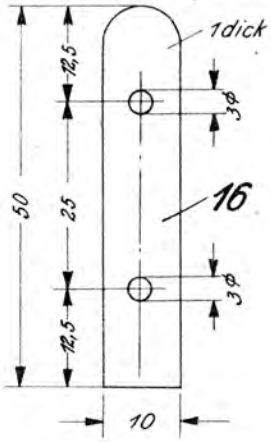
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
	begrenzung	50	Kupferdraht	1ø×50
	gewicht	49	Blei	nach Bedarf
	el	48	Sperrholz	1×8×24
		47	Gummifaden	1□; Lg. n. Bedarf
		46	Hanfzwirn (gewachst)	Länge n. Bedarf
		45	Seidenfaden	„
	e	44	Glas	0,6 Innen-ø
	h	43	Duralumin	0,5×5,5×7
	ht	42	Stahldraht	0,5ø×18
	ennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm

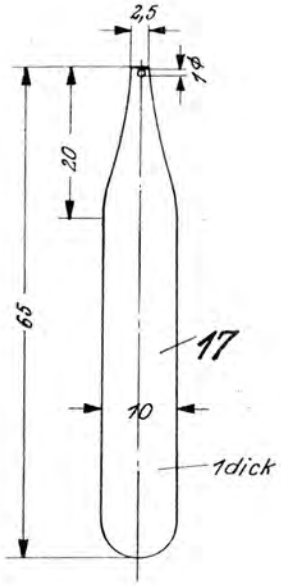
Maßstab	Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle	
1 : 2,5	Von Walter Fritsch	

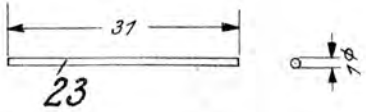
Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm	Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm		Von Walter Fritsch

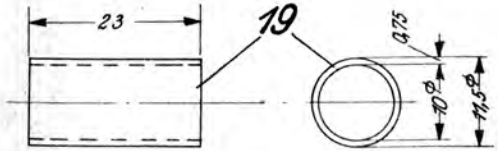


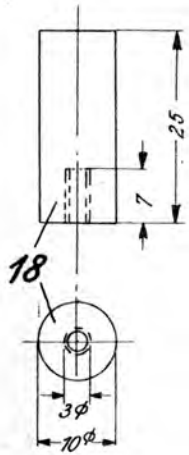


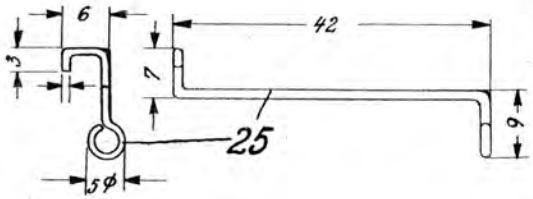


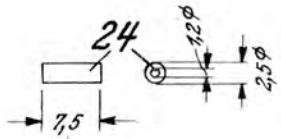


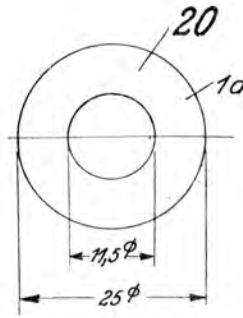


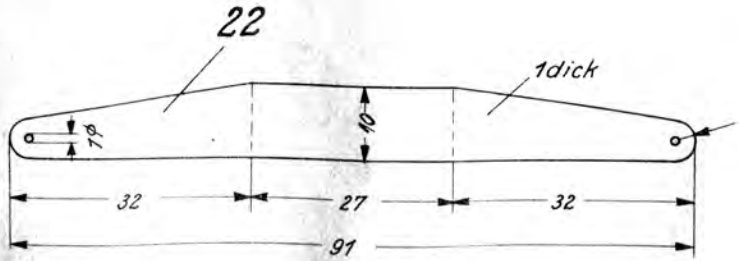






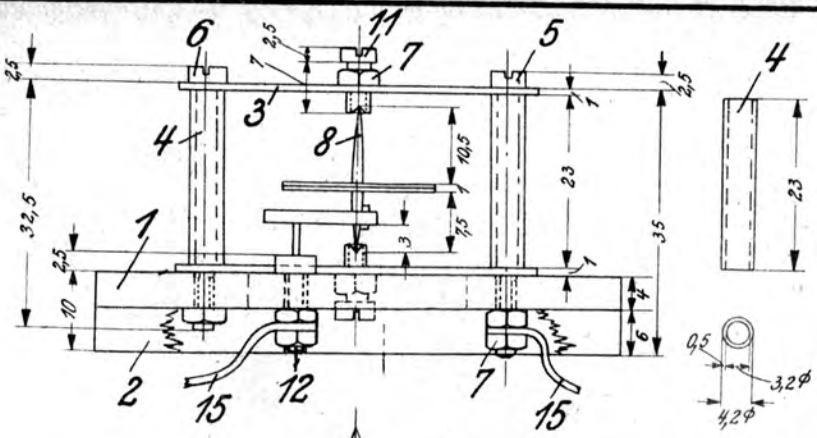


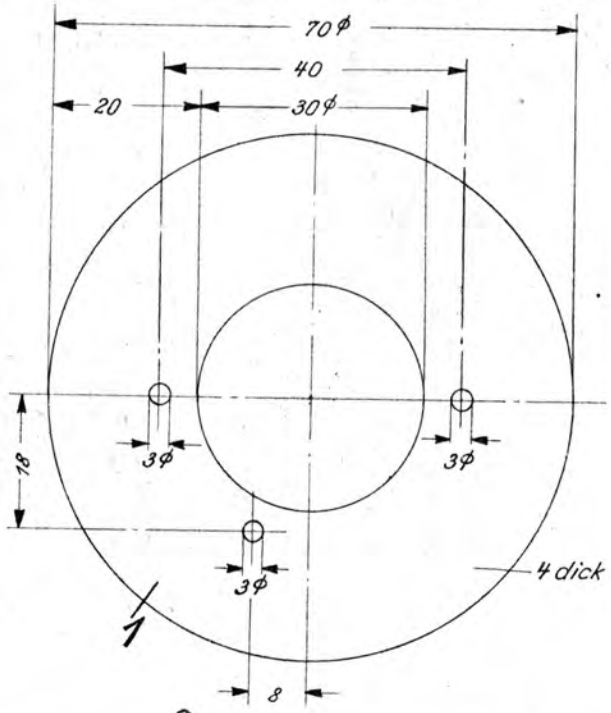


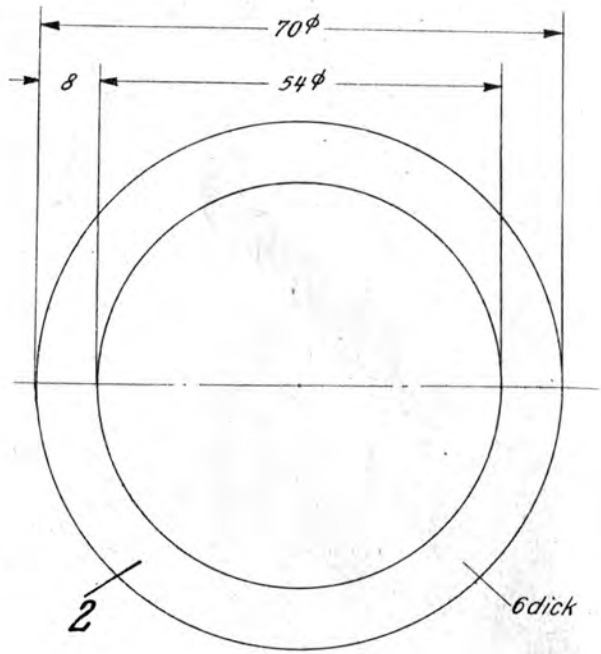


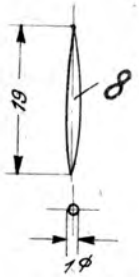
Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle	
M. 1:1	Elektromagnet Sammelblatt II

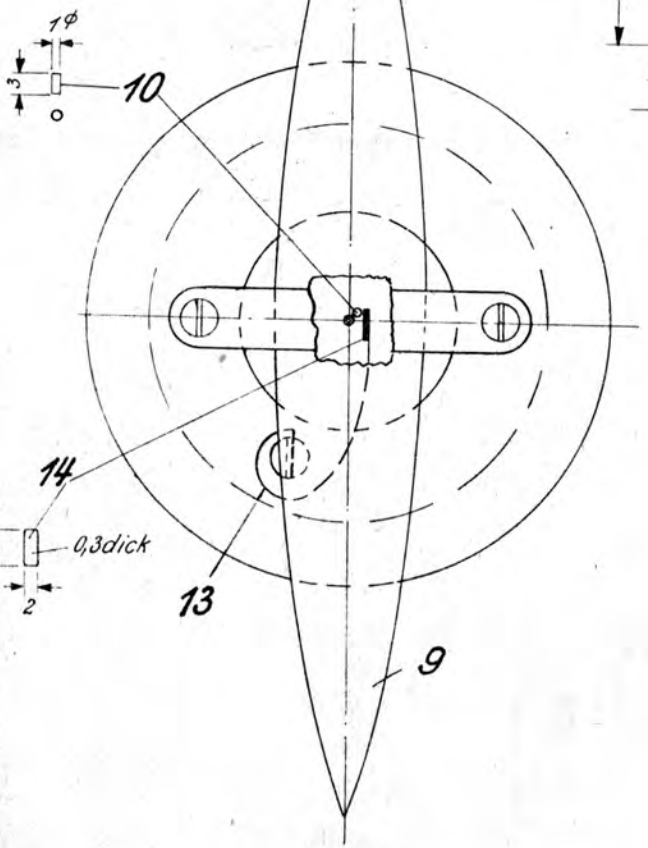
Stück-zahl	Benenn

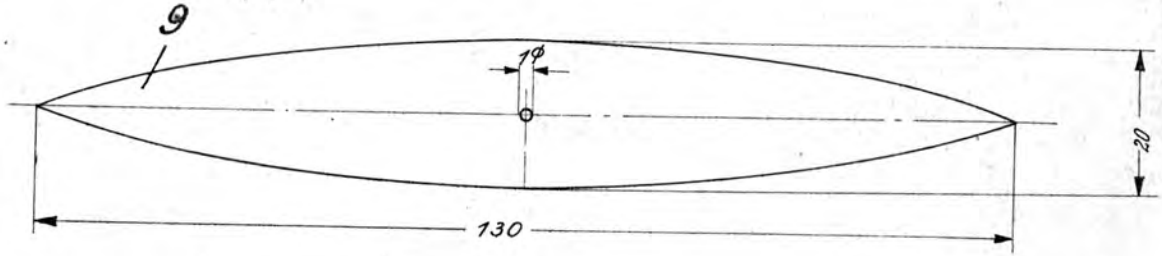


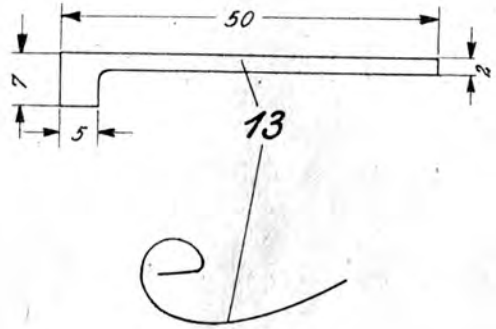


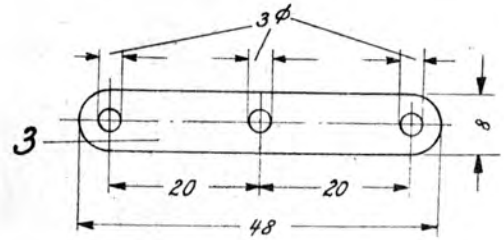












Kompaßsteuerung für Segelflugmodelle	
M. 1:1	Steuerkompaß Sammelblatt I

Normal- und Entenflugmodell für Unterrichtszwecke

Aus der Versuchs-Flugmodellbauwerkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4 (Berlin-Mark Brandenburg)

Die Aufgabe einer Versuchs-Flugmodellbauwerkstatt muß es sein, alle brauchbar erscheinenden Gedanken, die sich auf eine Leistungserhöhung im Modellflug oder auf die Verbesserung eines Lehrmittels oder sonstigen Gebrauchsgerätes beziehen, auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. So griffen wir vor einiger Zeit den Plan auf, ein Gummimotorflugmodell zu entwickeln, das sowohl als Normalflugmodell als auch als Entenflugmodell gestartet werden kann. In beiden Fällen sollte gleichzeitig die Möglichkeit bestehen, Versuche hinsichtlich der Wirksamkeit von Schwerpunktverlagerungen und Verstellungen des Einstellwinkels des Tragflügels und des Höhenleitwerks durchzuführen. So entstand das auf den Bauzeichnungen dieser Veröffentlichung dargestellte Flugmodell, ein Normalflugmodell. Dieses läßt sich durch einfache Handgriffe in folgende Teile zerlegen: Rumpf mit Triebwerk, Tragflügel, Höhenleitwerk, Seitenleitwerk und Fahrwerk. Dreht man den Rumpf um 180° um seine Hochachse, befestigt das Höhenleitwerk an seinem linken, das Seitenleitwerk an seinem rechten Ende, das Fahrwerk in der Rumpfmitte und setzt den Tragflügel an die entsprechende Stelle des rechten Rumpfendes, so entsteht ein Entenflugmodell. Bei diesem darf jedoch der Gummimotor nicht im Uhrzeigersinn, sondern muß in entgegengesetztem Drehsinn aufgezogen werden. Die Luftschraube ist mit einem symmetrischen Blattprofil versehen, weshalb sie sowohl als Druck- als auch als Zugluftschraube benutzt werden kann.

Der Einstellwinkel des Tragflügels und des Höhenleitwerkes läßt sich zur Flugmodellängsachse durch Unterlegen von Einstellwinkelklötzchen unter das jeweilige Befestigungsbrett beliebig verstellen. Ebenso ist die Lage des Tragflügels auf dem Rumpf verstellbar, wodurch beim Normal- und beim Entenflugmodell die jeweils richtige Lage des Schwerpunktes ohne Benutzung besonderer Trimmgewichte eingestellt werden kann.

Nach Entfernen des Fahrwerkes und des Triebwerkes läßt sich das Flugmodell, und zwar in beiden Ausführungen, auch als Gleit- und Segelflugmodell verwenden.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Auf den Bauzeichnungen ist das Flugmodell aus Balsaholz bestehend dargestellt. Sollte Balsaholz nicht erhältlich sein, kann auch Kiefernholz bzw. Hartsperrholz verwendet werden. Der Querschnitt der Rumpflängsholme vermindert sich in diesem Fall auf 2,5 × 2,5 mm, der Rumpfspantstege auf 2 × 2 mm. Für die Rippenherstellung wird bei Nichtbenutzung von Balsa Hartsperrholz von 0,8 oder 1 mm Stärke verwendet.

Der Bau des Rumpfes des Flugmodells erfolgt nach der Stäbchenbauweise, die bereits bei früheren, im „Modellflug" im Bauplan veröffentlichten Flugmodellen angewendet wurde (z. B. im Heft 4, Jahrgang 1939). Hiernach wird der Rumpf des Flugmodells auf einer Unterlegzeichnung zusammengesetzt. Diese Unterlegzeichnung ist nach den Maßangaben der Rumpfdraufsicht der Flugmodellübersichtszeichnung im natürlichen Maßstab aufzuzeichnen. Auf dieser Unterlegzeichnung wird das Rumpfgerüst, rücklings liegend, zusammengesetzt.

Zur Leimung aller Flugmodellteile dient ein schnell trocknender Zelluloseleim wie Rudol 333, Cobesan, Ubu usw. Die Befestigung der verschiedenen Befestigungsröhrchen erfolgt zusätzlich durch Zwirnwicklungen.

Für die Herstellung der Teile 42, 48 und 56 des Flugmodells ist Balsasperrholz mit der Stärke von 3 bzw. 5 mm vorgeschrieben. Da Balsasperrholz im Handel nicht erhältlich ist, muß es in diesem Falle vom Flugmodellbauer selbst durch Übereinanderleimen von drei je 1 mm starken Balsafurnierbrettchen hergestellt werden. Die Faser der beiden Außenschichten verläuft in Längsrichtung der Teile.

Der Rumpf

Der Rumpf des Flugmodells besteht aus den Teilen 1 bis 26. Wir heften die Rumpflängsholme 1 auf der Unterlegzeichnung durch rechts und links eingesteckte Stecknadeln fest. Zwischen die Rumpflängsholme setzen wir alsdann unter Leimangabe die Rumpfstege 3 bis 10. Die Längen und die Formen der Rumpfseitenstege 11 bis 18 ergeben sich aus dem Sammelblatt I. Das paarweise Aufleimen der Rumpfseitenstege beginnt zweckmäßig an einem Rumpfende. Es empfiehlt sich, mit dem fortschreitenden Verleimen der Rumpfstege und des aufgelegten Rumpflängsholmes 2 eine Pressung der Leimstellen durch Überspannen des Rumpfgerüstes mit Gummischnüren herbeizuführen. Mit dem Einsetzen der Eckklötze 19, der Abschlußspanten 20 und 21, der Befestigungshülsen 22 bis 24 und der Diagonalen 25 und 26 ist der Rohbau des Rumpfes beendet.

Die Leitwerke

Über den Bau des Seitenleitwerkes aus den Teilen 27 bis 36 und 78/79 brauchen keine näheren Beschreibungen abgegeben zu werden, da sich alle Baueinzelheiten aus der Übersichtszeichnung und dem Sammelblatt II ergeben. Dasselbe trifft für das Höhenleitwerk aus den Teilen 37 bis 45 zu. Das Seitenleitwerk wird durch das Einfügen der Befestigungsdrähte 35 und 36 in die entsprechenden Hülsen 22 und 23 am Höhenleitwerk befestigt, das Höhenleitwerk am Rumpf durch einfaches Überstreifen der Gummibänder 77 über das Befestigungsbrett 42. Wer will, kann das Seitenleitwerk auch unterhalb des Rumpfes befestigen.

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 46 bis 57. Sein Bau erfolgt auf einer besonderen auf Zeichnungsblatt III dargestellten Tragflügelhelling. Als erstes setzten wir den Hauptholm 46 durch beidseitiges Anleimen des Verbindungsstückes 47 V- und pfeilförmig zusammen. Wir stecken den Hauptholm durch die Mittelrippe 48. Der weitere Zusammenbau des Tragflügelrohbaues erfolgt auf der Helling. Es sei darauf hingewiesen, daß die Flügelenden leicht verwunden sind, worüber das Zeichnungssammelblatt III nähere Auskunft gibt. Zur Befestigung des Tragflügels am Rumpf dienen die Befestigungsgummibänder 77.

Das Fahrwerk

Der Bau des Fahrwerkes aus den Teilen 58 bis 63 geht derart klar aus der Übersichtszeichnung und dem Zeichnungssammelblatt IV hervor, daß eingehende Beschreibungen überflüssig sind. Es sei nur bemerkt, daß die Verbindung aller Drahtstreben untereinander durch Lötung erfolgt, nachdem der erste Zusammenhalt durch eine Wicklung mit dünnstem Bindedraht herbeigeführt worden ist. Die Befestigung des Fahrwerkes vorn am bzw. Mitte Rumpf geschieht durch Einführen der oberen abgewinkelten Strebenenden in die entsprechenden Hülsen 22 und 24 am Rumpf. Um zu vermeiden, daß die Räder 63 selbsttätig von den Strebenenden abrutschen, versehen wir diese mit einer Radsicherung aus einer verlöteten Bindedrahtwicklung.

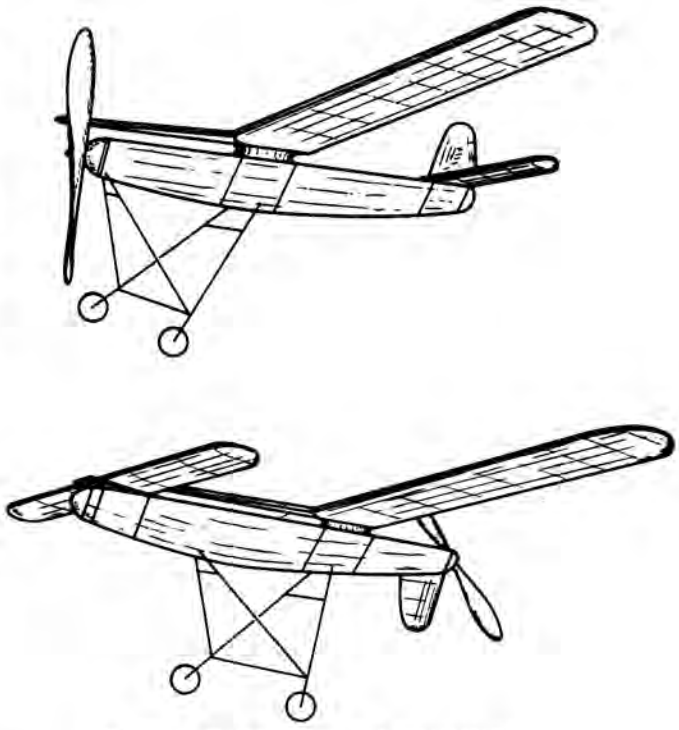
Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 64 bis 76. Auch über seine Zusammensetzung sind erklärende Worte überflüssig, da alle Einzelheiten aus dem Zeichnungssammelblatt IV hervorgehen.

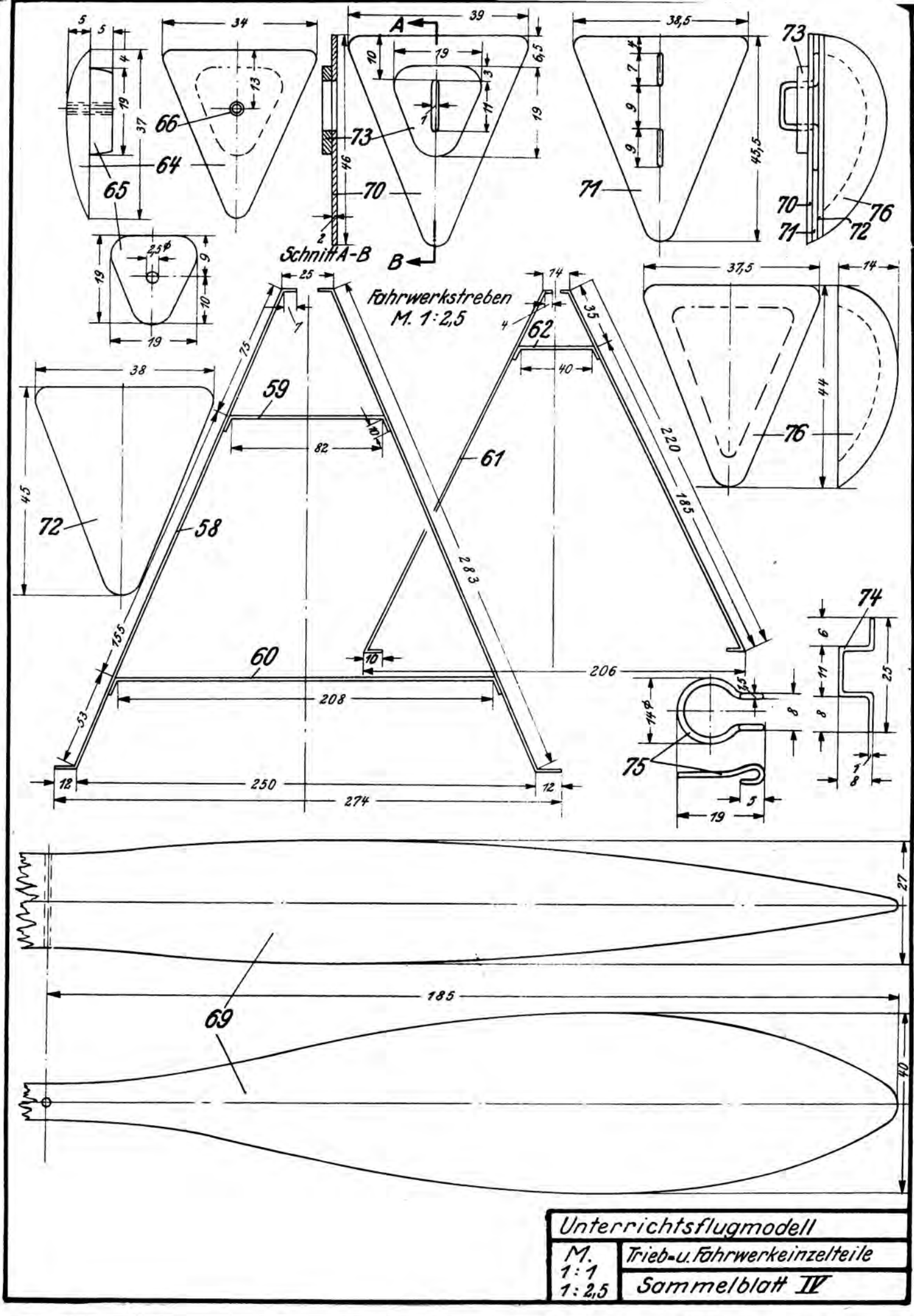
Das Einfliegen

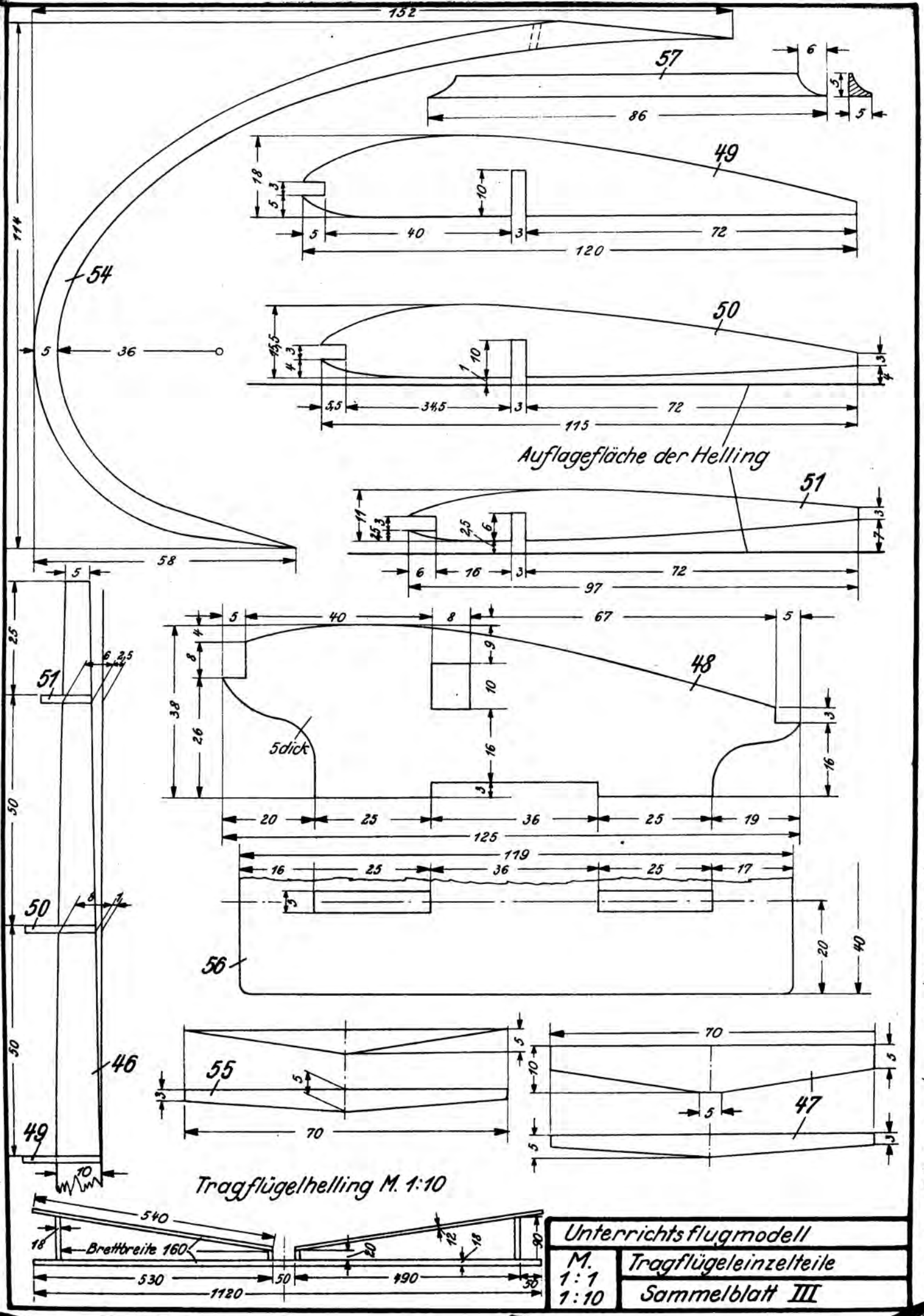
Über das Einfliegen des Normalflugmodells und des Entenflugmodells sollen hier keine weiteren Angaben gemacht werden. Beide Flugmodelle sind für die Hand des Flugmodellbaulehrers bestimmt, der über die zum Einfliegen erforderlichen Erfahrungen ohnehin verfügt. Es sei lediglich bemerkt, daß beim Entenflugmodell der Einstellwinkel des Höhenleitwerkes bzw. Kopfflügels durch entsprechende Klotzunterlagen wesentlich größer gewählt werden muß als der des Haupttragflügels, der sogar ohne besondere Klotzzwischenlage auf dem Rumpf befestigt werden kann.

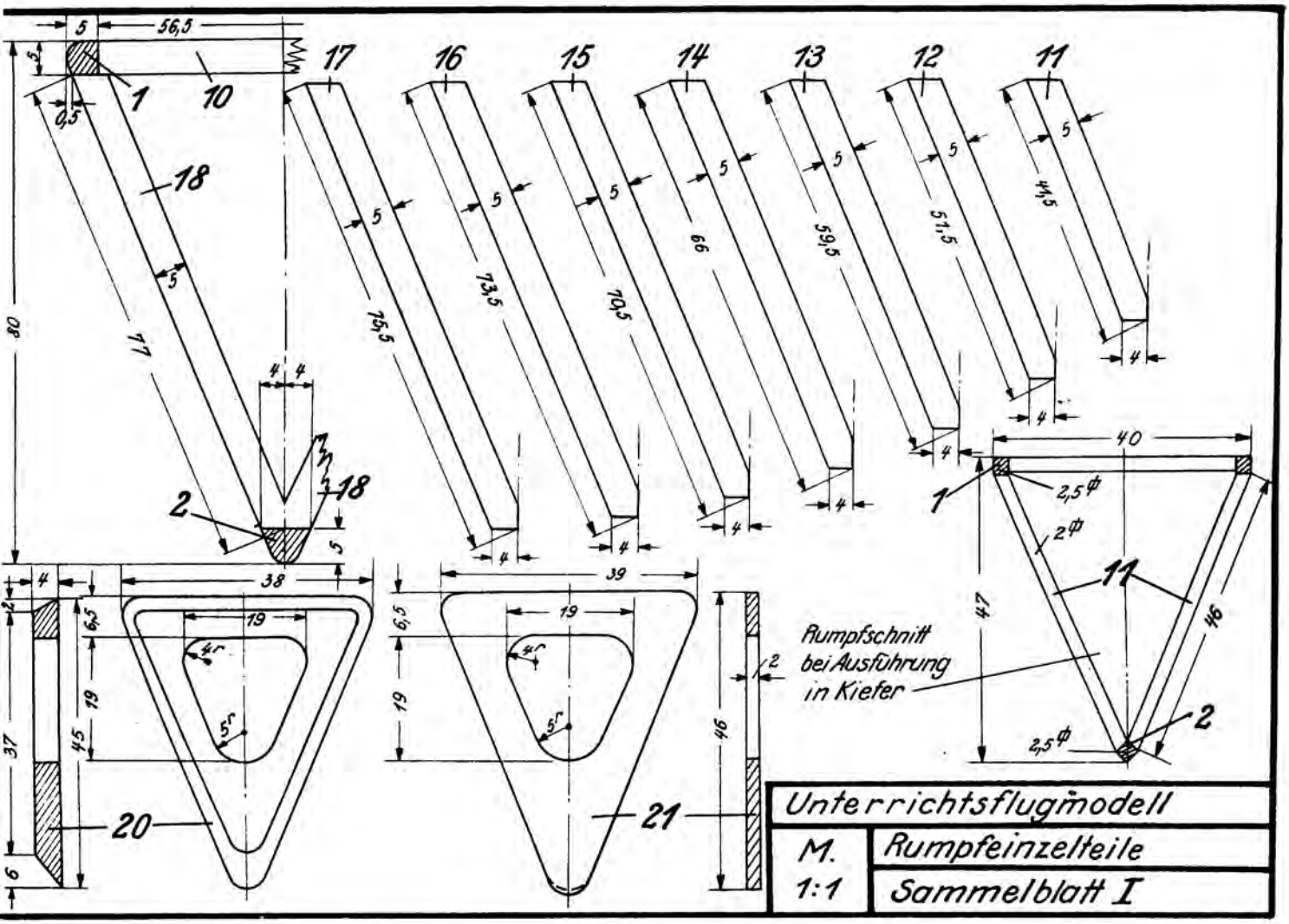
Kurt Hoppe.



Die beiden Ausführungen des Flugmodells.

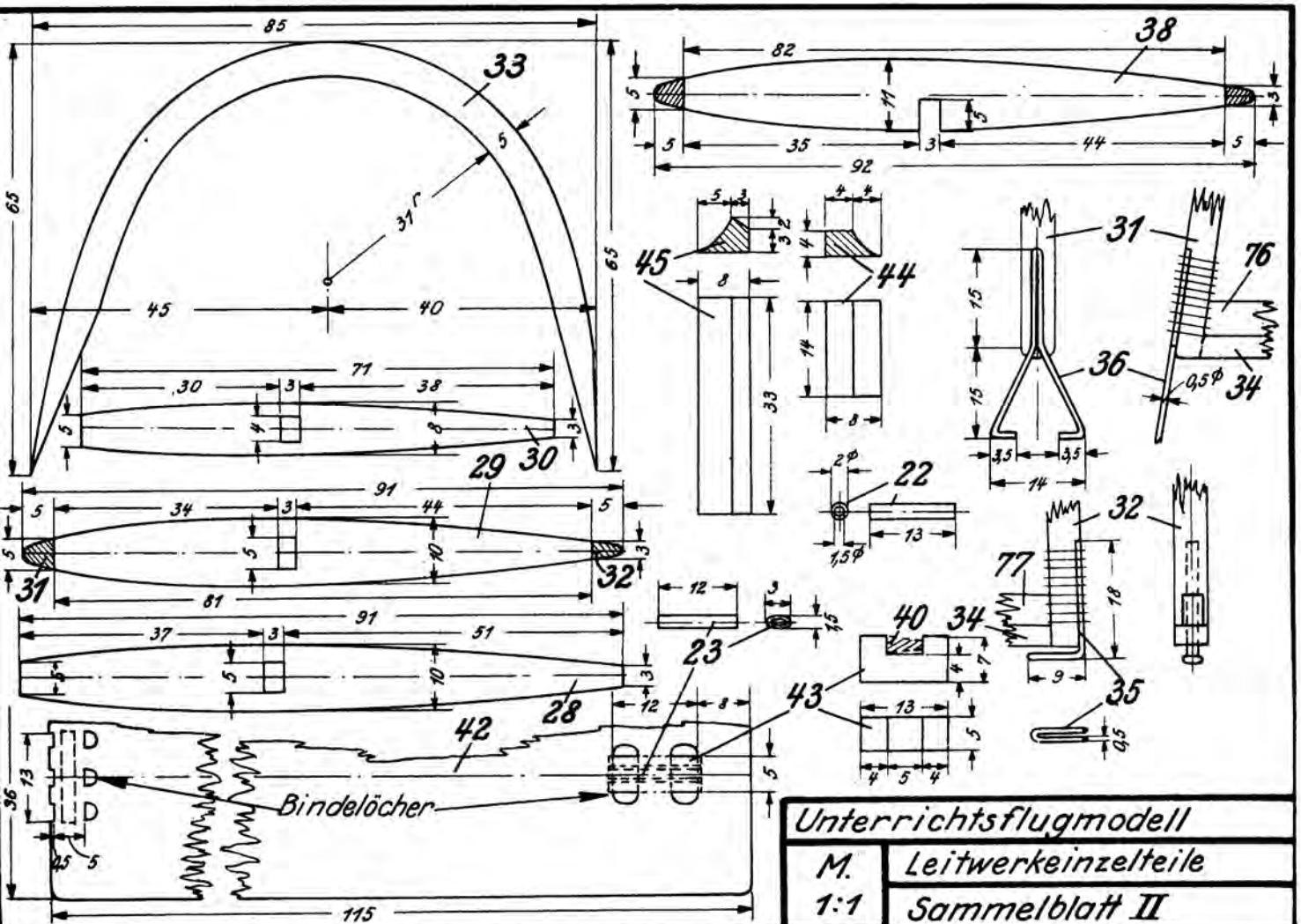

Fahrwerkstreben
M. 1:2,5
Schnitt A-B
A
B
64
65
66
70
71
72
73
74
75
76
58
59
60
61
62
69
Unterrichtsflugmodell
M. 1:1 1:2,5
Trieb- u. Fahrwerkeinzelteile
Sammelblatt IV


152
114
57
6
5
86
49
18
10
40
72
120
54
36
50
10
115
Auflagefläche der Helling
51
11
25
58
97
48
40
67
38
26
5dick
20
25
36
19
125
119
16
17
56
40
55
70
47
Tragflügelhelling M. 1:10
540
Brettbreite 160
530
1120
90
Unterrichtsflugmodell
M. 1:1 1:10
Tragflügeleinzelteile
Sammelblatt III



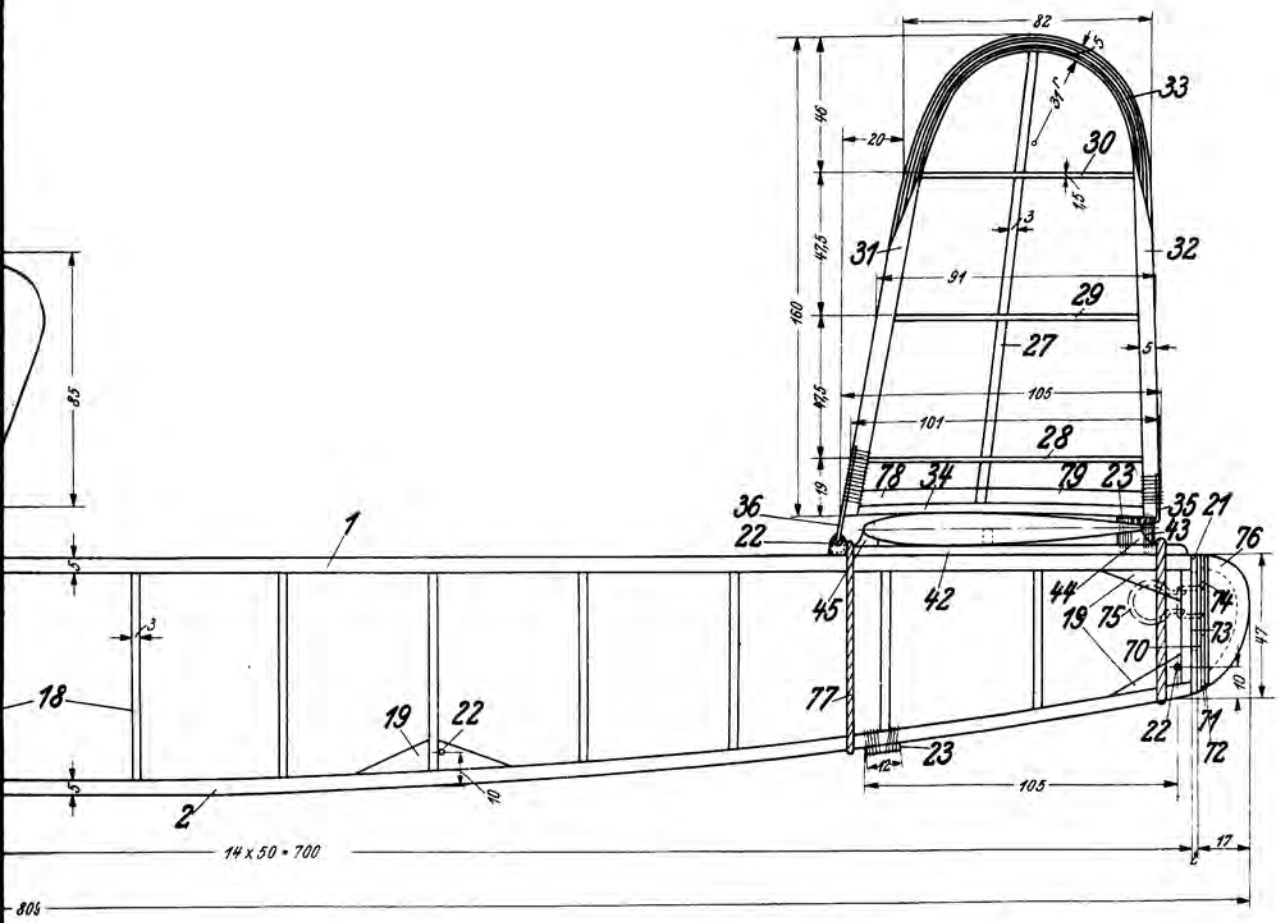
Unterrichtsflugmodell

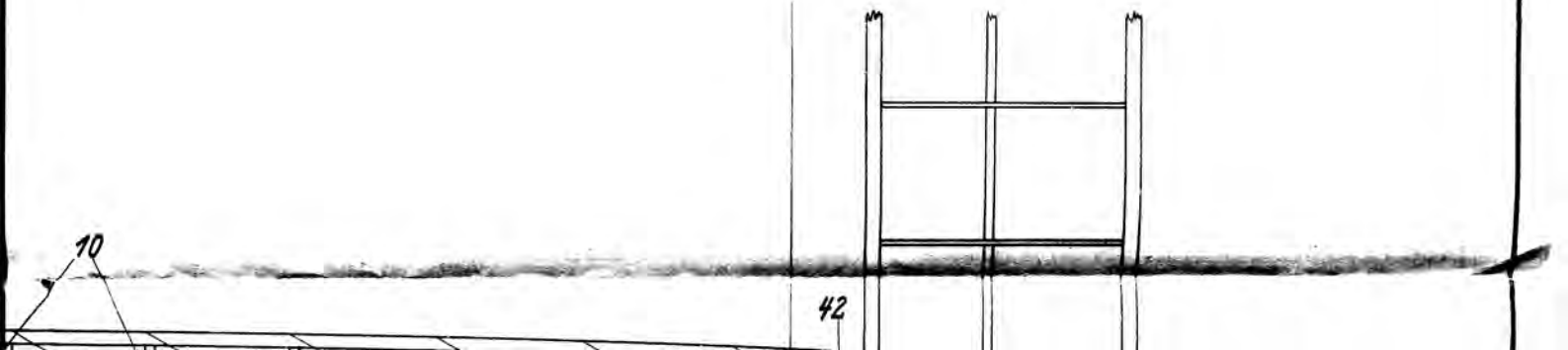
M.	Rumpfeinzelteile
1:1	Sammelblatt I

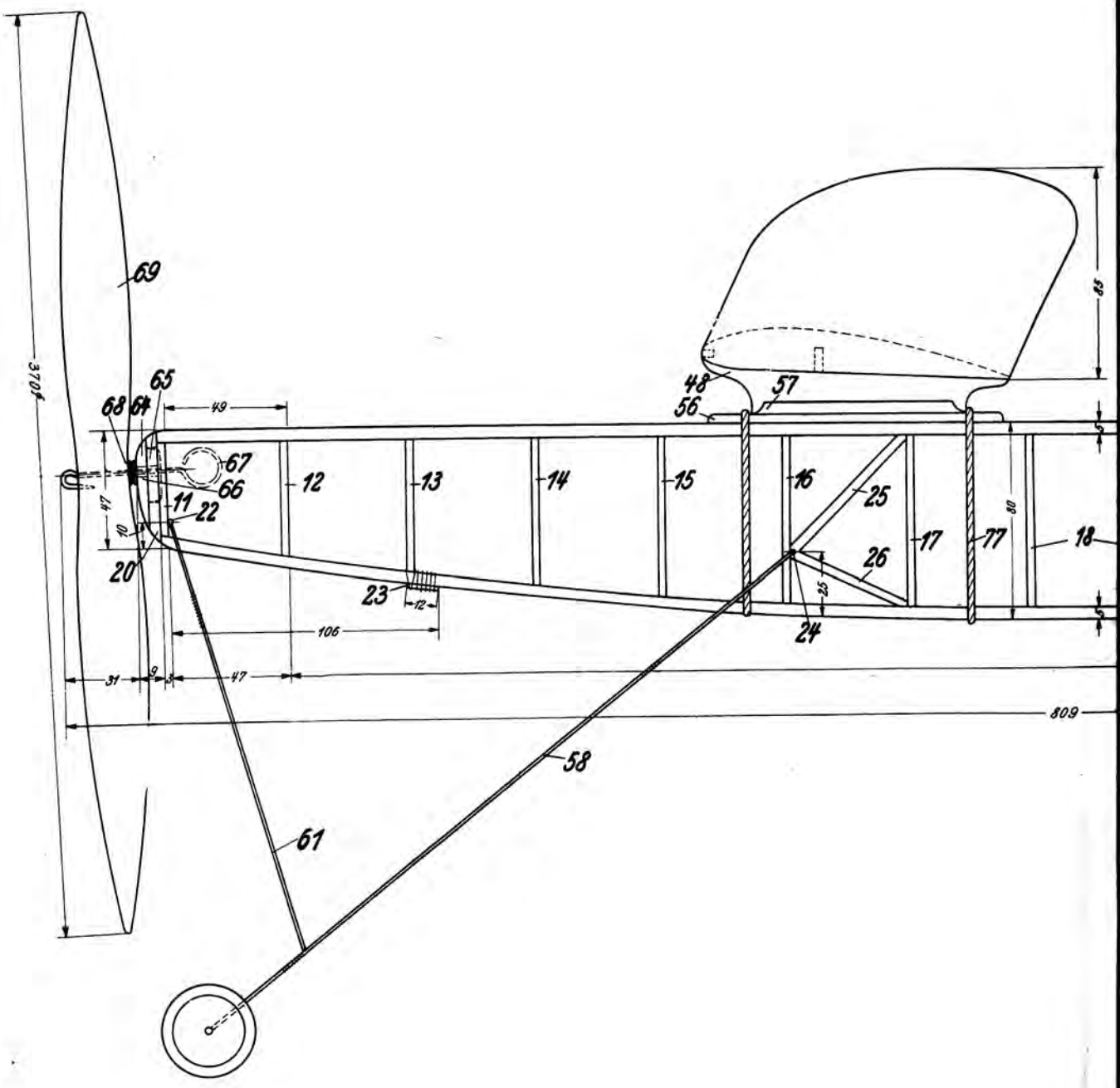


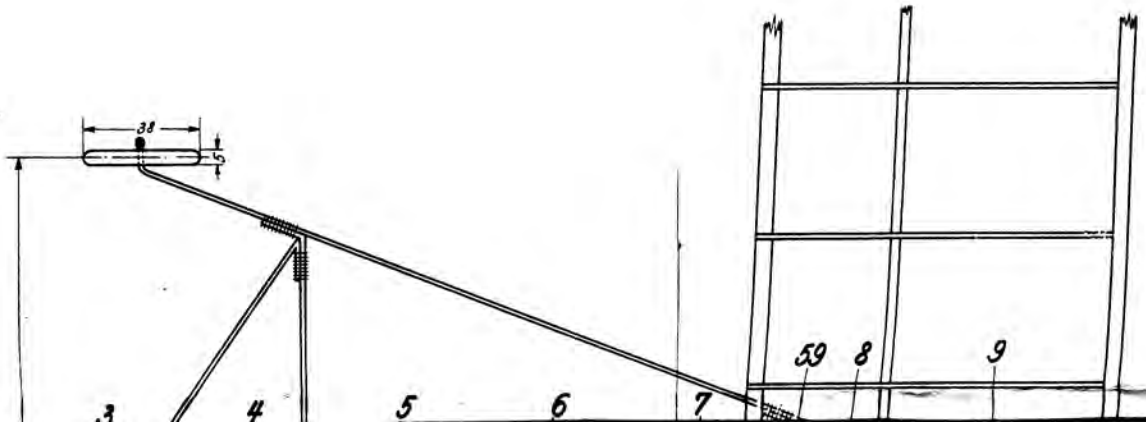
Unterrichtsflugmodell

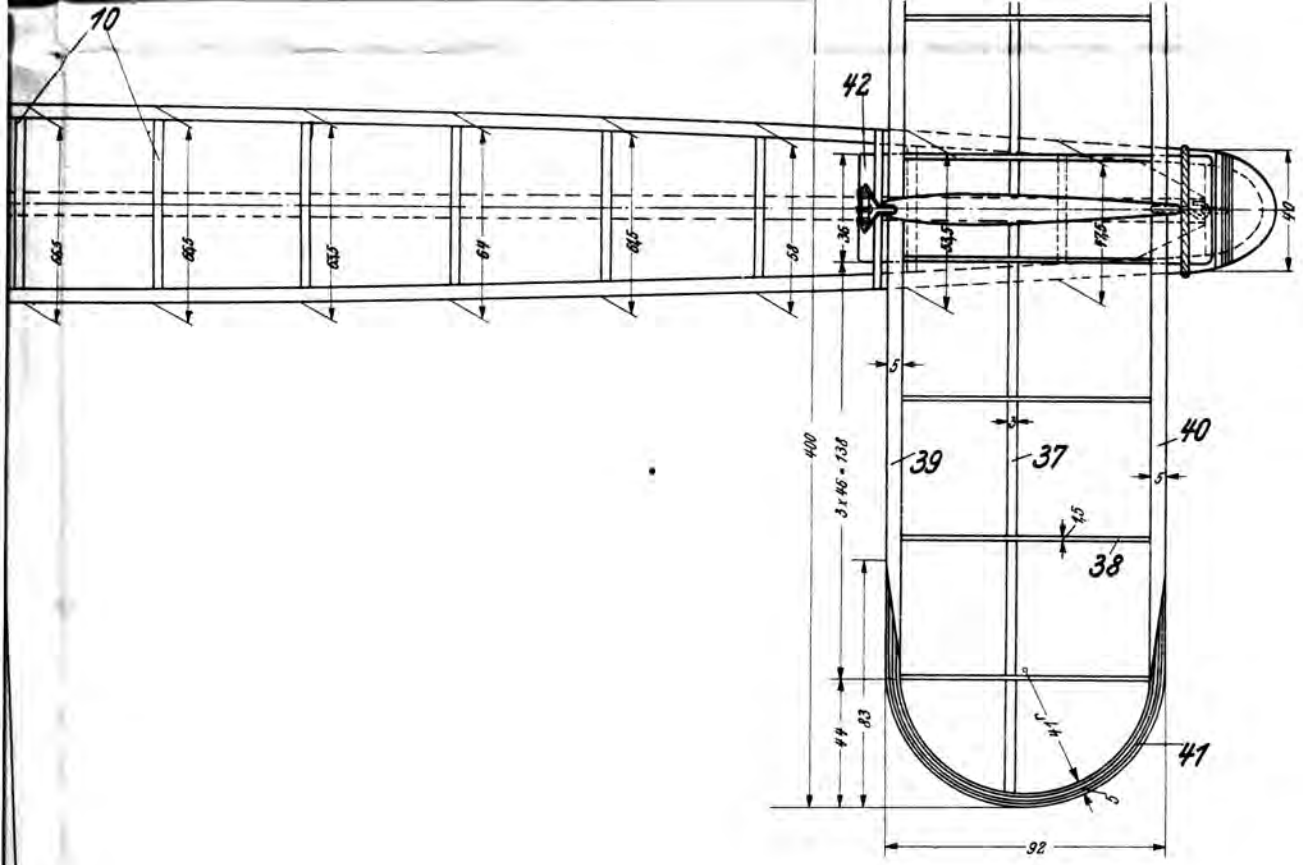
M.	Leitwerkeinzelteile
1:1	Sammelblatt II


82
5
33
46
20
30
15
3
31
32
47,5
91
29
160
27
5
105
47,5
101
28
19
78
34
79
23
36
35
21
22
43
76
1
45
42
44
19
75
74
73
70
47
10
18
77
19
22
22
71
72
23
12
105
2
10
14 x 50 = 700
17
805


10
42

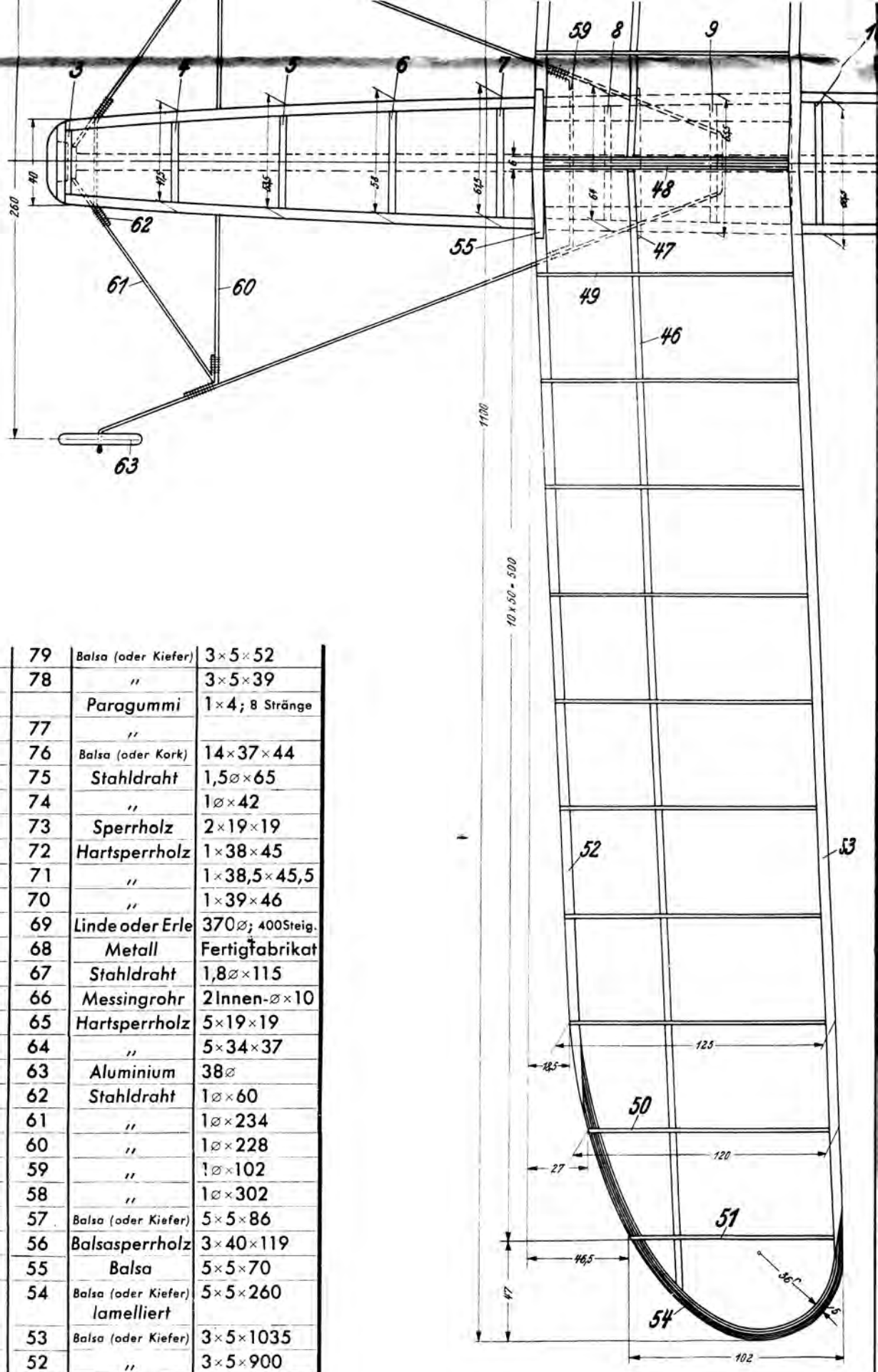

370
69
65
68
64
49
67
66
11
22
10
20
12
13
14
15
16
25
26
17
77
18
48
57
56
63
80
23
12
106
24
25
31
9
47
809
58
61


38
5
59
8
9
3
4
5
6
7



Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Fülleiste	45	Balsa (oder Kiefer)	5×8×33
2	„	44	„	4×8×14
1	Lagerklotz	43	„	5×7×13
1	Befestigungsbrett	42	Balsasperrholz	3×36×115
2	Randbogen	41	Balsa (oder Kiefer), lamelliert	5×5×210
1	Endleiste	40	Balsa (oder Kiefer)	3×5×310
1	Nasenleiste	39	„	5×5×310
8	Rippe	38	„	1,5×11×82
1	Hauptholm	37	„	3×5×390
1	Befestigungsdraht	36	Stahldraht	0,5⌀×70
1	„	35	„	0,5⌀×55
1	Abschlußleiste	34	Balsa (oder Kiefer)	3×5×95
1	Randbogen	33	Balsa (oder Kiefer), lamelliert	5×5×180
1	Endleiste	32	Balsa (oder Kiefer)	3×5×122
1	Nasenleiste	31	„	5×5×123
3	Rippe	28-30	„	1,5, Gr.n.Zeichn.
1	Hauptholm	27	„	2×5×152
4	Diagonale	25-26	„	3×5, Lg. einpass.
1	Befestigungshülse	24	Metall	1,5 Innen-⌀×25
3	„	23	„	1,5 Innen-⌀×12
4	„	22	„	1,5 Innen-⌀×13
1	Abschlußspant	21	Sperrholz	2×39×46
1	„	20	Balsa (oder Kiefer)	4×38×45
16	Eckklotz	19	„	3×10×25
32	Rumpfsteg, seitlich	11-18	„	3×5, Lg.n.Zeichn.
16	„ , oben	3-10	„	3×5, Lg.n.Zeichn.
1	Rumpflängsholm	2	,	5×8×755
2	„	1	„	5□×753

Maßstab 1 : 2,5	Normal- und Entenflugmodell für Unterrichtszwecke Von Kurt Hoppe, Berlin	



Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Verstärkung	79	Balsa (oder Kiefer)	3×5×52
1	,,	78	,,	3×5×39
1	Gummimotor		Paragummi	1×4; 8 Stränge
4	Befestigung	77	,,	
1	Abschlußklotz	76	Balsa (oder Kork)	14×37×44
1	Endhaken	75	Stahldraht	1,5⌀×65
1	Endhakenhalter	74	,,	1⌀×42
1	Führung	73	Sperrholz	2×19×19
1	Endklotzteil	72	Hartsperrholz	1×38×45
1	,,	71	,,	1×38,5×45,5
1	,,	70	,,	1×39×46
1	Breitblattluftschraube	69	Linde oder Erle	370⌀; 400Steig.
1	Lager	68	Metall	Fertigfabrikat
1	Luftschraubenwelle	67	Stahldraht	1,8⌀×115
1	Lagerbuchse	66	Messingrohr	2Innen-⌀×10
1	Lagerklotz	65	Hartsperrholz	5×19×19
1	Lagerscheibe	64	,,	5×34×37
1	Rad (Fertigfabrikat)	63	Aluminium	38⌀
1	Strebenverbindung	62	Stahldraht	1⌀×60
2	Fahrwerkstrebe	61	,,	1⌀×234
1	Strebenverbindung	60	,,	1⌀×228
1	,,	59	,,	1⌀×102
2	Fahrwerkstrebe	58	,,	1⌀×302
2	Eckleiste	57	Balsa (oder Kiefer)	5×5×86
1	Befestigungsbrett	56	Balsasperrholz	3×40×119
1	Nasenleistenverstärkung	55	Balsa	5×5×70
2	Randbogen	54	Balsa (oder Kiefer) lamelliert	5×5×260
1	Endleiste	53	Balsa (oder Kiefer)	3×5×1035
1	Nasenleiste	52	,,	3×5×900
2	Endrippe	51	,,	1,5×11×97
2	Rippe	50	,,	1,5×15,5×115
16	,,	49	,,	1,5×18×120
1	Mittelrippe	48	Balsasperrholz	5×38×125
1	Verbindungsstück	47	Balsa (oder Kiefer)	5×10×70
2	Hauptholm	46	,,	3×10×525

Das Flugmodell „Jagdeinsitzer Messerschmitt Me 109"

Von Paul Armes, Zeuthen bei Berlin

„An der belgischen Front schoß heute innerhalb einer Stunde eine deutsche Staffel von sechs Messerschmitt-Jägern 13 britische Kampfflugzeuge des Musters Blenheim ab, ohne selbst irgendwelche Verluste zu haben", so und ähnlich lautet es fast täglich in den Berichten des Oberkommandos der Wehrmacht. Wie lächerlich muten demgegenüber die in den Zeitungen der feindlichen Westmächte noch vor gar nicht langer Zeit verbreiteten Behauptungen an, der Jagdeinsitzer Messerschmitt Me 109 habe sich als eine Fehlkonstruktion herausgestellt und sei hinsichtlich seiner Kampfkraft nicht allein den Jagdflugzeugen der Westmächte unterlegen, auch deren schwere Bomber und Fernaufklärungsflugzeuge brauchten dank ihrer vortrefflichen Waffenausrüstung diesen deutschen Jäger nicht zu fürchten.

Im Grund genommen liegt in derartigen Lügennachrichten der feindlichen Westmächte eine furchtbare Tragik. Ihre Auftraggeber selbst gehören jener jüdischen bzw. jüdisch verseuchten und freimaurerischen Führerschicht an, die zur Vermehrung ihrer zusammengerafften und ergaunerten Reichtümer ihr Volk in den Krieg gehetzt und das deutsche Volk zum Abwehrkampf gezwungen haben. Keiner dieser Plutokraten und ihrer Handlanger hat jemals die Kampfkraft der „Me 109" am eigenen Leibe zu spüren bekommen; denn Regenschirme, die gleichzeitig Kugelregen abwehren, sind noch nicht erfunden worden. Ihre Lügenmeldungen haben nur den einen Zweck, den Mut des Soldaten der eigenen Luftwaffe zum ungestümen Einsatz anzufachen. Hunderte, ja Tausende englischer und französischer Soldaten, die an dem Entstehen des Krieges völlig unschuldig sind, ziehen auf Befehl dieser Hetzer als tapfere Flieger gegen Deutschland und seine Messerschmitt-Jagdeinsitzer und müssen ihre Tapferkeit und ihre Ahnungslosigkeit mit dem Leben bezahlen.

Wir Deutschen aber blicken voll Dankbarkeit und Stolz zu den Flugzeugen dieses Musters empor. Wir fühlen uns sicher unter ihren Fittichen und wissen, daß sie wesentlich dazu beitragen, den sieghaften Ausgang des Krieges zu beschleunigen.



Abb. 1. Der Jagdeinsitzer Messerschmitt Me 109.

Den größten Widerhall finden die Leistungen unserer Messerschmitt-Jagdflugzeuge bei der deutschen Jugend. Der Junge, der im Flugmodellbau seine erste Einweisung in das Gebiet der Luftfahrtechnik erhält und sich als den zukünftigen Flieger unserer Luftwaffe betrachtet, hat den Wunsch, die Me 109 im Flugmodell nachzubauen. Hier ist der Bauplan, der es jedem fortgeschrittenen Flugmodellbauer gestattet, die Me 109 nicht nur naturgetreu als Modell nachzubauen, sondern sie auch praktisch im Fluge vorzuführen. Ein von verschiedenen Seiten an die Schriftleitung herangetragener Wunsch geht damit in Erfüllung.

Zuvor jedoch noch einige Angaben über die Eigenschaften und technischen Leistungen des manntragenden Flugzeuges, soweit sie einerseits für den Modellflieger wissenswert sind und andererseits nicht Einzelheiten verraten, die wir für die Dauer des Krieges lieber für uns behalten:

Datentafel der Me 109 mit Motor DB 601

Abmessungen:

Spannweite	9,90 m	Größte Höhe	2,45 m
Gesamtlänge	8,76 m	Flügelfläche	16,40 m²

Gewicht:

Rüstgewicht	2010 kg	Fluggewicht	2540 kg
Zuladung	530 kg		

Betriebsstoff:

Kraftstoff	400 l	Öl	30 l

Motorleistung:

Nennleistung bei 2400 U/min: 1100 PS in 3,7 km Höhe,
Dauerleistung bei 2400 U/min: 1000 PS in 4,5 km Höhe.

Geschwindigkeitsleistungen:

in 0 m	500 km/h	in 5000 m	570 km/h
in 1000 m	510 km/h	in 7000 m	560 km/h
in 3000 m	540 km/h		

Geschwindigkeits-Grenzwerte:

Das Flugzeug ist zugelassen auf eine maximale Sturzfluggeschwindigkeit von	800 km/h
Höchstgeschwindigkeit bei voll ausgefahrenen Landeklappen	250 km/h
Höchstgeschwindigkeit bei ausgefahrenem Fahrwerk	350 km/h
Landegeschwindigkeit	125 km/h

Steigzeiten:

auf 1000 m	1,0 min	auf 5000 m	4,9 min
auf 3000 m	3,0 min		

Dienstgipfelhöhe:

bei voller Ausrüstung . . . . 11 000 m (Toleranz 10 %)

Start- und Landestrecken:

Startstrecke	190 m
Landestrecke vom Aufsetzen bis Auslauf	300 m
Landegeschwindigkeit	125 km/h

Flugdauer:

Die Flugdauer bei Vollgasflug beträgt 1,1 h in 6000 m Höhe. Bei entsprechender Drosselung erhöht sich die Flugzeit auf zwei Stunden.

Der Bau des Flugzeugmodells

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 Zeichnungssammelblättern dargestellt.

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den früheren in der Zeitschrift „Modellflug" veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt werden. Dabei erhalten die Querverbindungen des Rumpfrohbaues ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzecken oder Zwirnwicklungen, sondern durch die Verleimung mit einem sich für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders eignenden Zellulose-Klebstoff, wie „Uhu-hart", „Rudol 333" und anderen. Derselbe hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile in der Zeit von etwa zwei Minuten eine harte Muffe zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungsstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungspunkten am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.

Wenn ein schnell trocknender Zelluloseleim 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 7 und der eingetragenen Maßlinie ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnung fertigen wir in der Weise an, daß wir zuerst den Hauptholmgurt 70, der vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände ersehen wir aus der Übersichtszeichnung, die Tragflügeltiefen aus den Rippenzeichnungen des Sammelblattes III. Für die Herstellung des Tragflügels ist es notwendig, die Unterlegzeichnung auf eine Brettunterlage zu heften, die die genaue V-Form festlegt.

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.

Für die Herstellung verschiedener Teile des Flugmodells wird die Benutzung von 4 und 5 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

...ch kreuzweises Übereinanderleimen von schwächeren Sperrholz...atten oder auch Dicken wie Laubsägeholz oder Zigarrenkistenholz ...fertigen kann.

Der Rumpf

Der Rumpfrohbau besteht aus den Teilen 1 bis 36. Zunächst schneiden wir die Teile 1 bis 4 aus und leimen mit Kaltleim Teil 1 auf 2, setzen den Bleikammerschieber 3 ein und decken diesen mit dem Rumpfspitzenteil 4 ab. Beim Aufleimen von Teil 4 ist darauf zu achten, daß die Fläche, auf der der Bleikammerschieber 3 läuft, von Leim frei bleibt. Ein öfteres Auf- und Zuschieben des Schiebers während des Trocknens des Leimes verhindert das Festleimen.

Nach dieser Vorarbeit heften wir die vorher schwach vorgebogenen Längsholme 5 und 6 und den Längsholm 7 mittels links und rechts eingesetzter Reißnägel und Stecknadeln auf der Unterlegzeichnung fest.

Die Stege 8 bis 16 werden zugeschnitten (in doppelter Ausfertigung) und zwischen die Rumpflängsholme geleimt. Nach dem Trocknen können wir die erste Rumpfseite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Rumpfseite ist es zweckmäßig, die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umzudrehen. Dadurch liegen die sich bildenden Leimecken an der Außenseite des späteren Rumpfgerüstes und vergrößern die Leimfläche für die spätere Isolafrosbeplankung.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird ebenfalls auf die Brettunterlage geheftet. Da die mittleren Rumpflängsholme 6 die Brettunterlage nicht berühren, schieben wir unter die vorderen Stege entsprechend starke Klötze oder Leisten. Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 17 bis 25. Wir heften diese Stege an die vorgezeichneten Stellen. An diese Stege leimen wir sodann, vom Rumpfsteg 17 ausgehend, die beiden fertigen Rumpfseiten bei gleichzeitiger Festheftung an.

Das Einsetzen des noch fehlenden Rumpfendspantes 26 und der aus den Teilen 1 bis 4 bestehenden Rumpfspitze in den bis hierher fertiggestellten Rumpfrohbau bereitet keine Schwierigkeiten. Es sei nur darauf hingewiesen, daß der Rumpfendspant 26 genau senkrecht zur Bauunterlage stehen muß, während die Rumpfspitze in einem kleinen Winkel geneigt steht, der durch die eingetragenen Maße bestimmt wird (vgl. Seitenansichtszeichnung des Flugmodells). Diese letzte Maßnahme hat den Zweck, die spätere Zugrichtung der Luftschraube festzulegen. Über das Einsetzen der noch fehlenden Rumpfstege 17 bis 25 brauchen keine weiteren Erklärungen abgegeben zu werden.

Sind die Leimstellen des bis hierher zusammengesetzten Rumpfgerüstes getrocknet, können wir dieses von der Bauunterlage lösen, worauf wir das Rumpfende durch Anleimen des Abschlußspantes 27 vervollständigen.

Die Abschlußarbeit des Rumpfrohbaues besteht im Einsetzen der zur Kabine gehörenden Einzelteile, wobei wir folgenden Arbeitsgang einhalten: Wir fügen zunächst das Spantstück 29 sowie die Kabinenspanten 30 bis 32 ein. Die nächste Arbeit besteht im Einsetzen des Fensteroberteiles 33 und Einpassen der Fenstersprossen 34 und 35. Mit dem Einsetzen der Kabinenholme 36 und der Übergangsleisten 28 ist der Kabinenrohbau und damit der Rumpfrohbau beendet.

Die Leitwerke

Das Seitenleitwerk besteht aus den Teilen 37 bis 50. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 38, 40 und 41 und die Ruderrippen 51 bis 53 als jeweils zusammenhängende Teile auszuschneiden. Durch die Teilung der fertig befeilten und mit sämtlichen Aussparungen versehenen Rippen erhalten wir Flossen- und Ruderrippen.

Der Zusammenbau der Seitenflossenteile geschieht in folgender Weise: Der Seitenflossenholm 37 wird flachliegend auf ein ebenes



Bilder (2): Werkphoto

Abb. 2. Das Triebwerk des Jagdeinsitzers.

Brett geheftet. In die Rippenschlitze werden sodann die Zapfen der Rippen 38 bis 41 eingepaßt. Anschließend fügen wir den aus den Teilen 44 bis 49 zusammengesetzten und fertig verleimten Flossenspant mit Sporn und Gummiendhakenhalter und den Randbogen 42 ein.

Die Nasenleiste 43 ist genau nach Zeichnungssammelblatt II 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 40 und 41 zum Seitenflossenholm 37 nachprüfen. Nur diese Art der Zusammensetzung der Seitenflosse gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Seitenruders aus den Teilen 50 bis 54 gehen wir in entsprechender Weise vor. Zum Zusammenbau von Flosse und Ruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Ruderbefestigung 56. Diese wird in gedehntem Zustand zweimal um die zu verbindenden Teile geschlungen und verknotet. Zu beachten ist das vorherige einseitige Anleimen der Abstandsklötzchen 55.

Der Zusammenbau des Höhenleitwerks aus den Teilen 57 bis 69 stimmt in den wichtigsten Bauvorgängen mit dem des Seitenleitwerks überein.

Die Befestigung beider Leitwerke am Rumpfgerüst geht derart klar aus den Zeichnungen hervor, daß sich eingehende Erklärungen erübrigen. Es sei nur auf folgende Einzelheiten hingewiesen: Die Befestigungsteile 63 und 65 dienen sowohl für die Befestigung des Höhenleitwerkes im Rumpfe als auch für die des Seitenleitwerkes. Die Aussparungen in den Rippen 39 und 40 des Seitenleitwerkes und der Rippen 57 des Höhenleitwerkes sind zur Aufnahme der aus den Verbindungsteilen 63 und 65 hervorstehenden Zapfen bestimmt. Die Endleiste 61 der Höhenflosse ist gegen den Flossenholm 37 des Seitenleitwerkes zu leimen. Die Ecklötzchen 66 sorgen für einen festen Halt. Mit dem Einsetzen der Formfüllungen 67 werden gute aerodynamische Übergänge zwischen den verschiedenen Bauteilen geschaffen. Das Befestigen der Höhenruder 68 mittels der Ruderbefestigung 69 an der Höhenflosse geschieht durch einfaches Anleimen mit einem Zelluloseklebstoff (z. B. Uhu-Alleskleber).

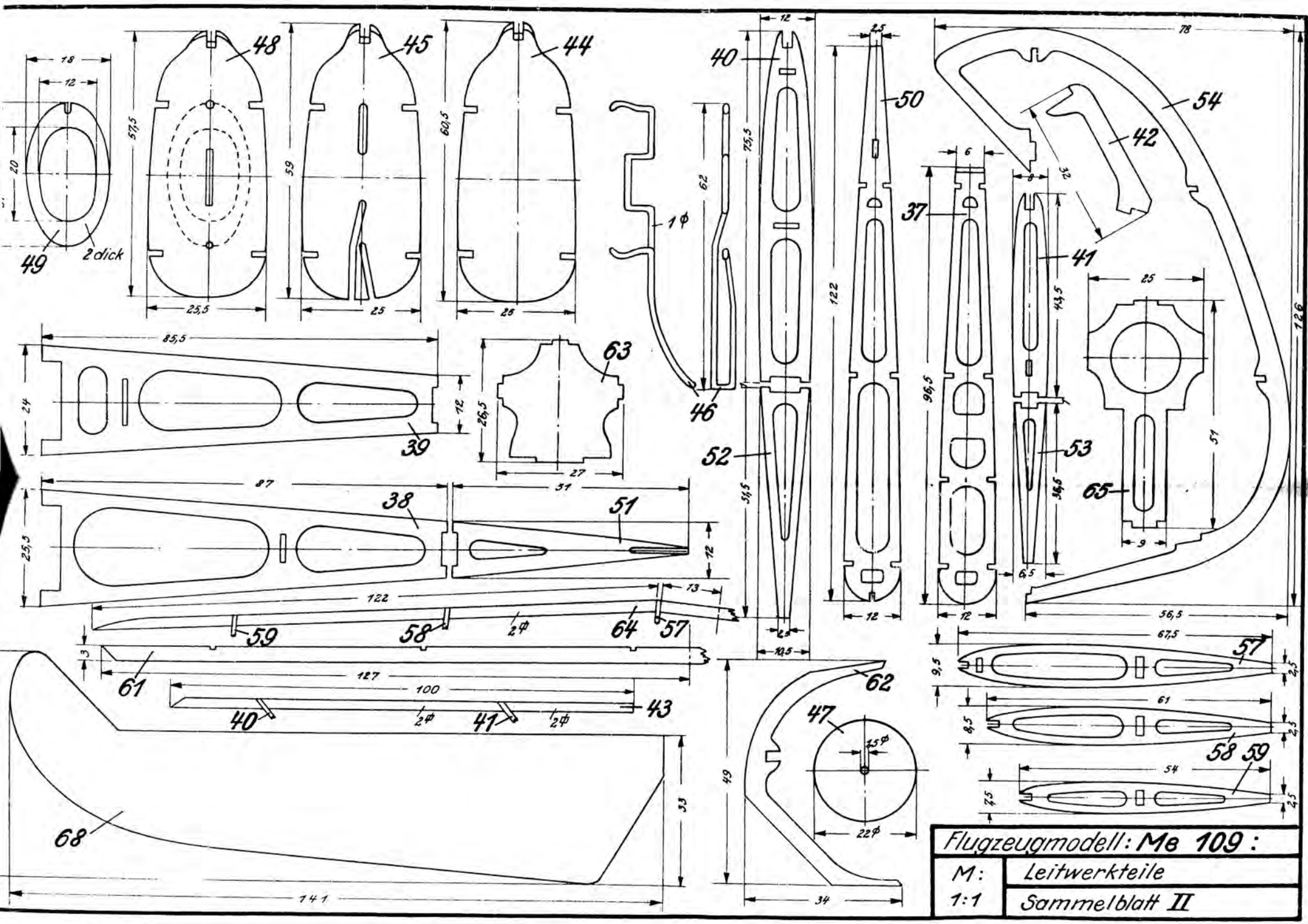
Der Tragflügel

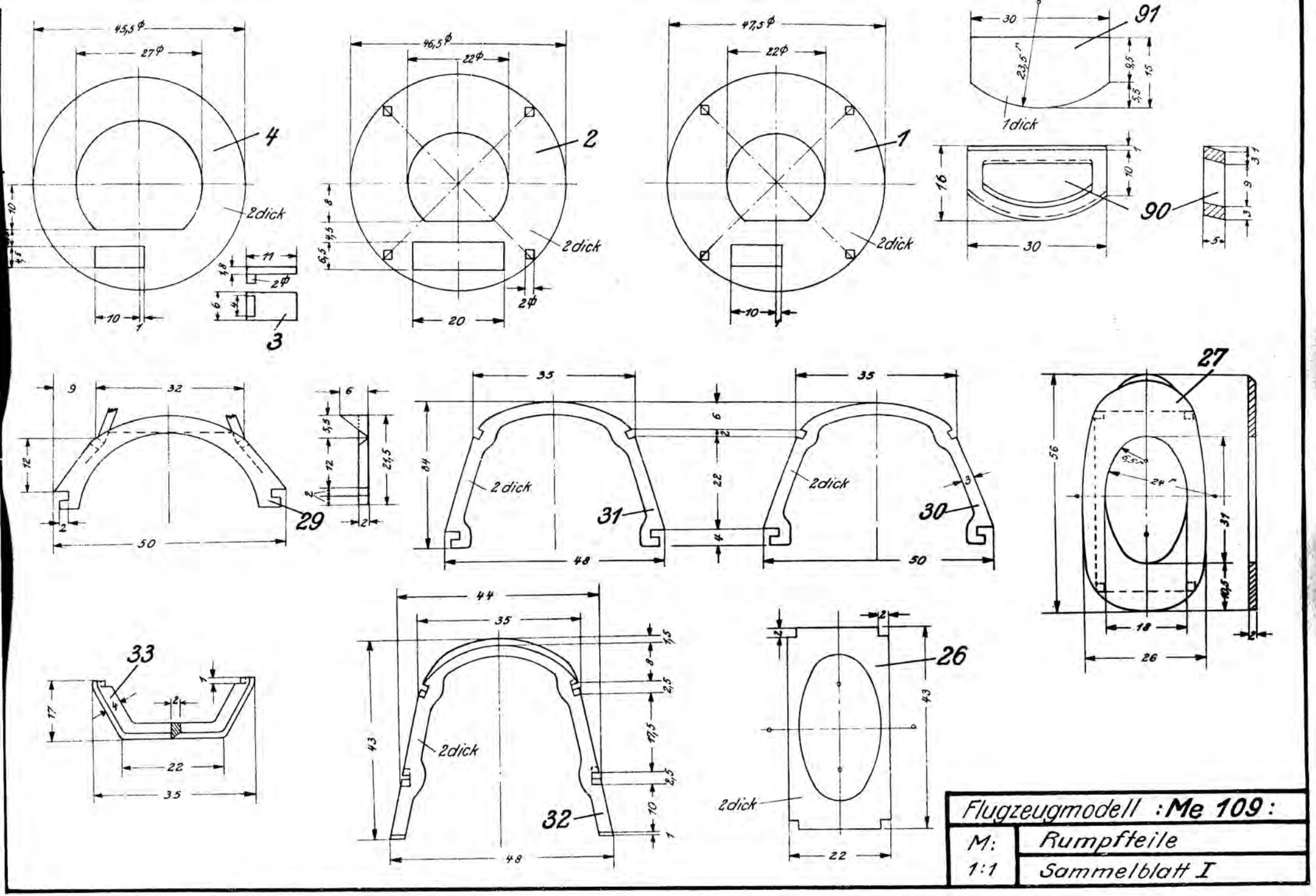
Der Tragflügel besteht aus den Teilen 70 bis 87. Wir beachten folgenden Arbeitsgang: Zunächst stellen wir ohne Aussparungen die Rippen 74 bis 80 her. Die Holm- und Erleichterungsaussparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beschliffen worden sind. Nach dem Zuschneiden und V-förmigen Biegen der Holme bzw. Hilfsholme 70 und 71 sowie der Nasenleiste 72 kann der Zusammenbau beginnen. Dieser muß auf einer Tragflügelbauunterlage erfolgen.

Vorher sind an den Rippen 74 die für die spätere Fahrwerkbefestigung benötigten Sperrholzteile 82 bis 84 anzubringen. Wir leimen die Abstandsklötze 82 und 83 gegen die Rippen 74, worauf wir diese Teile mit der Abschlußplatte 84 abdecken. Dadurch entsteht ein oben und unten offener Kasten, der zur Aufnahme des späteren Strebendrahtes 103 und des Keiles 105 dient. Es ist peinlichst darauf zu achten, daß die Hohlräume der Befestigungskästen von hervorquellendem Leim befreit werden.

Nunmehr schreiten wir zur Herstellung der Endleiste 73. Diese erhält zunächst die für die Rippenbefestigung erforderlichen Einschnitte, die wir durch 1 mm tiefes Einsägen mit einem 1 mm breit schneidenden Eisensägeblatt erreichen. Bevor wir die Endleiste auf der Bauunterlage festheften, müssen wir auf dieser zwei besondere Hellingleisten befestigen, die den Zweck haben, beiden Flügeln eine gleichmäßige von der Flügelwurzel bis zum Flügelende reichende Verwindung zu geben. Die beiden Leisten haben also die Form eines langgestreckten Keiles, dessen Spitze in der Mitte und dessen breites Ende am äußeren Ende der Bauunterlage liegt. Auf diese Hellingleisten heften wir die Tragflügelendleiste 73. Anschließend legen wir den zusammengefügten, aber noch nicht verleimten übrigen Tragflügelrohbau ebenfalls auf die Bauunterlage und schieben die Rippenenden in die zugehörigen Schlitze der Endleiste. Nach dem Einsetzen der Randbögen 81 und der Nasenleiste 72 sowie der Verstärkungen 86 und 87 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.

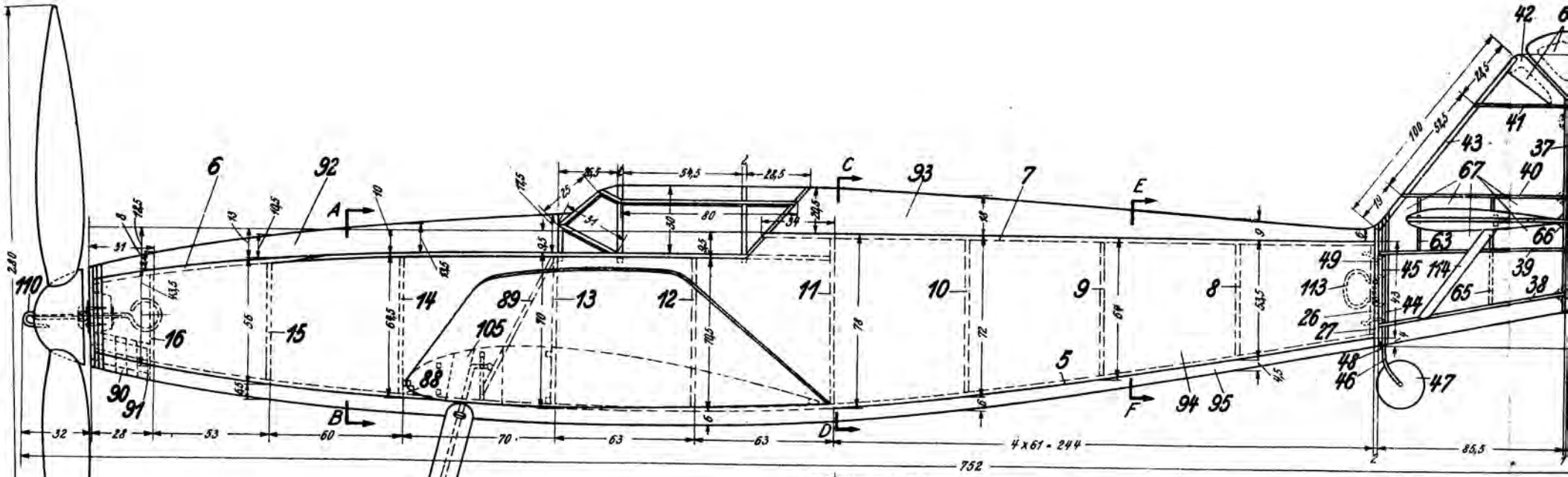
(Zeichnungssammelblätter IV und V und Schluß der Baubeschreibung in Heft 7.)

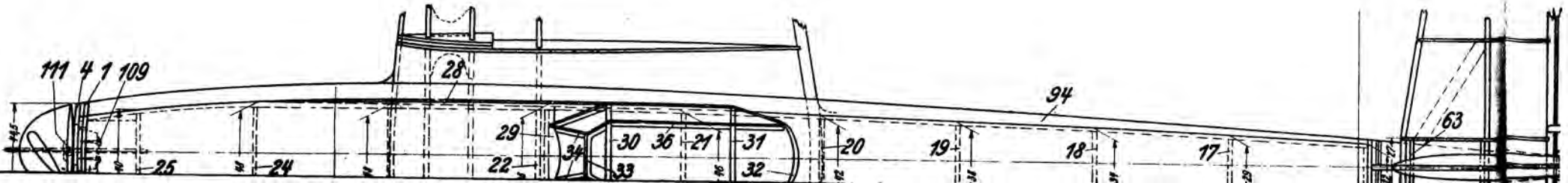

48
45
44
40
50
54
42
37
41
49
2 dick
1 ϕ
46
52
53
65
39
63
38
51
59
58
64
57
61
43
62
47
68
Flugzeugmodell: Me 109 :
M: 1:1
Leitwerkteile
Sammelblatt II

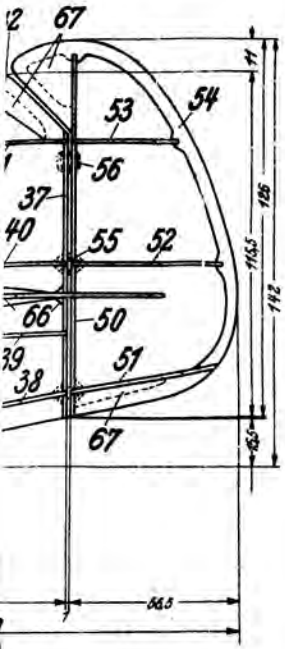


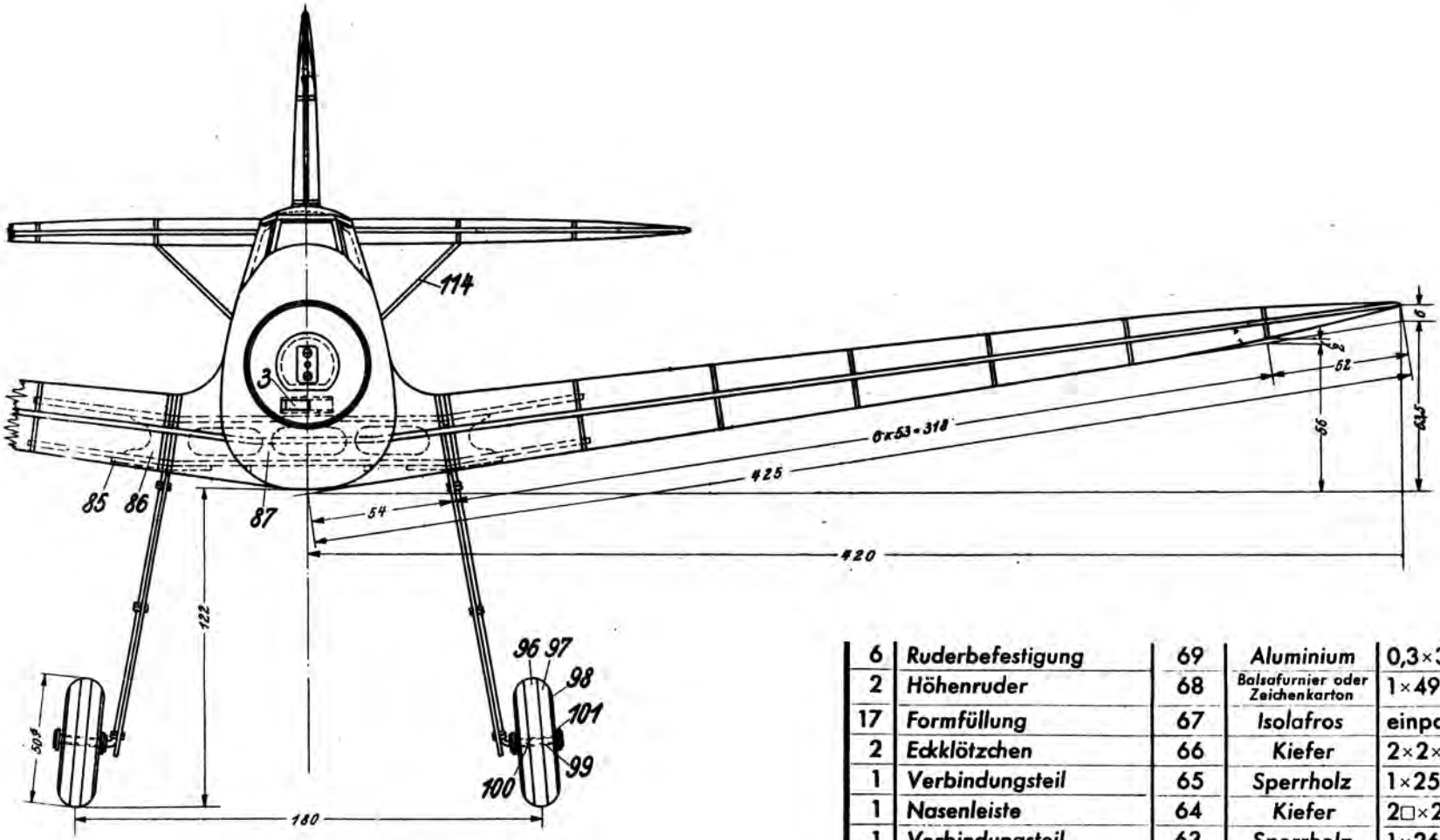
Das Flugmodell „Jagdeinsitzer Messerschmitt Me 109"

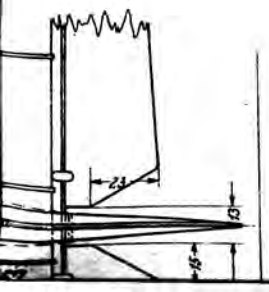
Start- und Landestrecken:


A
B
C
D
E
F
752
4 x 61 = 244
85,5
Schnitt A-B
Schnitt C-D
Schnitt E-F



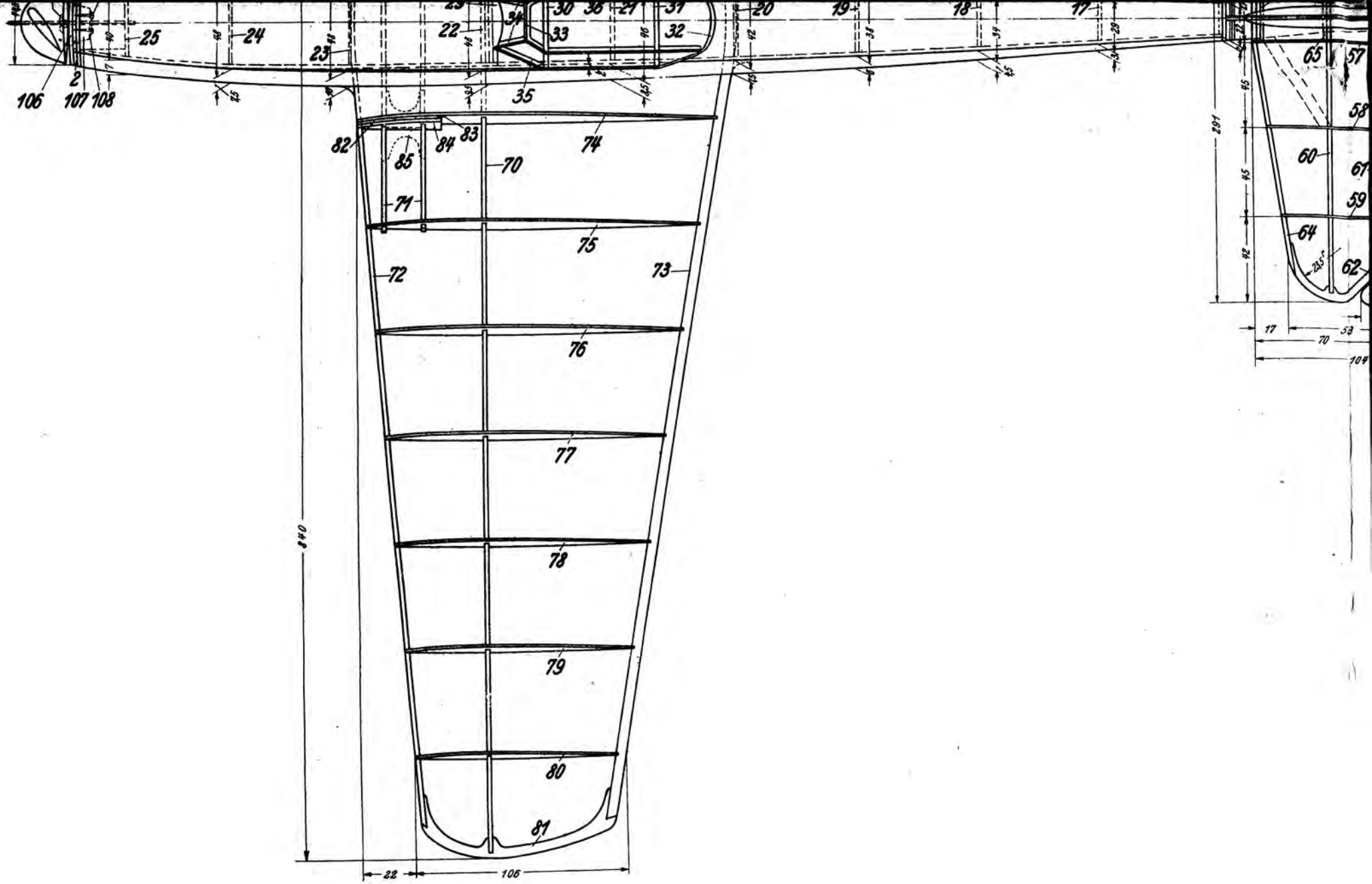


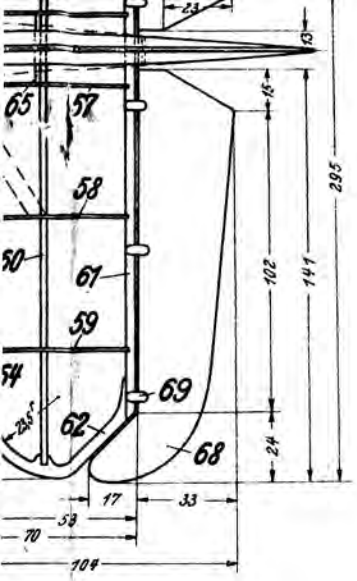




	Imprägnierung		Flugzeug-Spannlack	
	Kabinenfenster		Cellon	
	Bespannung		Bespannpapier (25 g/m²)	2 Bogen
1	Gummimotor		Gummiband	1×4; 10-11 Stränge
2	Leitwerkstrebe	114	Kiefer	2×5×60
1	Endhaken	113	Stahldraht	1,5ø×70
1	Luftschraube	112	Linde oder Erle	280ø; Steig. 300
1	Lagerperle	111	Metall	5ø
1	Luftschraubenwelle	110	Stahldraht	1,8ø×100
4	Schräubchen	109	Eisen	2ø×7

6	Ruderbefestigung	69	Aluminium	0,3×3×8
2	Höhenruder	68	Balsafurnier oder Zeichenkarton	1×49×141
17	Formfüllung	67	Isolafros	einpassen
2	Eckklötzchen	66	Kiefer	2×2×10
1	Verbindungsteil	65	Sperrholz	1×25×51
1	Nasenleiste	64	Kiefer	2□×270
1	Verbindungsteil	63	Sperrholz	1×26 5×27
2	Randbogen	62	„	1,5×34×49
1	Endleiste	61	Kiefer	2×3×253
1	Flossenholm	60	„	2×3×283
2	Flossenrippe	59	Sperrholz	1×7,5×54
2	„	58	„	1×8,5×61
2	„	57	„	1×10×67,5
3	Ruderbefestigung	56	Gummifaden	1□; 2 Windungen
3	Abstandklötzchen	55	Kiefer	1×3×6; 8 u.10
1	Randbogen	54	Sperrholz	1,5×70×127
1	Ruderrippe	53	„	1×6,5×36,5
1	„	52	„	1×10,5×52
1	„	51	„	1×12×51


106
2
107
108
25
24
23
22
30
36
29
31
33
32
35
82
85
84
83
74
70
71
75
72
73
76
77
78
79
80
81
140
22
106
65
57
58
60
67
59
64
62
291
45
42
17
53
70
104



Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm
1	Luftschraube	112	Linde oder Erle	280ø; Steig. 300
1	Lagerperle	111	Metall	5ø
1	Luftschraubenwelle	110	Stahldraht	1,8ø×100
4	Schräubchen	109	Eisen	2ø×7
2	Lagerblech	108	Stahlblech	0,3×8×14
1	Lagerklotz	107	Sperrholz	8×20ø
1	Lagerscheibe	106	„	2×26,5ø
2	Fahrwerkbefestigungskeil	105	„	1,5×9×24
2	Verschlußplatte	104	„	1×55×110
2	Fahrwerkstrebe	103	Stahldraht	1,5ø×150
8	Befestigung	102	Gummifaden	1□; Lg. n. Bedarf
4	Sicherungsscheibe	101	Sperrholz	0,8×8ø
2	Radachse	100	Aluminiumrohr	2,5ø×21
2	Radbuchse	99	„	3ø×15
4	Radbeplankung	98	Sperrholz	0,8×93ø
4	Radinnenteil	97	Sperrholz od. Dickte	4×49ø
2	„	96	„	4×50ø
1	Rumpfbeplankung	95	Isolafros	8×54×580
2	„	94	„	30×80×580
1	„	93	„	23×43×280
1	„	92	„	20×54×210
1	Abschlußplatte	91	Sperrholz	1×15×30
4	Kammerwandung	90	Sperrholz od. Dickte	5×16,5×30
2	Diagonale	89	Kiefer	2□×69
2	Füllklötzchen	88	„	2×3,5×5
1	Verstärkung	87	Sperrholz	1×17×105
2	„	86	„	1×15×17
4	„	85	„	1×15×22
2	Abschlußplatte	84	„	1,5×37×43
2	Abstandklotz	83	„	1,5×13×18
2	„	82	„	1,5×19×21
2	Randbogen	81	„	1,5×34×99
2	Tragflügelrippe	80	„	1×12×102
2	„	79	„	1×17×115
2	„	78	„	1×19×128
2	„	77	„	1×21×141
2	„	76	„	1×23×154
2	„	75	„	1×25×167
2	„	74	„	1×27×180
1	Endleiste	73	Kiefer	2×5×830
1	Nasenleiste	72	„	2□×825
4	Hilfsholmgurt	71	„	2□×225
2	Hauptholmgurt	70	„	2□×845
1	Ruderrippe	53	„	1×6,5×36,5
1	„	52	„	1×10,5×52
1	„	51	„	1×12×51
1	Ruderholm	50	„	1×12×122
1	Führung	49	„	2×18×31
1	Anschlußspant	48	„	2×25,5×57,5
1	Spornrad	47	„	2×22ø
1	Spornradstrebe	46	Stahldraht	1ø×150
1	Füllplatte	45	Sperrholz	1×25×59
1	Flossenspant	44	„	1×25×60,5
1	Nasenleiste	43	Kiefer	2□×100
1	Randbogen	42	Sperrholz	1,5×11×32
1	Flossenrippe	41	„	1×8×43,5
1	„	40	„	1×12×75,5
1	„	39	„	1×23,5×85,5
1	„	38	„	1×26×87
1	Flossenholm	37	„	1×12×96,5
2	Kabinenholm	36	Kiefer	2□×80
2	Fenstersprosse	35	„	2□×31
2	„	34	„	2□×25
1	Fensteroberteil	33	Sperrholz	2×17×35
1	Kabinenspant	32	„	2×43×48
1	„	31	„	2×34×48
1	„	30	„	2×34×50
1	Spantstück	29	„	6×21,5×50
2	Übergangsleiste	28	Kiefer	2□×210
1	Abschlußspant	27	Sperrholz	2×26×56
1	Rumpfendspant	26	„	2×22×43
18	Rumpfsteg oben und unten	17-25	Kiefer	2□, Lg. n. Zeichn.
18	Rumpfseitensteg	8-16	„	2□, Lg. n. Zeichn.
2	Rumpflängsholm, oberer	7	„	2□×280
2	„ mittlerer	6	„	2□×335
2	„ unterer	5	„	2□×589
1	Rumpfspitzenteil	4	Sperrholz	2×45,5ø
1	Bleikammerschieber	3	„	2×6×11
1	Rumpfspitzenteil	2	„	2×46,5ø
1	„	1	„	2×47,5ø

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

Maßstab 1 : 2,5

Flugzeugmodell Jagdeinsitzer Messerschmidt Me 109

Von Paul Armes

Helling zum Bau einer dreiflügeligen Luftschraube

(Luftschraube für das im Heft 6 veröffentlichte Flugzeugmodell „Me 109")

Von Paul Armes, Zeuthen bei Berlin

Die auf dem obenstehenden Zeichnungsblatt dargestellte Helling dient zum Bau einer dreiflügeligen Luftschraube mit dem Durchmesser von 280 mm und der Steigung von 350 mm (Luftschraube zum Flugmodell „Me 109" im Heft 6 des „Modellflug"). Der Bau dieser Helling geht derart klar aus der Bauzeichnung hervor, daß die Beschreibungen nur auf Besonderheiten beschränkt zu werden brauchen.

Vorbedingung für den Erfolg der Arbeit ist die Beachtung der größten Baugenauigkeit. Das Grundbrett 1 muß völlig eben sein. Jeder, auch der kleinste Verzug, macht ein genaues Bauen der Luftschraube unmöglich. Der Zusammenbau der fertig ausgeschnittenen bzw. bearbeiteten Einzelteile 2 bis 12 beginnt mit dem Aufleimen des Mittelstückes 2. Dieses bildet auch den Ausgang für die weiteren Arbeiten. Die Mittellinien der Luftschraube auf den Lagerböcken 4 bis 7 müssen mit den Mittellinien der Luftschraube auf dem Grundbrett 1 genau zusammenfallen. Für die Lagerböcke besteht die weitere Vorschrift, daß sie in der jeweils genau vorgeschriebenen Entfernung vom Mittelpunkt des Grundbrettes 1 auf dieses geleimt werden müssen. Über die Verwendung der Helling ist in der umseitigen Beschreibung des Baues der dreiflügeligen Luftschraube das Erforderliche gesagt.

Das Flugmodell „Jagdeinsitzer Messerschmitt Me 109"

(Fortsetzung und Schluß der Baubeschreibung)

Die Verbindung des Rumpfes mit dem Tragflügel

Zur Befestigung des Tragflügels im Rumpf entfernen wir zunächst die Rumpfseitenstege 12 und 13 und schieben durch die entstandene Öffnung den Tragflügelrohbau. Die Flügelholme und -leisten werden darauf mit den entsprechenden Rumpflängsholmen und -stegen verleimt.

Die Abschlußarbeit an der Tragflügelbefestigung besteht im Einsetzen der Verstärkungen 85, der Füllklötzchen 88 und der Diagonalen 89. Die Verstärkungen 85 bis 87 haben die Aufgabe, die Beanspruchungen der Fahrwerkbeine bei den Landungen auf den Tragflügel bzw. die Diagonalen 89 zu verteilen.

Die Rumpfbeplankung

Das Beplanken des Rumpfes mit den Isolafrosteilen 92 bis 95 kann erst dann in Angriff genommen werden, wenn die Trimmgewichtskammer aus den Teilen 90 und 91 eingesetzt worden ist. Vor dem Aufleimen der roh ausgeschnittenen Isolafrosbeplankungen 92 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 Isolafrosteile etwas zu erweichen. Diese Eigenschaft machen wir uns für die Erhöhung der Festigkeit der Leimstellen zunutze. Wir drücken die Isolafrosstücke auf das mit Leim bestrichene 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 Außenfläche des Rumpfgerüstes leimen würden. Das äußere Beschleifen aller Beplankungsteile sowie auch das vorherige innere Aushöhlen erfolgen nach Augenmaß. Als Anhalt mag dienen, daß die äußeren Kanten aller Rumpflängsholme sichtbar sein müssen.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 96 bis 105. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 96 bis 99 unter Kaltleimbenutzung zusammengesetzt (beachte den Radschnitt im Sammelblatt IV). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radbuchse 99 schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren.

Als nächste Arbeit stellen wir die Fahrwerkbeine 103 bis 104 her. An Hand der Zeichnung erhalten die Streben 103 zunächst die vorgesehenen Biegungen. Die darauffolgende Befestigung der Streben in der aus einem Aluminiumrohr bestehenden Radachse 100 erfolgt auf besondere Weise. Die Radachse 100, 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 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 103 (die aus einem Paketgummiring zusammengelegt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Flugmodellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Radachse einen festen, etwas federnden Sitz.

Nunmehr können die Verschlußplatten 104 mittels der Gummifäden 102 an den Streben 101 befestigt werden. Gegebenenfalls ist mit Zelluloseleim nachzuhelfen. Es ist dabei darauf zu achten, daß die Verschlußplatten 104 in Flugrichtung, d. h. parallel zu den Fahrwerkrädern liegen. Zur Befestigung des Fahrwerkes am Rumpf dient der Befestigungskeil 105.

Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 106 bis 113. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbleche 108 an dem Lagerklotz 107 und der Lagerscheibe 106 vier kleine Schräubchen 109 dienen, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Lagerscheibenvorderseite übereinander und an der Klotzhinterseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für die Luftschraubenwelle 110 ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 3 mm durch den Lagerklotz und die Lagerscheibe zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 108. Der Gummimotor besteht aus 10 bis 11 Gummisträngen.

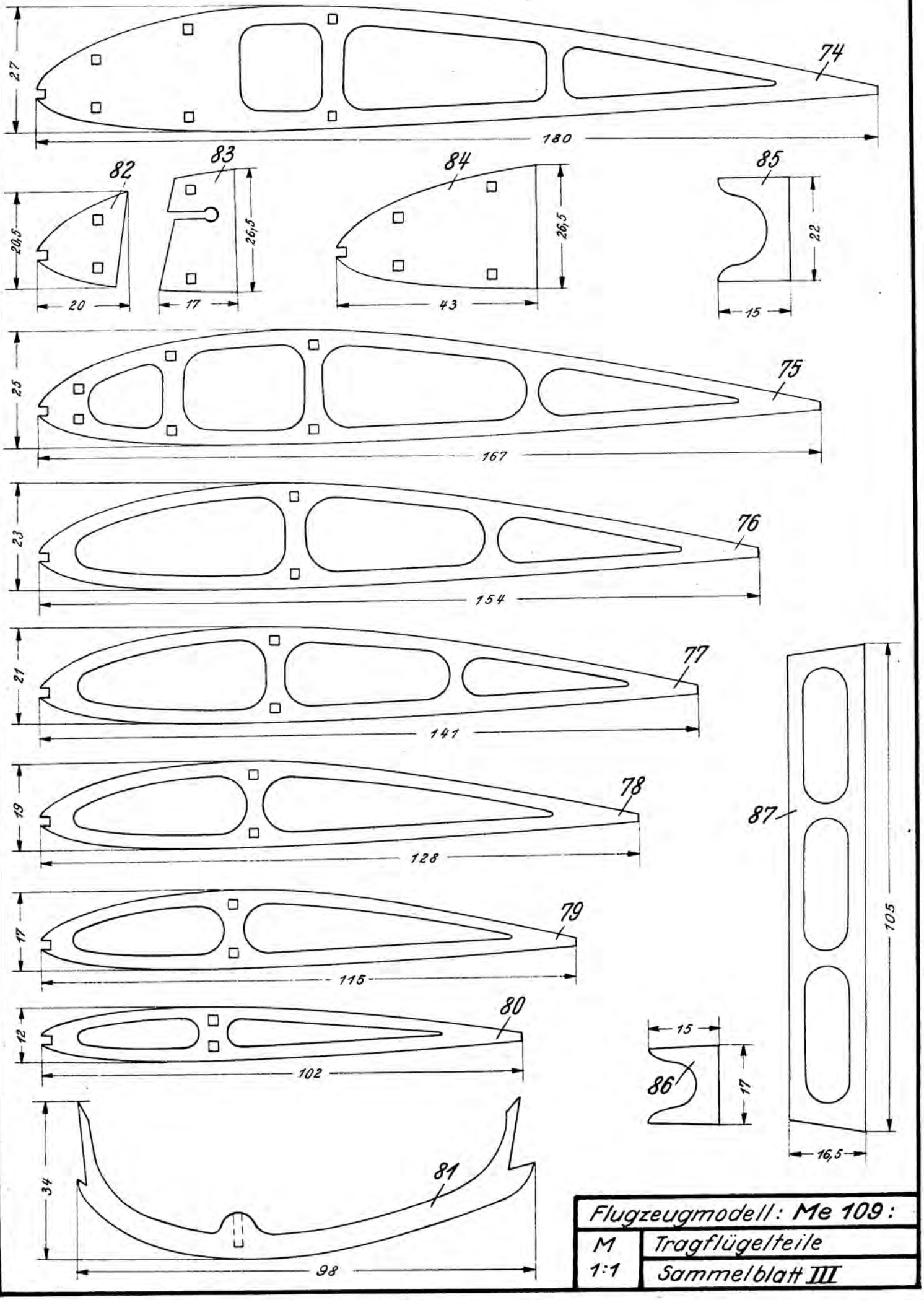
Das Bespannen und Imprägnieren

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 Isolafrosschicht 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). Das Kabinengerüst wird mit Zellophan oder Zellon überspannt.

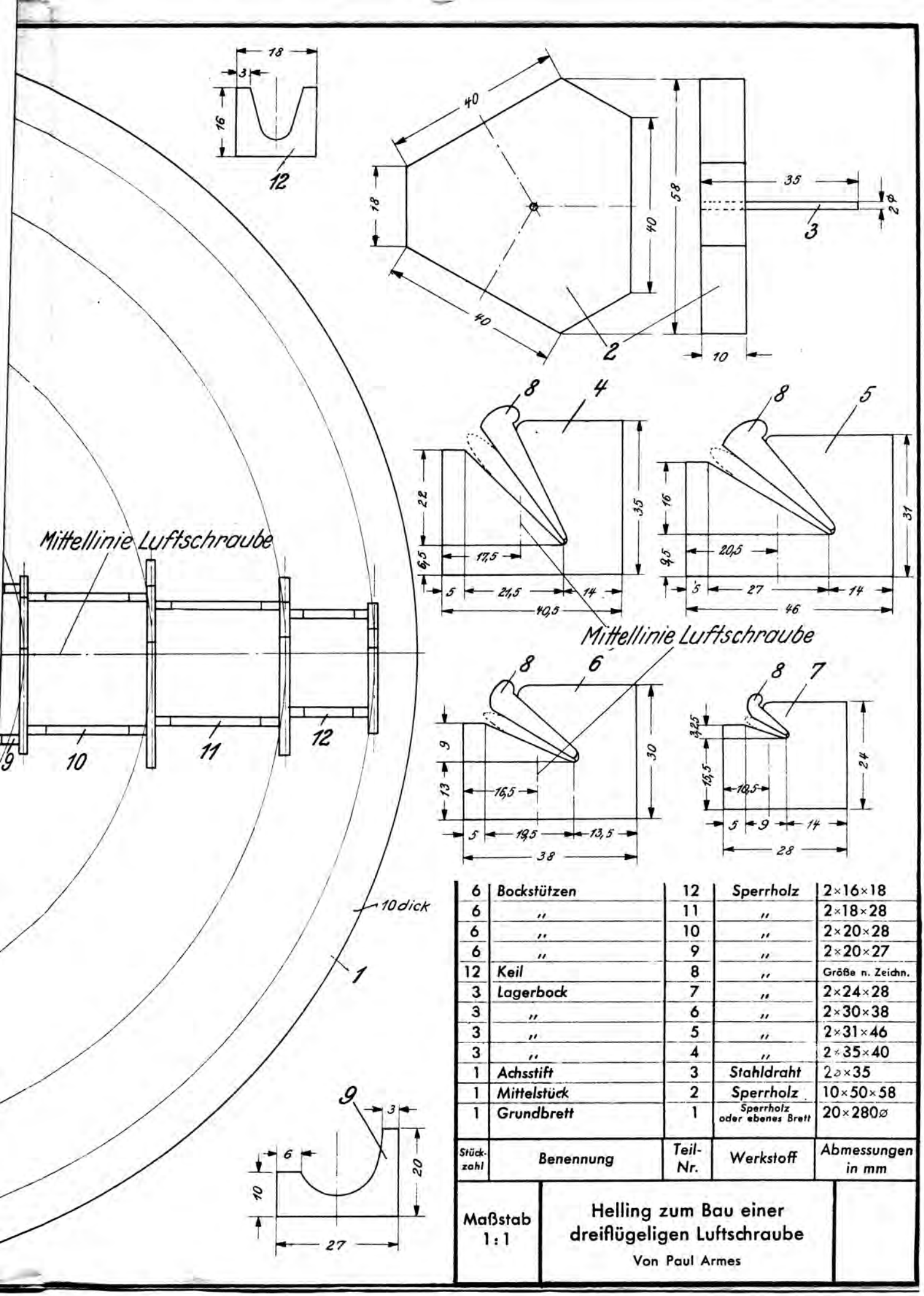
Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Bauunterlage eingespannt zu halten. Dabei ist auf die richtige Verwindung zu achten.

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 : 8 liegt, darf das Flugmodell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendrall ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen.



Flugzeugmodell: Me 109:	
M 1:1	Tragflügelteile
	Sammelblatt III

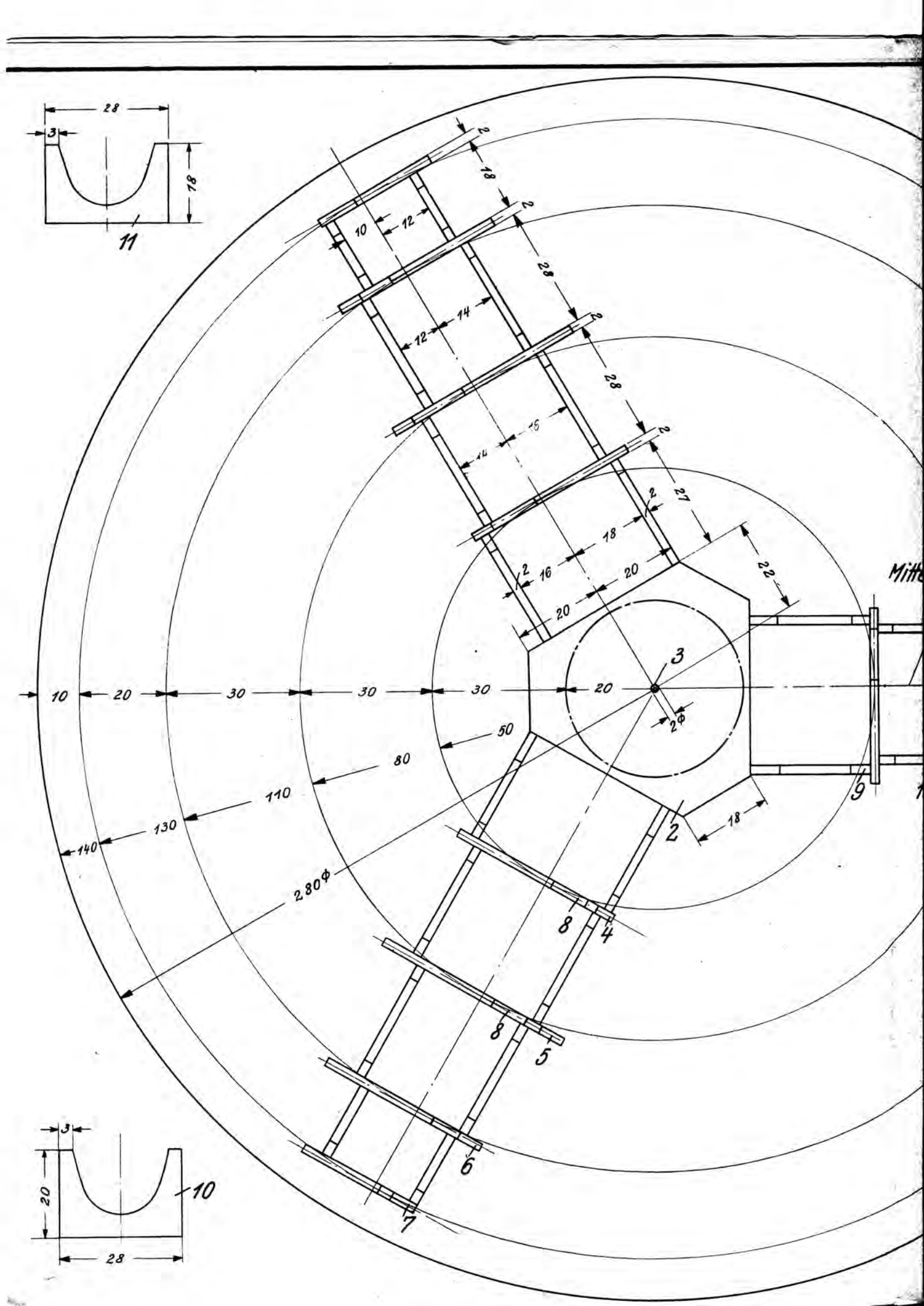


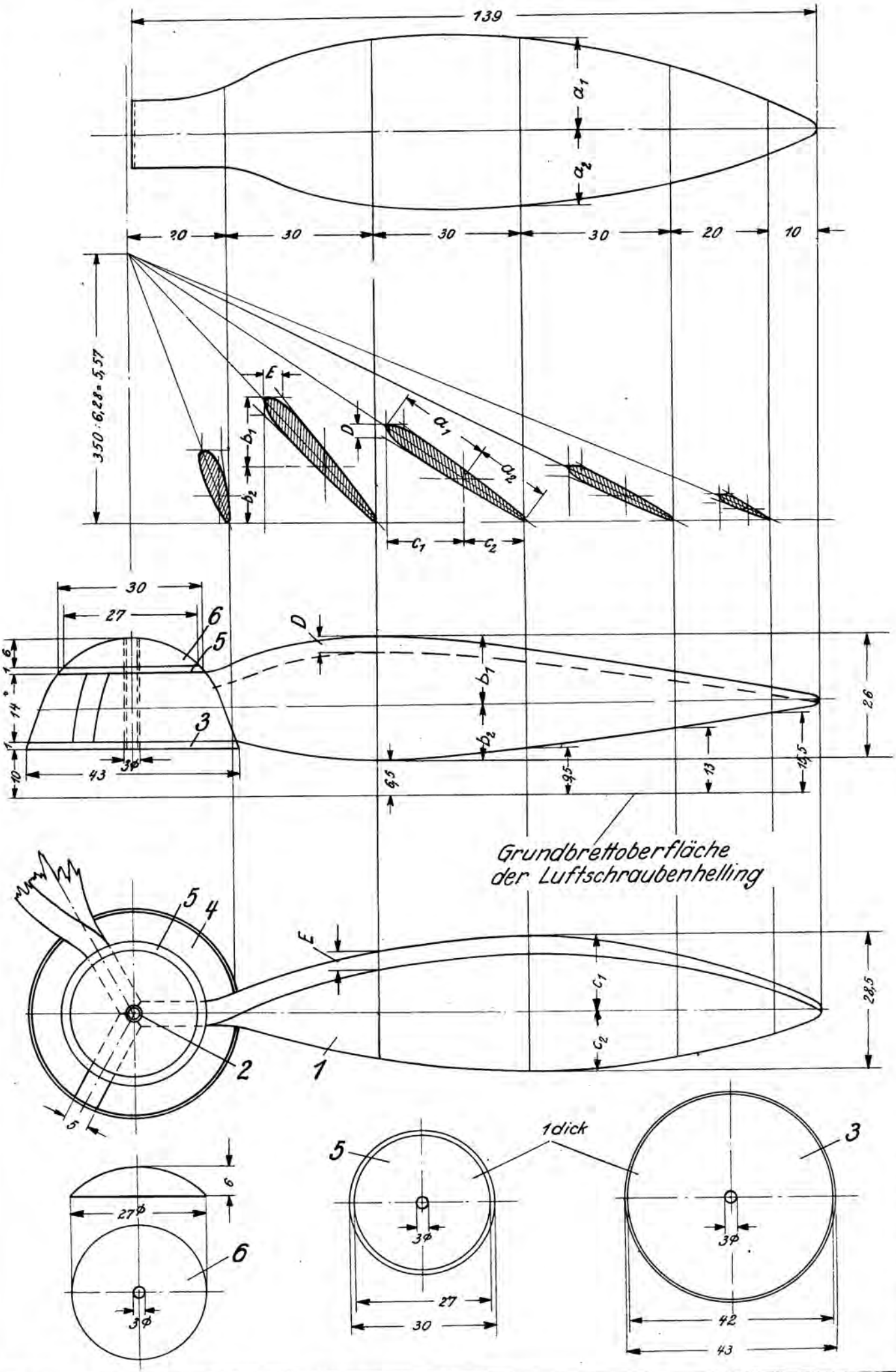
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
6	Bockstützen	12	Sperrholz	2×16×18
6	"	11	"	2×18×28
6	"	10	"	2×20×28
6	"	9	"	2×20×27
12	Keil	8	"	Größe n. Zeichn.
3	Lagerbock	7	"	2×24×28
3	"	6	"	2×30×38
3	"	5	"	2×31×46
3	"	4	"	2×35×40
1	Achsstift	3	Stahldraht	2ø×35
1	Mittelstück	2	Sperrholz	10×50×58
1	Grundbrett	1	Sperrholz oder ebenes Brett	20×280ø

Maßstab 1:1

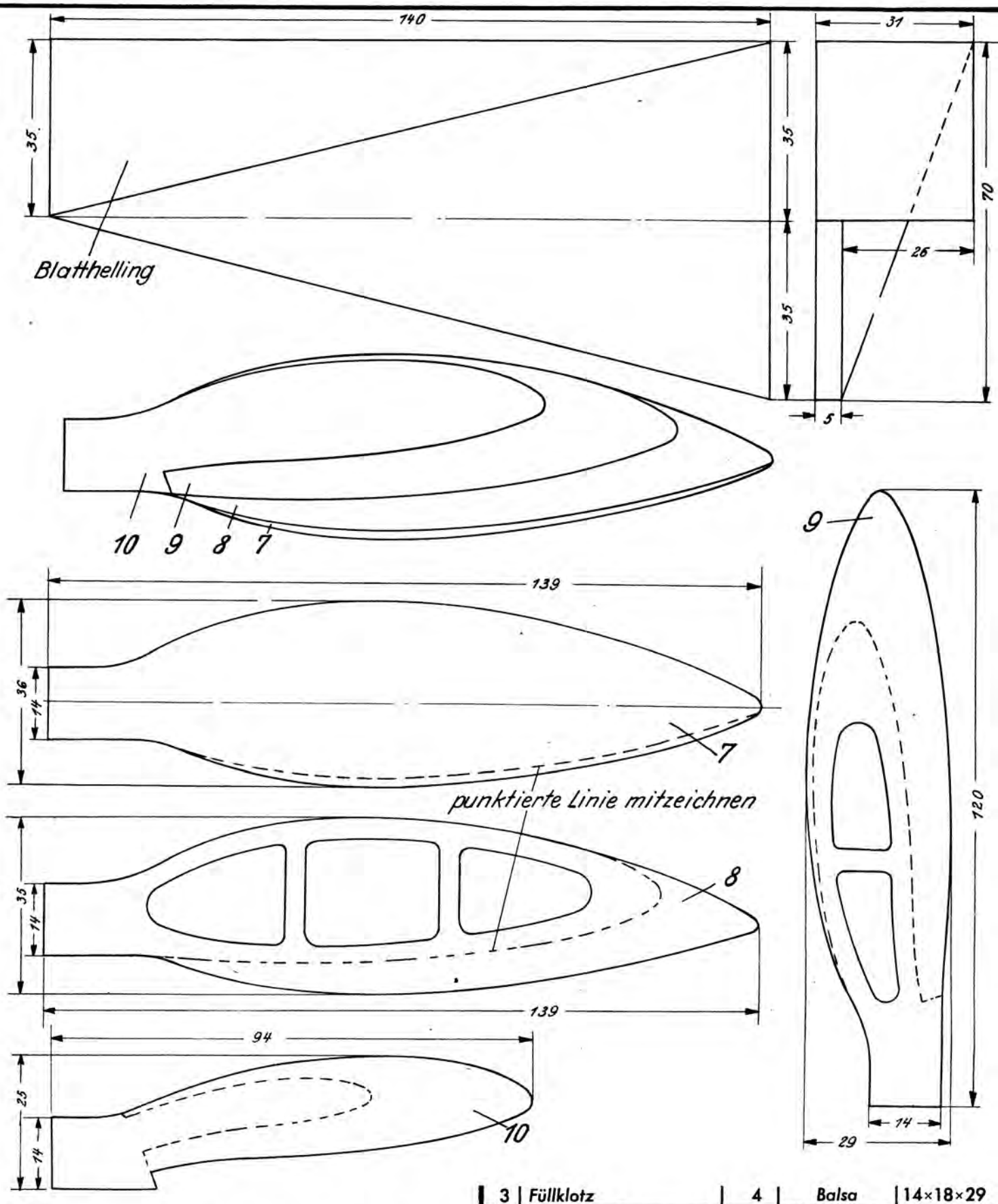
Helling zum Bau einer dreiflügeligen Luftschraube

Von Paul Armes


28
3
18
11
2
18
10
12
2
28
12
14
2
28
14
15
2
27
2
18
2
16
20
20
22
10
20
30
30
30
20
3
2φ
50
80
110
130
140
280φ
9
2
18
8
4
8
5
6
7
3
20
10
28



Stück-zahl	
1	Luftschr
3	Blatt
3	
3	
3	
1	Nabe
1	Nabe



Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Luftschraubenblatthelling		Kiefer	31×70×140
3	Blattlamelle	10	Sperrholz	0,4×25×94
3	"	9	"	0,4×29×120
3	"	8	"	0,4×35×139
3	"	7	"	0,4×36×139
1	Nabenkappe	6	Balsa	6×27⌀
1	Nabenscheibe	5	Sperrholz	1×30⌀
3	Füllklotz	4	Balsa	14×18×29
1	Nabenscheibe	3	Sperrholz	1×43⌀
1	Luftschraubenbuchse	2	Messing	2,2 Innen-Ø×…
3	Luftschraubenblatt	1	Linde oder Erle	26×28,5×1…

Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr	Werkstoff	Abmessunge in mm

Maßstab 1 : 1

Dreiflügelige Luftschraube unter Benutzung einer Blatthelling

Von Paul Armes

Der Bau dreiflügeliger Luftschrauben

Von Paul Armes, Zeuthen bei Berlin

In dieser Zeitschrift sind schon des öfteren Aufsätze über die Berechnung und den Bau von Luftschrauben veröffentlicht worden. Da das Gebiet des Luftschraubenbaues sowohl in der Luftfahrttechnik als auch in der Modellflugtechnik außerordentlich vielseitig und umfassend ist, die Zeitschrift „Modellflug" aber zu wenig Raum besitzt, um bei irgendeiner Sonderfrage des Luftschraubenbaues auch die Behandlung grundlegender Begriffe zuzulassen, seien nachstehend titelmäßig alle Veröffentlichungen aufgeführt, die in dieser Zeitschrift seit ihrem Bestehen über den Luftschraubenbau erschienen sind. Die Zusammenstellung dürfte den Lesern dieser Zeitschrift manchen Hinweis geben, wo und auf welchem Gebiet die etwaige Lücke in dem vorhandenen Fachwissen durch das Studium des entsprechenden Aufsatzes ausgeglichen werden kann:

Der Selbstbau von Flugmodell-Luftschrauben: Hefte 7 und 8/1937.

Bau einer Leistungsluftschraube von 400 mm Durchmesser und 500 mm Steigung: Heft 10/1937.

Bemessung von Luftschrauben für Flugmodelle: Heft 5/1938.

Der Bau dreiflügeliger Luftschrauben: Heft 7/1939.

Die Herstellung einfacher Flugmodell-Luftschrauben: Heft 1/1939.

Die Herstellung einfacher Luftschrauben: Heft 8/1939.

Die Luftschraubenhaube: Heft 8/1939.

Auch auf das sonstige Fachschrifttum sei an dieser Stelle hingewiesen. Im vergangenen Jahr erschien im Verlag Otto Maier, Ravensburg, das sehr umfangreiche Werk „Der Bau von Flugmodell-Luftschrauben", in dem Flugmodellbaulehrer NSFK-Sturmführer Hans Wagener seine langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet des Luftschraubenbaues allen Modellfliegern zur Verfügung stellt. Weitere Lehrbücher sind folgende: „Konstruktion und Selbstbau von Luftschrauben für Flugmodelle" von Karl Müller, Verlag Volckmann Nachf., E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2, und „Luftschraubenfibel" von Rudolf Elger, Verlag Moritz Schäfer, Leipzig.

Bau einer dreiflügeligen Luftschraube nach zwei Verfahren

(Luftschraube für das im Heft 6 veröffentlichte Modell „Me 109")

Die linke Seite des obenstehenden Zeichnungsblattes stellt die Konstruktionszeichnungen für den Bau einer dreiflügeligen Luftschraube von 280 mm Durchmesser und 350 mm Steigung dar. Auf das Entstehen der Konstruktionszeichnung sei an dieser Stelle nicht näher eingegangen, da hierüber sowohl in früheren Aufsätzen der Zeitschrift „Modellflug" als auch in der im Fachschrifttum über den Flugmodellbau erschienenen Fachliteratur die erforderlichen Angaben zu finden sind. Die Beschreibungen brauchen sich daher nur auf die bloße Erläuterung der Herstellung der dreiflügeligen Luftschraube zu beschränken.

Die Luftschraubenblätter können je nach Wunsch bzw. vorhandenem Werkstoff aus je einem Linden- oder Pappelholzklotz hergestellt werden, sie lassen sich aber auch aus Sperrholz oder Balsa-, Gabun-, schlichtem Birken- oder sonstigem gemesserten (0,4 bis 0,8 mm starkem) Furnier lamelliert herstellen.

Sollen die Luftschraubenblätter aus je einem Klotz gebaut werden, so sind die Drauf- und Seitenansicht des Blattes auf der linken Seite der obigen Darstellungen zu beachten. Die rechte Seite des Zeichnungsblattes stellt die Blattzusammensetzung und -herstellungsweise dar, die in Frage kommt, wenn die Lamellenbauweise angewandt werden soll.

Bau der mit geschnitzten Blättern versehenen Luftschraube

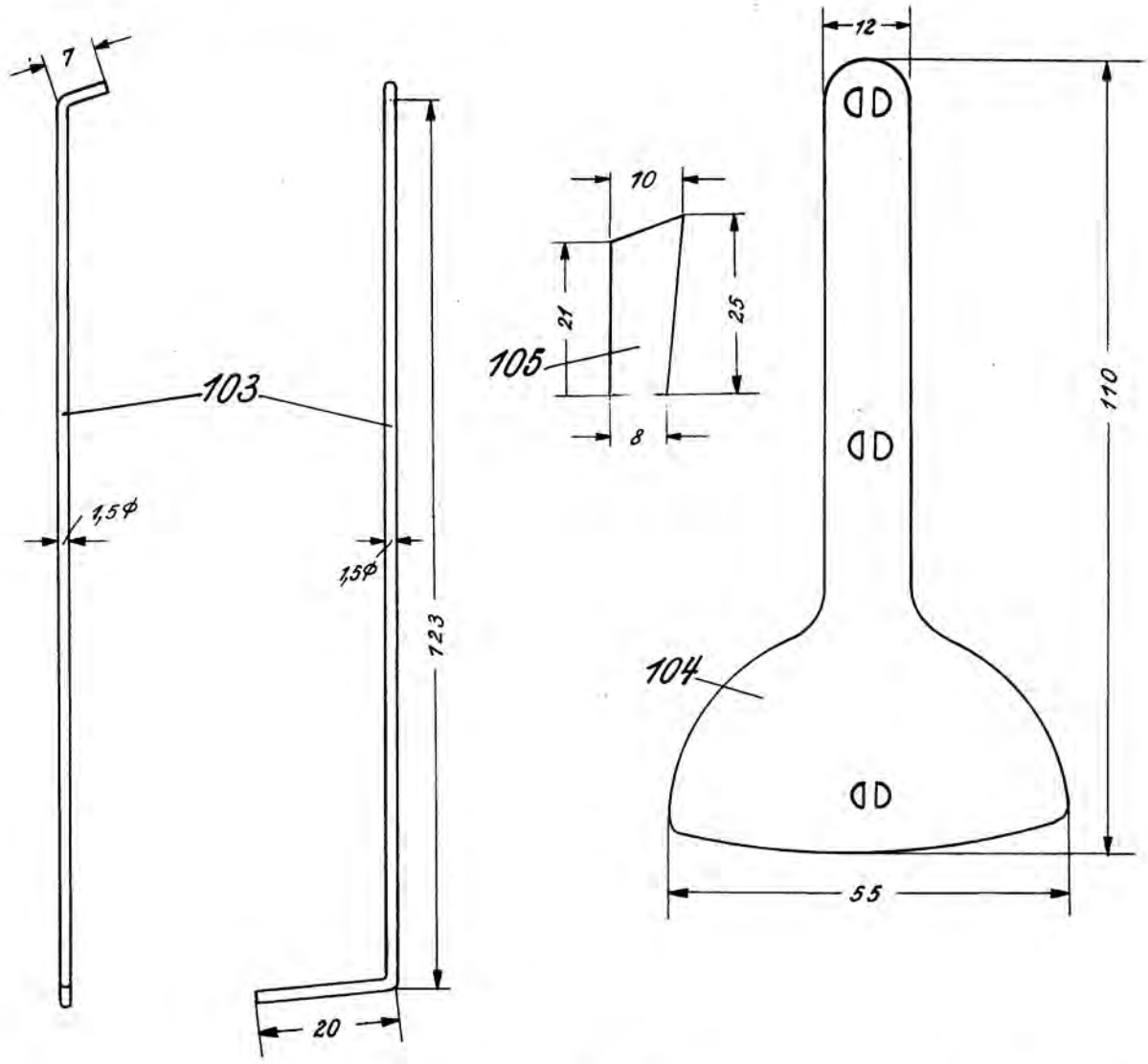
Der Bau der mit geschnitzten Blättern versehenen Luftschraube erfordert keine lange Beschreibung. Es müssen die Teile 1 bis 6 und die auf der umseitigen Sonderbauzeichnung dargestellte Luftschraubenhelling vorliegen.

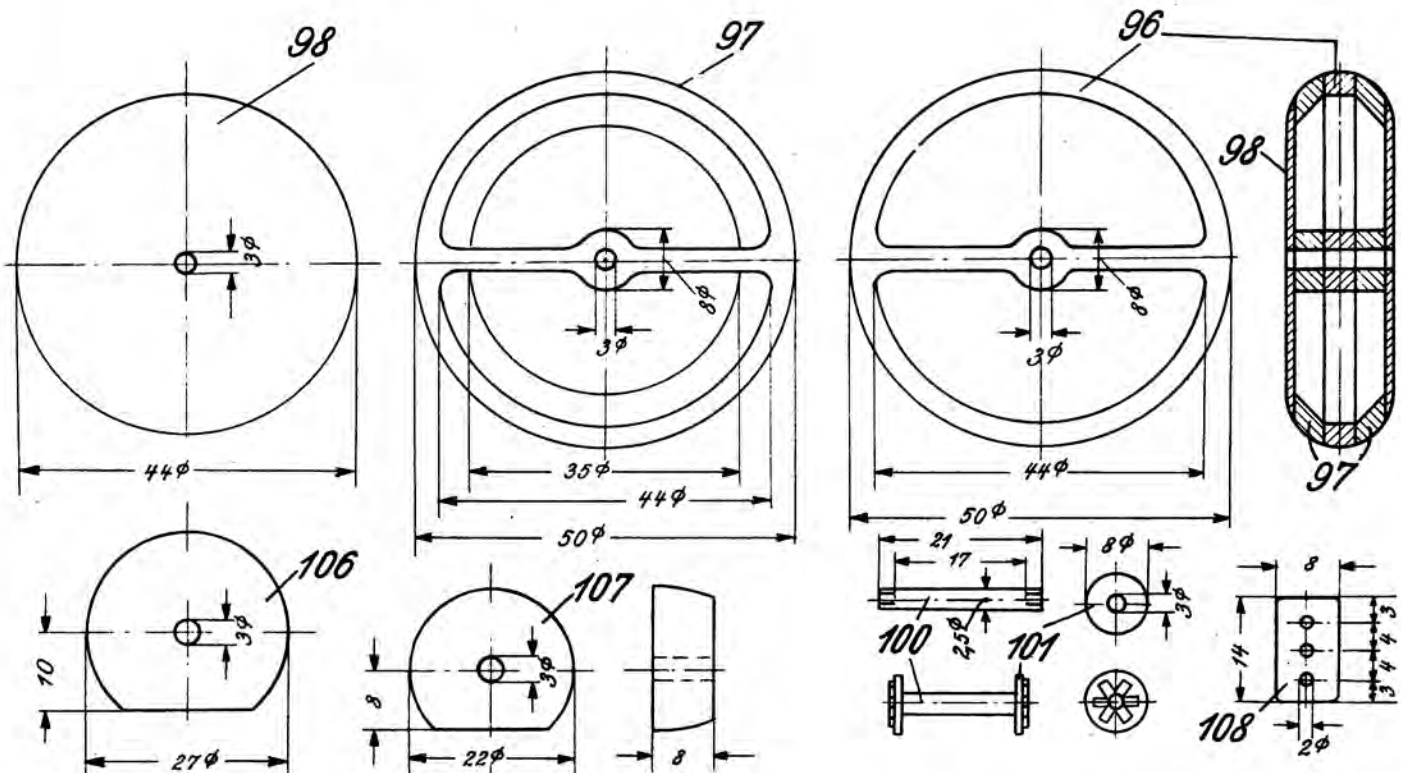
Wir verbinden zunächst die Nabenscheibe 3 mit der Luftschraubenbuchse 2 und schieben beide Teile auf den Achsstift der Luftschraubenhelling. Die nächste Arbeit besteht im Einfügen der Luftschraubenblätter 1, die wir nach Prüfung des genauen Sitzes in den Lagerböcken der Helling mit der Nabenscheibe 3 verleimen. Die Keile der Helling sorgen dafür, daß die Luftschraubenblätter während der Trocknung des Leimes und der weiteren Arbeitsgänge unverrückbar in der vorgeschriebenen Stellung verbleiben. Mit dem Einfügen der drei Füllklötze 4, dem Aufleimen der Nabenscheibe 5 und der Nabenkappe 6 ist der Rohbau der Luftschraube beendet. Sie darf nach Trocknung sämtlicher Leimstellen aus der Helling entfernt werden. Die Abschlußarbeit an der Luftschraube besteht im Nachschleifen mit feinstem Sandpapier und im Lackieren.

Bau der lamellierten Luftschraubenblätter

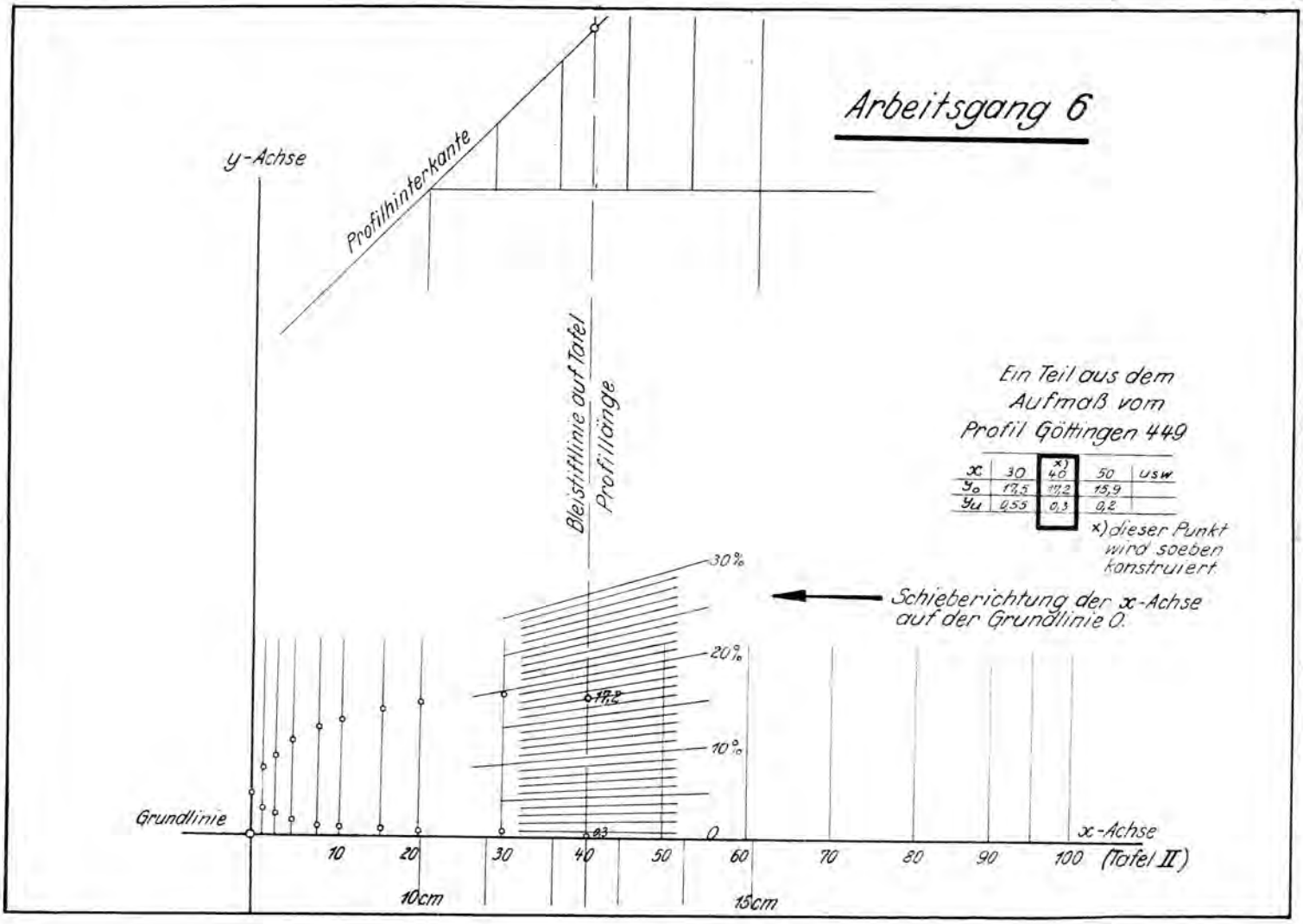
Sollen die Luftschraubenblätter nicht aus je einem Holzstück geschnitzt, sondern zur Erzielung einer größeren Bruchsicherheit und eines geringeren Gewichtes lamelliert hergestellt werden, so sind die Darstellungen auf der rechten Seite der obigen Bauzeichnung zu beachten. Der Zusammenbau der einzelnen Blätter aus den Lamellen 7 bis 10 erfolgt auf der Blatthelling. Wir heften die Blattlamelle 7 auf den Hellingklotz, wobei wir darauf achten, daß die Mittellinie der Lamelle genau mit der auf dem Hellingklotz vorhandenen Mittellinie zusammenfällt. Das Festheften geschieht dadurch, daß wir zwei Drahtstifte durch den außerhalb der punktierten Linie der Lamelle liegenden Teil in den Hellingklotz schlagen. Zwei weitere Drahtstifte seitlich der Lamellenwurzel legen deren Lage fest. Nunmehr können wir nacheinander die übrigen Lamellen 8 bis 10 aufleimen. Die Lage jeder Lamelle muß durch je einen weiteren Drahtstift an der Lamellenspitze gesichert werden. Die erforderliche Pressung aller Leimstellen zwischen den Lamellen erreichen wir dadurch, daß wir den Hellingklotz mit Gummiband umwickeln, Schraubzwingen ansetzen oder sonstige geeignete Maßnahmen treffen. Nach Trocknung der Leimstellen (nach mindestens 24 Stunden) darf das Luftschraubenblatt von der Blatthelling gelöst werden. Das Blatt erhält durch Beschleifen seine endgültige Form. Beim Beschleifen ist darauf zu achten, daß die Breiten und die Längen der einzelen Lamellen erhalten bleiben.

Der weitere Zusammenbau der Blätter, die selbstverständlich auch gewichtlich gleich sein müssen, bis zur fertigen Luftschraube erfolgt nach demselben Verfahren, das wir schon weiter oben behandelt haben.





Flugzeugmodell: Me 109:	
M 1:1	Fahr-Triebwerk
	Sammelblatt IV



Konstruktion von Profilen mit bekannten y_o- und y_u-Werten

Von NSFK-Mann A. Walter, Bad Kreuznach

Zur Erleichterung der zeichnerischen Konstruktion von Profilen für den Tragflügel und die Leitwerke von Flugmodellen habe ich die auf der Rückseite dieses Bauplanes sich befindenden Zeichnungstafeln I und II entwickelt. Es lassen sich mit ihrer Hilfe Flügel und Leitwerkprofile von 5 cm bis 40 cm Tiefe und bis zu 30 vH. Profildicke ohne Schwierigkeiten herstellen. Die Tafeln sind besonders für Leistungsflugmodellbaugruppen und Modellflugarbeitsgemeinschaften geeignet, da diese sehr häufig Profile mit unterschiedlichen Abmessungen herstellen müssen und es als große Erleichterung empfinden, derartige Arbeiten ohne Rechenschieber und ähnliche Rechenhilfen verrichten zu können.

Zunächst sei der Aufbau der Tafeln kurz erläutert:

Aufbau der Tafel I (Profilteiler der x-Achse)

Eine senkrechte Linie von 5 cm Länge (Tafel I unten) und eine solche von über 10 cm (Tafel I oben) werden durch Parallelen rechtwinklig geteilt. Die Abstände der Parallelen entsprechen im Verhältnis den bekannten Profilaufmaßzahlen 0; 1,25; 2,5; 5; 7,5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 95; 100. 0 ist die Grundlinie, 100 die oberste Begrenzungslinie auf den beiden Liniensystemen der Tafel I[1]).

Aufbau der Tafel II (Profilteiler der y-Achse)

Die horizontale Grundlinie 0 ist fünfzentimeterweise unterteilt. Die Linie „Profilhinterkante" steigt im Winkel von 45°, am linken Endpunkt der Grundlinie 0 beginnend, nach rechts an. In den Unterteilungspunkten der Grundlinie sind Lote errichtet, die die „Profilhinterkante" schneiden. Die Schnittpunkte dienen als Ausgangspunkte für sieben Parallelen zur Grundlinie 0. Auf der letzten Senkrechten zur Grundlinie 0 sind 30 Unterteilungen mit dem Abstand von durchweg 4 mm vorgenommen worden. Die Verbindungslinien zwischen dem linken Endpunkt der Grundlinie und diesen Unterteilungspunkten ergeben 30 Strahlen, die die sieben weiteren Lote auf der Grundlinie 0 auf eine Länge von jeweilig 30 vH. ihrer Gesamtlänge ebenfalls unterteilen. Die auf der Grundlinie errichteten und beim späteren Gebrauch der Tafel zu errichtenden Lote sind, wie auf der Tafel II angedeutet, die Profillängen.

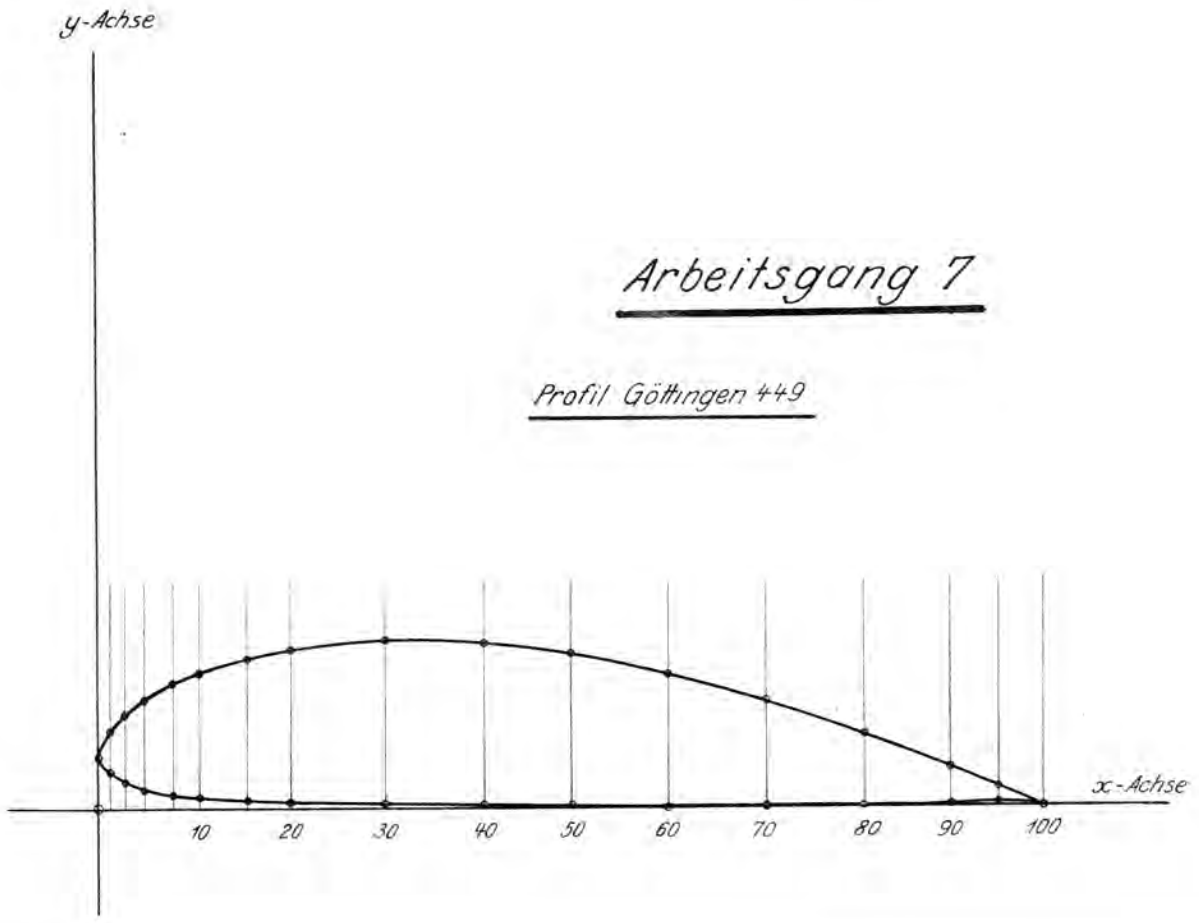
Die Benutzung der Tafeln I und II

Für die Anwendung der zwei Tafeln müssen vorliegen:

1. Die Aufmaße des gewählten Profiles mit den y_o- und y_u-Werten[2]). (Bei aerodynamischer Flügelschränkung die y_o- und y_u-Werte des Ausgangs- und Endprofiles!)
2. Der Flügelgrundriß im Maßstab 1 : 1 mit der Lage sämtlicher Rippen. Die etwaigen Zwischenrippen sind bis zur Flügelhinterkante durchzuziehen, da sie an Hand der Tafeln nur als ganze Rippen gezeichnet werden können.
3. Durchscheinendes Zeichenpapier (Transparentpapier), zwei Winkeldreiecke und ein Kurvenlineal.

[1]) Vergleiche auch Aufsatz „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme" in Heft 1, Jahrgang 1939 des „Modellflug".

[2]) o heißt oben, u unten.



Bei der Konstruktion eines Profils beachten wir verschiedene Arbeitsgänge:

Arbeitsgang 1: Auf das durchscheinende Zeichenpapier ziehen wir ein Achsenkreuz und schreiben zur Vermeidung von Verwechslungen an die senkrechte Achse y, an die waagerechte Achse x. Der x-Schenkel vom Kreuzungspunkt nach rechts bekommt eine etwas größere Länge als das Profil aufweisen soll. Der y-Achse geben wir nach oben etwa 10 bis 12 cm Länge. Beide Achsen verlängern wir nach links bzw. unten über den Kreuzungspunkt um etwa 2 cm.

Arbeitsgang 2: Wir legen unser so vorbereitetes Zeichenblatt auf den Flügel- oder Leitwerkgrundriß und stechen die genaue Tiefe des größten Profiles auf der x-Achse ab. Der vorderste Profilpunkt fällt dabei genau mit dem Achsenkreuzungspunkt zusammen.

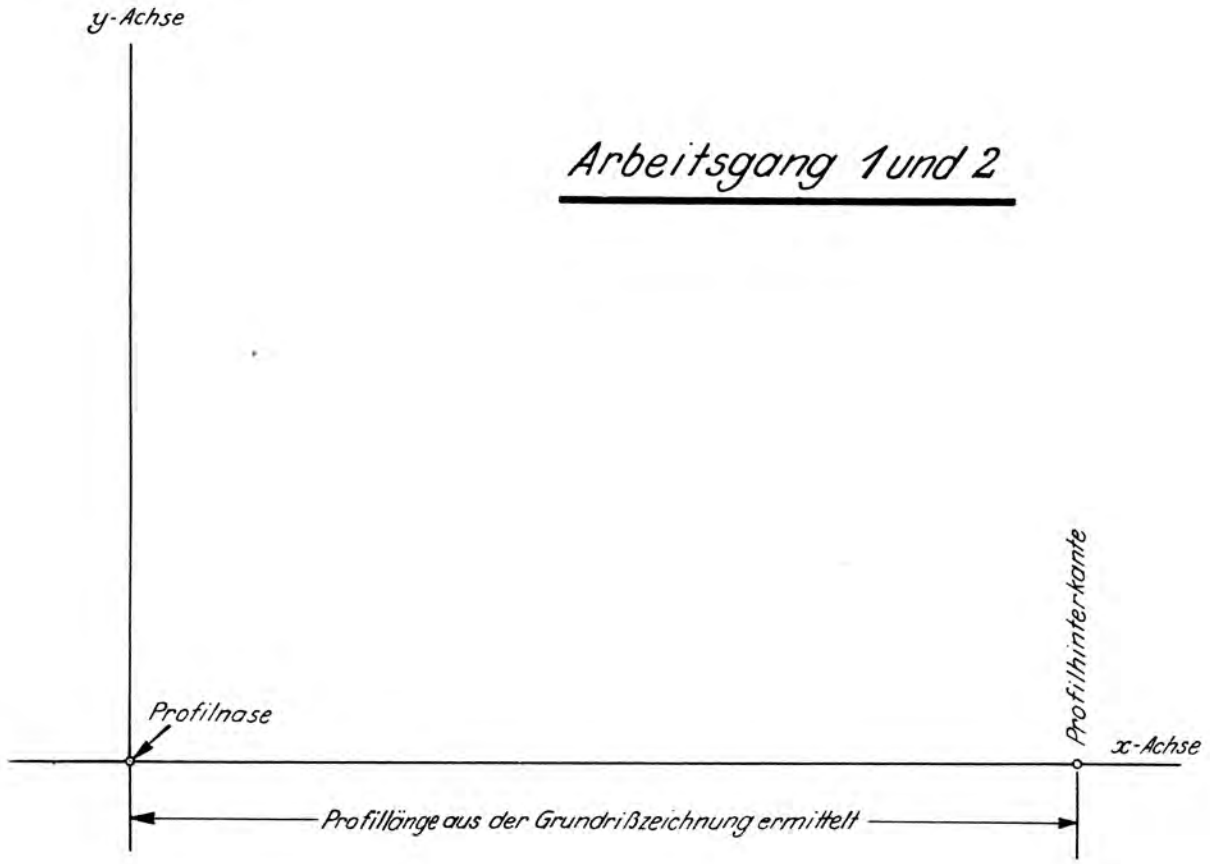
Arbeitsgang 3: Jetzt legen wir unser Blatt auf Tafel I (Profilteiler für die x-Achse) und verschieben es so lange, bis der Achsenschnittpunkt genau auf der Grundlinie der Tafel I liegt und der Profilendpunkt auf der Linie 100. Wir kennzeichnen mit einer Nadel sämtliche Schnittpunkte der Teilerlinien mit unserer x-Achse. Unsere Profilachse ist nunmehr in dem aus den Veröffentlichungen von Flügelprofilen bekannten Verhältnis geteilt.

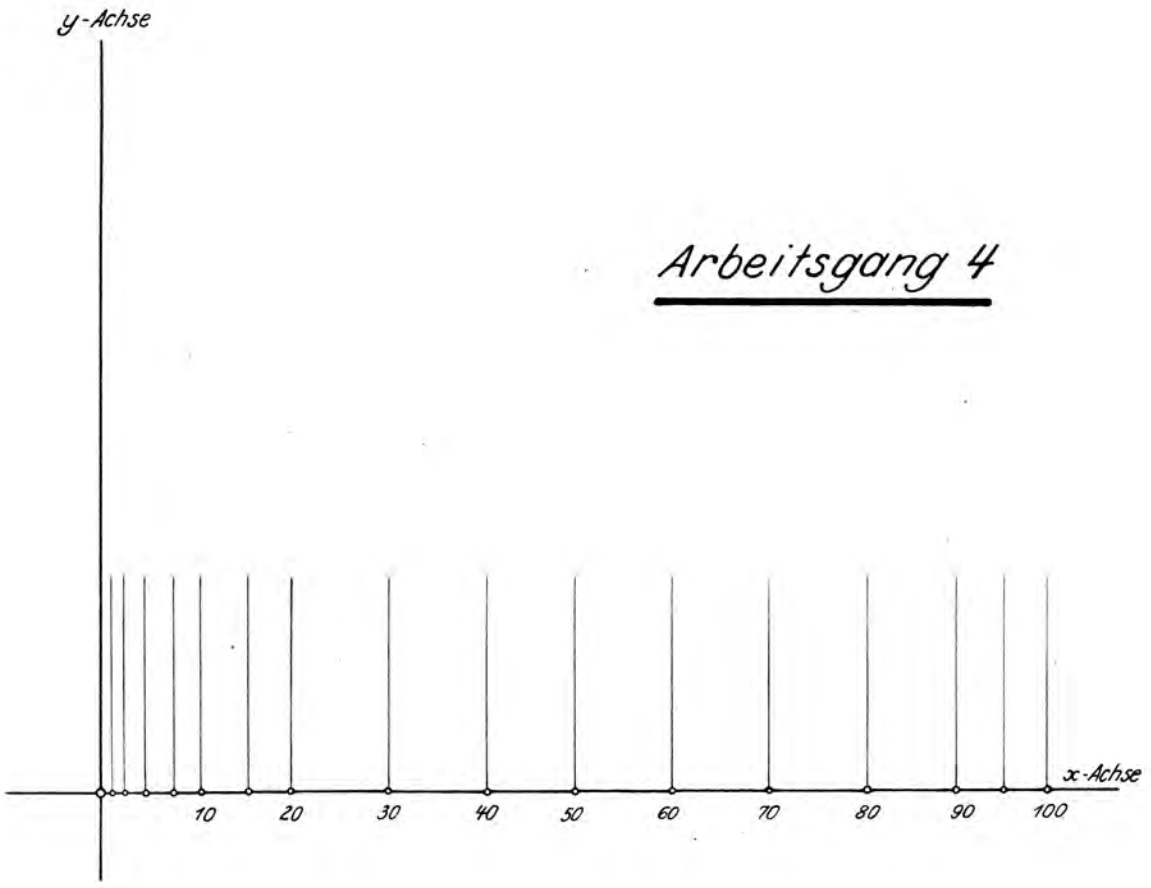
Arbeitsgang 4: In den gefundenen Punkten errichten wir Lote. Diese laufen parallel zur y-Achse. Die Linien sind genau und möglichst dünn zu zeichnen.

Arbeitsgang 5: Wir nehmen Tafel II zur Hand (Profilteiler für die y-Achse) und legen unsere Zeichnung so darauf, daß die y-Achse sich mit der Grundlinie 0 deckt. Jetzt verschieben wir die y-Linie so lange nach rechts oder links, bis sich die Profillänge auf unserer x-Achse mit der schrägen Linie (Profilhinterkante) der Tafel deckt. Profilanfangs- und -endpunkt werden auf die Tafel durchgestochen und beide Punkte auf der Tafel mit einer feinen Bleilinie verbunden. Diese steht senkrecht zur Grundlinie 0.

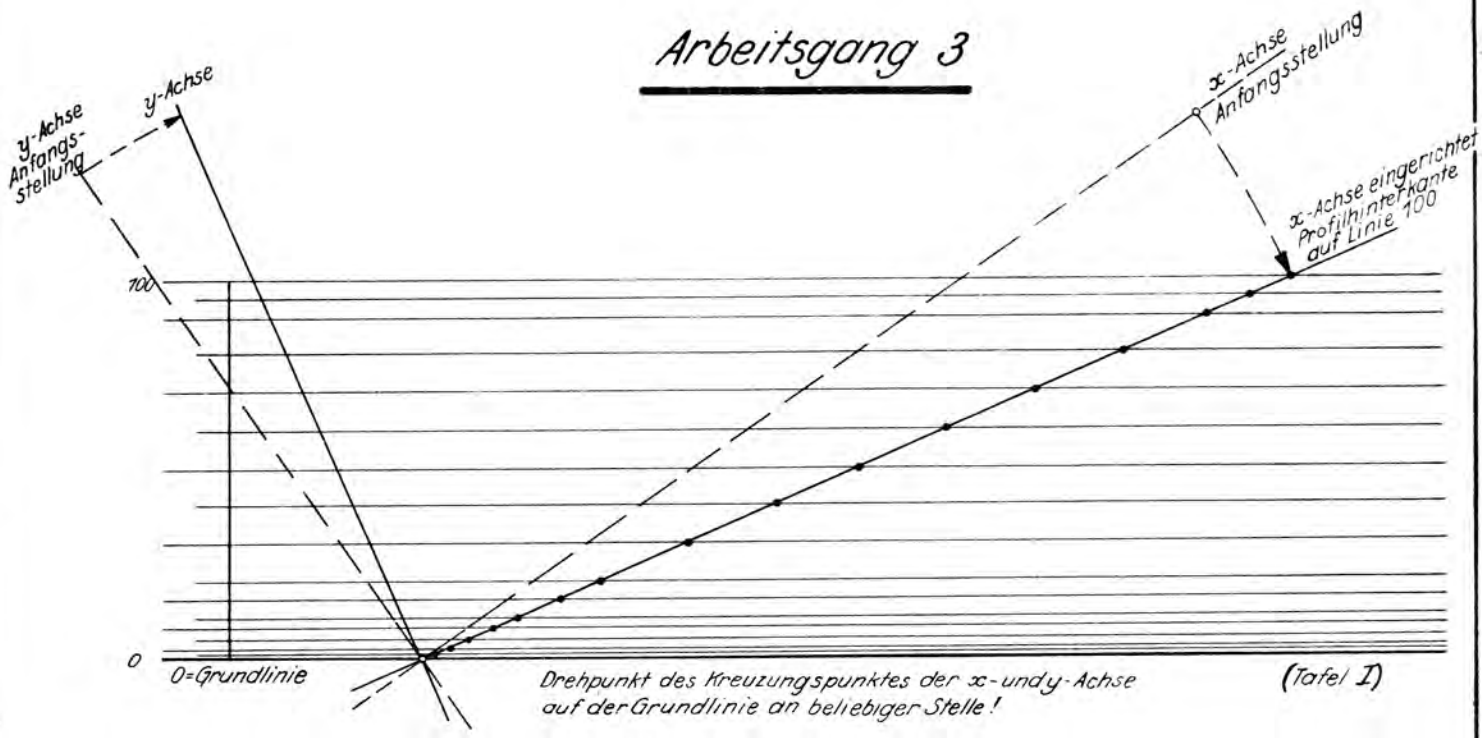
Arbeitsgang 6: Nunmehr legen wir unser Zeichnungsblatt derart auf Tafel II, daß die x-Achse und die Grundlinie zusammenfallen, und bringen die einzelnen Lotlinien nacheinander mit der Bleistiftlinie auf Deckung. Wir stechen dabei jeweils die y_o- und y_u-Werte aus dem Profilaufmaß ab. Die Schnittpunkte der Bleilinie (aus Arbeitsgang 5) mit dem Strahlenbündel auf Tafel 2 steigen jeweils um 1 vH. bis auf 30 vH. des zu konstruierenden Flügelprofiles. Bei einem y_o-Wert von z. B. 11,5 vH. liegt unser Profilpunkt in der Mitte der beiden Strahlen 11 und 12 vH. Derartige Zwischenwerte können hinreichend genau geschätzt werden.

Arbeitsgang 7: Zum Schluß verbinden wir die gefundenen Profilpunkte mit Hilfe eines Kurvenlineals, und unsere Arbeit ist beendet. Zum Straken der übrigen Profile wird das Endprofil nach der in früheren Heften dieser Zeitschrift schon mehrfach beschriebenen Art mit Hilfe der zwei Tafeln in das soeben gefundene hineingezeichnet. Es ist dann ein leichtes, die Zwischenprofile zu finden. Es sei noch erwähnt, daß die Tafeln bei der Konstruktion von schwierig geformten Flügeln z. B. elliptischen Flügelformen in Verbindung mit ungleichen Rippenzwischenräumen nie versagen.

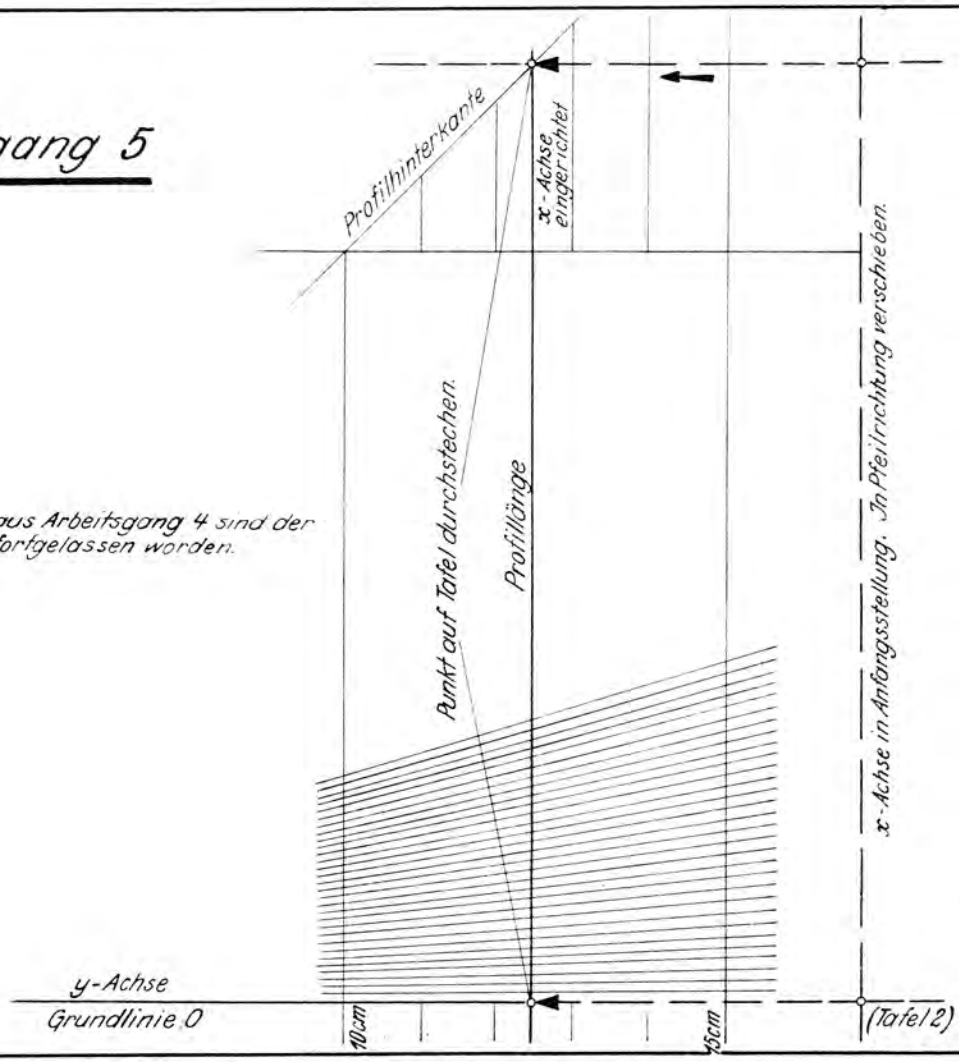

y-Achse
Arbeitsgang 1und 2
Profilhinterkante
Profilnase
x-Achse
Profillänge aus der Grundrißzeichnung ermittelt


y-Achse
Arbeitsgang 4
x-Achse
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

Arbeitsgang 3



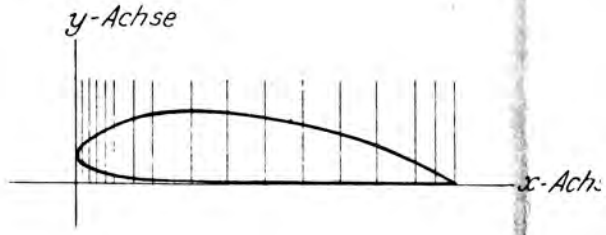
Arbeitsgang 5



Die Lote auf der x-Achse aus Arbeitsgang 4 sind der Uebersichtlichkeit wegen fortgelassen worden.

100
95
90
80
70
60
50
40
30
20
15
10
7,5
5
2,5
1,25
0

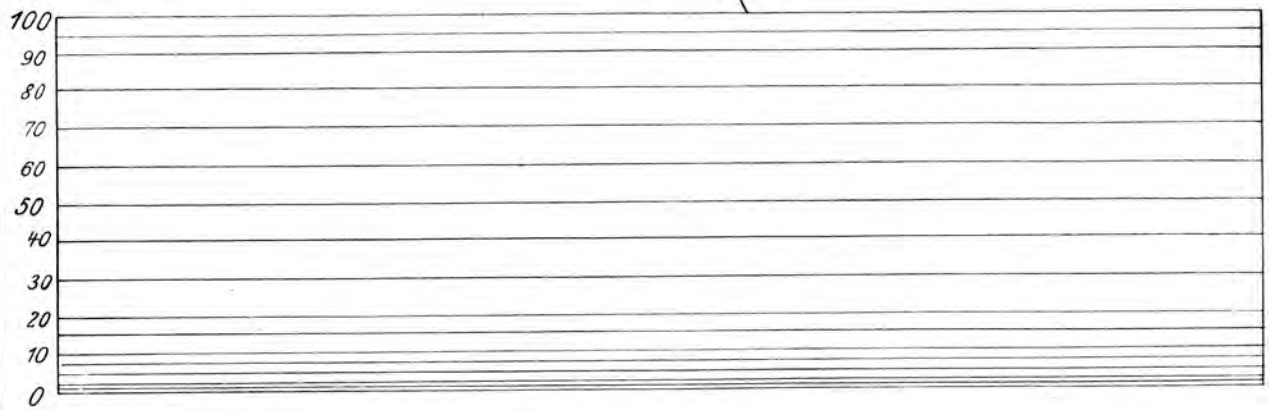
b) für Profile von 15 ÷ 40cm



Profilteiler der X-Achse

a) für Profile von 5 ÷ 15cm

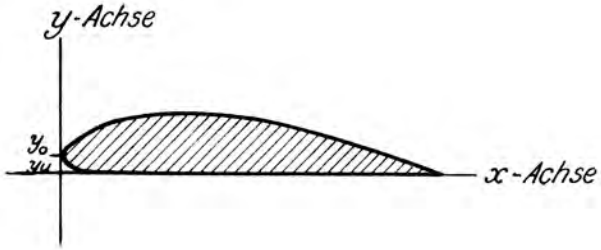
a) für Profile von 5 ÷ 15cm

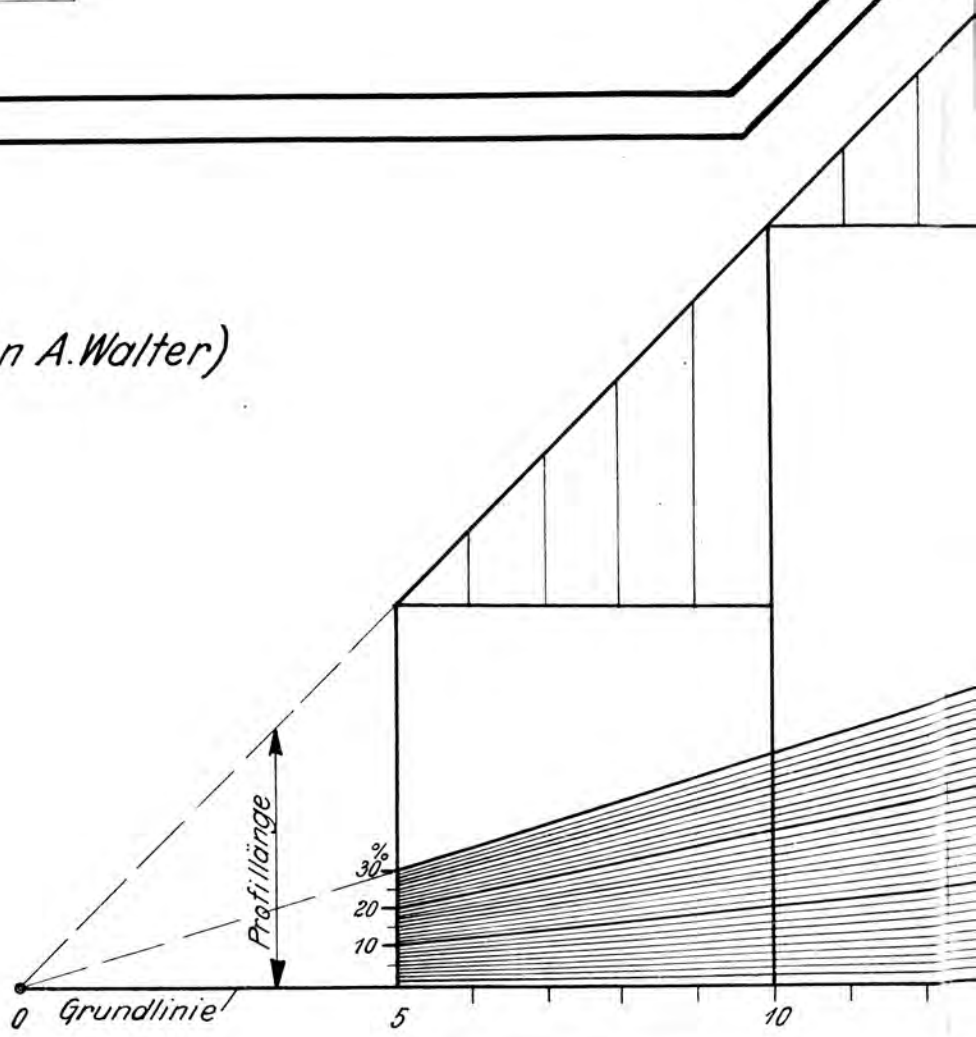


Tafel I

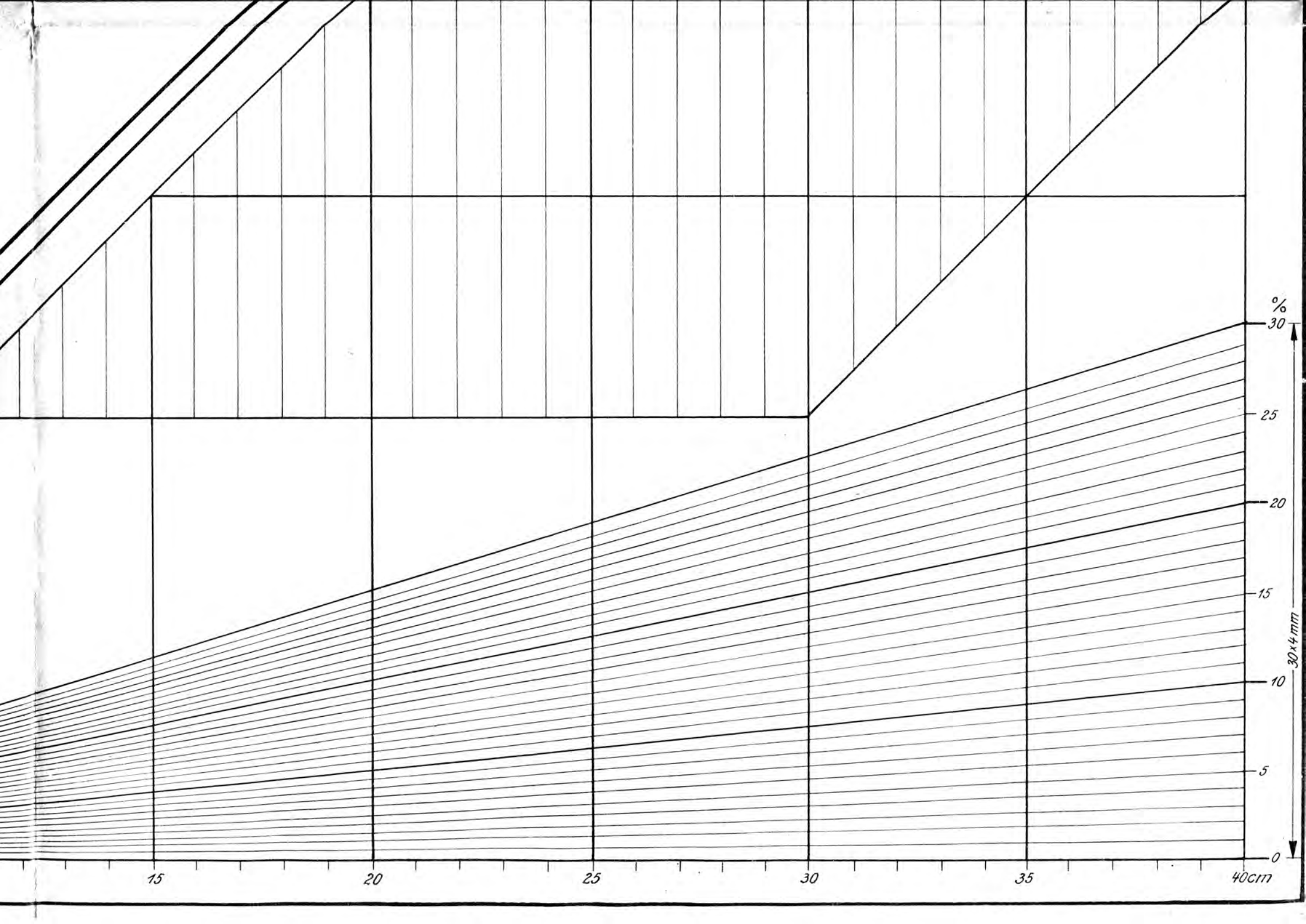
Profilteiler der Y-Achse (y_o - und y_u - Werte)

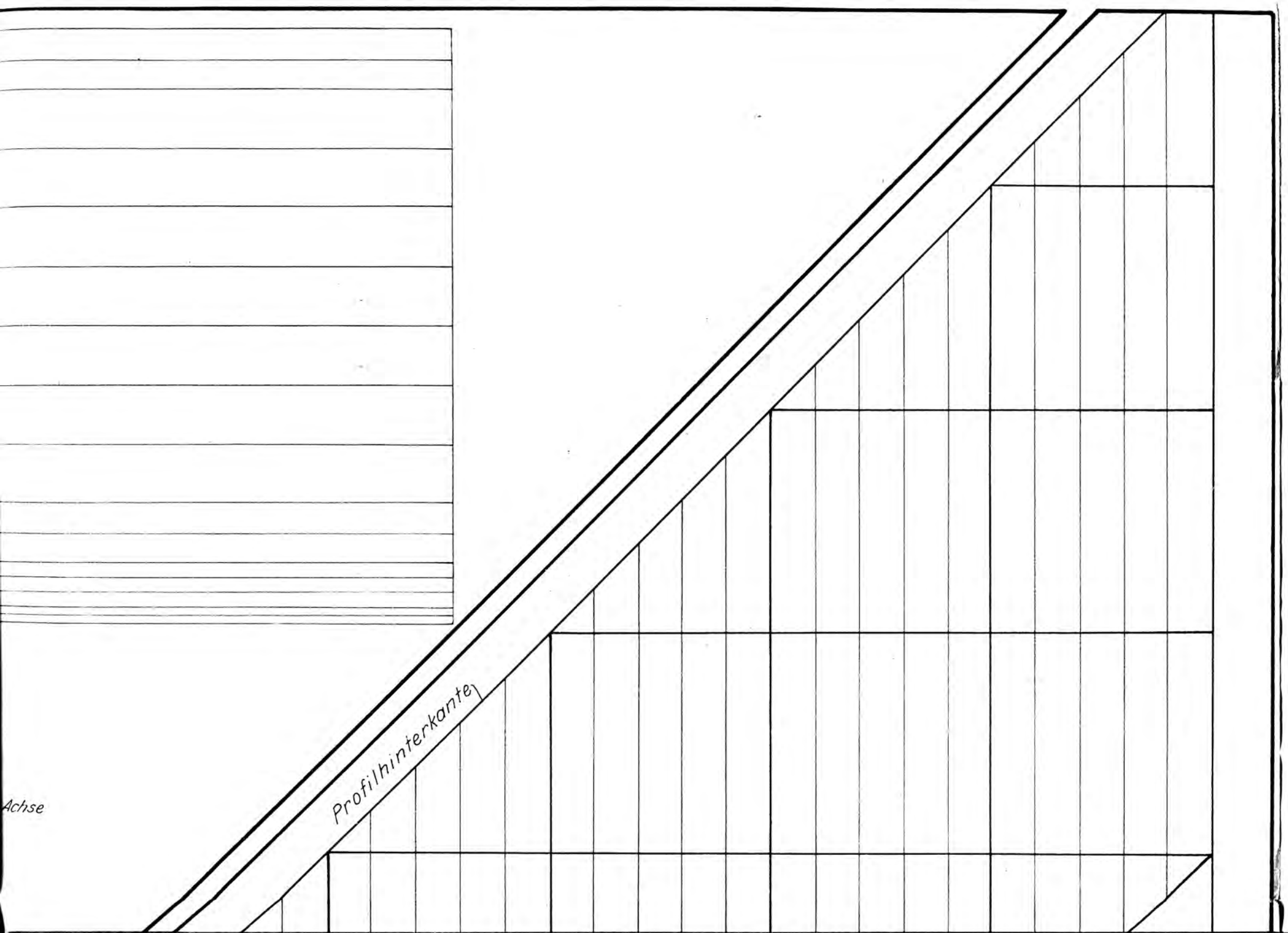
für Profile von 5 ÷ 40cm (Entwurf von A. Walter)





Tafel II


%
30
25
20
15
10
5
0
30x4 mm
15
20
25
30
35
40cm


Profilhinterkante
Achse

Das Segelflugmodell „Jungvolk" in der Meco-Bauweise

Von NSFK-Oberscharführer Wernicke, Schmalkalden

Das von NSFK-Obertruppführer Hans Adenaw für den Holzbau entwickelte Flugmodell „Jungvolk" vereinigt Formschönheit mit guter Flugeigenschaft. Hinzukommt, daß die Herstellung dieses Flugmodells auf Grund seines einfachen Aufbaues nur geringe handwerkliche Fertigkeiten von den Modellfliegern verlangt.

Der Korpsführer des NS-Fliegerkorps stellte nun vor einiger Zeit die Aufgabe, das Segelflugmodell „Jungvolk" für die Meco-Metallbauweise umzuarbeiten. Die Reihe der in die Technik der Meco-Metallbauweise einführenden Flugmodelle sollte durch ein weiteres ergänzt werden. Hierzu schien das Flugmodell „Jungvolk" besonders geeignet zu sein, denn es besitzt im Gegensatz zum Meco-Anfänger[1]) bereits einen Vollrumpf und außerdem einen beidseitig profilierten und mit einem Mittelholm ausgerüsteten Tragflügel. So wurde das Segelflugmodell „Jungvolk", das bisher nur in Holz herzustellen war, in Metall umkonstruiert (Abb. 1).

Allgemeines über die Wesensmerkmale des Metallflugmodells „Jungvolk"

Der Entwicklung des Metallflugmodells „Jungvolk" war die Aufgabe zugrunde gelegt, mit verhältnismäßig wenig Profilbandarten auszukommen. Das ist auch geglückt. Der Rumpf weist z. B. nur das eine Profilband Nr. 10 a auf und die Leitwerke nur das Profilband Nr. 7 (vgl. die auf Abb. 2 dargestellten, für das Flugmodell „Jungvolk" zu benutzenden Profile).

Die Erfahrung mit früher entwickelten Metallflugmodellen hat gezeigt, daß handwerklich nicht besonders gute Flugmodellbauer einen Knick am Tragflügelholm nie einwandfrei ausführen. Um diesen Nachteil beim „Jungvolk" zu vermeiden, wurde ein Holm gewählt, der sich besonders leicht auf Gehrung schneiden läßt. Das trifft bei dem Hutprofilband Nr. 11 zu. Die Stoßverbindung zwischen Holmmittelteil 1 und Holmverlängerung 3 wird werkgerecht mit einer Lasche, die im Hutprofil liegt, und einem Knotenblech, das außen an den breiten Flanschen sitzt, vorgenommen.

Eine Schwierigkeit bei früheren Entwürfen lag darin, daß bei aufrecht stehendem Holm keine Möglichkeit für die Befestigung der Rippengurte bestand. Diese Schwierigkeit ist nunmehr dadurch behoben, daß Befestigungsstege gegen die Breitseiten des Holmes genietet werden. Diese Befestigungsstege sind zur Befestigung der Rippengurte nach hinten rechtwinklig abgekantet.

Es erübrigt sich beim „Jungvolk", eine Helling für die Herstellung des Tragwerks zu benutzen, da die Einzelteile, wenn sie genau nach den auf der Zeichnung enthaltenen Maßen gearbeitet sind, einen genauen Bau des Tragwerks gewährleisten.

Für die Befestigung des Tragflügels auf dem Rumpf wurde die bisher bewährte ausklinkbare Nitorklammerbefestigung gewählt. Der Tragflügel kann somit bei unsanften Landungen nach vorne und nach der Seite ausscheren.

Der Aufbau des Rumpfwerkes des Metallflugmodells „Jungvolk" hatte bisher noch keinen Vorgänger in der Metallbauweise. Vor dem Zusammenbau der Rumpfwerkeinzelteile muß deshalb die Baubeschreibung genauestens durchgelesen werden. Unabhängig davon seien nachstehend einige Besonderheiten der Bauverfahren besonders hervorgehoben:

Das schon eingangs erwähnte Profilband Nr. 10 a (vgl. Abb. 2) ist ein U-Profil, dessen Längskanten noch einmal nach innen rechtwinklig abgekantet sind. An Verbindungs- sowie solchen Stellen, wo die Stauchzange anzusetzen ist, muß die nach innen gerichtete Abkantung mit der Abkantzange herausgenommen werden, so daß ein reines U-Profil entsteht. Diese örtliche Profiländerung ist notwendig, um die Loch- und Nietzange ansetzen zu können.

Bei der Bildung der Rumpfspitze durch den Kielgurt 17 aus Profilband 10 a kann die Stauchzange allein nicht den kurzen Biegeradius schaffen. Deshalb muß von Hand aus dem Biegen nachgeholfen werden.

Größere Beanspruchungen am Rumpf treten an den beiden Punkten auf, an denen der Tragflügel mit dem Rumpfwerk verbunden ist. Aus diesem Grunde bestehen die Auflagebleche 25 aus stärkerem Blech. Sie sind ferner durch die Vertikalstreben 23 und 26 zum Kielgurt 17 abgefangen. Die Baubeschreibung sieht für die Verbindung dieser Teile bestimmte Arbeitsfolgen vor.

Die Umrandung der Leitwerke aus dem Profilband Nr. 7 läßt sich leicht mittels Stauchzange in die gewünschte Form bringen. Sie besitzt außerdem gegenüber einer Aluminiumrohrumrandung eine größere Festigkeit, so daß besondere Holme entbehrt werden können. Die scharfen Knicke an den Leitwerkecken werden durch einfaches Einschneiden der Flansche mit der Meco-Schere und Umbiegen von Hand erreicht.

Es sei ferner auf eine weitere Besonderheit hingewiesen. Zum Bau des Metallflugmodells „Jungvolk" werden im Gegensatz zu anderen Metallflugmodellen verhältnismäßig viel Aluminium profilbänder verwendet. Wenn auch das Aluminiumprofilband nicht die Festigkeit wie ein Profilband aus Dural aufweist, so ist diese immerhin noch hoch genug, um Belastungen aufzunehmen, denen das Flugmodell im ungünstigsten Fall aus-

[1]) Bauplan zum Preise von 0,05 RM bei der Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps, Berlin SW 29, Hasenheide 5/6, erhältlich.

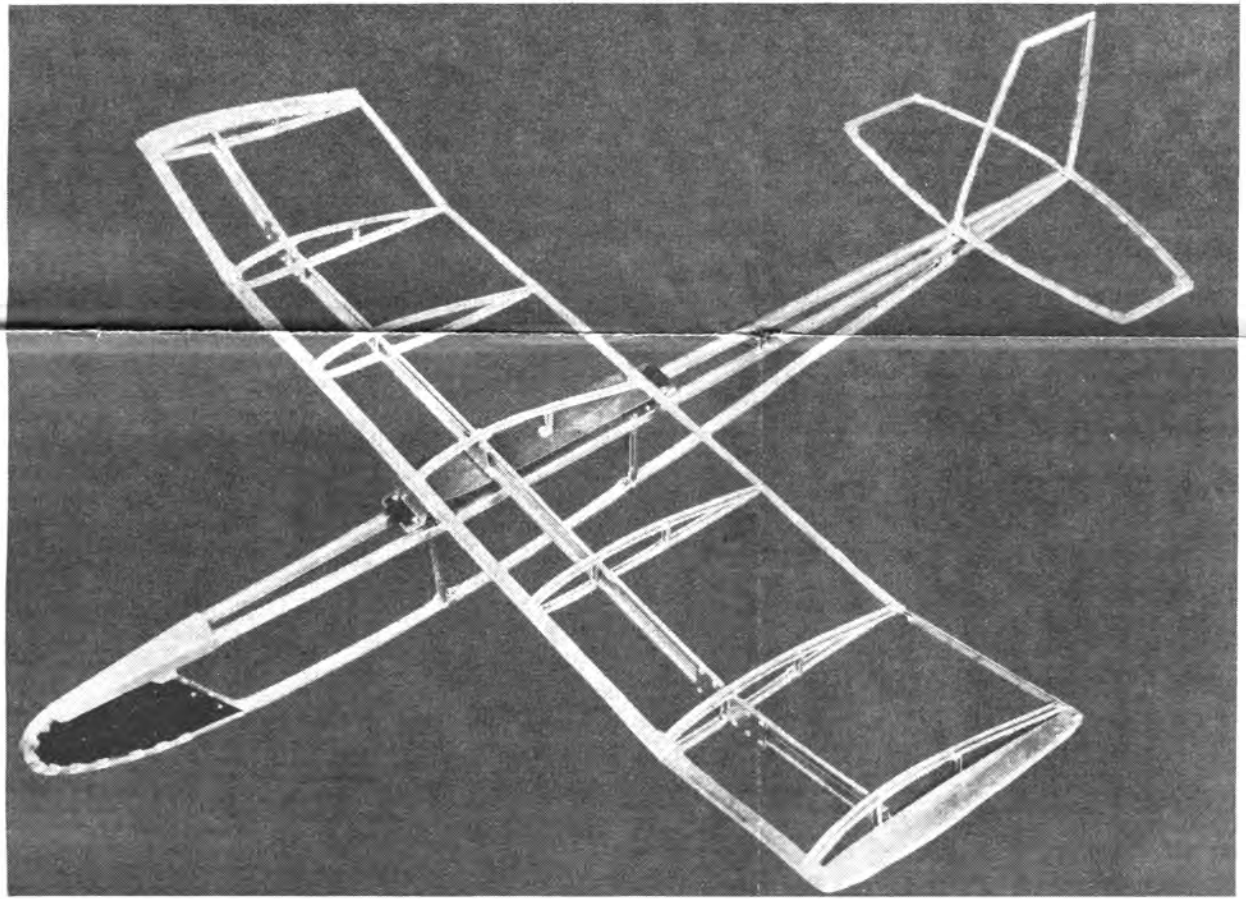


Bild: Heller

Abb. 1. Das Metallflugmodell „Jungvolk" im unbespannten Zustand.

gesetzt ist. Da der Anschaffungspreis des Aluminiumprofilbandes niedriger ist als bei Ausführung in Duralumin, entsteht eine Verbilligung des Werkstoffsatzes. Die Kennzeichnung der aus Aluminium bestehenden Profilbänder erfolgt durch Hinzufügen des Buchstaben A, z. B. Profilband 8 A.

Baubeschreibung

Sieh dir zunächst den Bauplan genau an und vergleiche die Stückliste mit den angegebenen Teil-Nummern auf der Zeichnung. Denke daran, daß diese normgerecht ausgeführt ist, also alle Merkmale einer technischen Zeichnung besitzt, wie sie in der Metallindustrie üblich ist. Du wirst somit rechtzeitig mit dem Lesen technischer Zeichnungen vertraut gemacht. Du kannst dann später diese Kenntnisse und die handwerklichen Fertigkeiten, die du beim Bau dieses „Jungvolk"-Flugmodells erwirbst, einmal nutzbringend bei der Ausübung deines Berufes in der Flugzeugindustrie anwenden.

An Werkstoffen werden benötigt:

Profilband Nr. 4: etwa 3000 mm,
" " 7: " 2000 mm,
" " 8 A: " 750 mm,
" " 10 a A: " 2500 mm,
" " 11: " 700 mm,
Duralblech 0,3 mm stark: etwa 225 cm²,
Duralblech 0,5 mm stark: etwa 100 cm²,
Alu.-Blech 0,5 mm stark: etwa 64 cm²,
rotes Heller-Stahlblech
0,5 mm stark: etwa 88 cm²,
Alu.-Nieten 1,8 × 3,5: 250 Stück,
Nitorklammern Nr. 365: 2 Stück;

ferner Bespannpapier und Klebstoff. Geeignet ist Uhu-Alleskleber. Auch Cohesan und Rudol 333 lassen sich verwenden.

Die erforderlichen Werkzeuge sind:

Constructor-Junior-Lochzange,
Constructor-Junior-Nietzange,
Meco-Blechschere,
Meco-Abkantzange,
Meco-Stauchzange,
Meco-Rillenzange (nicht unbedingt erforderlich),
Meco-Nietabkneifzange,
Nietenfasser,
Maßstab,
Feile.

Der Tragflügel

Unter genauer Beachtung der in der Zeichnung angegebenen Maße schneide alle Tragwerkseinzelteile 1 – 16 zu und entferne mit einer Feile den gegebenenfalls durch Schneiden hervorgerufenen Grat.

In den auf beiden Seiten rechtwinklig abgelängten Holm 1 schiebe die zwei Laschen 2 so weit ein, daß sie dort, wo sie aus der waagerechten in die aufwärtssteigende Richtung übergehen, mit dem Holmende abschneiden. Nehme alsdann die Nietung vor. Rechts bzw. links sind die auf Gehrung gefeilten Holmverlängerungen 3 so an die überstehenden Laschen anzunieten, daß am Stoß von Holm und Holmverlängerung nur ein Strich, aber kein Schlitz zu sehen bleibt. Ist ein Schlitz sichtbar, so hast du die Schräge an der Holmverlängerung schlecht gefeilt. Der Setzkopf – das ist der am Niet vorhandene Kopf – muß außen am Profilband liegen, damit der Schließkopf in der hutförmigen Vertiefung des Holmes von der Nietzange gedrückt werden kann.

Die beiden Spantenbleche 4 werden zunächst mit 10 Nieten

gibt sich nunmehr von selbst aus dem Entwurf. Auch bei den beiden Nasenleistenverlängerungen muß auf den richtigen Gehrungsschnitt, der angefeilt wird, geachtet werden.

Die Endleiste 13 erhält ihre beiden Knicke durch Daumendruck. Darauf wird sie mit den Rippengurten mit Ausnahme der Endrippengurte vernietet.

Durch das Aufwärtsbiegen der Endleiste hat das Profilband an den Tragflügelknickstellen auch eine schwache Biegung nach außen erhalten. Um diesen unerwünschten Zustand zu beseitigen, setze die Stauchzange unmittelbar am Knick nach dem Randbogen zu an den Flansch der Endleiste 13 und drücke mit wenig Druck eine Vertiefung ein. Dadurch erhält das Profilband die gewünschte Richtung, und die letzte Rippe kann angenietet werden.

Um den Tragflügel griffest zu machen, werden die Rippengurtstege 14 eingenietet. Diese sind vorher über einen genügend festen Metallstreifen (Abfallwerkstoff) von 15 mm Breite vorzubiegen. Dadurch erreichst du, daß alle Profile die gleiche Form erhalten.

Die zugeschnittenen Randbogen 15 werden zwischen die Flansche der Endleiste und der Nasenleiste so weit eingeschoben, bis die gerade Seite des Randbogens mit dem Rippengurt abschließt. Die Profilrundung der Nasenleiste ist mit der Abkantzange ein wenig flachzudrücken, damit ein allmählicher Übergang vom normalen Nasenleistenprofil bis zum Randbogenende erzielt wird. Je ein Niet in den Flansch der Nasen- und Endleiste gesetzt, gibt dem Ganzen einen festen Halt. Überstehende Teile der Nasen- und Endleiste werden bis zum Randbogen abgeschnitten und befeilt.

Das ausgeschnittene Befestigungsblech 16 erhält mit der Abkantzange die aus der Zeichnung ersichtlichen Abkantungen. Die hinter der großen Abkantung gelegene Wölbung entspricht der Form des Rippenuntergurtes und wird von Hand gebogen.

Das Annieten des Befestigungsbleches 16 beginne am Flansch der Nasenleiste mit drei Nieten. Dann am U-Blech 5 und zuletzt an der Endleiste festnieten. Hast du hier den mittleren Rippengurt schon angenietet, so muß der Niet mit der Nietabkneifzange wieder entfernt werden.

Bist du im Besitz einer Rillenzange, dann kannst du als Abschlußarbeit am Tragflügel dicht an der Randbogenrundung in diese eine Rille eindrücken. Den gleichmäßigen Randabstand erhältst du durch Einstellung der an der Zange befindlichen Anschläge. Die Wölbung der Versteifungsrille muß nach oben zeigen.

Der Rumpf

Genau wie beim Tragflügel schneide auch für den Rumpfbau zunächst die Einzelteile (17 – 26) zu.

Bei dem Kielgurt 17 werden an einem Ende auf eine Länge von 255 mm die nach innen gerichteten Abkantungen mit der Abkantzange flachgedrückt. Dadurch entsteht ein reines U-Profil, dessen Flansch die auf der Zeichnung ersichtlichen Stauchungen erhält. Die Einbuchtungen sind nach innen gerichtet und liegen, da beide Seiten gestaucht werden, genau gegenüber. An der Rumpfspitze, wo der Kielgurt den stärksten Krümmungsradius aufweist, muß dem Biegen mit der Hand nachgeholfen werden.

Die beiden Rumpfobergurte 18 erhalten an ihrem vorderen Ende auf 20 mm Länge einen schrägen Zuschnitt. An der Profilbandspitze muß die stehenbleibende Flanschbreite 3 mm betragen. Die beiden Obergurte werden sodann mit ihrer offenen Seite nach außen rechts bzw. links an der Kielleiste 17 mit je zwei Nieten befestigt. Diese ragt 23 mm in die Rumpfobergurte 18 hinein.

Die zugeschnittenen Knotenbleche 19 sind unmittelbar vor die Rumpfringgurte zu legen. Sie werden durch je zwei Nieten

förmigen Vertiefung des Holmes von der Nietzange gedrückt werden kann.

Die beiden Gurtenbleche 4 werden zunächst mit 10 Nieten angenietet. Die beiden noch fehlenden Nieten können erst später beim Anbringen der Befestigungsstege 6 eingezogen werden.

In der Mitte des Tragflügelholmes niete das U-Blech 5 gegen die offene Seite des Profilbandes des Tragflügelholmes. Von der Mitte des Holmes beginnend, lege die Rippengurtabstände durch Bleistiftstriche fest und niete die Befestigungsstege 6 an.

Rippenobergurte 7 sowie Rippenuntergurte 8 biege aus dem Profilband Nr. 4 unter Angleichung an die in der Bauzeichnung im Maßstab 1 : 1 wiedergegebene Profilschablone. Einer der Rippenobergurte erhält nach der Schablonenzeichnung die Löcher für die spätere Befestigung der Befestigungsstege 6 und die Rippengurtstege 14. Dieser vorgelochte Rippenobergurt dient als Lochschablone für die anderen Obergurte. Dieselbe Arbeitsweise wird beim Anbringen der Löcher in den Untergurten beachtet.

Nach dem Annieten der Rippenober- und -untergurte an den Holm erfolgt das Einsetzen der Nasenleiste 9. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die am Knick des Tragflügels liegenden Rippengurte erst dann angenietet werden können, wenn die beiden Oberlaschen 10 und die Unterlaschen 11 angebracht worden sind. Das Ansetzen der beiden Nasenleistenverlängerungen 12 ergurte 18 hinein.

Die zugeschnittenen Knotenbleche 19 sind unmittelbar vor die Rumpfanlaufgurte in [illegible] mit je zwei Nieten mit den Flanschen des Kielgurtes 17 verbunden. Nun kann auch die Kappe 20 angenietet werden, und zwar seitlich vorn durch eine Niete je Seite und dann hinten oben durch weitere zwei Nieten. In die Rumpfspitze schiebe die Trimmbleche 21, die aus rotem Heller-Stahlblech angefertigt sind, drücke dann die Abschlußstrebe 22 dazwischen. Auch die Abschlußstrebe 22 muß vorher zum reinen U-Profil hergerichtet sein, damit die Loch- und Nietzange angesetzt werden kann. Die Anzahl der Nieten und der Sitz derselben gehen aus der Zeichnung hervor.

Die Vertikalstrebe 23 ist an beiden Enden U-förmig herzurichten. An dem oberen Ende muß das Winkelblech 24 mit je zwei Nieten befestigt werden. Die Deckplatte verschließt das offene U-Profil der Vertikalstrebe. Die das U-Profil seitlich überragenden Teile des Winkelbleches 24 werden mit den Auflageblechen 25 mit zwei Nieten verbunden.

In derselben Reihenfolge der Arbeitsgänge wird auch die zweite Vertikalstrebe 26 mit den Teilen 24 und 25 verbunden.

An beiden Rumpfobergurten markiere sodann mit einem Bleistift die Stellen, wo laut Zeichnung die Auflagebleche 25, jeweils durch vier Nieten gehalten, aufzusetzen sind. Erst nach der oberen Festnietung kann die Vertikalstrebe im Kielgurt befestigt werden.

Auf eine Länge von 45 mm am Rumpfende sind die beiden unteren Flansche der Rumpfobergurte zuerst flachzudrücken und dann bis zum Steg abzuschneiden. Es bleiben somit nur die oberen Flansche und die beiden nach unten gerichteten Stege stehen. Die Rumpfobergurte 18 sollen am hinteren Rumpfende zusammenlaufen; deshalb werden sie 35 mm vom Ende entfernt zunächst durch einen Niet zusammengehalten.

Die nach innen gerichteten Abkantungen am Kielgurtende drücke mit der Abkantzange über eine Länge von 35 mm flach. Mit derselben Zange wird nun das Kielgurtende, von unten angreifend, zusammengedrückt. Sorge aber dafür, daß ein allmählicher Übergang vom normalen Profil zum zusammengedrückten entsteht.

Das Einziehen der weiteren aus der Bauzeichnung ersichtlichen Nieten am Rumpfende kann erst nach der später erfolgenden Befestigung des Seitenleitwerkes vorgenommen werden.

Höhen- und Seitenleitwerk

Beginne den Bau der Höhenleitwerkumrandung 29 mit dem Richten des vorher genau abgelängten Profilbandes Nr. 7. Nach dieser Arbeit lege das eine Ende des Profilbandes so auf die Zeichnung des Höhenleitwerks, daß es mit der Mittellinie in der dreieckförmigen Aussparung abschließt. Mit der Stauchzange erhalten nun die Flansche an mehreren Stellen schwache Eindrücke, bis das Profilband die gleiche schwache Krümmung hat, wie auf der Zeichnung angegeben. Die Maße 126 und 67 geben die Stellen an, wo mit der Meco-Schere ein gerader Einschnitt in den Flansch vorgenommen werden muß. Ist der erste Einschnitt gemacht, wird die Schnittstelle an einer Stelle etwas auseinandergebogen. Mit beiden Händen die Leitwerkumrandung an der Schnittstelle umfassend, wird das Profilband ohne Zuhilfenahme einer Zange in die fast rechtwinklige Richtung gebracht. Achte aber darauf, daß das eine Flanschenpaar sich in das auseinandergebogene eindrückt. Ohne Stauchungen geht es dann zur zweiten Knickstelle, deren Herstellung sich in nichts von der ersten unterscheidet. An der Leitwerkhinterkante, deren Herstellung jetzt folgt, muß wieder die Stauchzange die erforderliche schwache Biegung anbringen.

Ist die Umrandung fertiggestellt, dann bringe die beiden zusammenstoßenden Enden auf die erforderliche Schräge, schiebe das Stoßblech 30 in die Flansche und niete es ein. Den Abschluß der Höhenleitwerkherstellung bildet das Einnieten der vier Eckbleche 31.

Das Seitenleitwerk 27 besitzt die gleiche Form wie eine Hälfte des Höhenleitwerks. Bringe im Flansch des Hinterrandes des Seitenleitwerks einen Ausschnitt an, wie er auf der Bauzeichnung zu sehen ist. Die Aussparung dient zur Aufnahme des Hinterrandes des Höhenleitwerks.

Die Befestigung der Leitwerke und des Starthakens

Zur Befestigung des Seitenleitwerks am Rumpf niete zunächst die zwei Haltebleche 28 im Kielgurt 17 fest. Die 7 mm lange obere Abkantung des Haltebleches 28 ist von unten gegen den Rumpfgurt zu nieten. Erst dann wird das Profilbandende des Seitenleitwerkvorderrandes zwischen die Haltebleche 28 geschoben und mit einer Niete befestigt. Nun können auch im Seitenleitwerk die beiden Eckbleche 31 angebracht werden.

Befestige den Höhenleitwerkhinterrand auf den Flanschen der beiden Rumpfobergurte mit je einer Niete. Die vordere Befestigung des Höhenleitwerks wird durch zwei weitere Nieten, die durch das Stoßblech 30 gehen, hergestellt.

Das Flugmodell erhält auch einen Starthaken 32, der aus 1 mm starkem Stahldraht gebogen wird. Um ihn in der aus der Bauzeichnung ersichtlichen Weise einsetzen zu können, muß im Steg des Kielgurtes 17 ein Durchlaß geschaffen werden. Bohre hierfür zunächst ein 4 mm großes Loch mit einer Reißnadel oder einen spitzen Nagel. Durch Einziehen einer Niete wird der Sitz des Starthakens genau festgelegt.

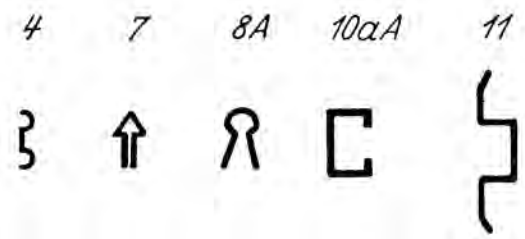


Abb. 2. Die zum „Jungvolk" benötigten Profile.

den Vorderteil des Befestigungsbleches 16, aber derart, daß die ebene Seite der Klammer oberhalb des Bleches liegt. Niete sie durch zwei Nieten, deren Setzköpfe ebenfalls oben liegen, am Befestigungsblech fest. Die Löcher im Befestigungsblech müssen vorher an der Unterseite versenkt werden, damit die überstehenden Schließköpfe der Nieten wieder abgefeilt werden können.

Das im Auflageblech 25 bereits vorhandene Loch wird mit einem 6 mm-Spiralbohrer so weit versenkt, bis der Setzkopf des Befestigungsbleches 16 darin Platz findet. Es muß unbedingt ein genaues Aufliegen beider Bleche erreicht werden. Verlasse dich nicht etwa darauf, daß die Nitorklammer allein den nötigen festen Halt schafft!

Zur Vervollständigung der hinteren Befestigung setze den Tragflügel wieder auf den Rumpf. Achte wieder darauf, daß die Kanten beider Auflagebleche bündig liegen, und drücke dann das Mittelloch. Nunmehr wiederholen sich dieselben Arbeitsgänge, die du bei den vorderen Befestigungsteilen beachtet hast. Der einzige Unterschied ist der, daß die Nitorklammer (wie auf der Bauzeichnung ersichtlich) nicht mit dem Befestigungsblech 16, sondern dem Auflageblech 25 vernietet wird und die gewölbte Fläche der Klammer diesmal nach oben zeigt. Die unterschiedliche Anordnung der beiden Nitorklammern hat den Zweck, den Tragflügel bei nicht einwandfreien Landungen nach vorn und auch seitlich ausklinken zu lassen. Ein Abspringen und Verlorengehen der Nitorklammern kann nicht eintreten, da beide ja angenietet sind.

Die Bespannung

Tragflügel und Rumpf werden mit dickem Diplom- oder ähnlichem Bespannpapier bespannt, die Leitwerke dagegen mit dünnem Seiden-, Pergamin-, Durchschlags- oder Transparentpapier. Pergamentpapier ist zum Bespannen nicht geeignet. Schön wirkt das Flugmodell, wenn der Rumpf und die hochgezogenen Außenflügel mit rotem Papier, alle übrigen Teile dagegen mit weißem oder gelbem Papier bespannt sind.

Die Reihenfolge der Arbeitsgänge bei der Bespannung des Tragflügels ist folgende:

a) Unterseite des Mittelstücks,
b) Oberseite des Mittelstücks,
c) Außenflügelunterseite,
d) Außenflügeloberseite,
e) mit je einem Streifen die Randbogenabschlüsse.

Der Rumpf wird an beiden Seiten sowie auf der Oberseite bespannt. Achte darauf, daß du bei der seitlichen Bespannung nicht mehr Papier auf die Rumpfspitze klebst, als notwendig ist.

Das Seitenleitwerk wird beidseitig, das Höhenleitwerk dagegen nur auf der Oberseite bespannt.

Die Bespannung wird lediglich durch Bestäuben oder Anfeuchten mit Wasser gestrafft. Spannlack, auch in verdünnter Form, ist bei unserem Flugmodell vollkommen überflüssig.

Das Einfliegen

Der Schwerpunkt des Flugmodells liegt, in Flugrichtung gesehen, kurz hinter dem Tragflügelholm.

der Bauzeichnung ersichtlichen Weise einsetzen zu können, muß im Steg des Kielgurtes 17 ein Durchlaß geschaffen werden. Benutze hierfür entweder einen 4 mm starken Bohrer, eine Reißnadel oder einen spitzen Nagel. Durch Einziehen einer Niete wird der Sitz des Starthakens genau festgelegt.

Das Befestigen des Tragflügels

Die letzte Arbeit am Flugmodellrohbau besteht im Herrichten der ausklinkbaren Befestigung des Tragflügels. Halte folgende Arbeitsgänge ein:

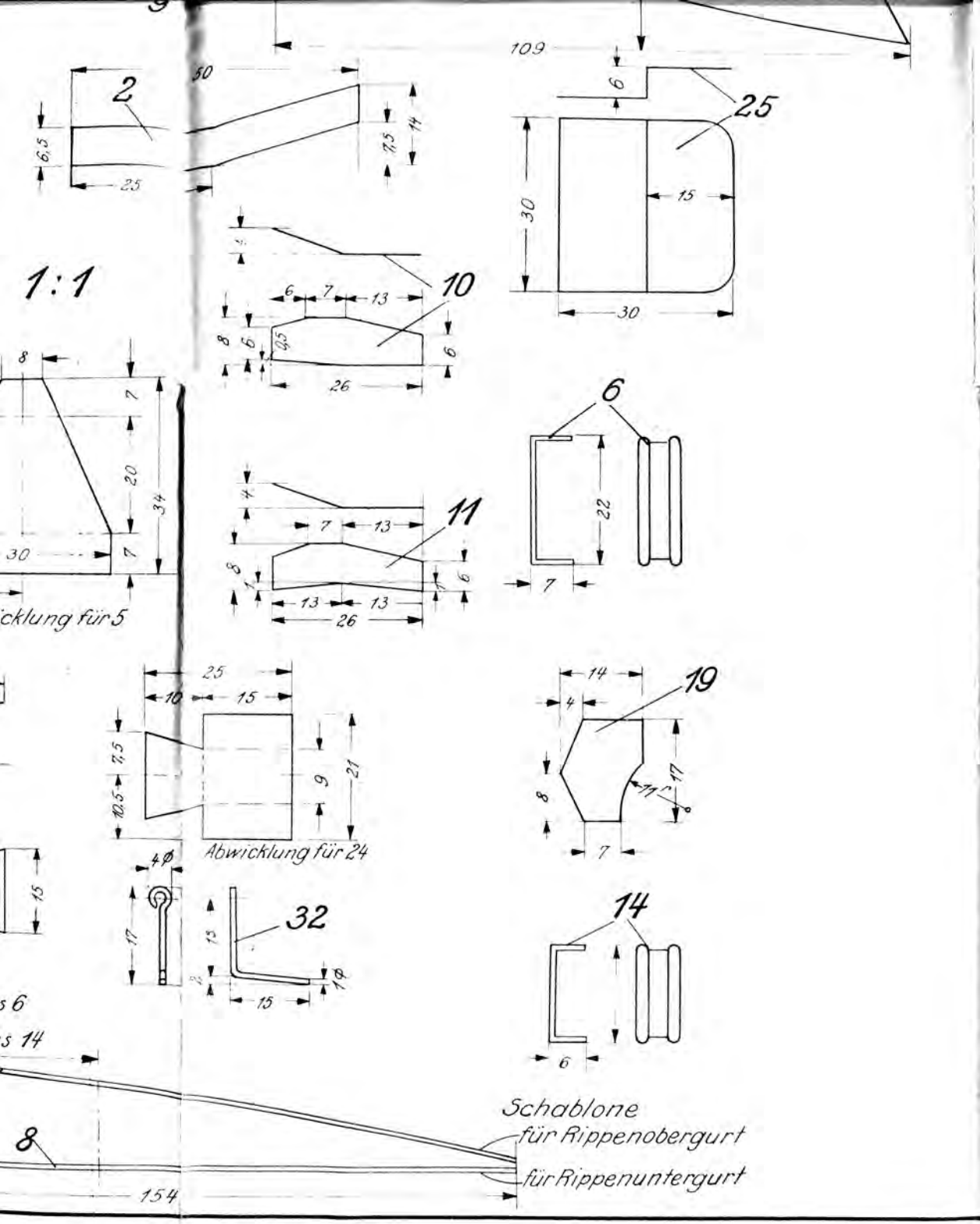
Der Tragflügel wird so auf den Rumpf gelegt, bis das Befestigungsblech 16 bündig mit den Kanten der beiden Auflagebleche 25 abschließt. Beim genauen Bau des gesamten Flugmodells steht der Tragflügel, von oben gesehen, rechtwinklig zur Rumpflängsachse. In dieser Lage festgehalten, wird eine Nitorklammer über das hintere Ende des Befestigungs- und des Auflagebleches geschoben. Drücke mit der Lochzange durch die Mitte des vorderen Auflage- und des Befestigungsbleches ein Loch, und entferne den Tragflügel wieder vom Rumpf. Das Loch im Befestigungsblech 16 wird von oben mit einem Spiralbohrer etwas angesenkt. Ein Niet, dessen Schaft mit der Abkneifzange etwas gekürzt worden ist, findet — der Setzkopf unten liegend — Aufnahme in dieser Lochung und wird geschlossen. Der gegebenenfalls noch über dem Versenk verbleibende Schließkopf wird abgefeilt. Schiebe alsdann eine Nitorklammer auf

Das Einfliegen

Der Schwerpunkt des Flugmodells liegt, in Flugrichtung gesehen, kurz hinter dem Tragflügelholm.

Das Flugmodell wird stets gegen den Wind gestartet. Fasse es mit der rechten Hand am Rumpf in der Nähe des Schwerpunktes, halte es leicht abwärts geneigt und schiebe es mit einer Geschwindigkeit, die seiner Fluggeschwindigkeit entspricht, in die Luft. Die Eigengeschwindigkeit mußt du allmählich herausfühlen. Startest du zu schnell, erhält das Flugmodell, wie der Flieger sagt, „überschüssige Fahrt", die sich in Höhe umsetzt. Wird es dagegen zu langsam gestartet, hat es nicht genügend Fahrt und sinkt vorzeitig zu Boden. Aus der Hand gestartet, muß das Flugmodell eine Strecke von wenigstens 8 bis 10 m zurücklegen. Längere Flüge erzielst du durch den Hochstart. Dazu genügt bei Wind ein dünner Bindfaden von etwa 30 m Länge, an dessen Ende ein kleiner Metallring angeknüpft wird, der in den Hochstarthaken einzuhängen ist. Am anderen Seilende zieht ein Pimpf das Flugmodell wie einen Drachen hoch, bis es oben selbsttätig ausklinkt. Achte darauf, daß das Flugmodell erst dann ausklinkt, wenn es sich schon waagerecht gelegt hat.

Am besten gelingt der Hochstart mit der Umlenkrolle, die dein Flugmodellbaulehrer dafür zur Verfügung hat. Das Starten mit der Umlenkrolle will allerdings gelernt sein.



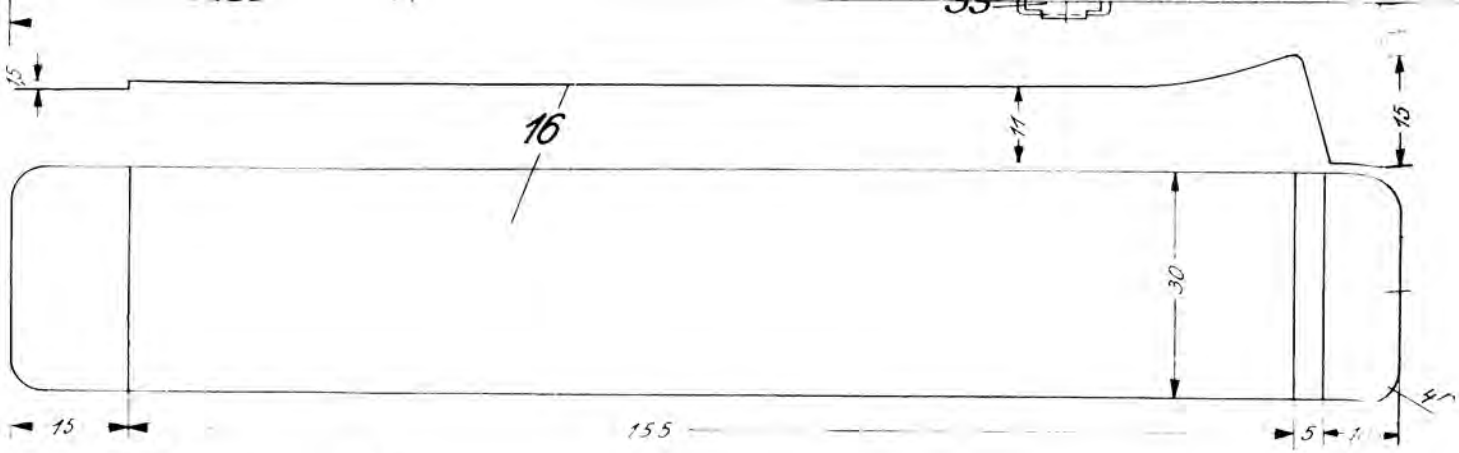
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Profilbd. Nr.	Abmessungen in mm
196	Niet	34	Aluminiumleg.		1,8 ø 3,5
2	Nitorklammer	33	Stahlblech		Nr. 563
1	Starthaken	32	Stahldraht		1 ø × 36
6	Eckblech	31	Duralumin		0,3 × 12 × 12
1	Stoßblech	30	„		0,3 × 13 × 44
1	Höhenleitwerkumr.	29	„	7	656 lg.
2	Halteblech	28	„		0,3 × 7,5 × 29
1	Seitenleitwerk	27	„	7	358 lg.
1	Vertikalstrebe	26	Aluminiumleg.	10 a A	71,5 lg.
2	Auflageblech	25	Duralumin		0,5 × 30 × 36
2	Winkelblech	24	„		0,3 × 21 × 25
1	Vertikalstrebe	23	Aluminiumleg.	10 a A	83 lg.
1	Abschlußstrebe	22	„	10 a A	90 lg.
2	Trimmblech	21	Stahlblech		0,5 × 78 × 109
1	Kappenblech	20	Duralumin		0,3 × 38 × 85
2	Knotenblech	19	„		0,3 × 10 × 17
2	Rumpfobergurt	18	Aluminiumleg.	10 a A	660 lg.
1	Kielgurt	17	„	10 a A	900 lg.
1	Befestigungsblech	16	Duralumin		0,5 × 30 × 203
2	Randbogen	15	Aluminiumleg.		0,5 × 20 × 160
7	Rippengurtsteg	14	Duralumin	4	29 lg.
1	Endleiste	13	„	7	690 lg.
2	Nasenleistenverlänger.	12	Aluminiumleg.	8 A	125 lg.
2	Unterlasche	11	Duralumin		0,3 × 8 × 26
2	Oberlasche	10	„		0,3 × 8 × 26
1	Nasenleiste	9	Aluminiumleg.	8 A	440 lg.
6	Rippenuntergurt	8	Duralumin	4	155 lg.
7	Rippenobergurt	7	„	4	159 lg.
6	Befestigungssteg	6	„	4	36 lg.
1	U-Blech	5	„		0,3 × 30 × 34
2	Knotenblech	4	„		0,3 × 27,5 × 50
2	Holmverlängerung	3	„	11	110 lg.
2	Lasche	2	„		0,3 × 14 × 50
1	Tragflügelholm	1	„	11	440 lg.

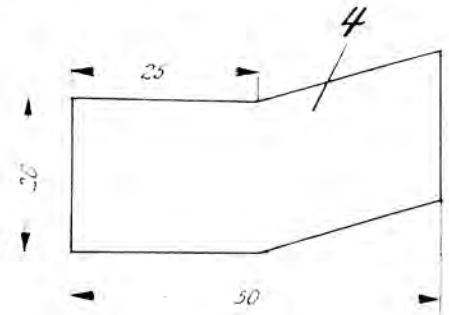
Maßstab
1 : 2,5
1 : 1

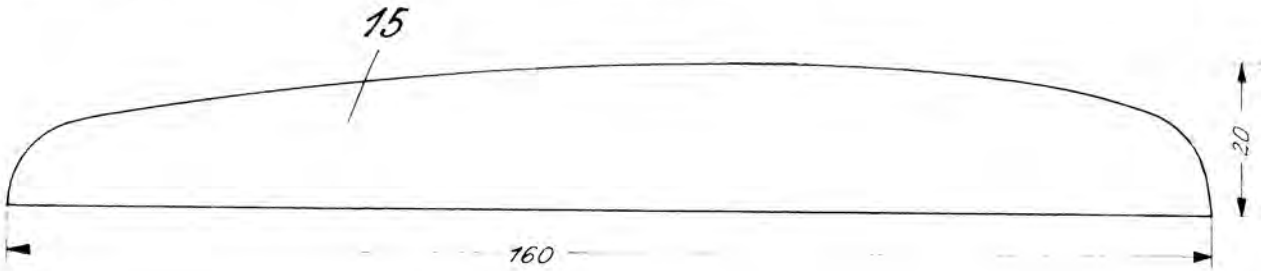
NSFK - Einheits-
Segelflugmodell „Jungvolk"
von NSFK - Obertruppführer Hans Adenaw

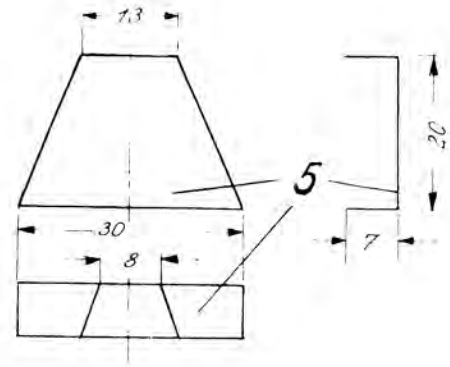
Für die Meco-Bauweise umgearbeitet
von NSFK - Oberscharführer Otto Wernicke,
Schmalkalden

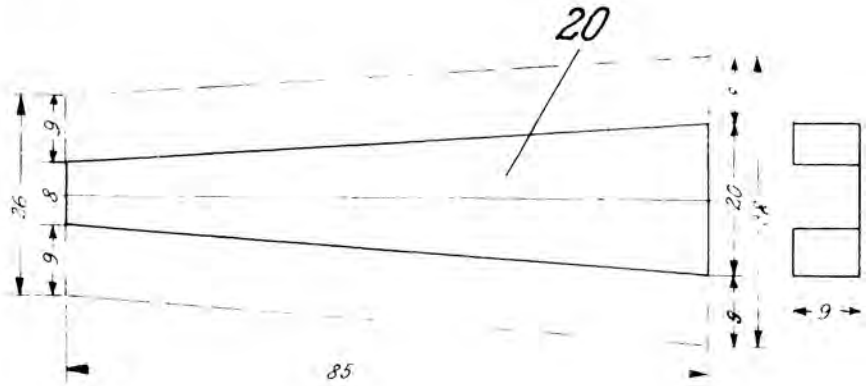
700 mm Spannweite

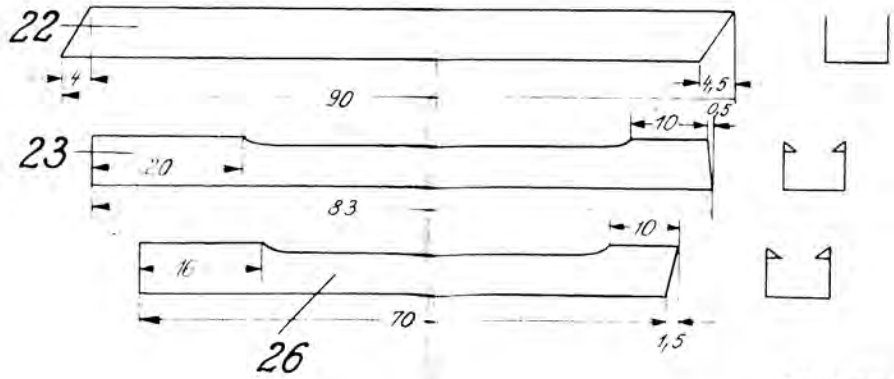


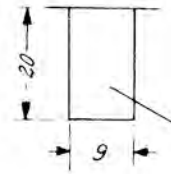


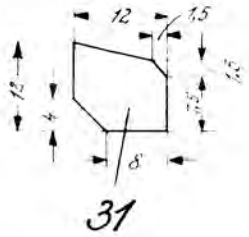


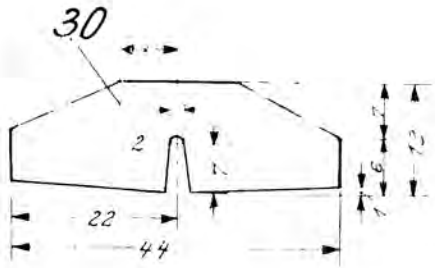


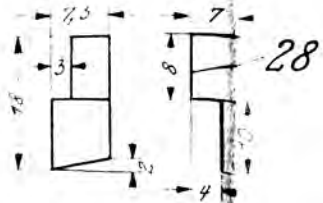






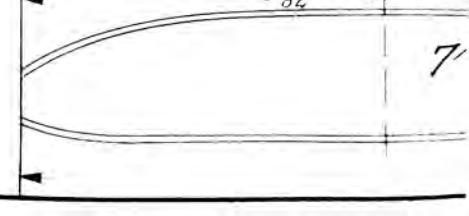


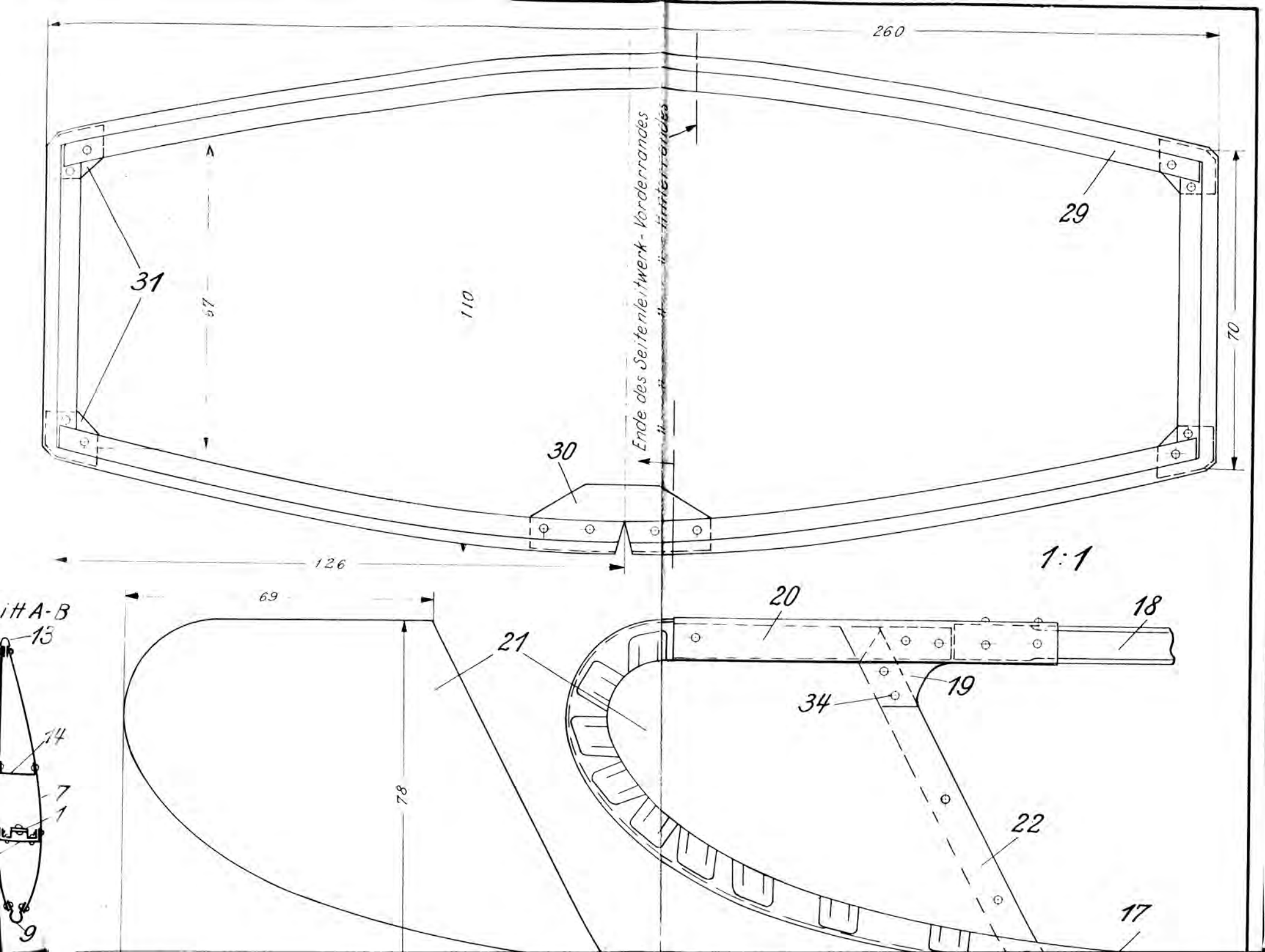


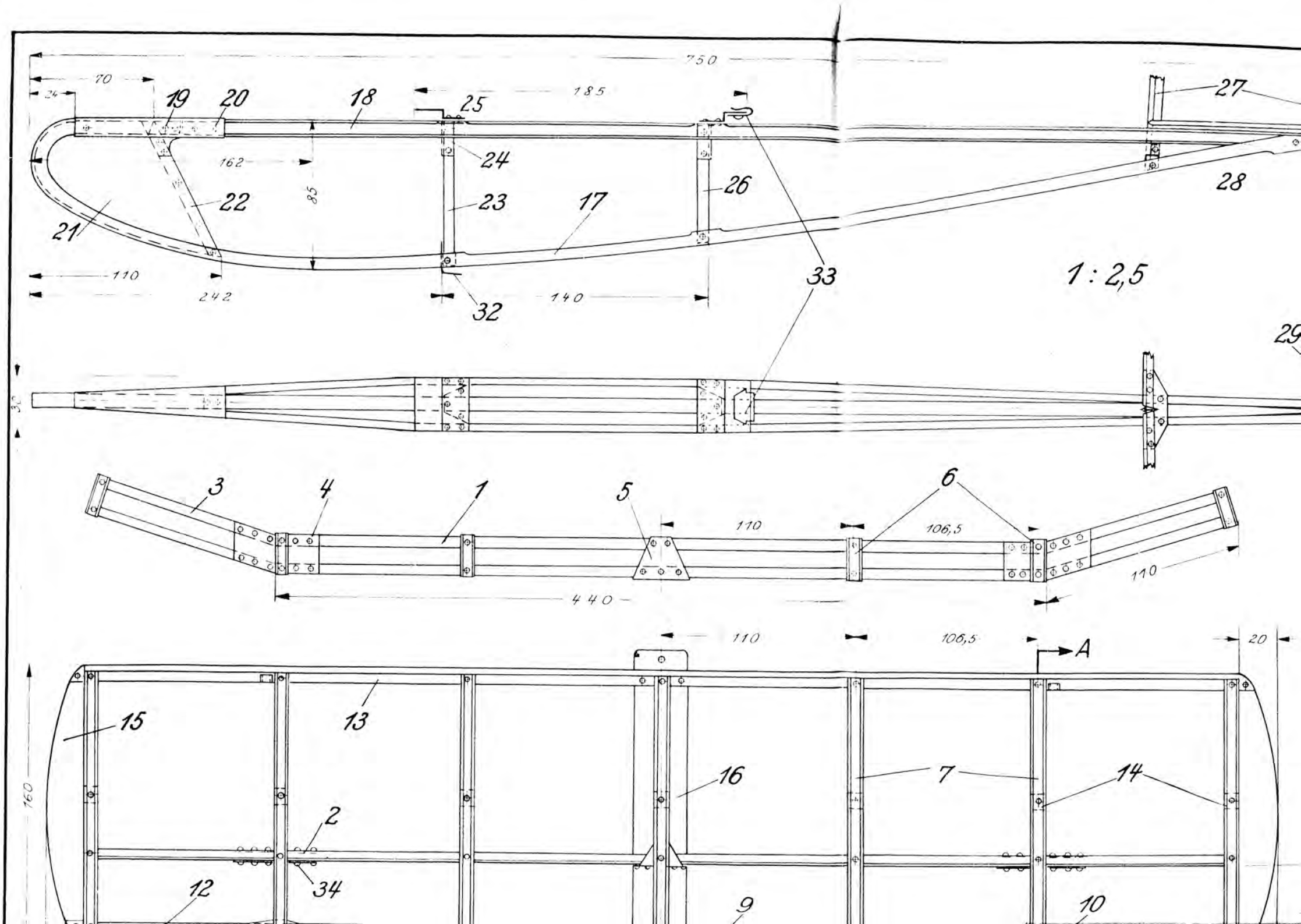


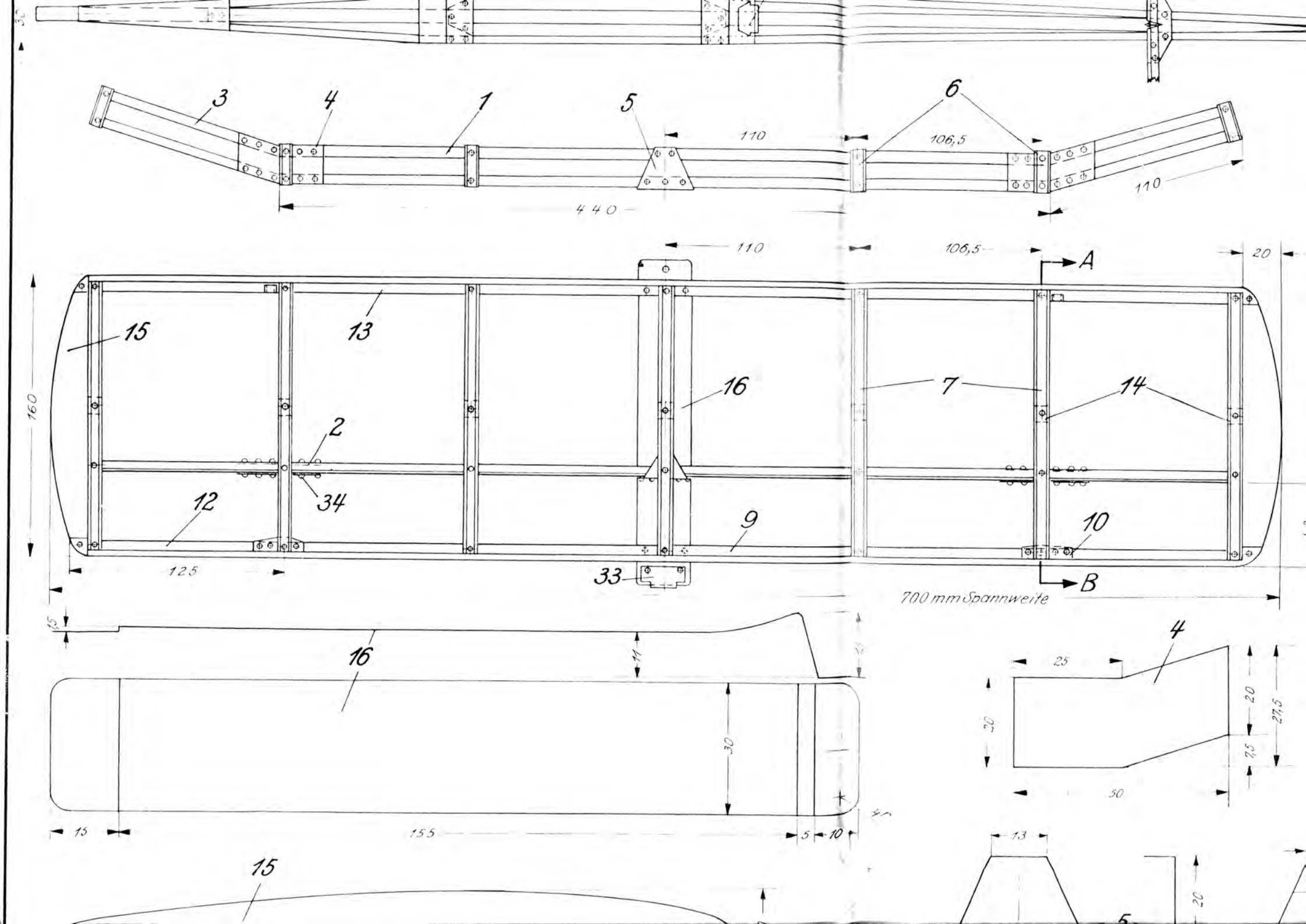
Entfernung bis zum Mittelloch des Befestigungsst

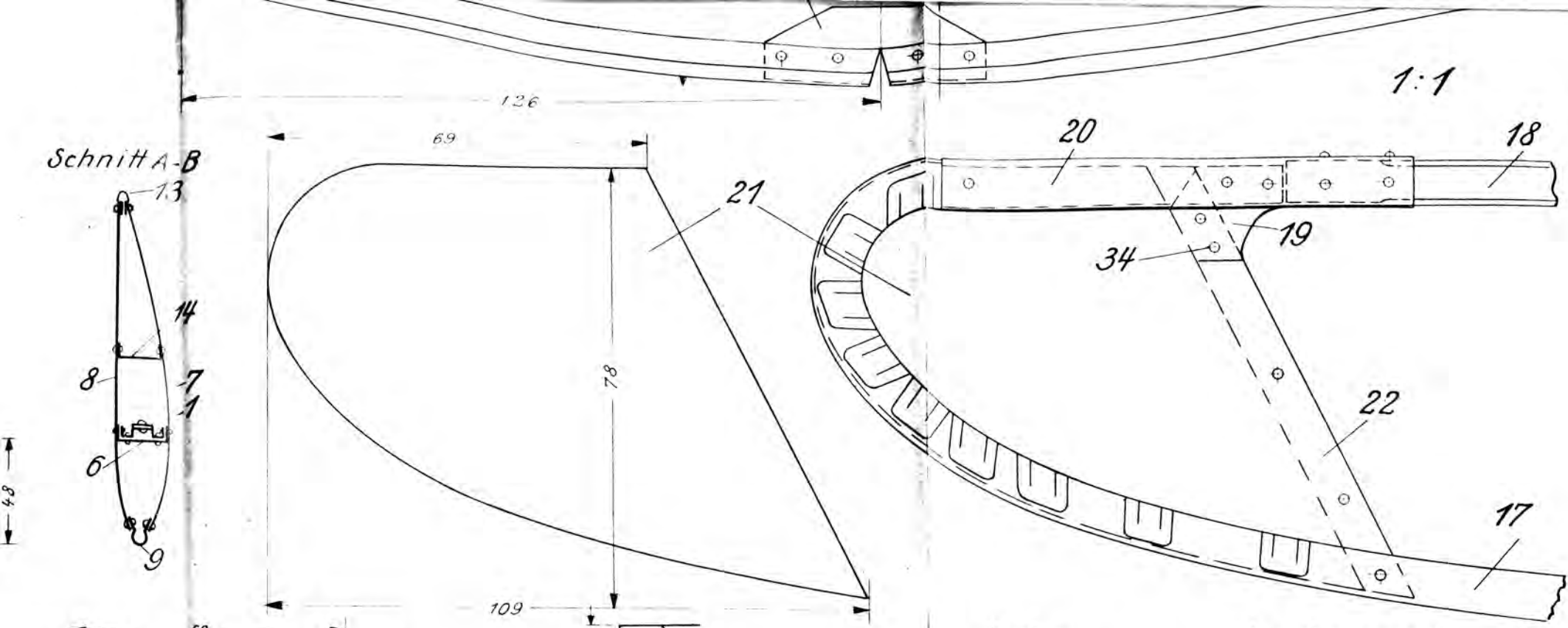
des Rippengurtst




260
29
31
57
110
70
Ende des Seitenleitwerk- Vorderrandes
30
126
1:1
69
78
20
18
21
19
34
22
17
13
14
7
1
9


750
70
24
185
19
20
18
25
27
162
85
24
26
28
22
23
17
21
110
242
140
32
33
1 : 2,5
29
30
3
4
1
5
6
110
106,5
110
440
110
106,5
20
A
160
15
13
16
7
14
2
34
12
9
10


3
4
1
5
6
110
106,5
110
440
110
106,5
20
A
B
15
13
16
7
14
2
34
12
9
10
33
160
125
700 mm Spannweite
15
16
11
30
15
155
5
10
4
25
20
27,5
7,5
30
30
15
13
20
5



196	Niet	34	Aluminiumleg.		1,8 - 3,5
2	Nitorklammer	33	Stahlblech		Nr. 563
1	Starthaken	32	Stahldraht		1 - 36
6	Eckblech	31	Duralumin		0,3 - 12 - 12
1	Stoßblech	30	,,		0,3 - 13 - 44
1	Höhenleitwerkumr.	29	,,	7	656 lg.
2	Halteblech	28	,,		0,3 - 7,5 - 29
1	Seitenleitwerk	27	,,	7	358 lg.
1	Vertikalstrebe	26	Aluminiumleg.	10 a A	71,5 lg.
2	Auflageblech	25	Duralumin		0,5 - 30 - 36
2	Winkelblech	24	,,		0,3 - 21 - 25
1	Vertikalstrebe	23	Aluminiumleg.	10 a A	83 lg.
1	Abschlußstrebe	22	,,	10 a A	90 lg.
2	Trimmblech	21	Stahlblech		0,5 - 78 - 109
1	Kappenblech	20	Duralumin		0,3 - 38 - 85
2	Knotenblech	19	,,		0,3 - 10 - 17
2	Rumpfobergurt	18	Aluminiumleg.	10 a A	660 lg.
1	Kielgurt	17	,,	10 a A	900 lg.
1	Befestigungsblech	16	Duralumin		0,5 - 30 - 203
2	Randbogen	15	Aluminiumleg.		0,5 - 20 - 160
7	Rippengurtsteg	14	Duralumin	4	29 lg.

Einfaches Saalflugmodell

Von MSFK-Truppführer Ludwig Anthöfer, Lauenburg/Elbe

Das hier im Bauplan veröffentlichte Saalflugmodell ist nicht für Höchstleistungen bestimmt. Es soll vielmehr bei guten Durchschnittsleistungen und einfacher Bauweise dem Modellflieger die Kenntnisse vermitteln, die er besitzen muß, wenn er bei weiteren Entwicklungsarbeiten im Saalflugmodellbau zu größeren baulichen und fliegerischen Leistungen kommen will.

Die Abmessungen des Flugmodells sind so gehalten, daß beim Transport kaum Schwierigkeiten entstehen dürften und auch kleinere Säle, wie sie im allgemeinen den Modellfliegern zur Verfügung stehen, zur Erzielung guter Flüge ausreichen.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Alle vorgeschriebenen Werkstoffe können in handelsüblicher Form verwendet werden. Jedoch darf das zu beschaffende Balsaholz nicht zu weich sein. Es soll möglichst eine weißliche Färbung (keine rötliche) aufweisen und darf nicht zu großporig sein. Falls das Balsaholz nicht in Furnierform, sondern nur in Brettform erhältlich ist, kann das Brett auf einer genau schneidenden Kreissäge zu Furnierstreifen geschnitten werden.

Das Schneiden von Balsaholzleisten mit geringen Querschnitten ist in der Zeitschrift „Modellflug" schon des

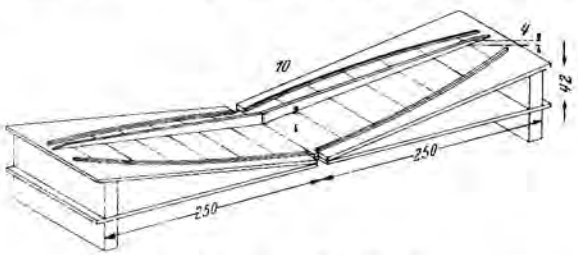


Abb. 1. Helling zum Tragflügelbau.

öfteren behandelt worden, so daß sich hier eine nähere Beschreibung erübrigt. Das gleiche gilt für das Verarbeiten von Mikrofilm.

Sämtliche Leimungen am Flugmodell werden mit einem ätherischen Leim, z. B. Rudol 333, vorgenommen. An verschiedenen Stellen, wo es auf besondere Festigkeit ankommt, sind mit Leim getränkte Papiermuffen herzustellen. Hierzu ist dünnstes Seidenpapier zu benutzen. In der Bauzeichnung sind diese Leimmuffen unter der Teilnummer 4 zu finden.

Der Rumpfstab

Der als Motorträger 1 dienende Strohhalm wird an beiden Enden und an der Stelle der späteren Fahrwerksbefestigung mit einer Muffe 4 versehen, die ein Aufplatzen des Halmes verhindert. In das vordere Ende ist ein kleiner Füllklotz 3 aus Balsaholz einzuleimen.

Sind die Leimstellen getrocknet, kann das vordere Ende des Motorträgers 1 gemäß der Bauzeichnung abgeschrägt

Der Tragflügel

Der Tragflügel wird nach Abb. 1 ebenfalls auf einer Helling zusammengebaut. Der Zusammenbau aus den Teilen 18 bis 26 unterscheidet sich von dem des Höhenleitwerks nur dadurch, daß die Nasen- und die Endleiste 18 vorher eine V-förmige Biegung erhalten.

Die mit den Befestigungshaken 30 versehenen Baldachinstreben 27 und 28 können erst dann gegen den Tragflügel geleimt werden, wenn in diesen die Strebenverbindung 29 eingesetzt worden ist.

Die Luftschraube

Die beiden Luftschraubenblätter 31 werden mit einer Rasierklinge aus 0,7 mm starkem Balsafurnier ausgeschnitten und durch Schleifen mit Sandpapier nach den Blattenden zu auf eine Stärke von etwa 0,4 mm gebracht.

Die Blätter 31 sind dann durch Aufleimen zunächst einer der beiden Nabenverstärkungen 32 zusammenzuhalten. Das Aufleimen der zweiten Nabenverstärkung 32 erfolgt gleichzeitig mit dem Einsetzen der Luftschraubenwelle 33.

Das Verwinden der Luftschraubenblätter 31 wird laut perspektivischer Darstellung in einer Helling vorgenommen, wobei die Luftschraube anzufeuchten und durch Stecknadeln bis zur völligen Trocknung festzuhalten ist.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Fahrwerkstreben 34, den Radscheiben 35 und dem Befestigungsdraht 36. Der Aufbau ist so einfach, daß wohl nichts weiter darüber gesagt zu werden braucht.

Das Bespannen

Zum Bespannen dient „Uhu-Mikrofilm" in beliebiger Farbe, der genau nach der jeder Packung beiliegenden Vorschrift verarbeitet werden muß. Es ist darauf zu achten, daß der Mikrofilm nicht sofort nach der Herstellung aufgeklebt wird, sondern auf dem Mikrofilmheber etwa eine halbe Stunde trocknen muß, damit er an Spannkraft verliert und somit nicht die feinen, leichten Bauteile verziehen kann. Der Tragflügel ist nach dem Bespannen etwa zwei Stunden lang auf der Helling festzulegen.

Der Zusammenbau des Saalflugmodells und das Einfliegen

Das Befestigen der Flugmodelleinzelteile am Rumpfstab geschieht in der Reihenfolge: Luftschraube, Fahrwerk, Leitwerk, Tragflügel und Gummimotor. Es ist hierbei noch einmal der richtige Sitz aller Teile zu prüfen. Gegebenenfalls müssen die Befestigungsdrähte noch etwas nachgebogen werden.

Das Gewicht des flugfertigen Saalflugmodells soll etwa 4 g betragen.

Beim Einfliegen ist zunächst durch Verschieben des Tragflügels auf dem Motorträger, nötigenfalls auch durch Verstellen des Leitwerkes, die richtige Gleitfluglage herzustellen. Das Saalflugmodell muß bei guter Querlage eine nicht zu enge Linkskurve fliegen.

des Halmes verhindert. In das vordere Ende ist ein kleiner Füllklotz 3 aus Balsaholz einzuleimen.

Sind die Leimstellen getrocknet, kann das vordere Ende des Motorträgers 1 gemäß der Bauzeichnung abgeschrägt werden. Das Einsetzen und gleichzeitige Verleimen des Luftschraubenlagers 2 bereitet keine Schwierigkeiten. Dasselbe trifft für das Anbringen des Endhakens 5 zu. Es ist nur darauf zu achten, daß der Leim die Metallteile an den Verbindungsstellen muffenartig umschließt. Mit dem Aufleimen (Leimmuffe!) der Befestigungsbülse 6 ist der Rohbau des Rumpfstabes beendet.

Der Leitwerkträger und das Leitwerk

Der aus einer Balsaleiste bestehende Leitwerkträger 7 erhält seine verjüngte Form durch Beschleifen mit Sandpapier. Das Ende, das in den Motorträger eingesteckt wird, ist durch kleine Aufleimer 7 a so zu verstärken und einzupassen, daß ein späteres Herausfallen nicht eintreten kann.

Höhen- und Seitenleitwerk werden zweckmäßig auf einer Unterlagzeichnung zusammengebaut. Die Nasen- und Endleisten 8 bzw. 13 müssen mit dem Schleifklotz verjüngt werden. Um hierbei ein Knicken der Leisten zu vermeiden, darf nur in einer Richtung, und zwar vom Haltepunkt ausgehend, geschliffen werden. Die Randbogen 9 und 14 und die Rippen 10 bis 12 und 15 bis 17 erhalten vor dem Einbau ihre Krümmungen durch Biegen zwischen Daumen und Zeigefinger.

Nach der Fertigstellung der Leitwerke wird zuerst das Höhenleitwerk und dann das Seitenleitwerk an dem Leitwerkträger 7 festgeleimt.

flügels auf dem Motorträger, nötigenfalls auch durch Verstellen des Leitwerkes, die richtige Gleitfluglage herzustellen. Das Saalflugmodell muß bei guter Querlage eine nicht zu enge Linkskurve fliegen.

Dann können die ersten Kraftflugversuche beginnen. Hierbei auftretende Flugfehler müssen sorgfältig durch richtige Kurveneinstellung, durch Verbiegen der Luftschraubenblätter oder Verändern der Luftschraubenzugrichtung beseitigt werden.

Das Aufziehen des Gummimotors geschieht am besten mit einer Aufziehmaschine. Die Aufziehzahl beträgt etwa 1000.

Das Flugmodell noch leichter als 4 g zu bauen oder mit einer anderen Luftschraube zu versehen, bleibt den Versuchen des einzelnen Modellfliegers überlassen. Es können durch derartige Maßnahmen die Flugzeiten weiter verbessert werden.



Abb. 2. Das fertige Saalflugmodell.

Rumpfsaalflugmodell

Von NSFK-Sturmführer Hans Wagener, Lauenburg/Elbe

Der Nachbau des hier beschriebenen Rumpfsaalflugmodells kommt nur für solche Flugmodellbauer in Frage, die bereits über einige handwerkliche Erfahrungen im Saalflugmodellbau verfügen. Diese dürften vorliegen, wenn z. B. das im gleichen Heft des „Modellflug" veröffentlichte Saalflugmodell von Anthöfer gebaut worden ist.

Der Bau des Saalflugmodells

Allgemeines

Zum Bau des Saalflugmodelles ist nur allerbestes Balsaholz zu verwenden. Für die Rumpfholme und Fahrwerkstreben muß sogenanntes Hartbalsa- und für die übrigen Teile gutes, schlank gewachsenes Balsaholz (kein Weichbalsaholz) verwendet werden. Das Schneiden der Leisten erfolgt mit einem Leistenschneider, wie solche schon wiederholt im „Modellflug" beschrieben worden sind.

Zur Herstellung des Rumpfes, des Tragflügels und der Leitwerke sind keine besonderen Hellingen erforderlich. Es empfiehlt sich, auf einem etwa 5 mm starken Sperrholzbrett Leisten zu befestigen, die beim Bau, bei der Aufbewahrung und beim Transport des Flugmodells die Umrandungen des Tragflügels und der Leitwerke unverrückbar festlegen.

Zu den Leimungen werden schnell erhärtende ätherische Leime wie Rudol 333 verwendet.

Beim Zusammenfügen von Holz und Metallteilen oder Strohhalmen ist eine gute Leimmuffenbildung erforderlich. Diese Leimmuffen sind in die Zeichnung nicht besonders eingetragen.

Der Rumpf

Auf das mit Papier bespannte Arbeitsbrett wird der Grundriß des Rumpfes mit den Stegabständen aufgezeichnet, wie es die perspektivische Zeichnung „Schema für den Bau des Rumpfes" angibt. Mit Hilfe von Stecknadeln sind die beiden Rumpfholme 1 festzulegen. Es folgt das Zwischenleimen der Stege 6 bis 12 und des Hilfssteges 40.

An der Rumpfspitze werden die beiden Seitenstege 4 und 5 sowie der Steg 3 eingeleimt. Nach dem Trocknen werden die Stege 2 und 3 mit Leisten 43 und 44 verbunden. Nach dem Trocknen der Leimstellen werden die Leisten 43 und 44 mit Leisten 45 und 46 verbunden. Nach dem Trocknen der Leimstellen werden die Leisten 45 und 46 mit Leisten 47 verbunden. Nach dem Trocknen der Leimstellen werden die Leisten 47 mit Leisten 48 verbunden. Nach dem Trocknen der Leimstellen werden die Leisten 48 mit Leisten 49 verbunden. Nach dem Trocknen der Leimstellen werden die Leisten

nadeln sind die beiden Rumpfholme 1 festzulegen. Es folgt das Zwischenleimen der Stege 6 bis 12 und des Hilfssteges 40.

An der Rumpfspitze werden die beiden Seitenstege 4 senkrecht stehend und am Rumpfende die beiden Seitenstege 5 schräg aneinanderstoßend eingeleimt.

Der Rumpfholm 2 gabelt sich vorn und bildet dort die beiden Holme 3. Diese werden vorgebogen und zusammengeschäftet. Vor dem Einleimen der drei Holme müssen die beiden rechts auf der Bauzeichnung dargestellten Hellingböcke auf die Bauunterlage gesetzt werden. Man leimt sodann die Rumpfholme 2 und 3 am Kopf- und Endspant fest.

Jetzt werden die übrigen Stege 6 bis 12 in das Rumpfgerüst gepaßt. Nach dem Trocknen der Leimstellen entfernt man zunächst die Hellingböcke und löst dann den Rumpf von der Bauunterlage. Als Abschlußarbeit am bis hierher fertiggestellten Rumpfgerüst wird der Endspant durch Anleimen der beiden Aufleimer 21 vervollständigt.

Die Baldachinstreben 13 und 14 werden oberseitig winkelig zusammengeleimt und dann an den vorgesehenen Stellen mit den Rumpfholmen und Stegen verbunden. Die obere Verbindung der Baldachinstrebenpaare untereinander geschieht durch die Strebenverbindung 15. Zur späteren Tragflügelbefestigung dienen die anzuleimenden Befestigungshülsen 23, zu der des Fahrwerkes die Balsaholz-Eckklötzchen 16. Der Zusammenbau der weiteren, zum Rumpfrohbau gehörenden Teile 17 bis 20, 22 und 24 bis 27 geht derart klar aus den Zeichnungen hervor, daß weitere Erklärungen überflüssig sind. Es sei nur auf die Notwendigkeit hingewiesen, das Lager 25 für den Leitwerkträger 26 so zu bemessen, daß sich dieser mit seinem aus dem Füllklotz 27 gebildeten verstärkten Ende stramm in das Lager 25 schieben läßt.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 28 bis 34. Oben an den Fahrwerkstreben 28 werden die Stahldrahtbügel 29 und 30 durch gute Leimmuffen befestigt. An den unteren Enden sind die Radachsen 31 zu befestigen. Das Fahrwerk muß mit etwas Spannung am Rumpf festsitzen.

schritten werden. Man
Schablone an, die ein
muß, als die Rippen na
nach dem Trocknen wi
Schablone spannt man
sprechender Breite und
trocknen und schneidet
schneider 1 mm breite
fertigen Rippen.

Die Rippen werden
an den Endholmen 42
kann der Obergurt erst
gerade Untergurt 45 a
den ist.

Um zu vermeiden, da
kippen, empfiehlt es sich,
etwa 50 mm vom Vor
zu legen.

Der Balsafurnierstre
45 hat den Zweck, dies
an die Rippe 45 geleim

Die Befestigungshak
mit besonders festen L
bunden werden. Der
alle äußeren Leistenkant

Die Leitwerke

Das Höhen- und das
bis 60 werden in der gl
gestellt. Die Umrandun
einem Stück gebaut.
Umrandung werden dur
verstärkten Enden sind
in die Befestigungshülse

Das Höhenleitwerk
werkträger 26 festgelei
unten in die Hülsen 61
bleiben und ist, wie auf
vornherein auf Rechtsku

fertigt eine etwa 30 mm breite
etwas stärkere Wölbung besitzen
her haben sollen, da der Werkstoff
er etwas zurückgeht. Über diese
ngefeuchtetes Balsafurnier in ent-
1 mm Stärke. Läßt man es
dann nachher mit dem Leisten-
Streifen ab, so erhält man die

uf den Vorderholm 41 auf- und
gegengeleimt. Bei der Rippe 45
dann eingesetzt werden, wenn der
zwischen die Holme geleimt wor-

die Rippen beim Aufleimen um-
ine Leiste von etwa 13 mm Höhe
holm entfernt unter den Flügel

n 47 an der Flügelwurzelrippe
u verstärken. Er wird seitlich

48 und die -hülsen 49 müssen
nmuffen mit den Flügeln ver-
gflügelrohbau ist beendet, wenn
leicht abgerundet worden sind.

eitenleitwerk aus den Teilen 54
ben Art wie der Tragflügel her-
58 des Seitenleitwerkes wird in
e überragenden Enden dieser
Aufleimer 60 verstärkt. Diese
nd zu feilen, so daß sie stramm
61 passen.

ird unmittelbar auf dem Leit-
t. Das Seitenleitwerk ist von
zu stecken. Es muß abnehmbar
er Bauzeichnung ersichtlich, von
e eingestellt.

und 51 in die Hülsen 49, paßt sie an die Streben-Bügel 52 an und befestigt sie mit einer guten Leimmuffe.

Zum Schluß werden sämtliche Streben zur Verringerung ihres schädlichen Luftwiderstandes leicht abgerundet.

Das Bespannen

Der Rumpf wird allseitig mit dünnstem Japanpapier bespannt. Ein Spannlackanstrich muß unterbleiben. Um das Papier zu straffen, genügt ein schwaches Befeuchten mit einem in Wasser getränkten und wieder ausgedrückten Wattebausch.

Tragflügel und Leitwerke werden mit Mikrofilm bespannt. Auf die Bespanntechnik näher einzugehen, erübrigt sich, da in den Heften 4 und 6/1937 des „Modellflug" bereits eingehend hierüber geschrieben worden ist.

Das Einfliegen

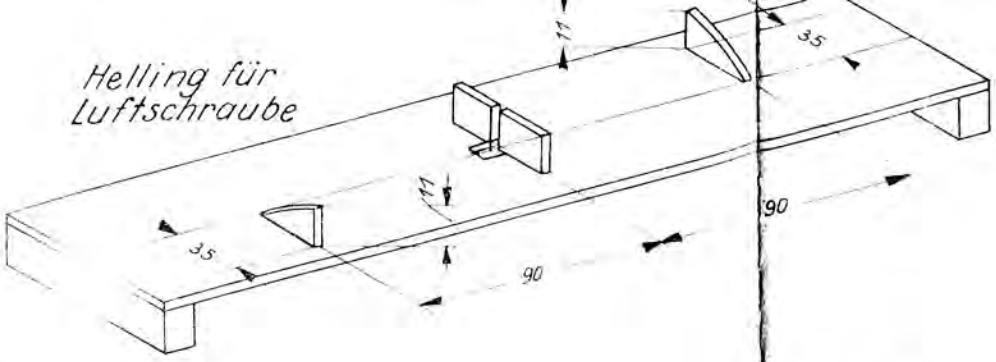
Zunächst muß das Flugmodell auf einwandfreien Gleitflug eingeflogen werden. Es muß beim Gleiten in einer leichten Rechtskurve fliegen. Ist es kopf- oder schwanzlastig, muß der Leitwerkträger durch Erwärmen leicht nach oben oder unten gebogen werden.

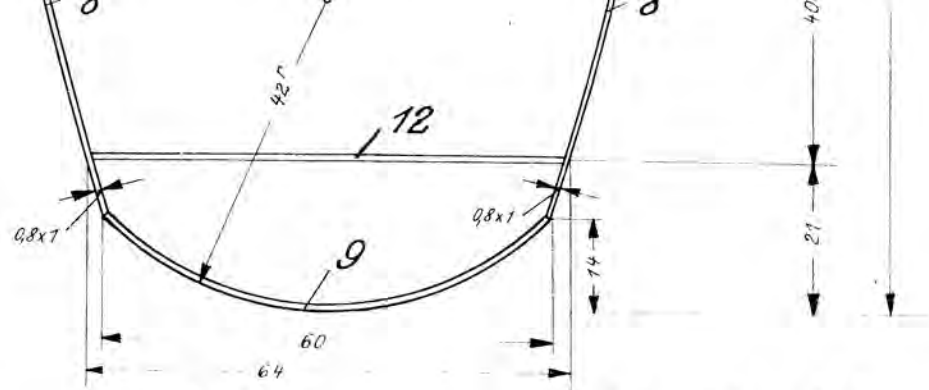
Dann beginnt man mit den Kraftflügen. Der Gummimotor wird ohne Vorspannung eingehängt, und es werden von Hand zunächst 100 bis 200 Umdrehungen gegeben. Bei den anschließenden kurzen Flügen zeigt es sich, ob das Flugmodell richtig eingestellt ist. Für die folgenden Starts empfiehlt es sich, eine Aufziehmaschine zu verwenden.

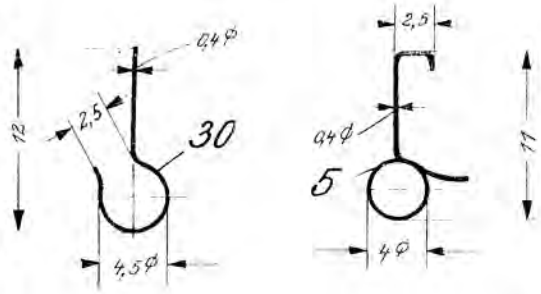
Sollte bei den weiteren Flügen das Flugmodell nicht auf mindestens 20 m Höhe steigen, so muß die Steigung der Luftschraube etwas verringert werden.

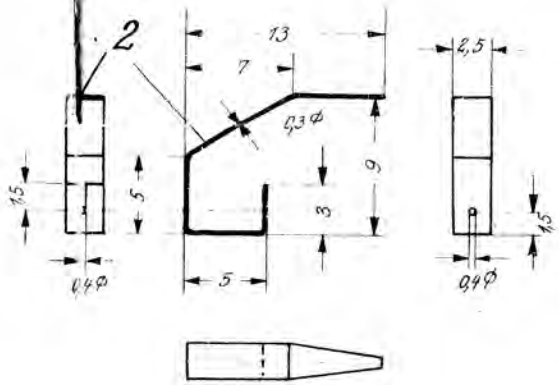
Die Steigleistung und Flugzeit sind vom Fluggewicht abhängig. Bei sauberer und gewissenhafter Bauausführung beträgt das Fluggewicht höchstens 12 g. Es sind dann Flugzeiten von über 4 Minuten und mindestens 25 m Höhe erreichbar.

Dem Gummimotor kann bei guter Schmierung eine Aufdrehzahl bis zu 1200 gegeben werden. Es empfiehlt sich, beim Maschinenaufzug zwischen Gummimotor und Endhaken 24 einen kleinen Drahtring zu schalten, wodurch der Aufziehvorgang wesentlich erleichtert wird.

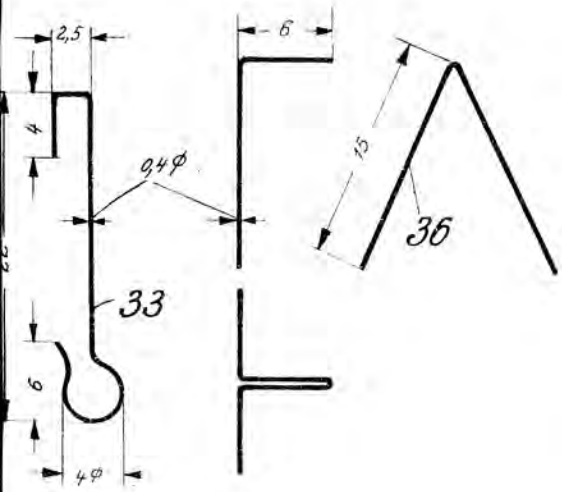








M. 2:1



Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
	Bespannung		Mikrofilm	nach Bedarf
	Leimungen		Atherische Leime	„
1	Motor		Gummifaden	4 mm² Gesamtquerschnitt
2	Lagerperle	37	Glas	1,5Ø
1	Befestigungsdraht	36	Stahldraht	0,4Ø×45
2	Radscheibe	35	Balsa	0,7×10Ø
2	Fahrwerkstrebe	34	„	1×1,2×175
1	Luftschraubenwelle	33	Stahldraht	0,4Ø×40
2	Nabenverstärkung	32	Balsa	0,7×7×50
2	Luftschraubenblatt	31	„	0,7×37×128
2	Befestigungshaken	30	Stahldraht	0,4Ø×22
1	Strebenverbindung	29	Balsa	1□×120
1	Baldachinstrebe	28	„	1,5×2×48
1	„	27	„	1,5×2×53
2	Endrippe	26	„	0,8□×66
2	Rippe	25	„	0,8□×85

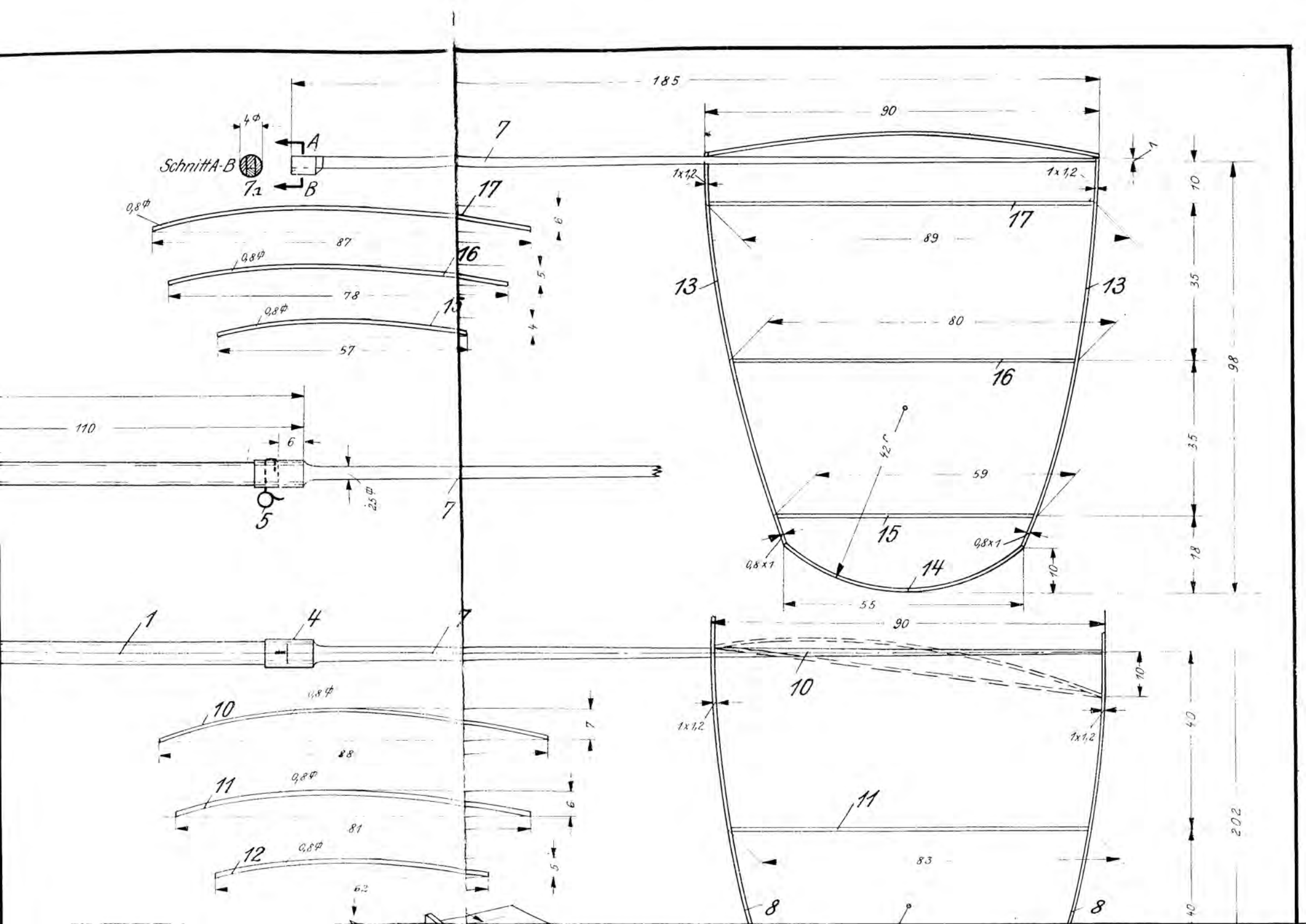
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
2	Rippe	24	Balsa	0,8□×101
2	„	23	„	0,8□×112
2	„	22	„	0,8□×118
2	„	21	„	0,8□×121
1	Mittelrippe	20	„	0,8□×123
2	Randbogen	19	„	0,8□×65
1	Nasen- und Endleiste	18	„	1,5×2×490
1	Rippe	17	„	0,8□×89
1	„	16	„	0,8□×80
1	„	15	„	0,8□×59
1	Randbogen	14	„	0,8□×60
2	Nasen- und Endleiste	13	„	1×1,2×90
2	Endrippen	12	„	0,8□×64
2	Rippen	11	„	0,8□×83
1	Mittelrippe	10	„	0,8□×90
2	Randbogen	9	„	0,8□×67
2	Nasen- und Endleiste	8	„	1×1,2×180
3	Aufleimer	7a	„	anpassen
1	Leitwerkträger	7	„	2,5□×185
1	Befestigungshülse	6	Stroh oder Papier	1,5Ø×5
1	Endhaken	5	Stahldraht	0,4Ø×26
3	Leim- und Papiermuffe	4	Seidenpapier	nach Bedarf
1	Füllklotz	3	Balsa	4Ø×10
1	Luftschraubenlager	2	Duralblech	0,3×2,5×28
1	Motorträger	1	Strohhalm	4,5Ø×300

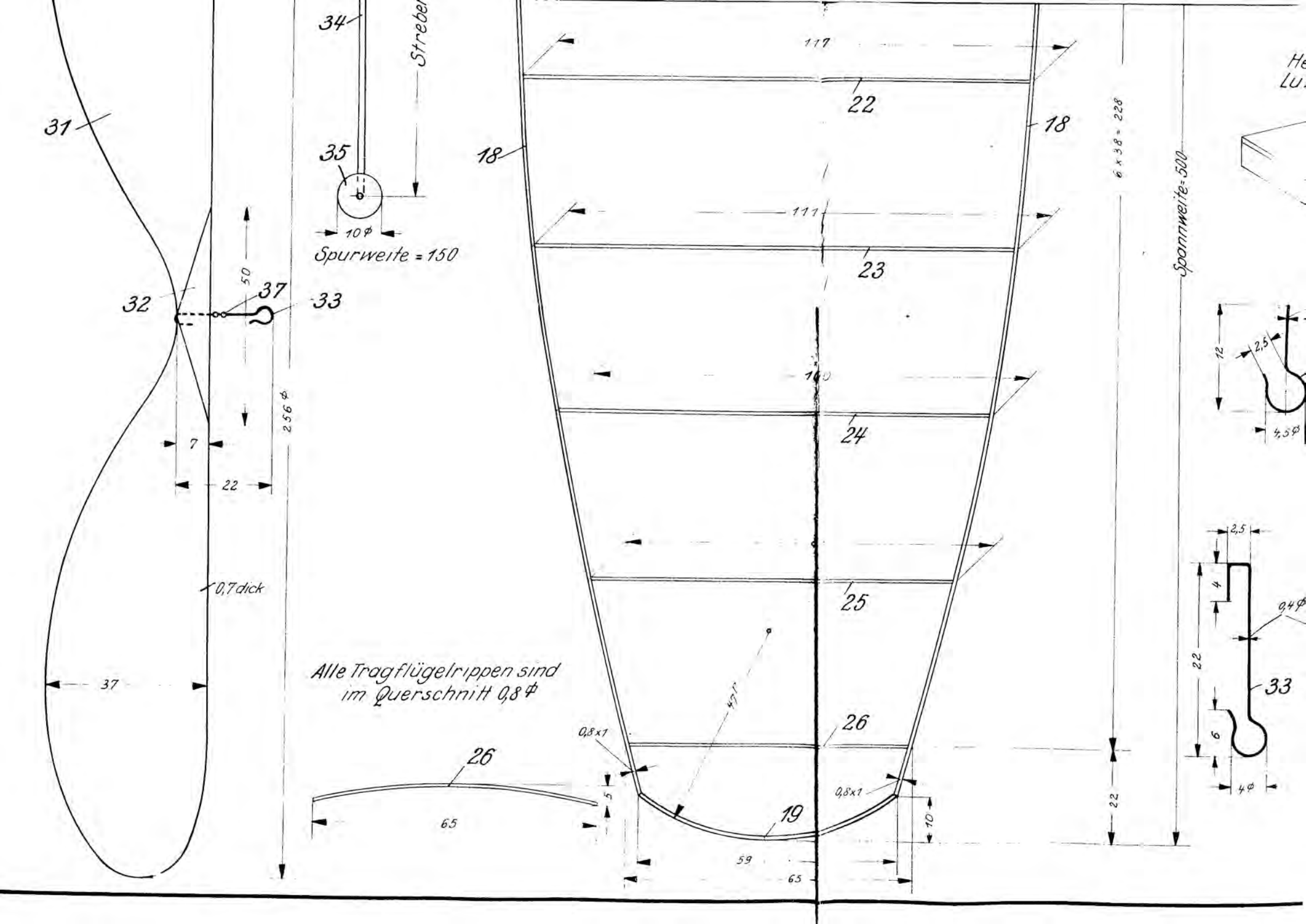
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm

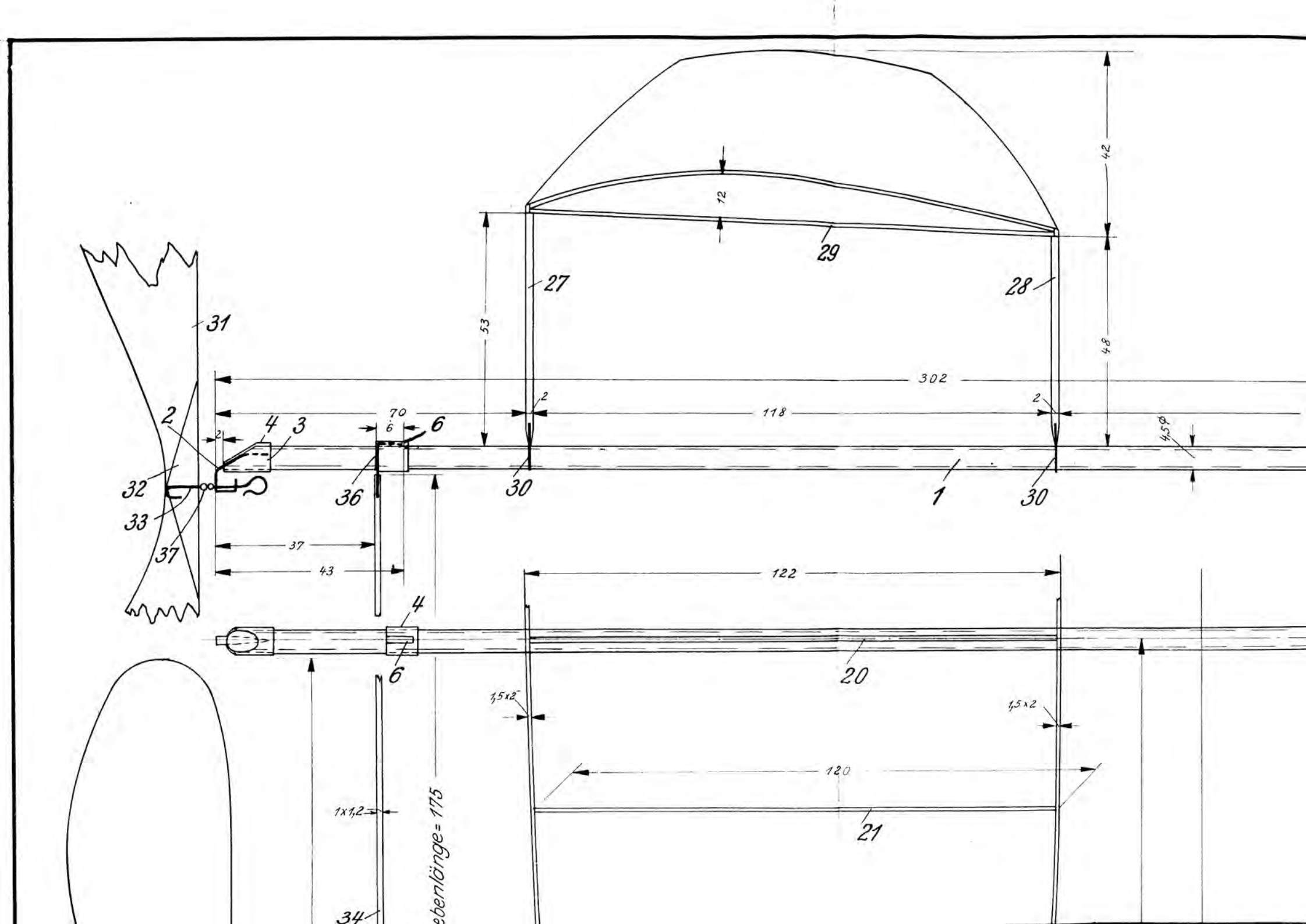
Maßstab
1 : 1
2 : 1

Einfaches Saalflugmodell

Von NSFK-Truppführer Ludwig Anthöfer, Lauenburg/Elbe


185
90
4Φ
A
Schnitt A-B
B
7
7,1
17
0,8Φ
87
16
78
15
57
6
5
4
1x1,2
1
13
80
59
42°
0,8x1
14
55
10
35
18
98
110
25Φ
1
4
10
88
11
81
12
83
8
7
6
5
6,2
40
202


31
34
Strebe
35
10 ⌀
Spurweite = 150
32
37
33
50
7
22
256 ⌀
0,7 dick
37
Alle Tragflügelrippen sind
im Querschnitt 0,8 ⌀
26
65
5
0,8x1
47°
19
59
65
0,8x1
10
22
18
117
22
18
111
23
100
24
25
26
6 x 38 = 228
Spannweite = 500
12
2,5
4,5⌀
2,5
4
0,4⌀
22
33
6
4⌀


42
12
29
27
28
53
48
302
2
118
2
70
6
6
4
3
2
4,5Ø
31
2
32
33
37
36
30
1
30
37
43
122
4
6
20
1,5x2
1,5x2
120
21
1x1,2
34
Gebenlänge= 175



ngswinkel und Krümmungen
Luftschraubenblätter

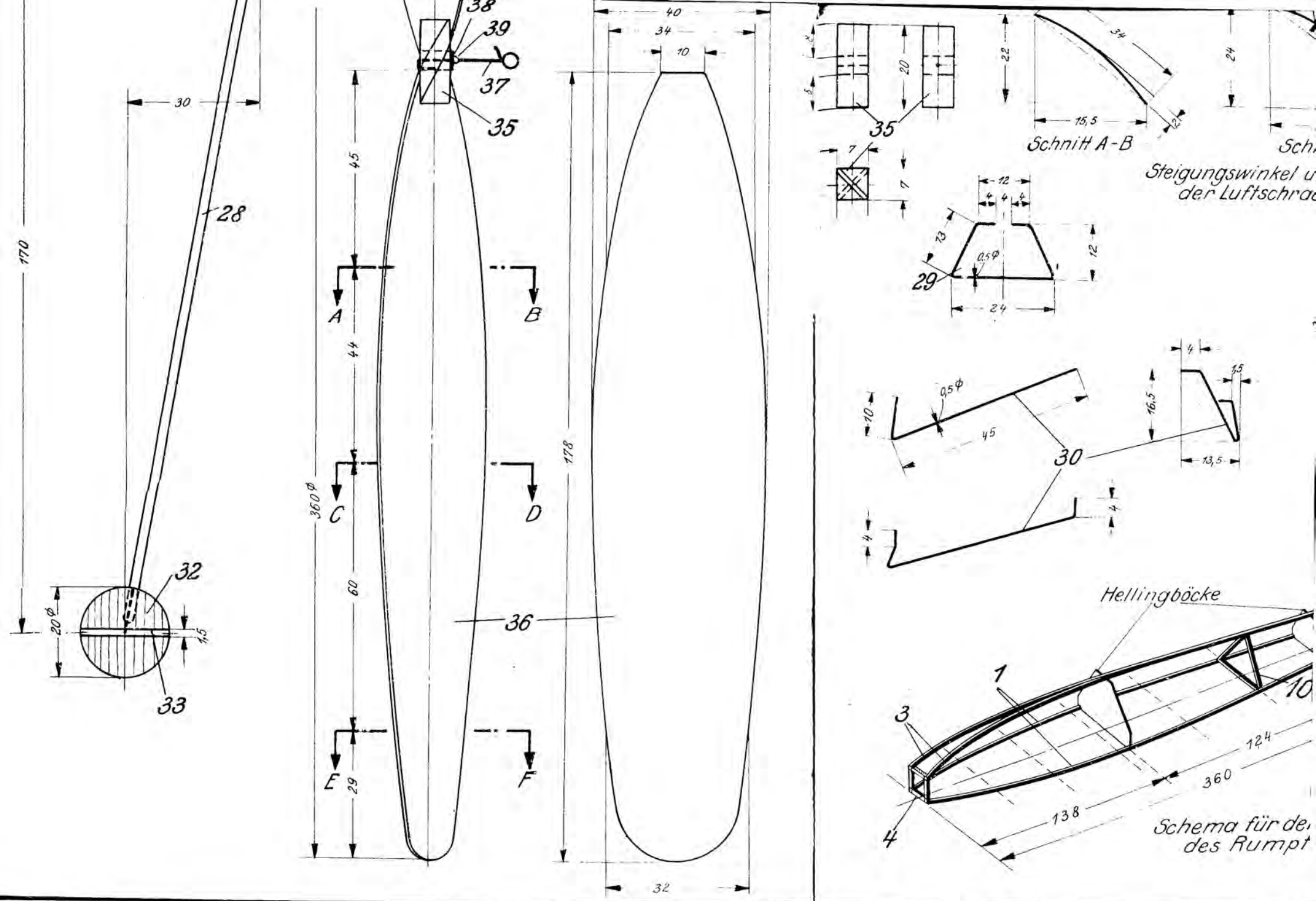
Schema für das Einpassen der Rumpfstege

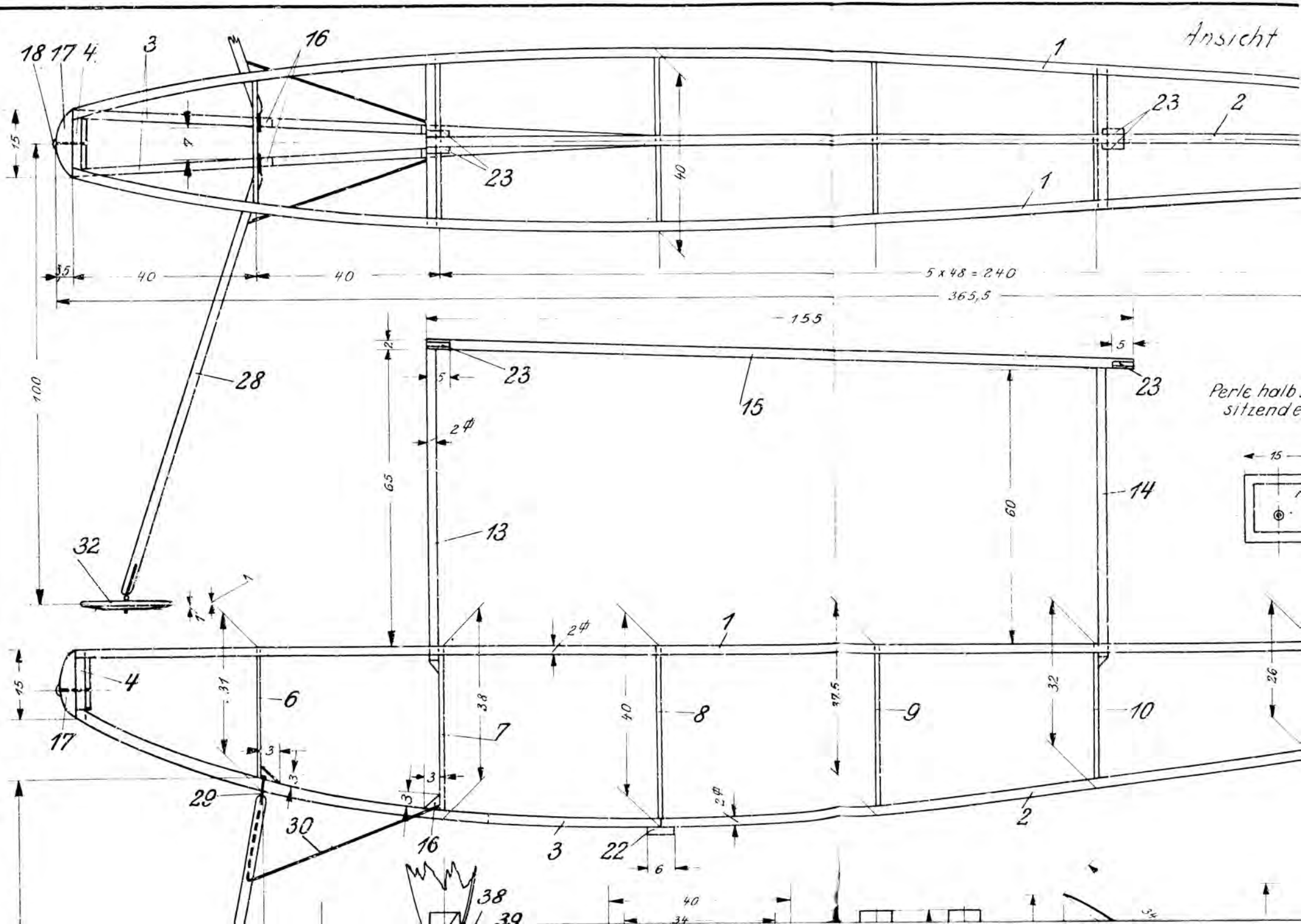
ma für den Aufbau
s Rumpfes

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Hilfssteg	40	Balsa	1×2×14
1	Lagerperle	39	Glas	1,5Ø
1	Scheibe	38	Aluminium	0,5×4Ø
1	Luftschraubenwelle	37	Stahldraht	0,5Ø×42
2	Luftschraubenblatt	36	Balsa	0,5×40×178
1	Luftschraubennabe	35	Balsa	7×7×20
2	Radlagerperle	34	Glas	1,5Ø
2	Verstärkung	33	Balsa	1×1,5×20
2	Rad	32	"	1×20Ø

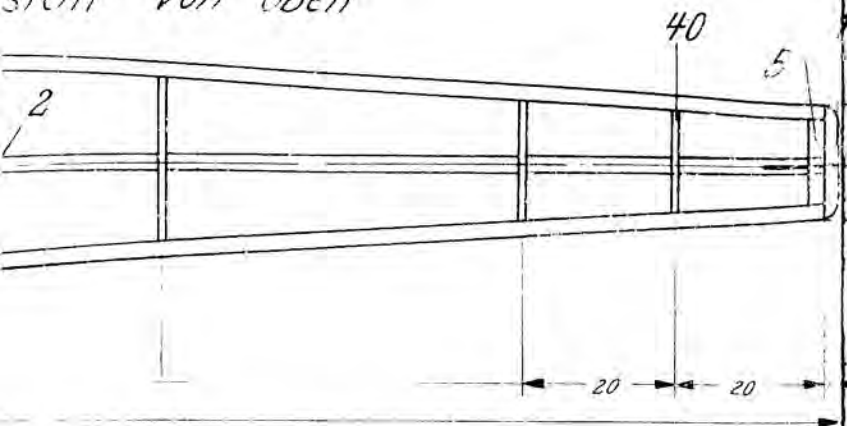
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
2	Radachsen	31	Stahldraht	0,5Ø×21
2	Befestigungsbügel	30	"	0,5Ø×63
1	"	29	"	0,5Ø×60
2	Fahrwerkstrebe	28	Balsa	2×2×190
1	Füllklotz	27	"	3×5×5
1	Leitwerkträger	26	Strohhalm	3,5×300
1	Lager	25	"	4×20
1	Endhaken	24	Stahldraht	0,5Ø×30
4	Befestigungshülse	23	Gras- od. Strohhalm	1,5Ø×5
1	"	22	"	1,2Ø×6
2	Aufleimer	21	Balsa	1×2×14
1	Endklotz	20	Balsa oder Kork	2×9×11
1	"	19	"	2×15×15
1	Lagerperle	18	Glas	ca. 1,5Ø
1	Lagerklotz	17	Balsa oder Kork	6,5×15×15
4	Eckklötzchen	16	Balsa	2×3×3
1	Strebenverbindung	15	"	2×2×155
2	Baldachinstrebe	14	"	2×2×68
2	"	13	"	2×2×74
23	Rumpfsteg	6-12	"	1×2; insges. 750
7	"	4-5	"	2×2; insges. 80
2	Rumpfholm	3	"	2×2×135
1	"	2	"	2×2×271
2	"	1	"	2×2×362

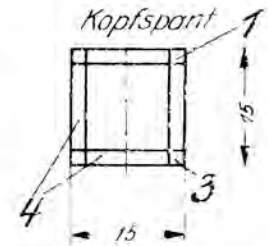
Maßstab 1:1	Rumpfsaalflugmodell Von NSFK-Sturmführer Hans Wagener, Lauenburg/Elbe	

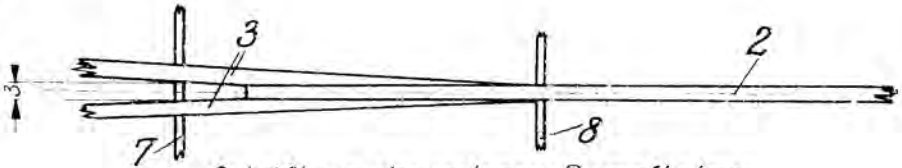

170
30
28
32
20 Φ
1,5
33
38
39
37
35
45
44
60
29
360 Φ
A
B
C
D
E
F
36
40
34
10
178
32
20
8
35
7
7
Schnitt A-B
22
34
15,5
24
12
4
4
4
13
0,5 Φ
12
29
24
Steigungswinkel u
der Luftschra
10
45
0,5 Φ
30
4
16,5
15
13,5
4
4
Hellingböcke
1
3
4
10
124
360
138
Schema für de
des Rumpf


Ansicht
18 17 4 3 16 1 23 2
15 7 40
35 40 40 5 x 48 = 240
365,5
155
100
28
2
5
23
2 Φ
65
15
13
60
14
Perle halb
sitzende
32
1
4
6
7
8
9
10
31
38
40
17.5
32
26
17
29
30
16
3
22
6
38
39
40
34

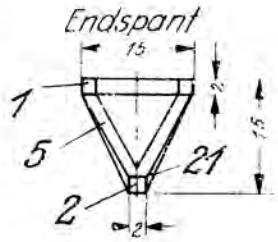
sicht von oben

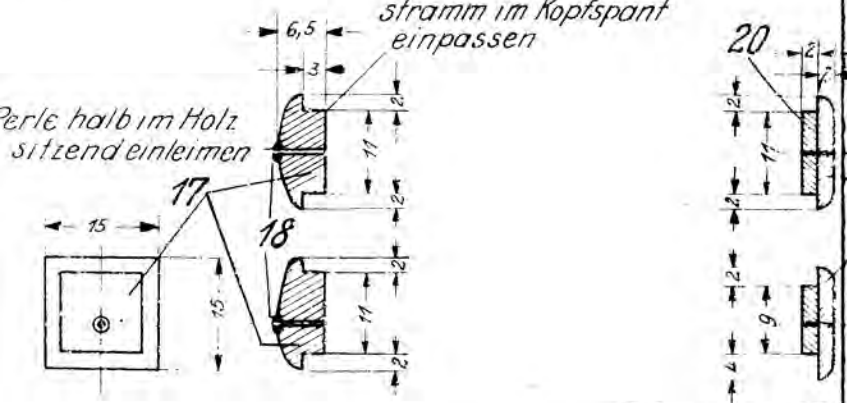


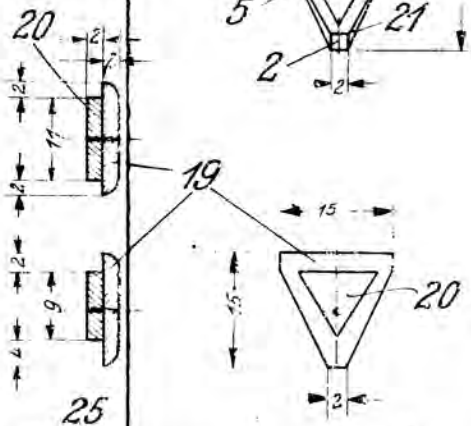


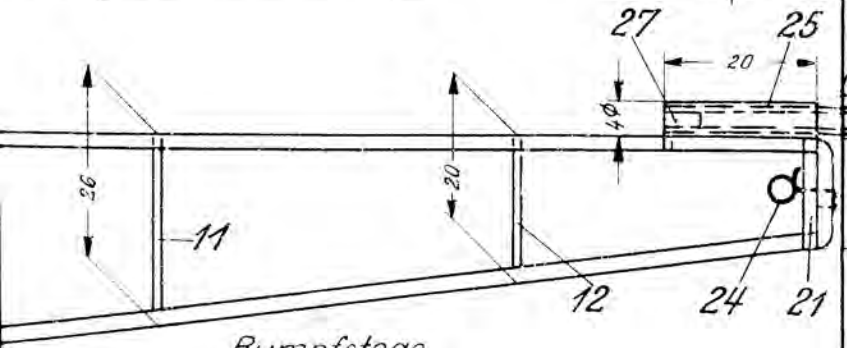


Schäftung des unteren Rumpfholmes

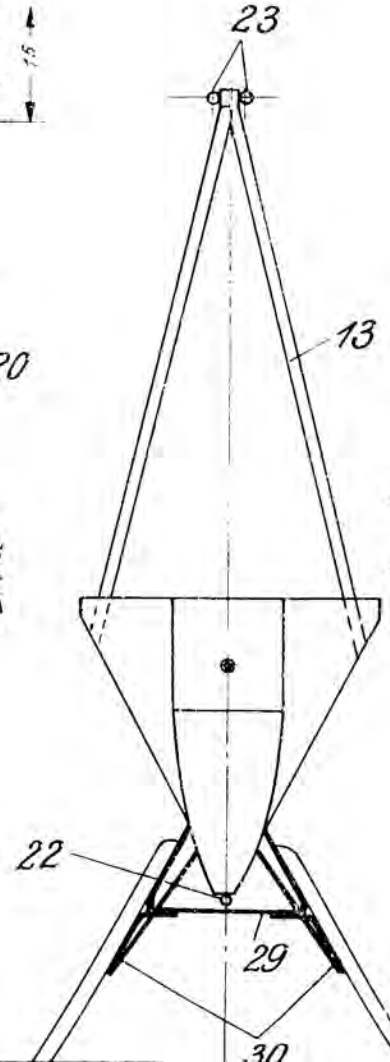


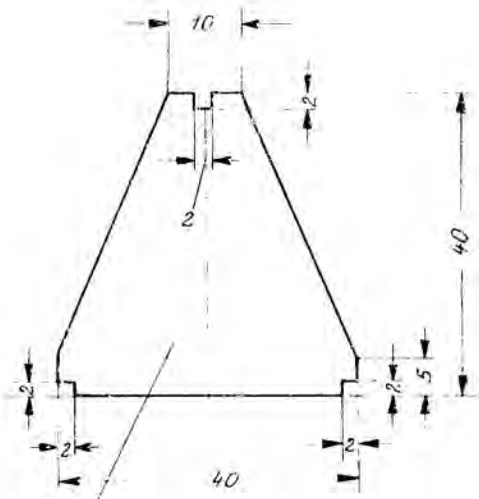




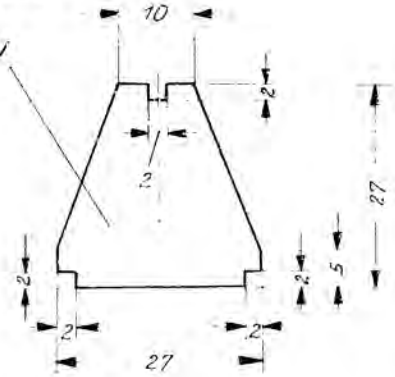


Rumpfstege

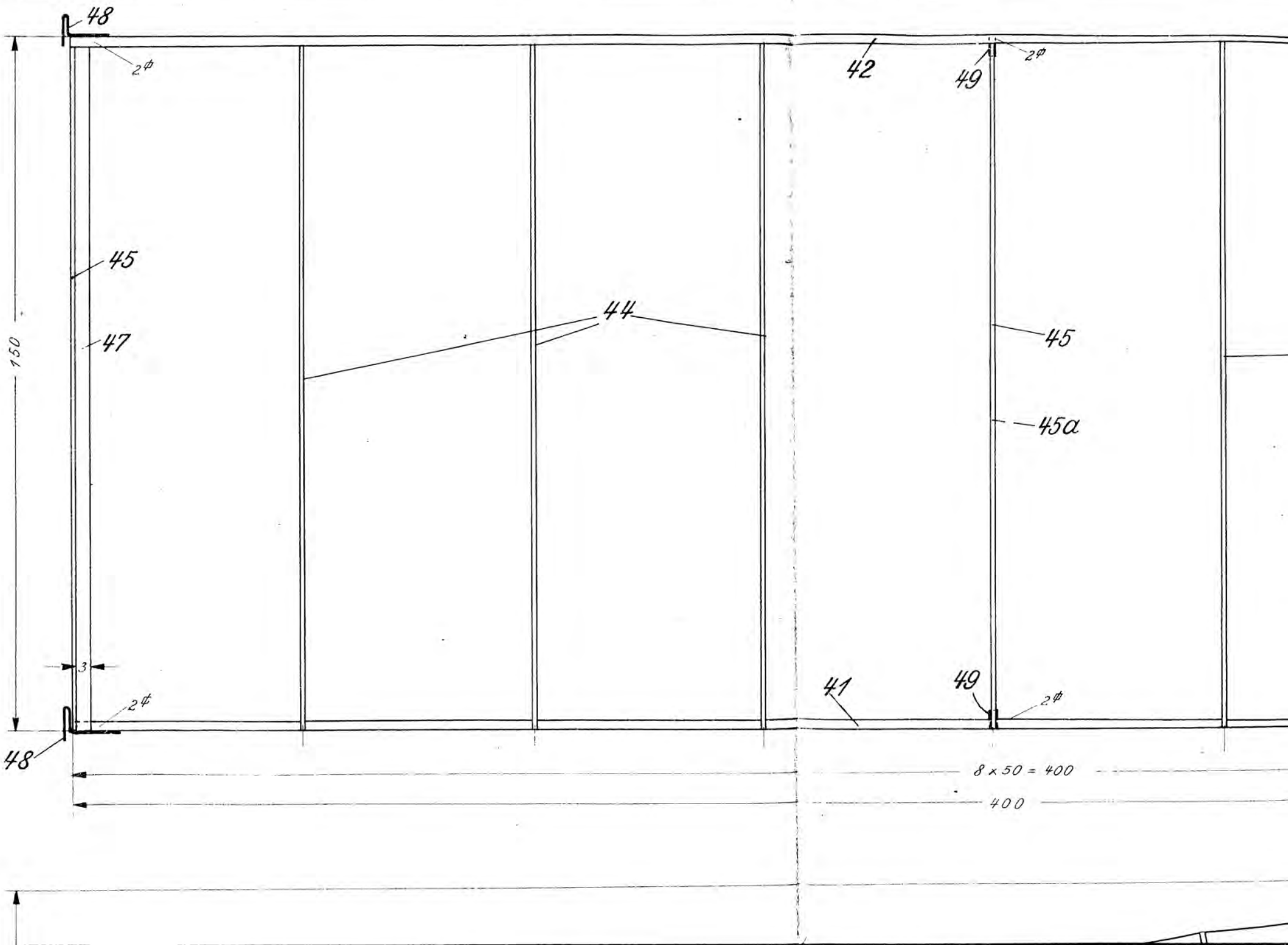


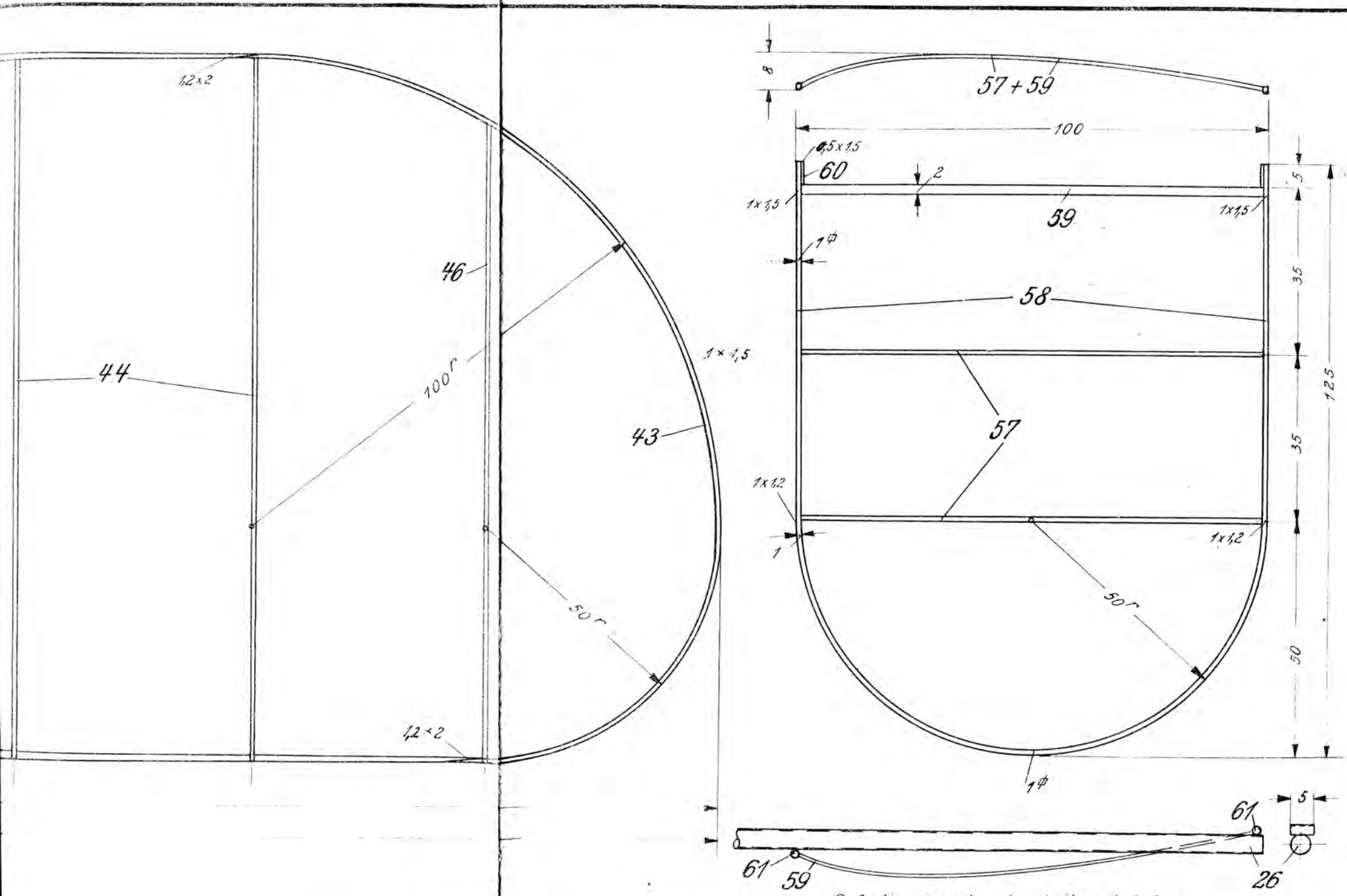


Hellingböcke für den Rumpfbau

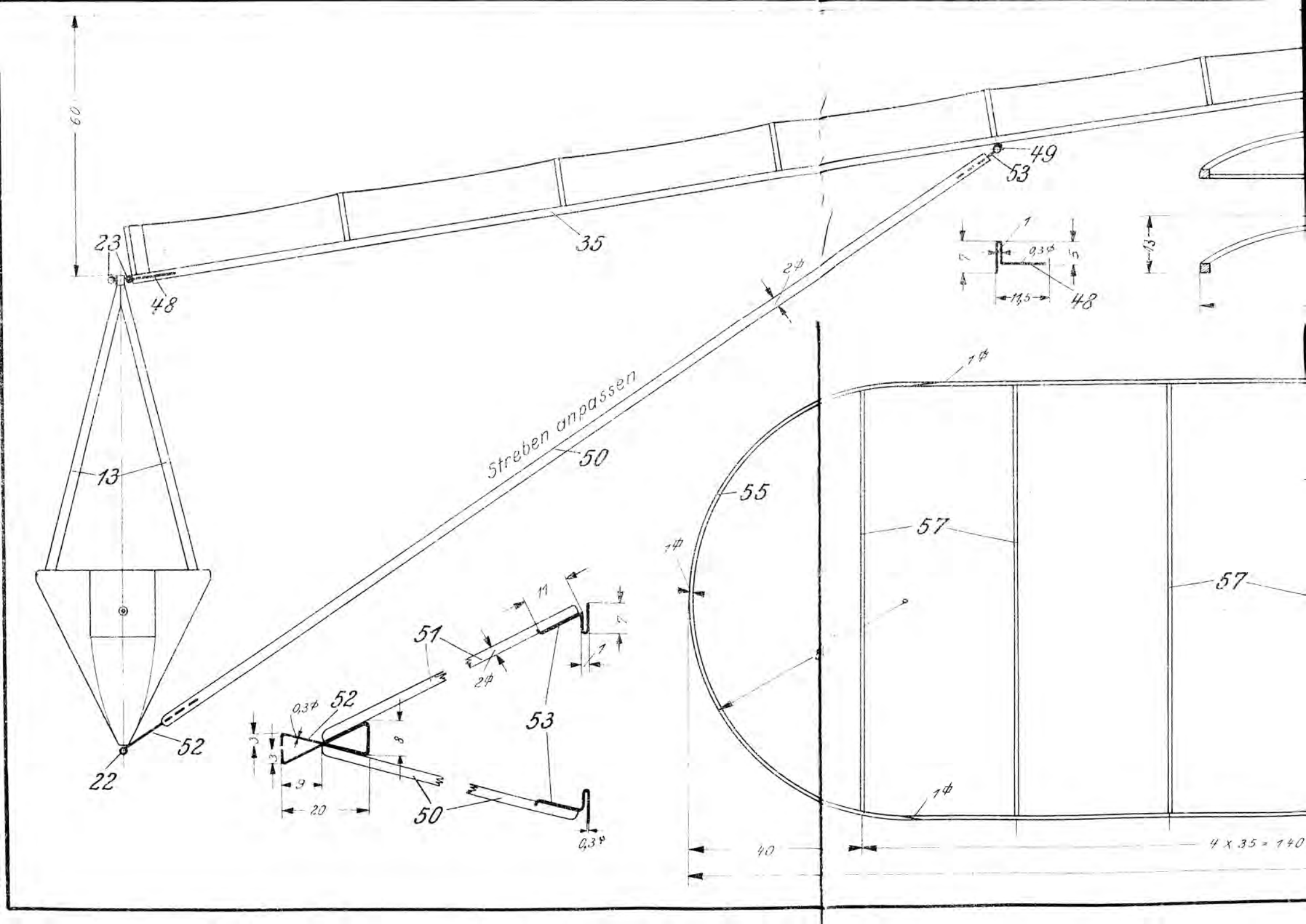


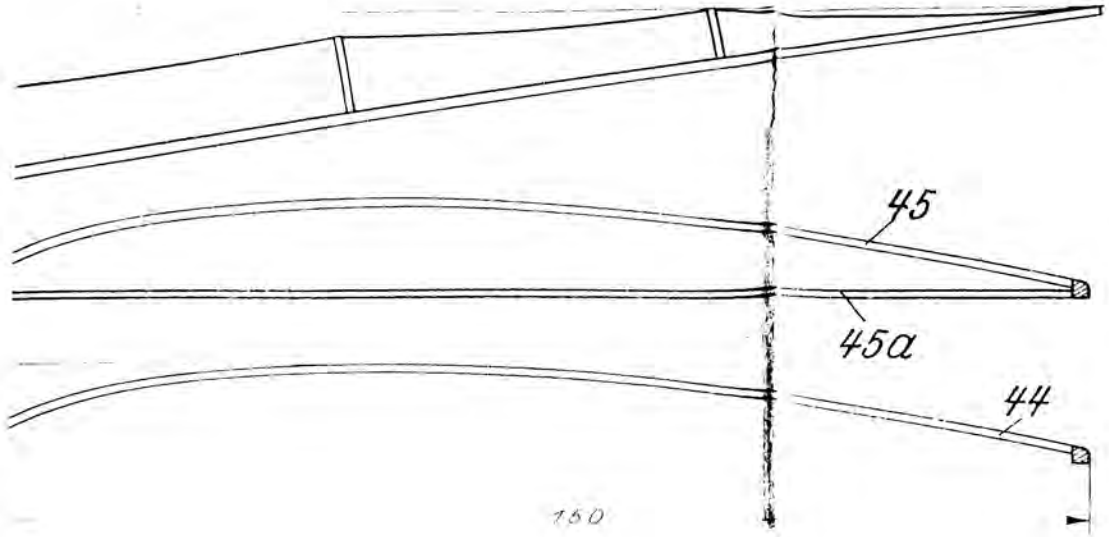


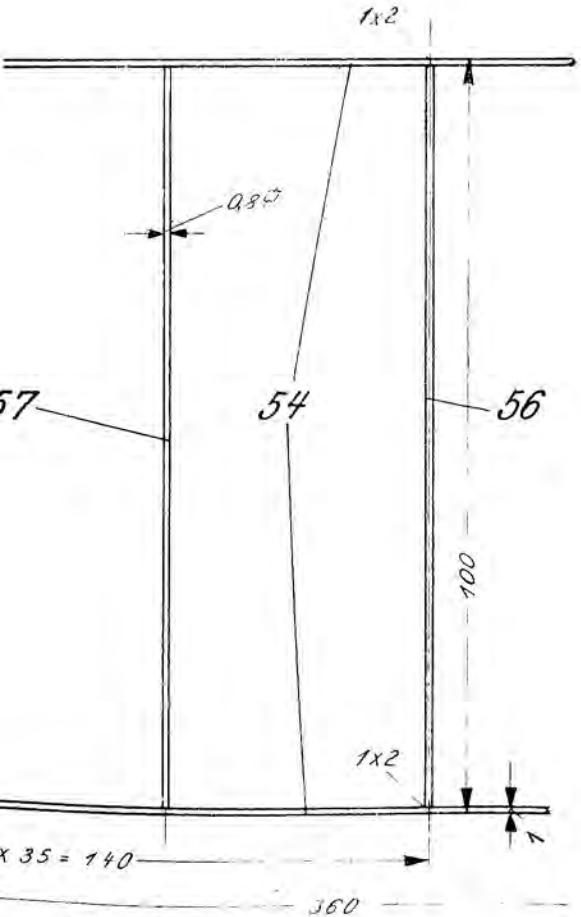

48
2ϕ
42
49
2ϕ
45
47
44
45
45a
150
3
2ϕ
41
49
2ϕ
48
8 x 50 = 400
400

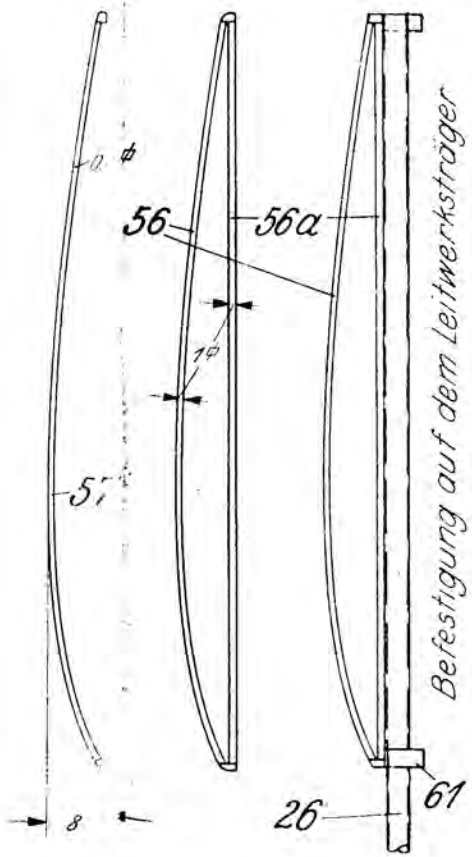


Befestigung unter dem Leitwerksträger


60
23
48
35
49
53
0,3Φ
1
5
11,5
13
2Φ
Streben anpassen
50
13
55
1Φ
57
57
51
11
2Φ
1
52
0,3Φ
52
53
22
3
3
8
9
20
50
0,3Φ
40
4 x 35 = 140

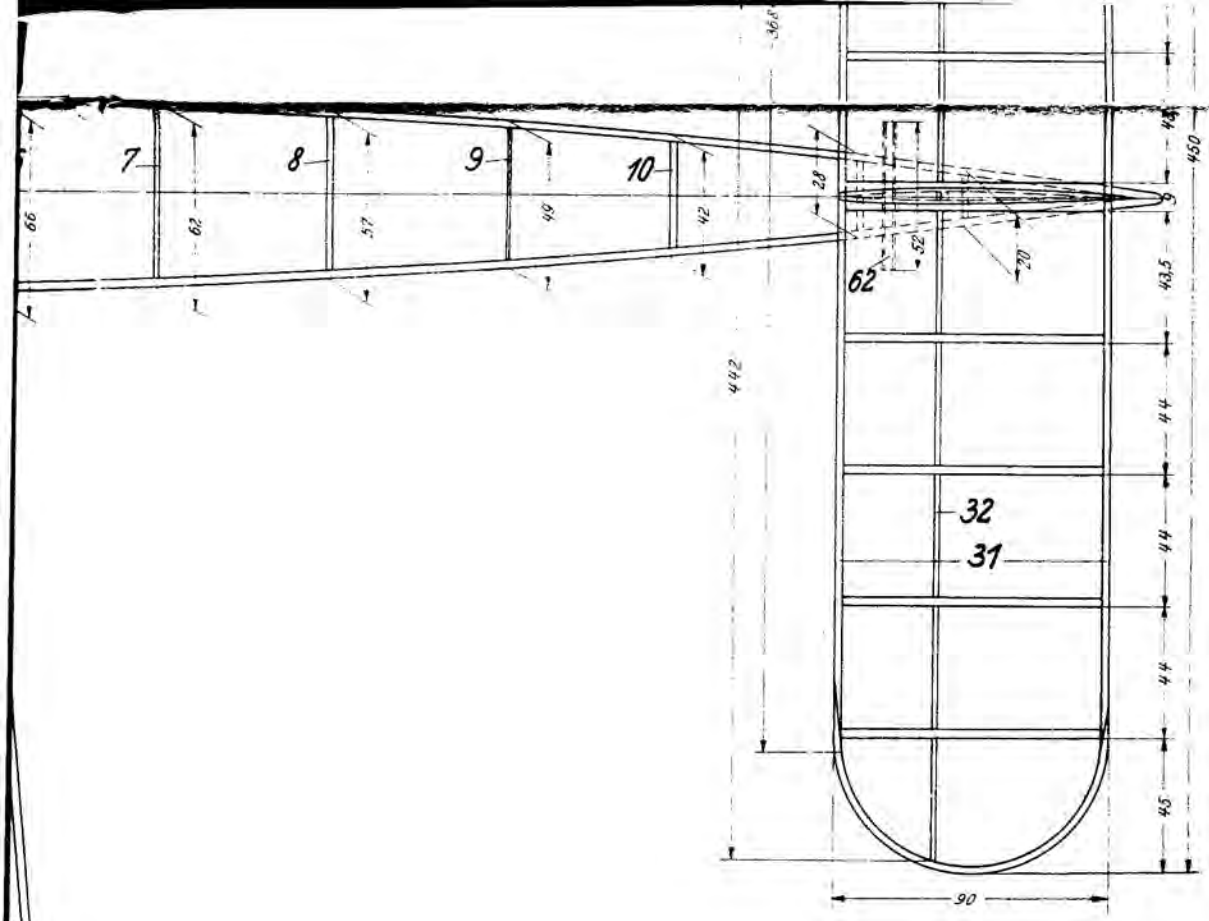


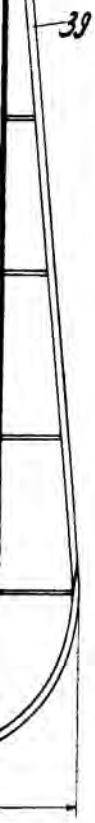




Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm
2	Hellingbock		Sperrholz	Maße n. Zeichnung
	Klebungen		Ätherischer Leim	Nach Bedarf
	Bespannung		Mikrofilm	
	Gummimotor		Gummifäden	8-10 mm² Gesamt-querschnitt
2	Befestigungshülse	61	Strohhalm	2ø×5
2	Verstärkung	60	Balsa	0,5×1,5×5
1	Rippe	59	„	1×2×102
1	Umrandung	58	„	1×1,5×310
10	Rippe	57	„	0,8×0,8×102
1	Rippengurt	56a	„	1×1×98
1	„	56	„	1×1×101
2	Randbogen	55	„	1×1×175
2	Höhenleitwerksholm	54	„	1×2×265
4	Befestigungshaken	53	Stahldraht	0,3ø×27
2	Strebenbügel	52	„	0,3ø×58
2	Hinterstrebe	51	Balsa	2×2×260
2	Vorderstrebe	50	„	2×2×240
4	Befestigungshülse	49	Gras- od. Strohhalm	1,5ø×5
4	Befestigungshaken	48	Stahldraht	0,3ø×27
2	Rippenverstärkung	47	Balsa	0,3×3×152
2	Rippe	46	„	1×1×138
2	Rippengurt	45a	„	1×1×147
4	„	45	„	1×1×152
10	Rippe	44	„	1×1×152
2	Randbogen	43	„	1 2×2×250
2	Endholm	42	„	2×2×300
2	Vorderholm	41	„	2×2×350

Maßstab 1:1	Zeichnungsblatt I zum Rumpfsaalflugmodell von Wagener	

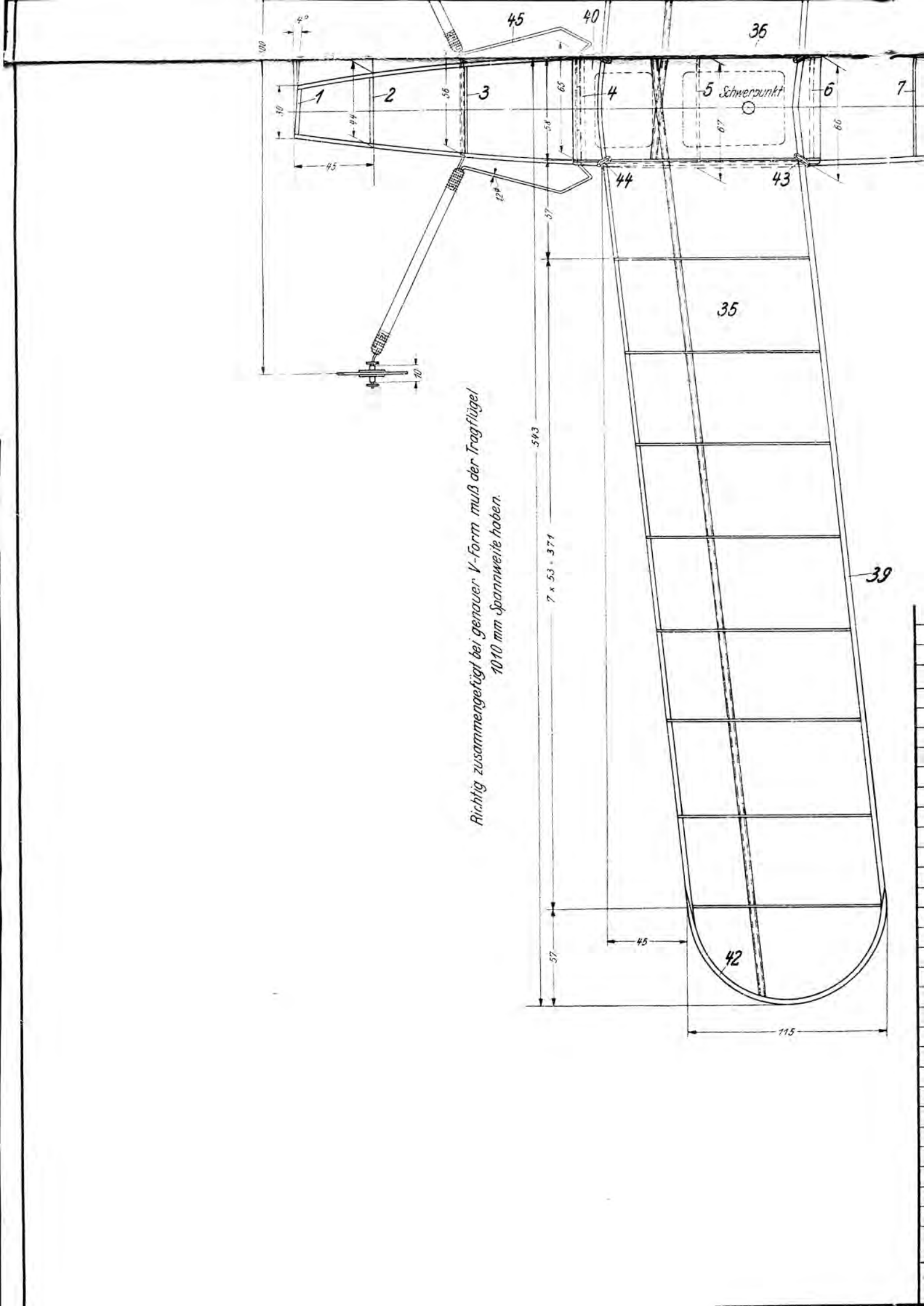




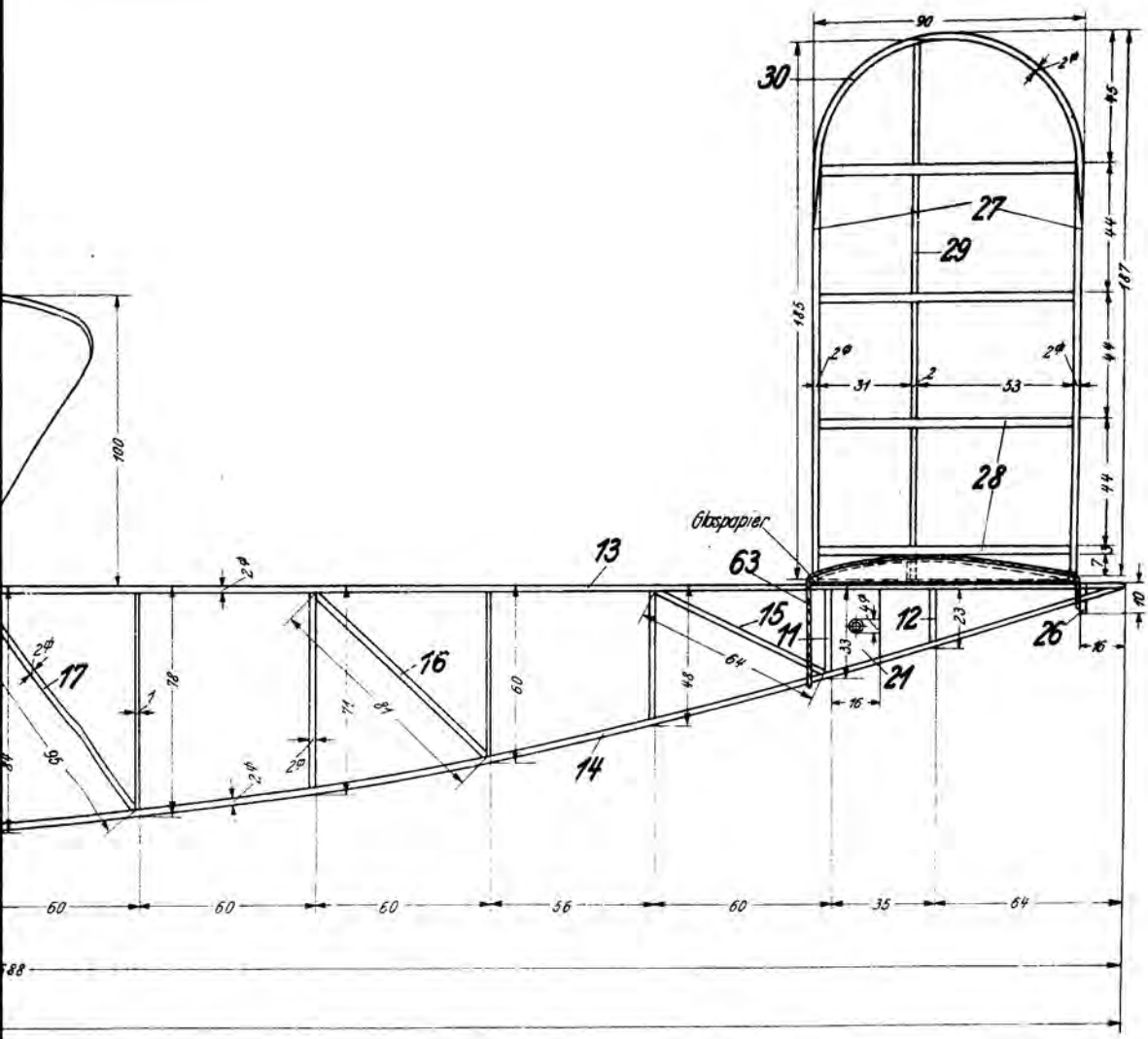
	Bespannung		Bespannpapier (30 g u. 22 g qdm)	
1	Gummimotor		Gummifaden	1×4×1500
4	Befestigungen	63	Gummiringe	1□; Gr. probieren
1	Lagerstift	62	Aluminiumrohr mit Holzeinlage	4ø×52
1	Lagerperle	61	Messing	6ø; 1,5 Bohrung
1	Holzschraube	60	Eisen	1,5ø×10
1	Mitnehmer	59	Stahldraht	0,5ø×40
1	Luftschraubenwelle	58	„	1,5ø×150
1	Luftschraubenbuchse	57	Messing	1,5 Innen-ø×16
1	Luftschraube	56	Linde oder Erle	33×45×360
1	Lagerleiste	55	Kiefer	2□×30
1	Lagerbuchse	54	Messing	1,5 Innen-ø×15
1	Lagerscheibe	53	Sperrholz	1×30×34
1	Lagerklotz	52	„	5×22×26
7	Scheiben	51	Eisen	0,5×6ø
2	Radbuchse	50	Aluminium	1,2ø×10
4	Radverstärkung	49	Sperrholz	1×15ø
2	Rad	48	„	1×40ø
2	Fahrgestellstrebe	47	Kiefer	3×5×177
2	Achsschenkel	46	Stahldraht	1,2ø×63
2	Einsteckschenkel	45	„	1,2ø×205
2	Krammen	44	„	1ø×50
2	„	43	„	1ø×30
2	Randbogen	42	Buche	2□×220
1	Nasenleiste	41	Kiefer	2□×1005
1	Auflagebrett	40	Sperrholz	1×65×142
2	Endleiste	39	Kiefer	2×3×465
2	Holmuntergurt	38	„	2□×550
2	Holmobergurt	37	„	3□×550
2	Mittelrippen	36	Sperrholz	1×26×142
16	Rippen	35	„	1×15×112
10	Rippenobergurt	34	„	1×3×88
9	Rippenuntergurt	33	Sperrholz	1×3×86
1	Holm	32	„	1×7×442
2	Nasen- und Endleiste	31	Kiefer	2□×368
3	Randbogen	30	Buche	2□×170
1	Holm	29	Kiefer	2×3×185
8	Rippengurt	28	Sperrholz	1×3×86
2	Nasen- und Endleiste	27	Kiefer	2□×146
1	Rumpfendstift	26	„	2□×10
2	Eckverstärkung	25	Sperrholz	1×13×19
2	„	24	„	1×13×18
1	Fahrgestellbuchse	23	Aluminium	1,2 Innen-ø×6
1	„	22	„	1,2 Innen-ø×5
2	Einleimer	21	Sperrholz	1×16×28
12	Diagonalen	15-20	Kiefer	2□ zus. 950
2	Rumpfunterholm	14	„	2□×700
2	Rumpfoberholm	13	„	2□×690
1	Rumpfspant	12	„	2□ zus. 70
1	„	11	Sperrholz	2×28×33
1	„	10	Kiefer	2□ zus. 164
1	„	9	Sperrholz	1×49×60
1	„	8	Kiefer	2□ zus. 240
1	„	7	Sperrholz	1×62×78
1	„	6	Kiefer	2□ zus. 284
1	„	5	Sperrholz	1×67×85
1	„	4	Kiefer	2□ zus. 282
1	„	3	Sperrholz	1×56×70
1	„	2	Kiefer	2□ zus. 187
1	Kopfspant	1	Sperrholz	2×30×35

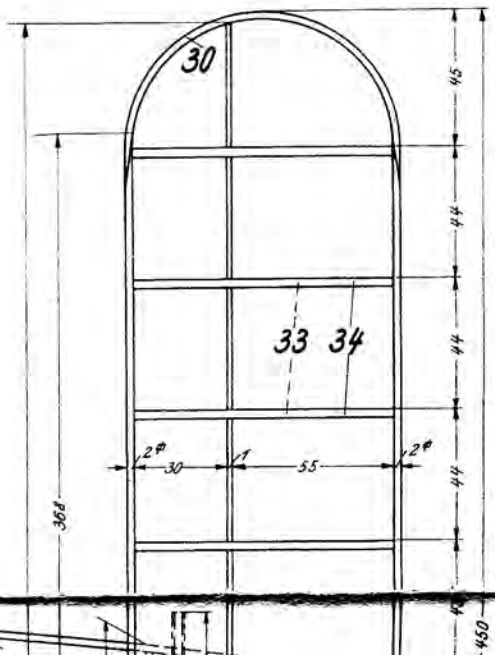
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm

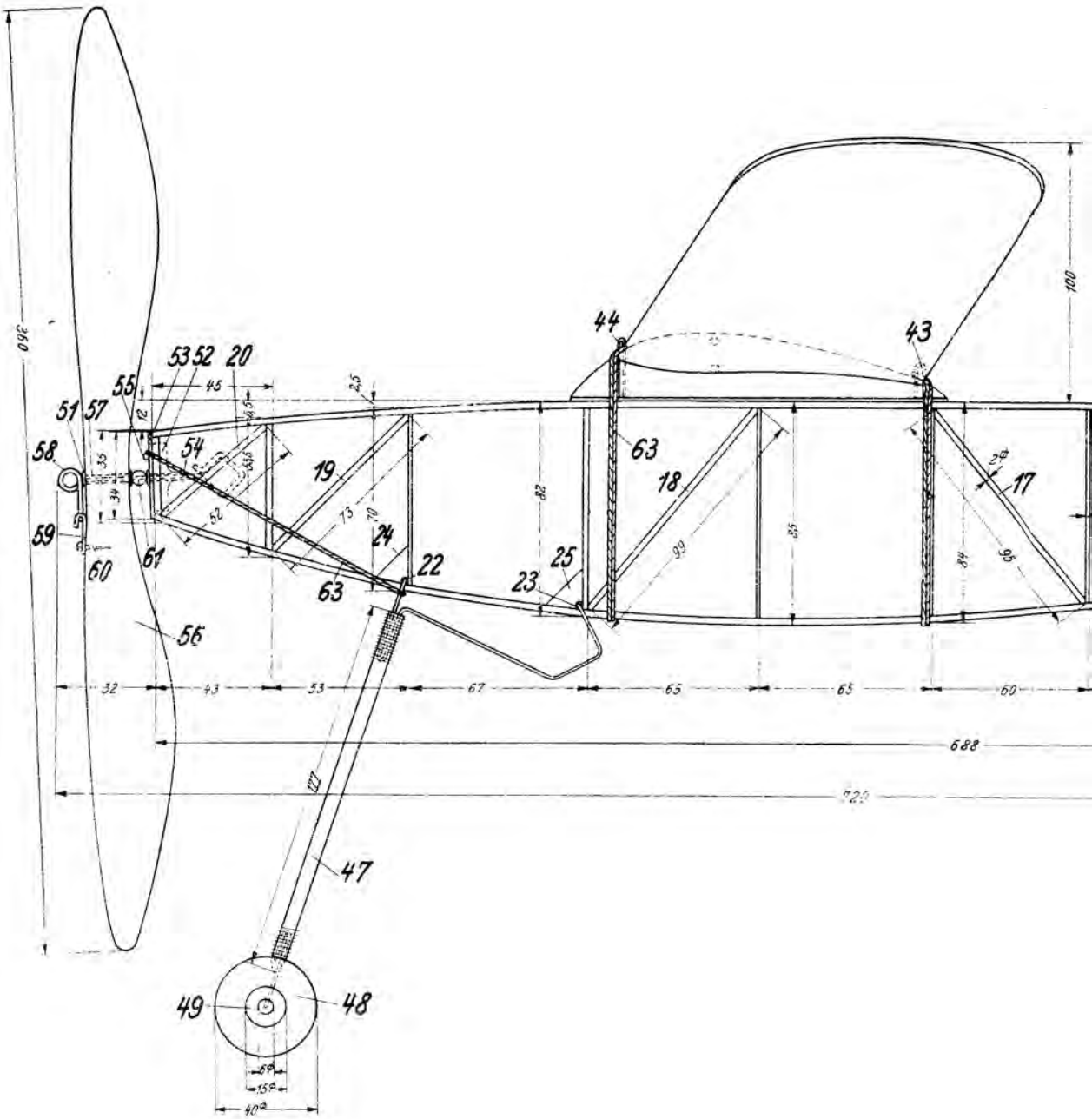
Maßstab 1 : 2,5	NSFK-Gummimotor-Flugmodell Entwurf: Eine Flugmodellbauschule des NS.-Fliegerkorps

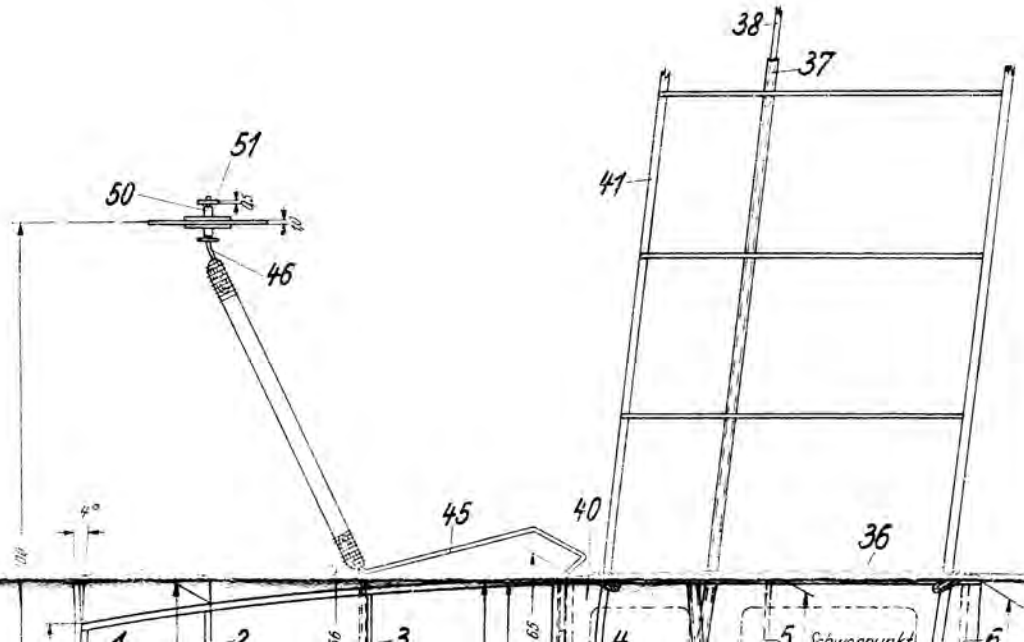


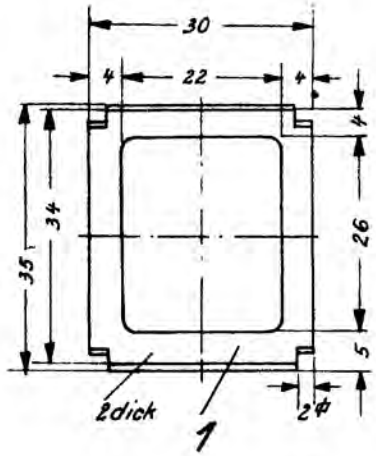
Richtig zusammengefügt bei genauer V-form muß der Tragflügel
1010 mm Spannweite haben.

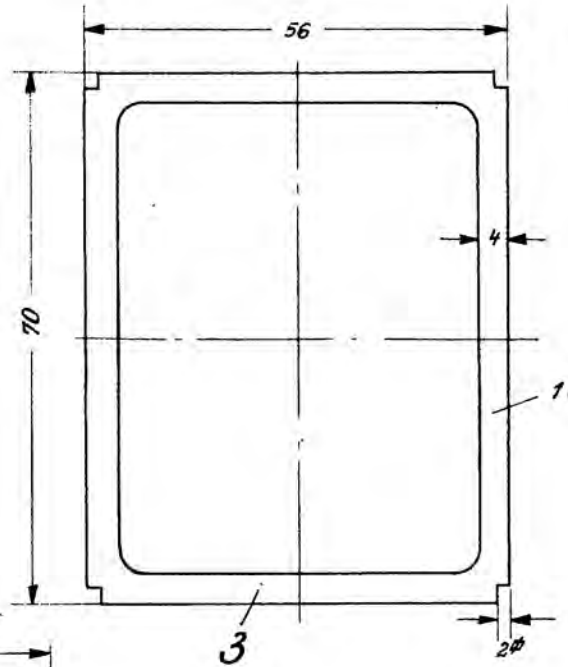

90
30
2Φ
45
27
29
44
187
185
2Φ
31
2
53
2Φ
44
28
44
glaspapier
63
13
2Φ
100
15
11
12
23
10
26
16
2Φ
17
16
64
21
33
4Φ
2
1
18
1
81
60
48
14
96
2Φ
2Φ
60
60
60
36
60
35
64
88

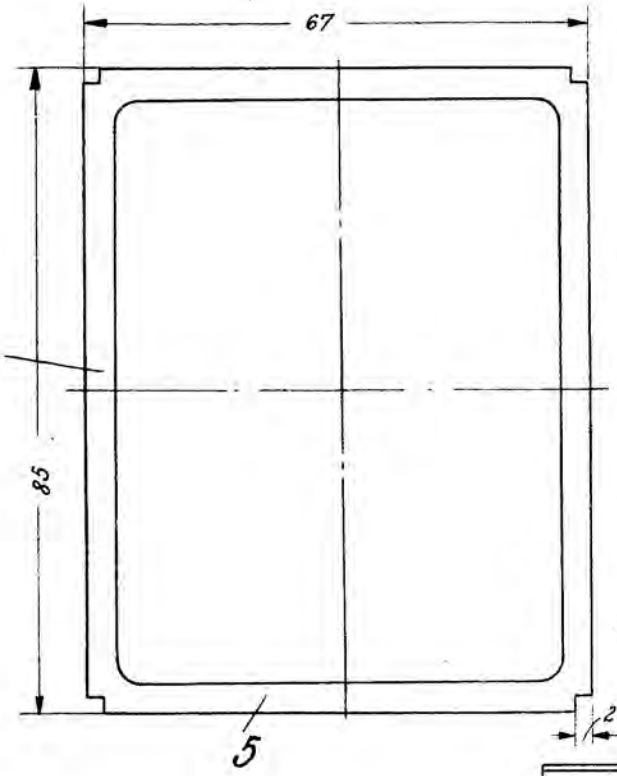

30
45
44
33 34
44
2Φ
30
1
55
2Φ
44
368
450

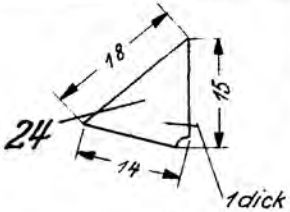

360
100
44
43
53 52 20
45
55
51 57
58
54
19
18
17
63
59
60
61
24
22
23
25
56
32
43
53
67
65
63
69
688
720
47
49
48
69
15Ø
40Ø

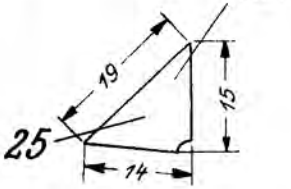

38
37
41
51
50
46
45
40
36
4°
1
2
3
4
5 Schwerpunkt
6
7

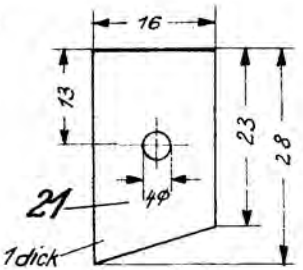


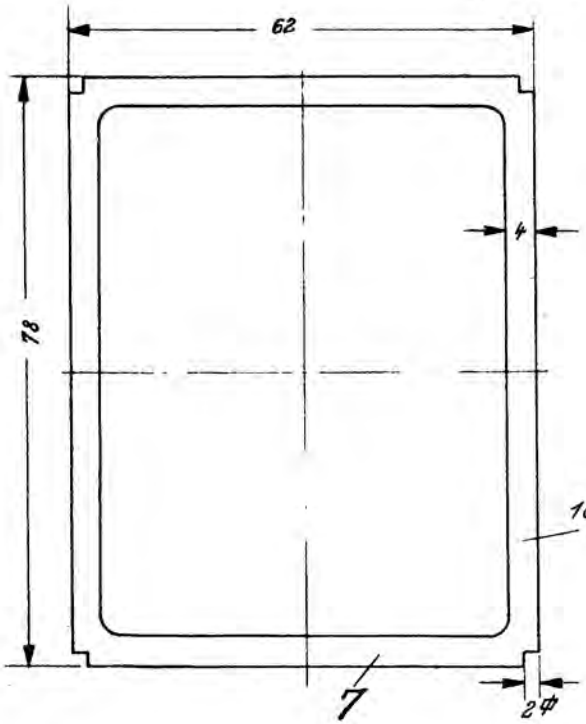


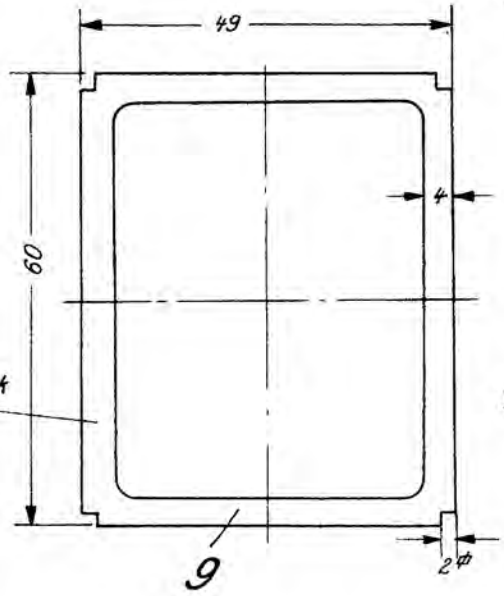


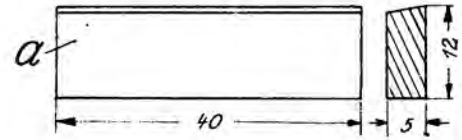


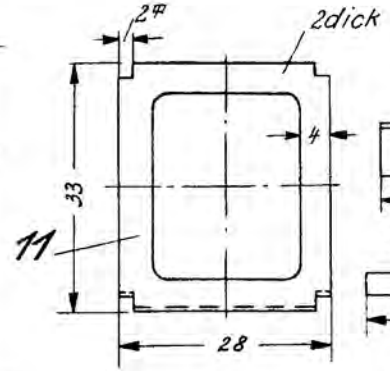


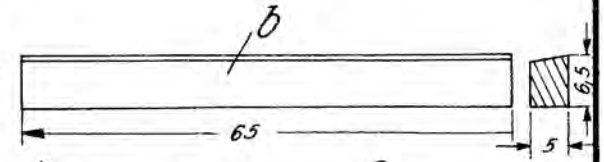


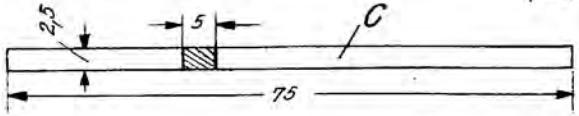




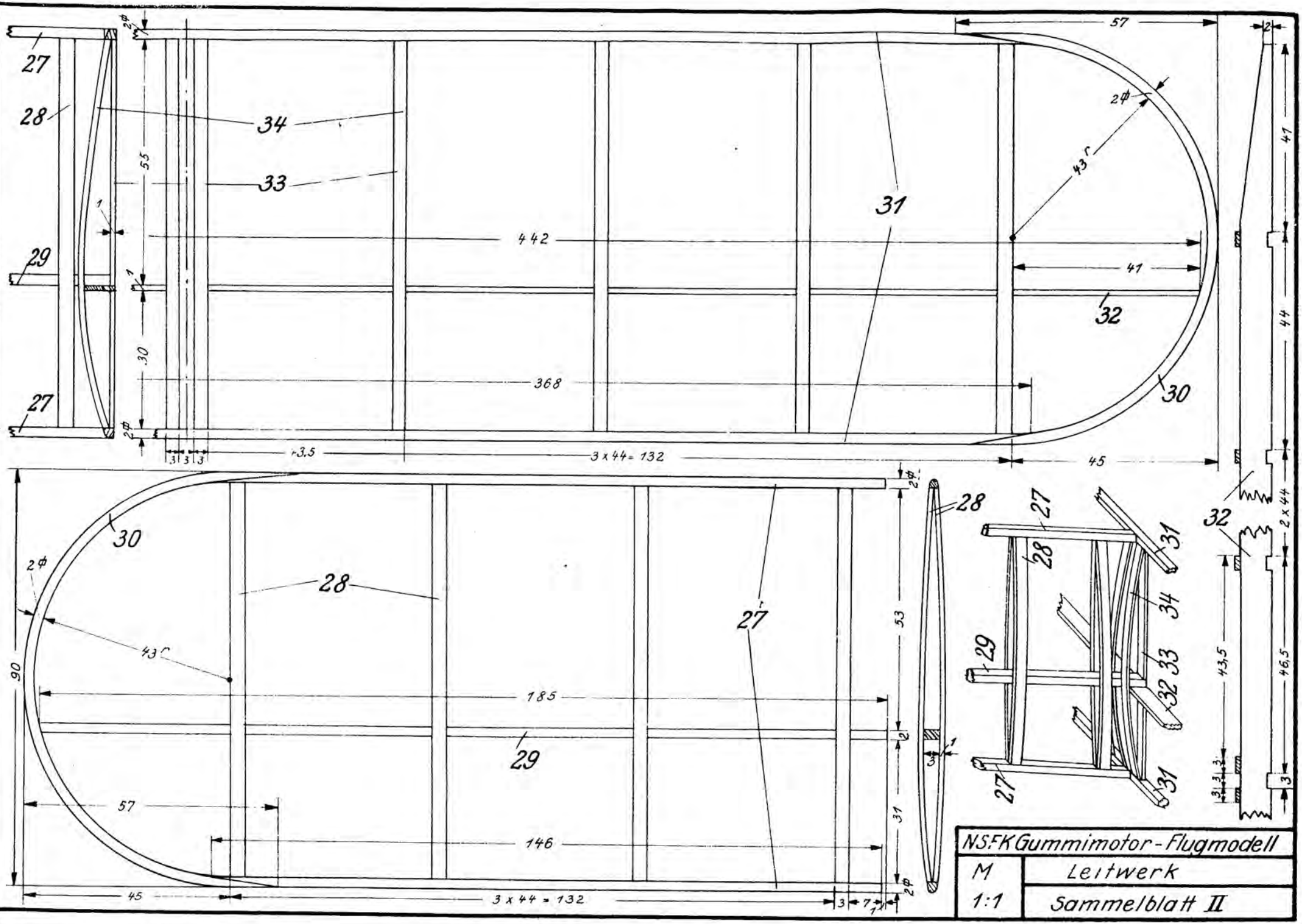




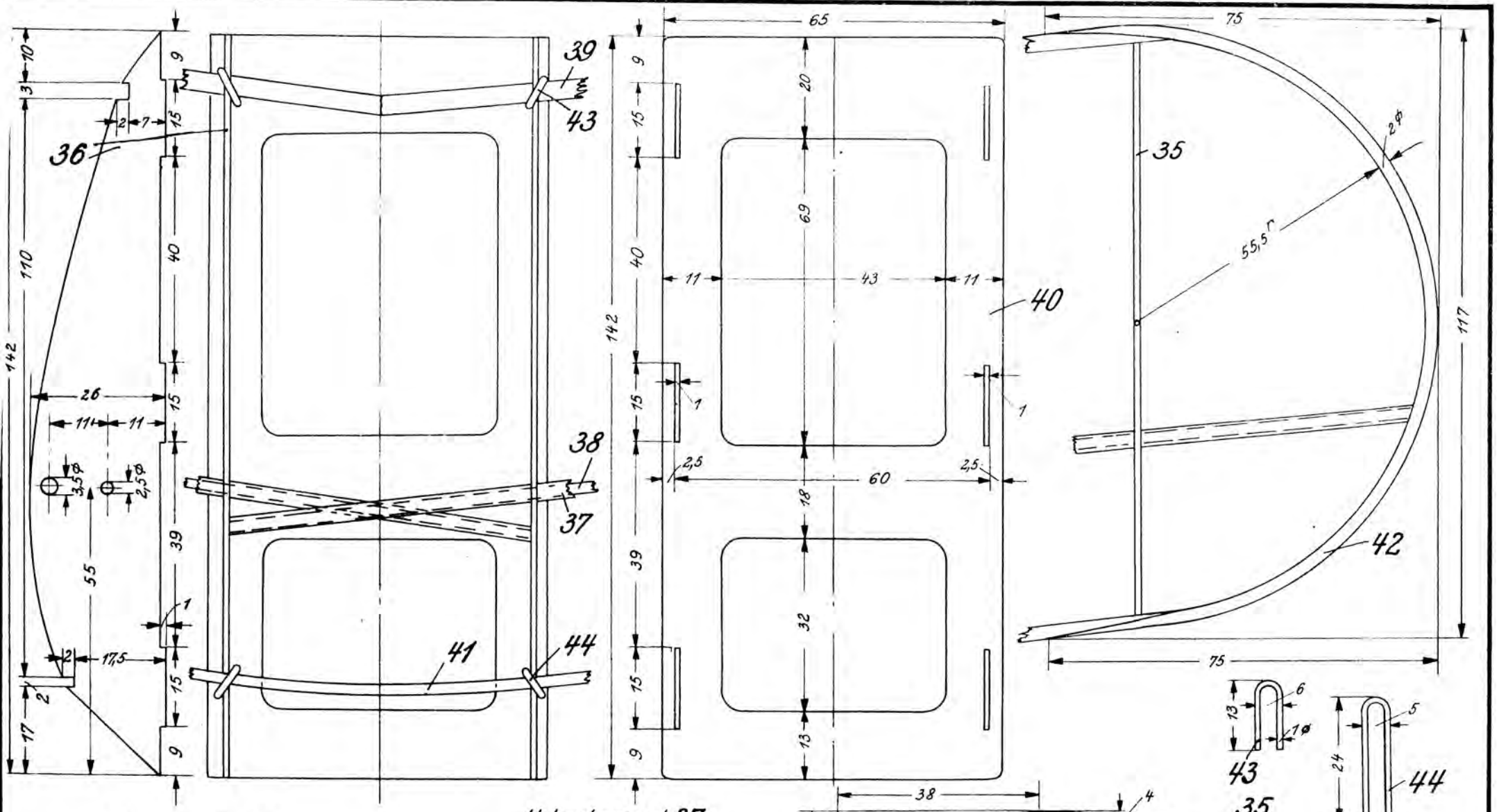




NSFK Gummimotor-Flugmodell	
M 1:1	Rumpfeinzelteile
	Sammelblatt I



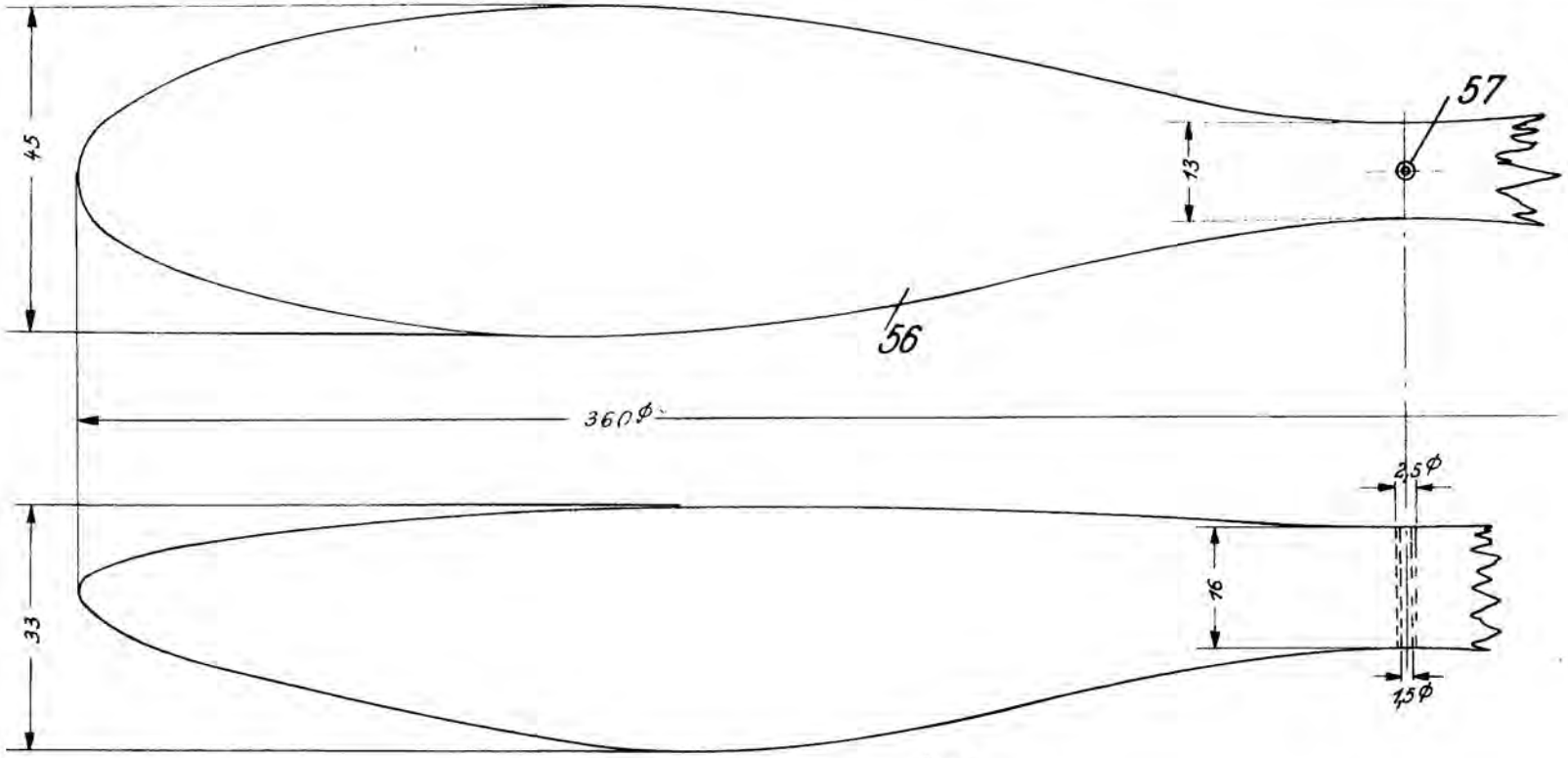
N.S.F.K Gummimotor - Flugmodell	
M 1:1	Leitwerk Sammelblatt II

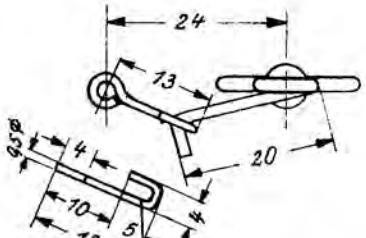


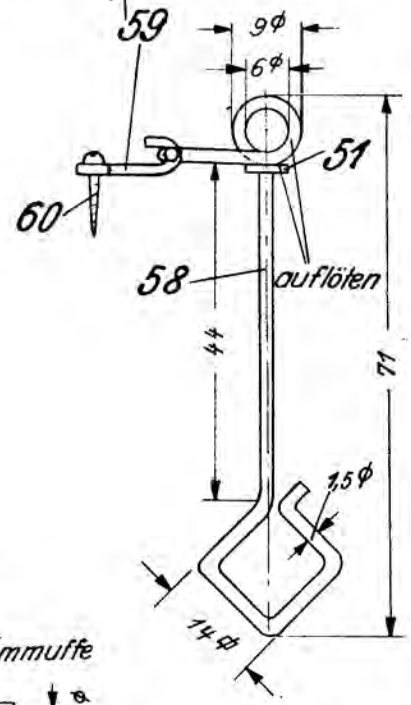
NSFK Gummimotor-Flugmodell	
M 1:1	Tragflügelteile Sammelblatt III

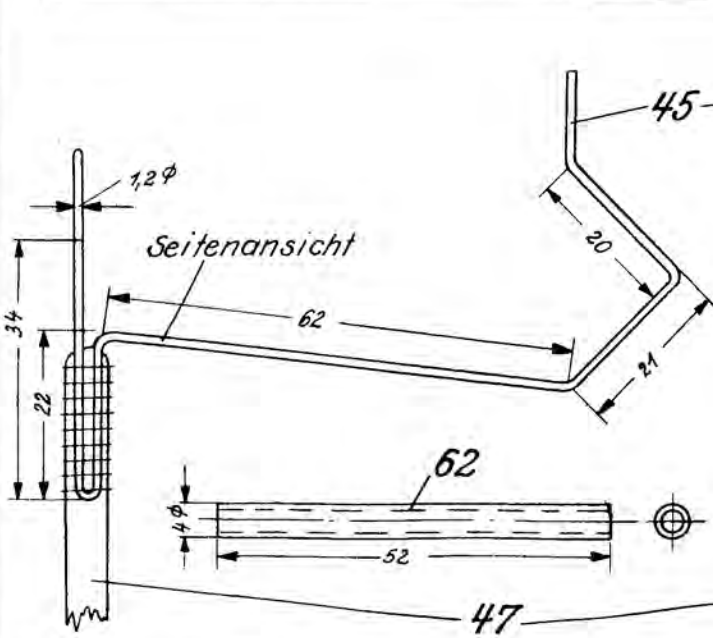
45 — 3 x 44 = 132 — 3 — 7

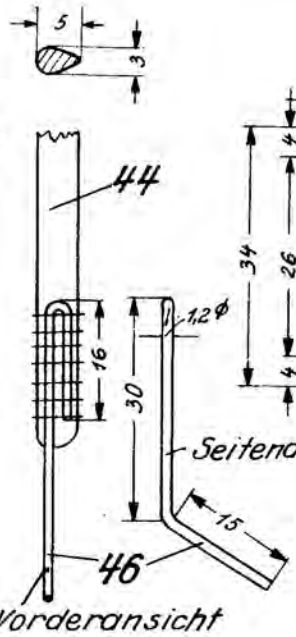
1:1 | Sammelblatt II

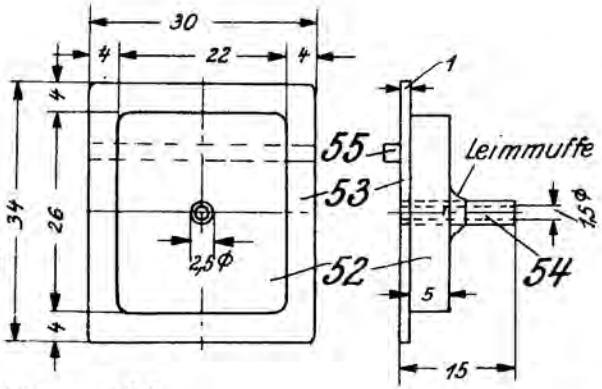












NSFK Gummimotor-Flugmodell	
M 1:1	Trieb-u. Fahrwerk
	Sammelblatt IV