

Deutsche Luftwacht

Modellflug

I u. II

1936/37

Deutsche Luftwacht

Ausgabe Modellflug, Band I u. II (1936/37)

Inhaltsübersicht in verschiedener Ordnung

Bauplane der Zeitschrift „Modellflug“

I. Anfängerflugmodelle und Lehrgeräte in Bauzeichnung und Baubeschreibung.

| | Heft | Seite |
|---|------|-------|
| Der steigende Motor, seine unterrichtsmethodische Anwendung und sein Bau | 4/37 | 91 |
| Drehflügelmodell zur Einführung in den Bau von Tragdrahterflugmodellen | 4/36 | 94 |
| Ein Flugmodell für Unterrichtszwecke, seine methodische Anwendung und seine Herstellung | 5/37 | 66 |
| „Kiel in die Welt“ als Entengleitflugmodell | 1/36 | 5 |
| „Kiel in die Welt“ als schwanzloses Gleitflugmodell | 2/36 | 34 |
| „Kiel in die Welt“ als Tandemgleitflugmodell | 2/37 | 34 |
| Lehre zur Herstellung von Präzisionsluftschrauben | 5/36 | 79 |
| Wir bauen ein Zimmer- und Saalgleitflugmodell | 4/37 | 102 |
| Zimmerflugmodell „Libelle“ | 1/37 | 15 |

II. Flugzeugmodelle in Bauzeichnung und Baubeschreibung.

| | | |
|---|-------|-----|
| „A 10“ | 9/37 | 225 |
| „Arado Ar 76“ | 5/36 | 136 |
| „BFW — M 20 b“ | 1/36 | 12 |
| „Der Henschel Kampfeinsitzer“ | 5/37 | 136 |
| „Erla 5“ | 6/37 | 153 |
| „Fieseler 5“ | 2/37 | 42 |
| „Fieseler 97“ | 7/37 | 185 |
| „Focke-Wulf Fw 56 Stöber“ | 5/36 | 71 |
| „Götter D VII“ | 4/36 | 105 |
| „Hemipäde“ | 4/37 | 107 |
| „Junkers Ju 52/1 m“ | 2/36 | 43 |
| „Klemm Kl 35“ | 1/37 | 16 |
| „Klemm Kl 32“ | 5/37 | 78 |
| „Mü 8“ | 10/37 | 248 |
| „Taifun“ Me 108 | 11/37 | 270 |

III. Anschauungs-Flugzeugmodelle in Bauzeichnung und Baubeschreibung.

| | | |
|---|-------|-----|
| „Kranich“, Segelflugzeugmodell | 5/37 | 131 |
| „Minimea“, Segelflugzeugmodell | 11/37 | 267 |
| „Rhönperber“, Segelflugzeugmodell | 5/36 | 126 |

Verzeichnis der Autoren

| | | |
|---|-------|-----|
| Avenau, Hans, Welche Vorteile bietet der Hochstart mit Umlenktrollen? | 12/37 | 286 |
| Alexander, Franz, Flugmodellrekorde in Deutschland und im Ausland | 1/36 | 24 |
| —, und Winkler, Horst, Erfahrungen und technische Neuerungen beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wassertyppe | 2/36 | 50 |
| —, Die Entwicklung des Modellflugsports | 5/36 | 67 |
| —, Die Entwicklung des Modellflugsports | 4/36 | 98 |
| —, Die Entwicklung des Modellflugsports | 5/36 | 123 |
| —, und Winkler, Horst, Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen | 4/36 | 114 |
| —, Die Entwicklung des Modellflugsports | 2/37 | 31 |

| | Heft | Seite |
|--|-------|-------|
| Alexander, Franz, Die Entwicklung des Modellflugsports | 5/37 | 61 |
| —, Flugmodellbau auf der Luftsport-Ausstellung in Breslau 1937 | 5/37 | 121 |
| Armes, Gerhard, Wir bauen ein Zimmer- und Saalgleitflugmodell | 4/37 | 102 |
| —, Kleine Kniffe beim Einstiegen von Motorflugmodellen | 8/37 | 208 |
| Armes, Paul, Das Flugzeugmodell Jagdeinsitzer „Götter D VII“ | 4/36 | 105 |
| —, Das Flugzeugmodell Arado „Ar 76“ | 5/36 | 136 |
| —, Das Flugzeugmodell Klemm „Kl 35“ | 1/37 | 16 |
| —, Das Flugzeugmodell „Fieseler 5“ | 2/37 | 42 |
| —, Das Flugzeugmodell Klemm „Kl 32“ | 5/37 | 78 |
| —, Das Flugzeugmodell „Hemipäde“ | 4/37 | 107 |
| —, Das Flugzeugmodell „Der Henschel Kampfeinsitzer“ | 5/37 | 136 |
| —, Das Flugzeugmodell „Erla 5“ | 6/37 | 153 |
| —, Das Flugzeugmodell „Fieseler 97“ | 7/37 | 185 |
| —, Der Bau des Leistungs-Motorflugmodells „A 10“ | 9/37 | 225 |
| —, Das Leichtflugzeugmodell „Mü 8“ | 10/37 | 248 |
| —, Das Flugzeugmodell Messerschmitt Me 108 „Taifun“ | 11/37 | 270 |
| —, Wir bauen das Saalflugmodell „A 11“ | 12/37 | 296 |
| Börnjen, Jom, Mitteldeckersegelflugmodell mit ausklintbarer Flügelinnenbefestigung | 2/37 | 40 |
| Brescht, Ing. Ed., Die Entwurfsmerkmale des Tiefdecker Segelflugmodells „Blitz“ | 2/37 | 300 |
| Doege, E. H., Das Schnellverkehrsflugzeug Heinkel | 7/37 | 184 |
| —, Das Flugzeugmodell „Junkers Ju 86“ | 12/37 | 290 |
| Eichhorn, Dipl.-Ing. M., Winke für die Fernsteuerung von Flugmodellen | 4/37 | 116 |
| —, Neue Bestimmungen über die Fernsteuerung von Flugmodellen | 5/37 | 150 |
| —, Fernsteuerungsversuche beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wassertyppe | 6/37 | 170 |
| Egger, Rudolf, Zeit- und werkstoffsparende Arbeitsmethoden im Flugmodellbau | 8/37 | 206 |
| Funke, Werner, Eine ausklintbare Tragflügelbefestigung | 1/36 | 17 |
| —, Das Trimmgewicht bei Segelflugmodellen | 2/36 | 40 |
| —, Die Ausnutzung des thermischen Aufwindes durch Segelflugmodelle | 4/36 | 102 |
| —, Ein neuartiger Flugmodellantrieb | 4/37 | 98 |
| —, Gelenktragflügel für Segelflugmodelle | 8/37 | 215 |
| —, Das Anschauungs Segelflugmodell „Minimea“ | 11/37 | 267 |
| Gathen, E., Jetzt auch farbigen Mikrofilm | 6/37 | 152 |
| Gentich, Oskar, Theorie und Praxis beim Einstiegen von Segelflugmodellen | 1/36 | 3 |
| Gerner, M., Der „Kiel in die Welt“ als schwanzloses Gleitflugmodell | 2/36 | 34 |
| —, Das Einstiegen schwanzloser Segelflugmodelle | 1/37 | 4 |
| —, Der „Kiel in die Welt“ als Tandemgleitflugmodell | 2/37 | 34 |

| | Heft | Seite | Heft | Seite |
|---|-------|-------|--|-----------|
| Gerner, M., Der Hochstart schwanzloser Segelflugmodelle | 5/37 | 123 | Schellbasse, H., Das Fahrwerk am Flugmodell | 1/36 23 |
| —, Der Selbstbau von Flugmodell-Luftschrauben | 8/37 | 198 | —, Das Benzinmotor-Flugmodell H. S. 100 | 8/37 213 |
| —, Bau einer Leistungsluftschraube von 400 mm Durchmesser und 500 mm Stellung | 10/37 | 245 | Schläger, Otto, Die Selbstherstellung von Kabinenfenstern und Windschutzscheiben für naturgetreue Flugzeugmodelle | 6/37 156 |
| Glas, Ing. Maurus, Die Nictung im Flugmodellbau | 2/36 | 58 | —, Eine einfache, selbst zu bauende Hochstartwinde | 8/37 202 |
| —, Die Werkstoffformen im Metallflugmodellbau | 5/36 | 152 | Schweitzer, Rolf, Berechnung der Leistungen von Gummimotoren | 4/36 120 |
| Grubne, Heinz, Meine Tragflügelbefestigung | 2/37 | 52 | —, Gummimotoren für Flugmodelle und ihre jüngste Entwicklung | 2/37 54 |
| Haase, Georg, Flugzeugmodell Focke-Wulf Fw 56 „Stöber“ | 3/36 | 71 | —, Nachtrag zur Frage des Zuggummimotors mit Aufwickeltrommeln | 7/37 191 |
| Haas, Hansjochen, Erfahrungen mit meinem Benzinmotor-Flugmodell | 12/37 | 283 | —, Die Bedeutung des Motordrehmoments und die Möglichkeiten zum Ausgleich desselben | 11/37 279 |
| Hagen, Dr. R., Wie baue ich den Flugmodellrumpf einfach und genau? | 4/37 | 99 | Schnittke, Kurt, Das Zimmerflugmodell „Lille“ | 1/37 13 |
| Heier, Heinz, H., Das Metallflugmodell „HM 53“ mit Gummimotorantrieb | 12/37 | 292 | Schröder, Disziplin als Voraussetzung für Mannschaftsleistungen im Modellflugport | 6/37 161 |
| Hillebrecht, W., Randbögen aus dem Holz der Walrebe | 12/37 | 288 | Schütt, K., Tragflügel und Segel | 7/37 173 |
| Klank, Otto, Meine Versuche mit Motorflugmodellen | 1/36 | 27 | Schwarz, Franz, Der Flugmodell-Reparaturkoffer der DFK-Gruppe 1 (Ostpreußen) | 6/37 169 |
| —, Einfache Ermittlung des Schwerpunktes und Druckpunktes bei Flugmodellen | 4/37 | 95 | Sinn, Helmut, Kurssteuerung von Flugmodellen durch Lichtstrahlen | 9/37 234 |
| Kleine, Helmut, Eine neue, gummiöse Tragflügelbefestigung | 11/37 | 264 | —, Variometer-Kurvensteuerung | 10/37 258 |
| Krasch, Walter, Störungsquellen bei der Benutzung des Krasch-Motors für Flugmodelle | 5/36 | 128 | Stampa, Ulrich, Der Schalenrumpf | 1/37 8 |
| Krause, Ottmar, Eine neuartige Radfederung für Motorflugmodelle | 1/37 | 12 | Stora, Egon, und Lippitsch, Alfred, Der Werdegang und die technische Einrichtung des Dresdner ferngesteuerten Segelflugmodells | 3/36 85 |
| —, Deutsche Werkstoffe für den Saalflugmodellbau und ihre Verarbeitung | 11/37 | 274 | Tbor, W., Trimmgewicht aus Eisentrakt | 10/37 242 |
| Labbe, Reinhard, Sinn und Bedeutung selbsttätiger Steuergeräte für Flugmodelle | 1/36 | 31 | Tilge, Otto, Große Dauerflüge mit dem Einheits-Segelflugmodell | 2/37 51 |
| Lebertheil, Alfred, Wir bauen das Flugzeugmodell „BFW — M 20 b“ | 1/36 | 12 | Wächter, Paul, Der Drachensport einst und jetzt | 11/37 261 |
| —, Flugmodellbau in Amerika und England | 2/36 | 41 | Wagener, Hans, Aufschieben von Sperrholznasen bei Flugmodellen | 11/37 266 |
| —, Das Flugzeugmodell „Ju 52/1 m“ | 2/36 | 43 | Wechler, Stud.-Ass. Helmut, Erfahrungen aus der Modellbauerwerkstatt | 2/36 37 |
| Leysieffer, Dr., „Trolitar“, ein neuer Werkstoff für Flugmodelle | 2/36 | 61 | —, Aus der Unterrichtspraxis des Flugmodellbaues | 10/37 243 |
| Lippitsch, Alfred, u. Stora, Egon, Der Werdegang und die technische Einrichtung des Dresdner ferngesteuerten Segelflugmodells | 3/36 | 85 | Wernicke, Otto, Die Entwicklung von Benzinmotorflugmodellen | 9/37 225 |
| Mahnke, Oberst, Zum Geseit | 1/36 | 1 | Wienken, Herbert, Neuartige Flügelbefestigung mit Stahlklammern | 3/37 74 |
| Meier, Hans Justus, Amerikanische Flugzeugmodelle | 10/37 | 240 | Winkel, Dipl.-Ing. J. W., Aufbau der Entwicklung drahtloser Steuerungen für Segelflugmodelle | 4/37 119 |
| Michaelis, Werner, Die Herstellung einer einfachen Freilaufvorrichtung für Antriebsflugmodelle (DKGM. a.) | 5/37 | 128 | Winkler, Horst, Aufgaben der Zeitschrift „Modellflug“ | 1/36 1 |
| Möbius, Curt, Ein Flugmodell-Wettbewerb aus dem Jahre 1914 | 9/37 | 217 | —, Der „Kiel in die Welt“ als Entenflugmodell | 1/36 5 |
| Palmgren, Dr. Arvid, Ein Bericht aus Schweden | 5/36 | 150 | —, Hat die Metallbauweise der Holzbauweise gegenüber Vorteile? | 1/36 20 |
| Pauls, Curt, Fluglehre in der Natur | 1/36 | 9 | —, u. Alexander, Franz, Erfahrungen und technische Neuerungen beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe | 2/36 50 |
| —, Praxis und Theorie in der Anfängerschulung im Flugmodellbau | 3/36 | 64 | —, Die Herstellung von Präzisionsluftschrauben in einer Lehre | 3/36 79 |
| Ruggaber, Hans, Vorschlag für die Herstellung eines einzieh- und ausfahrbaren Fahrwerkes bei Motorflugmodellen | 11/37 | 272 | —, Drehflügelmodell zur Einführung in den Bau von Tragflügelmodellflugmodellen | 4/36 94 |
| Schäfer, Hermann, Ing., Die deutschen Normen | 3/36 | 84 | —, u. Alexander, Franz, Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Vorkenbergen | 4/36 114 |
| —, Der Kasein-Kaltleim im Flugmodellbau | 3/36 | 88 | —, Wettbewerb für Saalflugmodelle in London, Ein Reisebericht | 1/37 1 |
| —, Das Anschauungs-Segelflugzeugmodell „Abonsperber“ | 5/36 | 126 | —, Ein Flugmodell für Unterrichtszwecke, seine methodische Anwendung und seine Herstellung | 3/37 66 |
| —, Die deutschen Normen | 1/37 | 25 | —, Der fliegende Motor, seine unterrichtsmethodische Anwendung und sein Bau | 4/37 91 |
| —, Die deutschen Normen | 3/37 | 88 | —, Von der Mikrofilm-Lösung bis zur Beipannung | 4/37 100 |
| —, Die Kunstbarsteine im Flugmodellbau | 3/37 | 89 | —, Technische Neuerungen beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle 1937 auf der Wasserkuppe | 6/37 162 |
| —, Das Anschauungs-Segelflugzeugmodell „Kranich“ | 5/37 | 131 | | |
| —, Der Werkstoff Holz | 9/37 | 220 | | |
| —, Die deutsche Werkstoffnormung | 12/37 | 302 | | |

| | Heft | Seite | | Heft | Seite |
|--|-------|-------|--|-------|-------|
| Winkler, Horst, u. Gerner, W., Der Selbstbau von Flugmodellluftschrauben | 7/37 | 188 | Fahrwerkes bei Motorflugmodellen, Vorschlag für die Herstellung eines einzieh- und ausfahrbaren | 11/37 | 272 |
| —, Ein Flugmodellwettbewerb in Frankreich | 8/37 | 195 | Fernsteuerung von Flugmodellen, Winke für die Fernsteuerung von Flugmodellen, Neue Bestimmungen über die | 4/37 | 116 |
| —, Das Leistungs-Motorflugmodell „A 10“ | 8/37 | 210 | Fernsteuerungsversuche beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe | 5/37 | 150 |
| —, Die internationalen Wettbewerbe für Motorflugmodelle um den Wakefield- und um den Bowden-Pokal in England | 9/37 | 228 | „Ziefeler 5“, Das Flugzeugmodell | 6/37 | 170 |
| —, Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Vorkenbergen | 10/37 | 252 | „Ziefeler 97“, Das Flugzeugmodell | 2/37 | 42 |
| Wolters, Karl, Wie konstruiere ich Tragflügelprofile für einen verjüngten Flügel? | 1/37 | 10 | Fluglehre in der Natur | 7/37 | 185 |
| —, Wie konstruiere ich Rippenprofile für einen verjüngten Flügel? | 2/37 | 38 | Flugmodellantrieb, Ein neuartiger | 1/36 | 9 |
| —, Wie konstruiere ich Rippenprofile für einen verjüngten Flügel? | 3/37 | 64 | Flugmodellbau in Amerika und England | 4/37 | 98 |
| Wulff, Alfons, u. Wiencken, Herbert, Die Modell-Yacht „Alster“ | 7/37 | 176 | Flugmodellbaues, Aus der Unterrichtspraxis des Flugmodellluftschrauben, Der Selbstbau von Flugmodellluftschrauben, Der Selbstbau von, 1. Fortsetzung | 2/36 | 41 |
| Zinnecker, W., Basteln oder bauen? | 12/37 | 285 | Flugmodellrekorde in Deutschland und im Ausland | 10/37 | 245 |
| Verzeichnis der Aufsätze | | | 1. Fortsetzung | 7/37 | 188 |
| „A 11“, Wir bauen das Saalflugmodell | 12/37 | 296 | Flugmodellrekorde, Stand der deutschen am 1. Juli 1936 | 8/37 | 198 |
| „Alster“, Die Modell-Yacht | 7/37 | 176 | Flugmodellrekorde, Stand der deutschen am 1. Juli 1936 | 1/36 | 24 |
| Amerikanische Flugmodelle | 10/37 | 240 | Flugmodellrekorde, Stand der deutschen am 1. Oktober 1936 | 3/36 | 83 |
| Anfängerschulung im Flugmodellbau, Praxis und Theorie in der | 3/36 | 64 | Flugmodellrekorde, Stand der deutschen am 1. Oktober 1936 | 4/36 | 122 |
| Anschauungs-Flugmodelle? | 5/36 | 126 | Flugmodellrekorde, Stand der deutschen am 1. Januar 1937 | 1/37 | 9 |
| Arado „Ar 76“, Das Flugzeugmodell | 5/36 | 136 | Flugmodellrekorde, Stand der deutschen am 1. April 1937 | 4/37 | 106 |
| Arbeitsmethoden im Flugmodellbau, Zeit- und werstoffsparende | 8/37 | 206 | Flugmodellrekorde, Stand der deutschen am 1. Juli 1937 | 7/37 | 175 |
| Aufruf an alle Flugmodellbauer | 2/36 | 60 | Flugmodellrekorde, Stand der deutschen am 1. Oktober 1937 | 11/37 | 282 |
| Aufruf an alle Flugmodellbauer | 6/37 | 157 | Flugmodell-Reparaturkoffer der MEFK-Gruppe 1 (Ostpreußen) | 6/37 | 169 |
| Aufruf! An die Flieger und die Jugend! | 12/37 | 304 | Flugmodellrumpf, Wie baue ich einfach und genau den | 4/37 | 99 |
| „A 10“, Das Leistungs-Motorflugmodell | 8/37 | 210 | Flugmodellwettbewerbe in England, Zwei internationale | 3/37 | 77 |
| „A 10“, Stückliste zum Leistungs-Motorflugmodell | 8/37 | 211 | Flugmodellwettbewerb in Frankreich, Ein | 8/37 | 195 |
| „A 10“, Der Bau des Leistungs-Motorflugmodells | 9/37 | 225 | Flugmodellwettbewerb aus dem Jahre 1914, Ein | 9/37 | 217 |
| Basteln oder bauen? | 12/37 | 285 | Flugmodell für Unterrichtszwecke, seine methodische Anwendung und seine Herstellung, Ein | 3/37 | 66 |
| Bauzeichnungen im „Modellflug“ nicht nach Dinormen? Die | 3/37 | 88 | Jocke-Wulff Fw 56 „Stöcker“, Das Flugzeugmodell | 3/37 | 71 |
| Benzinmotor-Flugmodell, Erfahrungen mit meinem | 12/37 | 283 | „Jocker D VII“, Das Flugzeugmodell Jagdeinsitzer | 4/37 | 105 |
| Benzinmotorflugmodellen, Die Entwicklung von „BFW — M 20 b“, Wir bauen das Flugzeugmodell | 9/37 | 223 | Freilaufvorrichtung für Antriebsflugmodelle (DAGM. a.), Die Herstellung einer einfachen | 5/37 | 128 |
| Bericht aus Schweden, Ein | 1/36 | 12 | Geleit, Zum | 1/36 | 1 |
| „Bliß“, Die Entwurfsmerkmale des Tiefdecker-Segelflugmodells | 5/36 | 150 | Gelenktragflügel für Segelflugmodelle | 8/37 | 215 |
| Brief eines Schweizer Modellbauers an den Hitlerjungen W. Breitfeld, Hamburg | 12/37 | 300 | Gummimotoren, Berechnung der Leistungen von Gummimotoren für Flugmodelle und ihre jüngste Entwicklung | 4/36 | 120 |
| Drachensport einst und jetzt, Der | 5/37 | 127 | Heinkel „He 111“, Das Schnellverkehrsflugzeug | 2/37 | 54 |
| Drachensport einst und jetzt, Der | 11/37 | 261 | „Hémipère“, Das Flugzeugmodell | 7/37 | 184 |
| Drachloser Steuerungen für Segelflugmodelle, Aufbau der Entwicklung | 4/37 | 119 | „H. M. 53“, Das Metallflugmodell mit Gummimotorantrieb | 4/37 | 107 |
| Dresdner ferngesteuerten Segelflugmodells, Der Werdegang und die technische Einrichtung des | 3/36 | 85 | „Henschel-Kampfeinsitzer“, Das Flugzeugmodell der | 12/37 | 292 |
| Einfliegen schwanzloser Segelflugmodelle, Das Einfliegen von Segelflugmodellen, Theorie und Praxis beim | 1/37 | 4 | „H. S. 100“, Das Benzinmotor-Flugmodell | 5/37 | 136 |
| Einheits-Segelflugmodell, Große Dauerflüge mit dem | 1/36 | 3 | Hochstartwinde, Eine einfache selbst zu bauende Holz, Der Werkstoff | 8/37 | 202 |
| Entwicklung des Modellflugportes, Die | 2/37 | 51 | Internationaler Wettbewerb für Segelflugmodelle in Österreich | 9/37 | 220 |
| Entwicklung des Modellflugportes, Die, 1. Fortsetzung | 3/36 | 67 | Internationaler Segelflugmodellwettbewerb in Österreich, Siegreiche Beteiligung Deutschlands am | 5/37 | 129 |
| Entwicklung des Modellflugportes, Die, 2. Fortsetzung | 4/36 | 98 | Internationalen Wettbewerbe für Motorflugmodelle um den Wakefield- und um den Bowden-Pokal in England, Die | 6/37 | 168 |
| Entwicklung des Modellflugportes, Die, 3. Fortsetzung | 5/36 | 123 | Isolafros-Zellenimplantate, Die | 9/37 | 228 |
| Entwicklung des Modellflugportes, Die, 4. Fortsetzung und Schluß | 2/37 | 31 | | 3/36 | 70 |
| „Erla 5“, das Flugzeugmodell | 3/37 | 61 | | | |
| Fahrwerk am Flugmodell, Das | 6/37 | 153 | | | |
| | 1/36 | 23 | | | |

| | Heft | Seite | | Heft | Seite |
|--|-------|-------|--|-------|-------|
| Isolafros-Zellenleim, Was ist | 4/36 | 119 | Normen, Die deutschen | 1/37 | 25 |
| „Ju 52/1 m“, Das Flugzeugmodell | 2/36 | 43 | Normen, Die deutschen | 3/37 | 88 |
| Junkers „Ju 86“ | 12/37 | 290 | Olympia-Großflugtag in Berlin-Tempelhof, Modellflüge beim | 3/36 | 63 |
| Kabinenfenstern und Winddichtungsscheiben für nat- urgetreue Flugzeugmodelle, Die Selbsther- stellung von | 6/37 | 156 | Präzisionsluftschrauben in einer Lehre, Die Her- stellung von | 3/36 | 79 |
| Kasein-Kattkeim im Flugmodellbau | 3/36 | 88 | Radsfederung für Motorflugmodelle, Eine neu- artige | 1/37 | 12 |
| „Kiek in die Welt“ als Entenflugmodell, Der | 1/36 | 5 | Randbögen aus dem Holz der Walddrebe | 12/37 | 288 |
| „Kiek in die Welt“ als Tandemgleitflugmodell, Der | 2/37 | 34 | „Rhönspërber“, Das Anschauungs-Segelflug- zeugmodell | 5/36 | 126 |
| „Kiek in die Welt“ als schwanloses Gleitflug- modell, Der | 2/36 | 34 | Reichswettbewerb für Flugmodelle mit An- trieb in den Borkenbergen am 19. und 20. September 1936, Liste der Preisträger des | 4/36 | 122 |
| Klemm „Kl 35“, Das Flugzeugmodell | 1/37 | 16 | Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen am 19. und 20. September 1936, Der | 4/36 | 114 |
| Klemm „Kl 32“, Das Flugzeugmodell | 3/37 | 78 | Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe, Erfahrungen und technische Neuerungen beim | 2/36 | 50 |
| „Kranich“, Das Anschauungs-Segelflugzeug- modell | 5/37 | 151 | Reichswettbewerb für Segelflugmodelle, Der | 2/36 | 33 |
| Kraftsch-Motors für Flugmodelle, Störungs- quellen bei der Benutzung des | 5/36 | 148 | Reichswettbewerb für Segelflugmodelle und das Reichsjungfliegertreffen 1937 zu Pfingsten auf der Wasserkuppe, Der | 6/37 | 159 |
| Kunstharzleime im Flugmodellbau, Die | 3/37 | 89 | Reichswettbewerb für Segelflugmodelle 1937 auf der Wasserkuppe, Technische Neuerungen beim | 6/37 | 162 |
| Kurssteuerung von Flugmodellen durch Licht- strahlen | 9/37 | 234 | Reichswettbewerb 1937 für Motorflugmodelle in den Borkenbergen | 10/37 | 239 |
| Leistungsluftschraube, Bau einer, von 400 mm Durchmesser und 500 mm Steigung | 10/37 | 245 | Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen | 10/37 | 252 |
| „Libelle“, Das Zimmerflugmodell | 1/37 | 13 | Rippenprofile für einen verjüngten Flügel, Wie konstruiere ich | 2/37 | 38 |
| Luftsport-Ausstellung in Breslau 1937, Flug- modellbau auf der | 5/37 | 121 | Rippenprofile für einen verjüngten Flügel, Wie konstruiere ich | 3/37 | 64 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 2/37 | 54 | Motorflugmodellen, Meine Versuche mit Rotor, Der fliegende, seine unterrichtsmetho- dische Anwendung und sein Bau | 1/36 | 27 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 3/37 | 87 | Saalkflugmodelle in London, Wettbewerb für | 1/37 | 1 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 4/37 | 106 | Saalkflugmodellbau, Deutsche Werkstoffe für den, und ihre Verarbeitung | 11/37 | 274 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 5/37 | 149 | Sperrholznasen bei Flugmodellen, Aufziehen von Stabklammern, Neuartige Flügelbefestigung mit | 11/37 | 266 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 6/37 | 158 | Steuergeräte für Flugmodelle, Sinn und Be- deutung selbsttätiger | 1/36 | 31 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 7/37 | 183 | Schalentrumpf, Der | 1/37 | 8 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 8/37 | 201 | Schwanzloser Segelflugmodelle, Der Hochstart . Schwerypunktes und Druckpunktes bei Flug- modellen, Einfache Ermittlung des | 5/37 | 123 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 9/37 | 233 | Ibermischen Aufwindes durch Segelflugmodelle, Die Ausnutzung des | 4/36 | 102 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 10/37 | 251 | Traggügelbefestigung, Eine ausklinkbare | 1/36 | 17 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 11/37 | 273 | Traggügelprofile für einen verjüngten Flügel, Wie konstruiere ich | 1/37 | 10 |
| Mal Werkzeug beiseite! | 12/37 | 291 | Traggügelbefestigung, Meine | 2/37 | 52 |
| Mannschaftsleistungen im Modellflugsport, Disziplin als Voraussetzung bei | 6/37 | 161 | Traggügel und Segel | 7/37 | 173 |
| Mehrmotoriger Flugzeugmodelle, Der Bau | 7/37 | 183 | Traggügelbefestigung, Eine neue gummitoie | 11/37 | 264 |
| Messerschmitt Me 108 „Taifun“, Das Flug- zeugmodell | 11/37 | 276 | Tragschraubersflugmodellen, Drehflügelmodell zur Einführung in den Bau von | 4/36 | 94 |
| Metallbauweise, Hat die, der Holzbauweise gegenüber Vorteile | 1/36 | 20 | Trimmgewicht bei Segelflugmodellen, Das | 2/36 | 40 |
| Metallflugmodellbau, Die Werkstoffnormen im Mikrofilm bis zur Vespennung, Von der Mikrofilm, Jetzt auch farbigen | 5/36 | 132 | Trimmgewicht aus Eisendraht | 10/37 | 242 |
| „Minimoa“, Das Anschauungs-Segelflugzeug- modell | 4/37 | 100 | „Trolitar“, ein neuer Werkstoff für Flug- modelle | 2/36 | 61 |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 6/37 | 152 | Umlenkrollen, Welche Vorteile bietet der Hoch- start mit | 12/37 | 286 |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 11/37 | 267 | Variometer-Kurvensteuerung | 10/37 | 258 |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 2/36 | 61 | Werkstoffnormung, Die deutsche | 12/37 | 302 |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 3/36 | 88 | Zimmer- und Saalgleitflugmodell, Der Bau eines | 4/37 | 102 |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 4/36 | 122 | Zuggummimotors mit Aufwickeltrommeln, Nachtrag zur Frage des | 7/37 | 191 |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 5/36 | 152 | | | |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 1/37 | 28 | | | |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 2/37 | 59 | | | |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 6/37 | 172 | | | |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 7/37 | 193 | | | |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 8/37 | 216 | | | |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 9/37 | 237 | | | |
| Mitteilungen des Reichsluftsporführers | 10/37 | 260 | | | |
| Mitteldeckersegelflugmodell mit ausklinkbarer Flügelinnenbefestigung | 2/37 | 40 | | | |
| „Modellflug“, Aufgaben der Zeitschrift | 1/36 | 1 | | | |
| Modellflüge im Saal | 3/37 | 72 | | | |
| Modellwerkstattpraxis, Erfahrungen aus der Motorflugmodellen, Kleine Kniffe beim Ein- fliegen von | 2/36 | 57 | | | |
| Motor Drehmoments, Die Bedeutung des, und die Möglichkeiten zum Ausgleich desselben | 8/37 | 208 | | | |
| „Mü 8“, Das Leichtflugzeugmodell | 11/37 | 279 | | | |
| NEFK, Das | 10/37 | 248 | | | |
| Nietung im Flugmodellbau, Die | 5/37 | 150 | | | |
| Normen, Die deutschen | 2/36 | 58 | | | |
| | 3/36 | 84 | | | |

Zum Geleit

Modellbau und -flug vermitteln dem deutschen Jungen die Grund-
begriffe des Fliegens und wecken seine Begeisterung für die
Luftfahrt. Dafür soll diese Zeitschrift ihm und allen deutschen Flug-
modellbauern unentbehrlicher Leitfaden sein. Aus der modellbauenden
Jugend soll dereinst bester Nachwuchs für die Luftwaffe hervorgehen.



Oberst und Reichsluftsportführer.

Aufgaben der Zeitschrift „Modellflug“

Von Horst Winkler

Der deutsche Modellflugsport hat in den letzten Jahren als Ergebnis der planmäßigen Aufbauarbeit des Reichsluftsportführers außerordentliche Fortschritte gemacht. Jedem für den Flugmodellbau begeisterten Deutschen steht heute die Möglichkeit offen, sich an Hand der zahlreichen vom Reichsluftsportführer geprüften und zugelassenen Baupläne flugfähiger Flugmodelle mit der Technik des Modellbaues und Modellfluges vertraut zu machen. Dank der geleisteten Vorarbeiten haben Jungvolk und Hitlerjugend in besonderen Arbeitsgemeinschaften den Flugmodellbau in ihr Arbeitsprogramm aufgenommen, und auch in den deutschen Schulen findet der Flugmodellbau als Mittelpunkt des Werkunterrichts weitgehende Pflege.

Mit welcher wahren Begeisterung dieser lehrreiche Sport betrieben wird, kommt insbesondere auf den Flugmodellwettbewerben zum Ausdruck, die planmäßig vom Reichsluftsportführer und

seinen Luftsportlandesgruppen durchgeführt werden. Hier legen „Jungflieger“ und „Luftsportmänner“ Zeugnis darüber ab, was sie in vielen Werkstattstunden geleistet haben.

Doch noch ist ein Entwicklungsabschluss des deutschen Modellfluges, sofern ein solcher überhaupt erreicht werden kann, nicht vorauszu-
sehen. Noch harren viele Aufgaben in der Breiten- und in der Spitzenarbeit der Lösung. Um diese Lösung zu erleichtern, gibt der Reichsluftsportführer die vorliegende Zeitschrift „Modellflug“ heraus. Welches sind die Aufgaben dieser Zeitschrift?

Im deutschen Modellflugsport lassen sich gegenwärtig drei große Bewegungen oder Modellbaugebiete unterscheiden: der Anfängermodellbau zur Einführung in Theorie und Praxis des Modellfluges und damit zur Vorschulung für die praktische Fliegerei, der sportliche Flugmodellbau mit rein künstlerischen Zielen oder den Zielen, Rekord-

leistungen zu erreichen, und der wissenschaftliche Flugmodellbau zur Erprobung erfinderischer Gedanken.

Die Zeitschrift „Modellflug“ wird sich für die Förderung dieser drei Gebiete einsetzen, um damit das Organ aller Flugmodellbauer in Deutschland zu werden. Wie weitgehend diese Förderung gedacht ist, sei nachstehend kurz aufgezeichnet:

Die Schulung von Modellbauanfängern erfolgt in Deutschland durch Modellbaulehrer, die teils längere, teils kürzere Zeit im Modellflugsport tätig sind und somit nicht immer theoretisch und praktisch auf gleicher Grundlage stehen. Darüber hinaus sind auf Grund der Vielseitigkeit des Flugmodellbaues die Möglichkeiten der Unterrichtsmethoden und Arbeitsweisen so zahlreich, daß der Modellbaulehrer, der über dem Lehrstoff stehen will, nach Fortbildungsmöglichkeiten suchen muß. Das gleiche gilt für den jugendlichen Modellbauanfänger, der sich ebenfalls fortbilden will. Hier soll die Zeitschrift Ratgeber und Leitfaden sein.

Aus der Praxis soll für die Praxis gezeigt werden, welche Möglichkeiten es gibt, den Werkstoff- und Werkzeugverschleiß gering zu halten, welche neuentdeckten Arbeitsweisen anzuwenden sind, die dem Anfänger im Flugmodellbau die Arbeit erleichtern und den Weg zum Arbeitserfolg verkürzen. Und wenn einmal ein neues Flugmodell entwickelt worden ist, das infolge seines einfachen und billigen Aufbaues und seiner Verwendbarkeit als Lehrmodell besonders wertvoll erscheint, soll es in einer Bauzeichnung veröffentlicht werden.

Viele Modellbauer betreiben den Flugmodellbau nicht oder nicht nur mit dem Ziele, sich durch ihn auf die praktische Fliegerei vorzubereiten, sondern sehen in ihm Selbstzweck. Sie freuen sich über das schnittige Aussehen ihres selbstentworfenen Flugmodells und seine guten Flugeigenschaften oder sehen ihren Ehrgeiz darin, neue große Flugleistungen zu erreichen. Das sind die sportlichen Flugmodellbauer. Ihre Vertreter setzen sich nicht allein aus Jugendlichen zusammen; auch viele ältere Angehörige der Gliederungen des Reichsluftsportführers stellen sich aus rein sportlichem Erleben in ihre Reihen.

Diesen sportlichen Modellbauern soll die Zeitschrift zum Erfahrungsaustausch dienen. Bewährte Flugmodelle werden besprochen, woraus sich von selbst Anregungen zur Weiterentwicklung ergeben. Das gleiche gilt für bewährte Neuerungen an Flugmodelleinzelteilen, wie Ausklinkvorrichtungen für den Tragflügel, einziehbare Fahrgestelle und dergl., wofür gegebenenfalls außer

der Beschreibung der Wirkungsweise auch die genaue Bauausführung in Wort und Zeichnung angegeben wird.

Eine besondere Pflege wird der Bau naturgetreuer Flugmodelle erfahren, der sich im Ausland bereits seit langem großer Beliebtheit erfreut. Die tiefergehende Bedeutung dieses Zweiges des Flugmodellbaues beruht darin, daß sich dem Erbauer und Beschauer die Bauausführung und Ausrüstung des im Modell nachgebauten Flugzeugmusters viel besser einprägt als es durch den Anblick des zumeist nur aus der Entfernung beobachteten bemannten Flugzeugmusters erfolgt. In diesem Zusammenhang wird auch versucht werden, der Werkstoffschwierigkeiten Herr zu werden.

Daß die sich immer mehr bewährende Metallbauweise besondere Beachtung finden wird, bedarf keiner weiteren Erwähnung. Auch über den Stand des Modellflugportes im Ausland wird fortlaufend berichtet werden.

Eine nicht unbeträchtliche Zahl deutscher Flugmodellbauer ist auf Grund langjähriger und mannigfacher Modellversuche so weit mit allen Fragen des Modellflugportes vertraut, daß ihre Ansprüche an das Flugmodell über rein sportliche Ziele hinausgehen. Von wissenschaftlichen Erkenntnissen ausgehend, versuchen sie, zu neuen Erkenntnissen zu gelangen, wobei die Flugleistungen an sich vorerst keine große Bedeutung haben.

Die Arbeiten dieser wissenschaftlichen Modellbauer erstrecken sich auch nicht nur auf den Entwurf und Bau neuartiger Flugmodelle; oft wird versucht, zusätzliche Geräte für die Selbst- oder sogar Fernsteuerung von Flugmodellen zu entwickeln und praktisch zu erproben. Zu diesen Arbeiten, die über das gewöhnliche Maß hinausgehende Fachkenntnisse voraussetzen, gehören auch die Entwicklung von Flugmodellbenzinmotoren, ferner die Erfindung und Erprobung neuartiger Werkstoffe. Die Zeitschrift setzt es sich zur Aufgabe, den Erfahrungsaustausch auch dieser Modellbauer zu fördern.

Die Ziele der zuerst zweimonatlich erscheinenden Zeitschrift „Modellflug“, die Weiterentwicklung des Modellflugportes auf allen seinen Gebieten zu fördern, können um so besser erreicht werden, wenn alle Flugmodellbauer, die auf Grund ihrer Erfahrungen dazu berufen sind, mitarbeiten. Es soll später in der von unserem Reichsminister der Luftfahrt, Generaloberst Göring, aufgebauten Luftwaffe und überhaupt in der deutschen Luftfahrt keinen Deutschen geben, der nicht durch die Schule des Modellfluges gegangen ist.

Theorie und Praxis beim Einstiegen von Segelflugmodellen

Von Oskar Gentsch, Dresden

Wenige Wochen noch, und wieder erleben wir das Pfingstfest und mit ihm das Jungfliegertreffen und den Wettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe. Hunderte von Modellbauern der Hitlerjugend und des Reichsluftfahrtführers werden zur traditionellen Stätte des deutschen Segelfluges kommen und zeigen, welche Fortschritte im Bau von Segelflugmodellen im vergangenen Jahr erzielt werden sind.

Noch sind all die Jungen und Alten in ihren im deutschen Vaterlande verstreuten, mehr oder weniger gut eingerichteten Werkstätten in den Abend-, manchmal auch den Nachmittunden damit beschäftigt, ihre Modelle für den Wettbewerb fertigzustellen. Fast jeder sieht mit einem kleinen Herzklopfen dem Tage entgegen, an dem er das Ergebnis vieler Mühe und geopferten Arbeitsstunden das erste Mal aus der Hand gibt und es den Zufälligkeiten des Windes überläßt. Das ist sehr oft ein kritischer Augenblick. Wenn zum Einstiegen die nötige Erfahrung fehlt, dann kann das Modell schnell zu Bruch gehen.

Die zahlreichen Anfragen, die laufend wegen der mit dem Einstiegen zusammenhängenden Schwierigkeiten bei mir eingehen, zeigen, daß bei vielen Modellbauern noch recht viel Unklarheit hierüber herrscht.

So will ich im folgenden versuchen, aus meinen Erfahrungen einige Hinweise zu geben, die für manchen nützlich sein können. Zunächst soll einmal die Theorie zu Worte kommen. Sie wird uns über die Begriffe Schwerpunkt, Druckmittelpunkt (oder kurz Druckpunkt), Einstellwinkel und Anstellwinkel einiges zu denken geben.

Der Schwerpunkt eines Flugzeuges ist der Punkt, in dem sich das Flugzeug im Gleichgewicht befindet. Wird das Flugzeug etwas über dem Schwerpunkt – aber sonst frei schwebend – an einem Seil befestigt, so muß es in Längs- und Seitenrichtung stets eine waagerechte Lage einnehmen. Jede Drehbewegung führt das Flugzeug um seinen Schwerpunkt aus.

Der Druckpunkt ist der Punkt, an dem man sich die am Tragflügel wirksamen Auftriebskräfte vereinigt denkt. Er liegt bei normalen Tragflügelprofilen etwa ein Drittel der Profiltiefe von der Flügelnause entfernt.

Welche Lage müssen nun Schwerpunkt und Druckpunkt zueinander haben?

Zur Erzielung eines sogenannten „stabilen Gleichgewichts“ ist es wichtig, den Schwerpunkt unter den Druckpunkt zu legen. Das ergibt sich bei Hochdeckerflugzeugen von selbst.

Für Segelflugmodelle, die in starken Hangaufwinden gestartet werden sollen, ist es ratsam, den Schwerpunkt

etwas vor den Druckpunkt zu verlegen. Dann greift die Luftkraft an einem kleinen Hebelarm zum Schwerpunkt an, wie es Abb. 1 zeigt. Im Schwerpunkt S wirkt das Gewicht G des Modells nach unten, im Druckpunkt D wirken die Luftkräfte nach oben. Das Modell ist etwas kopflastig.

Der Einstellwinkel ist der feste Winkel, den die Sehne des Tragflügelprofils zur Längsachse des Modells bildet (Abb. 2).

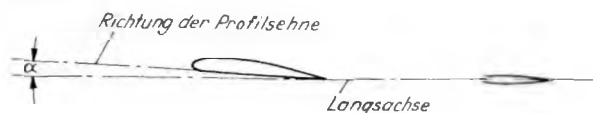


Abb. 2. Der Einstellwinkel α .

Der Anstellwinkel ist der Winkel, den die Profilsehne zur Anblasrichtung der Luft bildet (Abb. 3).

Wir sehen also, daß der Einstellwinkel festliegt, während der Anstellwinkel bei verschiedenen Fluglagen und bei Böigkeit der Luft Schwankungen unterworfen ist.

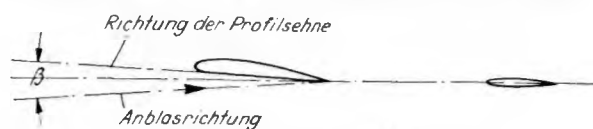


Abb. 3. Der Anstellwinkel β .

Diese Erkenntnisse muß der Flugmodellbauer beim Bau seines Flugmodells richtig anwenden. Zusammengefaßt, sind während des Baues, insbesondere aber vor dem Einstiegen, am Segelflugmodell die nachstehenden Überprüfungen vorzunehmen.

1. Es ist festzustellen, ob der Schwerpunkt etwas vor dem Druckpunkt liegt. Wir erkennen dies daran, daß, wenn wir das flugfertige Modell im vermutlichen Druckpunkt des Flügels aufhängen, die Rumpfspitze ganz leicht nach unten geneigt ist. Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß der eine Flügel nicht schwerer als der andere ist. Sollte das der Fall sein, muß das Gleichgewicht durch entsprechende Belastung hergestellt werden.
2. Der Einstellwinkel des Tragflügels beträgt zumeist 2 bis 3 Grad. Er ist schon bei Anfertigung der Zeichnung zu berücksichtigen. Die Profilsehne des Höhenleitwerks muß parallel zur Flugmodelllängsachse liegen.
3. Durch Anvisieren des Tragflügels von vorn ist festzustellen, ob beide Flügel den gleichen Einstellwinkel besitzen. Ist der Tragflügel geschränkt, d. h. nimmt der Einstellwinkel nach den Flügelenden zu ab, dann ist auf beiderseitig gleichmäßige Schränkung zu achten. Etwa vorhandene Querruderlappen sind beiderseitig gleichmäßig nach oben zu biegen.
4. Wenn wir das Modell genau von vorn ansehen, muß die Verbindungslinie der beiden Flügelspitzen genau

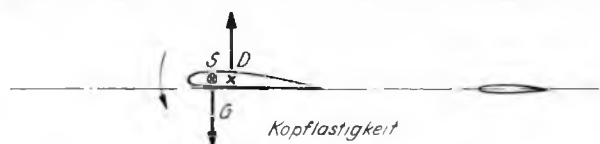


Abb. 1. Kräfte spiel eines kopflastigen Segelflugmodells.

senkrecht zum Rumpf bzw. zur Modellhochachse verlaufen. Dasselbe gilt für das Höhenleitwerk, das nicht schief stehen darf.

5. Von oben gesehen, muß ebenfalls die Verbindungslinie beider Flügelenden senkrecht zum Rumpf bzw. zur Modelllängsachse stehen. Mit der Längsachse müssen auch die Profile des Seitenleitwerks gleichlaufen.

Ist das Modell auf diese Weise sorgfältig geprüft worden, so wird es uns im Gelände — vor allem in Quer- und Richtungsstabilität — keine große Enttäuschung bereiten.

Zum Einfliegen wählen wir einen ganz flachen Hang aus. Es kommt nicht darauf an, auf Anhieb lange Zeiten und große Strecken zu erreichen, sondern es muß zunächst ein schöner flacher Gleitflug erzielt werden. Der Start hat ganz vorsichtig zu erfolgen und gelingt meist dann gut, wenn wir mit der rechten Hand das Modell am Rumpf etwas hinter dem Schwerpunkt hochhalten, mit der linken Hand den Flügel ganz leicht stützen und dann so schnell gegen den Wind laufen, bis gefühlsmäßig die zum Fluge nötige Eigengeschwindigkeit erreicht ist. Jetzt geben wir das Modell ohne jeden Nachstoß mit beiden Händen frei. Niemals darf das Modell überzogen, d. h. mit nach oben zeigender Längsachse, gestartet werden.

Das Einfliegen muß aus dem Grunde so vorsichtig erfolgen, weil die Gefahr besteht, daß das Modell — auch trotz der unter 1. bis 5. aufgeführten Überprüfungen — noch schwanzlastig ist. Bei einem schwanzlastigen Modell liegt der Druckpunkt D , den wir beim Modellentwurf ja nur schätzungsweise ermittelt haben, vor dem Schwerpunkt S (Abb. 4). Das Modell bäumt sich deshalb nach

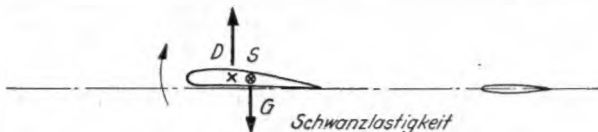


Abb. 4. Das Kräftepiel beim schwanzlastigen Segelflugmodell.

dem Start auf, wodurch der Anstellwinkel vergrößert wird. Da nun der Druckpunkt die Eigenschaft hat, bei vergrößertem Anstellwinkel nach vorn zu wandern, so erfolgt ein noch stärkeres Aufbäumen, bis das Modell völlig überzogen in der Luft liegt. Die Strömung an der Tragflügeloberseite reißt ab, das Modell geht auf den Kopf und schießt in Sturzfluglage zur Erde. Ein „pfundiger Bruch“ bereitet dem Einfliegen ein schnelles Ende (Abb. 5).

Die Schwanzlastigkeit eines Segelflugmodells kann durch zwei Maßnahmen aufgehoben werden.

Die einfachste beruht darin, die Rumpfspitze des Modells von Flugversuch zu Flugversuch mit Bleistückchen mehr und mehr so lange zu belasten, bis das Modell in normaler Gleitfluglage fliegt.

Bei der zweiten Methode, die jedoch nur dann anzuwenden ist, wenn die Schwanzlastigkeit nicht zu stark war, verringern wir von Versuch zu Versuch den Einstellwinkel. Damit wandert der Druckpunkt nach hinten, bis er in



Abb. 5. Überzogene Fluglage eines schwanzlastigen Segelflugmodells.

bezug zum Schwerpunkt die Lage erreicht hat, bei der das Modell nicht mehr schwanzlastig ist.

Nicht unerwähnt soll eine dritte Möglichkeit bleiben, die aber nur bei solchen Modellen anzuwenden ist, deren Tragflügel auf dem Rumpf nach vorn und hinten verschoben werden kann. Bei Schwanzlastigkeit wird der Tragflügel so weit nach hinten gesetzt, bis sich aus den Flugversuchen ergibt, daß Druckpunkt und Schwerpunkt richtig aufeinander abgestimmt sind.

Auf Grund der vorstehenden Erörterungen über die Möglichkeiten, wie Schwanzlastigkeit beim Einfliegen von Flugmodellen beseitigt werden kann, bedarf es keiner weiteren Erklärungen, wie sich die Kopflastigkeit äußert und welche Maßnahmen hiergegen zu treffen sind. Diese Maßnahmen sind, kurz gesagt, die umgekehrten.

Alle Modellbauer, denen zu Hause kein gutes Segelfluggelände zur Verfügung steht, werden auf der Wasserkuppe staunend bemerken, daß ihr Modell, vorausgesetzt, daß es gut eingeflogen ist, plötzlich schwanzlastig ist. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß der an sich



Abb. 6. Vorbildlicher Start eines Entensegelflugmodells.

kräftige Wind auf der Wasserkuppe mit zunehmender Entfernungs vom Hang noch stärker weht. Das gestartete Flugmodell gerät im Segelflug in immer schneller heranwehende Luftströmungen, so daß es bezüglich zur umgebenden Luft eine größere Eigengeschwindigkeit besitzt, als nötig ist. Dadurch tritt am Flugmodell dieselbe Erscheinung ein, die wir auch bei Windstille dann bewußt herbeiführen können, wenn wir das Modell mit größerer Geschwindigkeit in die Luft schieben, als erforderlich ist: Das Modell bäumt sich auf, gerät in eine überzogene Fluglage, wodurch die Strömung am Tragflügel abreißt und das Modell, sofern es nicht sofort den Boden erreichen sollte, zu „pumpen“ beginnt.

Der Gefahr dieser Flugerscheinung kann dadurch be-

gegnet werden, daß das für die Rhön bestimmte Segelflugmodell, wie schon anfangs erwähnt wurde, etwas kopflastig gehalten wird. Leichte Kopflastigkeit wirkt sich außerdem für die Richtungsstabilität günstig aus.

Wenn auch die behandelten Fragen keine neuen Erkenntnisse darstellen und darüber in Lehrbüchern und in Zeitschriften schon oft geschrieben worden ist, so hoffe ich doch, daß viele der Modellbauer, die das erste Mal zur Wasserkuppe kommen, aus meinen Ausführungen Nutzen ziehen können. Ich habe auch nicht einfach gesagt: „Wenn das Modell zu stark pumpt, mußt du vorn Blei anbringen“, sondern habe bei allen Erörterungen versucht, diese so zu bringen, daß der Modellbauer außer den Wirkungen auch die Ursachen kennenlernt.

Der „Kief in die Welt“ als Entenflugmodell

Von Horst Winkler

Im Sommer vorigen Jahres entwickelte ich für die von der Luftsportlandesgruppe IV durchgeführte Vortragsfolge des Reichsfenders Berlin „Wir bauen ein Flugmodell“ das Gleitflugmodell „Kief in die Welt“. Das Modell, das aus Wellpappe, Eisendraht und ein paar Holzleisten zu bauen war, zeigte trotz der Billigkeit und Einfachheit der Herstellung zufriedenstellende Flugleistungen. Es erfreute sich bald über die Rundfunkveranstaltung hinaus bei der deutschen Jugend der größten Beliebtheit, so daß sich der Reichsluftsportführer entschloß, den Bauplan für das Flugmodell über die Beschaffungstelle auch fernerhin der Jugend zur Verfügung zu stellen.

Die Vorzüge des „Kief in die Welt“ haben mich zu dem Versuch geführt, unter Verwendung der gleichen Werkstoffe und auf der gleichen Grundlage der Herstellungsweise ein Entengleitflugmodell zu entwickeln. Da ich mich in der Formgebung des Tragflügels an die Form des „Leipziger Flügels“¹⁾ anlehnte, der sich besonders für die hinteren Tragflügel bei Enten- und Tandemflugmodellen bewährt, so zeigte es sich, daß die Flugstabilität der „Kief-in-die-Welt-Ente“ überraschend gut war.

Das Modell, das sich auch ausgezeichnet vom Drachen starten läßt, ist geeignet, den Modellbauanfänger mit den Eigenarten des Entenflugzeuges vertraut zu machen. Deshalb wird nachstehend die Bauzeichnung des „Kief in die Welt“ als Entenflugmodell veröffentlicht.

Allgemeines

Die Bauzeichnung ist in verkleinertem Maßstab gezeichnet. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Baubeschreibung und der Stückliste. Bei der Draufsichtzeichnung des Rumpfes sind aus Gründen der Deutlichkeit der Tragflügel und das Seitenleitwerk fortgelassen worden.

Zur Verleimung der Holzteile kann jeder für Holzleimungen in Frage kommende Leim benutzt werden, wie Kaltleim und Tischlerleim. Da die Leimstellen zur Er-

höhung der Festigkeit Zwirnbindungen erhalten, können auch Tubenleime benutzt werden wie der Universalklebstoff „Uhu“. Als Klebemittel für die Wellpappe und die Papierstreifen dienen alle Papierleime, vor allen Dertin und Gummiarabikum und auch Roggenmehlkleister, den wir aus Roggenmehl und Wasser zu Brei anrühren.

Bei der Beschaffung der Wellpappe für den Tragflügel und die Leitwerke des Modells muß nach gewöhnlicher Wellpappe gefragt werden, bei der die Riefen einen Abstand von ungefähr 6 bis 8 mm haben. Für die Klebestreifen kann jedes gute Papier benutzt werden, das ungefähr die Stärke einer Schreibheftseite besitzt.

Der zur Versteifung der Wellpappenteile zu beschaffende Eisendraht hat die Stärke von 1,8 mm und ist als „gewöhnlicher Eisendraht“ oder „verzinkter Eisendraht“, nicht etwa als „Stahldraht“ einzukaufen.

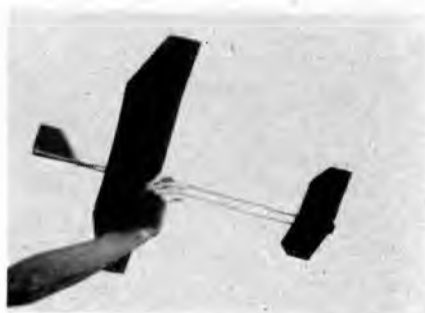
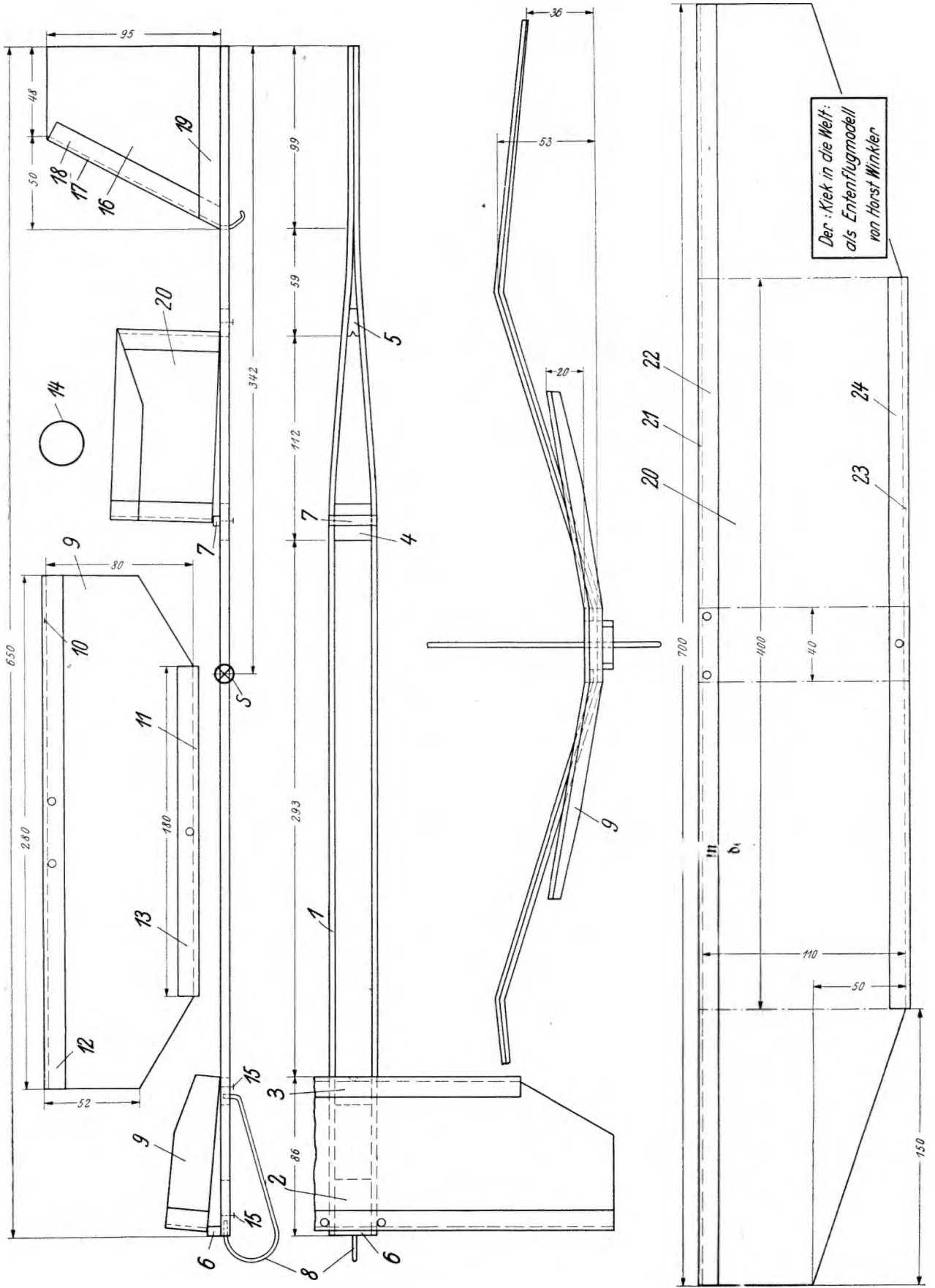


Abb. 1.
Start der
„Kief in die Welt-
Ente“.

Die Leimstellen aller Füllklöße und Aufleimer am Modellrumpf erhalten zur Erhöhung der Festigkeit eine Zwirnbindung. Diese Zwirnbindungen sind wegen der Deutlichkeit in die Bauzeichnung nicht eingezeichnet. Als Werkstoff kommt nur fester Hanzwirn in Frage. Die Bindung ist dann sauber und haltbar, wenn Wickel neben Wickel liegt. Jede Bindestelle wird nach Fertigstellung mit Leim bestrichen.

An Werkzeugen werden benötigt: ein weicher Bleistift, ein Lineal mit Millimetereinteilung, eine Schere, eine Feinsäge oder eine Laubsäge, ein Stückchen Glas- oder Sandpapier (etwa 1 qdm), ein Taschenmesser, eine Flach-

¹⁾ 17. Bauplan „Leipziger Murrflügelmodell“ von M. Gerner der Sammlung „Waldmanns Baupläne flugfähiger Flugmodelle“.



zange, eine Kneifzange (beide Zangen können durch eine Kombinationszange ersetzt werden) und ein Drillbohrer. Den Drillbohrer können wir uns selbst herstellen, indem wir ein Stück des eingetauchten Eisendrabtes auf der einen Seite schräg abkneifen und auf der anderen Seite zu einem Griff biegen.

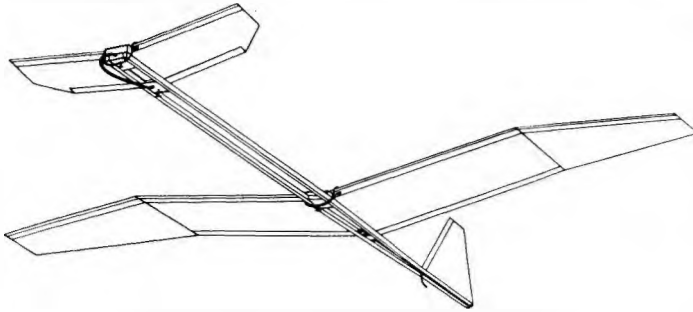


Abb. 2. Das fertige Entengleitflugmodell.

Stückliste

| Stückzahl | Bezeichnung | Teil.Nr. | Werkstoff | Robabmessungen |
|-----------|---------------------------|----------|-------------------|----------------------|
| 2 | Kumpfleisten ... | 1 | Kiefer ... | 3 × 5 × 650 mm |
| 1 | Füllflos ... | 2 | „ ... | 5 × 20 × 30 mm |
| 1 | „ ... | 3 | „ ... | 5 × 15 × 20 mm |
| 1 | „ ... | 4 | „ ... | 5 × 20 × 20 mm |
| 1 | „ ... | 5 | „ ... | 5 × 5 × 15 mm |
| 1 | Aufleimer ... | 6 | „ ... | 5 × 7 × 26 mm |
| 1 | „ ... | 7 | „ ... | 3 × 5 × 26 mm |
| 1 | Landekufe ... | 8 | Eisendraht | Ø 1,8 mm, lg. 160 mm |
| 1 | Höhenleitwerksfläche ... | 9 | Wellpappe | 80 × 280 mm |
| 1 | Versteifung ... | 10 | Eisendraht | Ø 1,8 mm, lg. 280 mm |
| 1 | „ ... | 11 | „ ... | Ø 1,8 mm, lg. 180 mm |
| 1 | Klebestreifen ... | 12 | Papier ... | 25 × 280 mm |
| 1 | „ ... | 13 | „ ... | 25 × 180 mm |
| 4 | Gummiringe ... | 14 | Gummi ... | — |
| 4 | Drabstifte ... | 15 | — | 8—10 mm lg. |
| 1 | Seitenleitwerksfläche ... | 16 | Wellpappe | 95 × 95 mm |
| 1 | Versteifung ... | 17 | Eisendraht | Ø 1,8 mm, lg. 125 mm |
| 1 | Klebestreifen ... | 18 | Papier ... | 25 × 115 mm |
| 2 | „ ... | 19 | „ ... | 25 × 100 mm |
| 1 | Tragflügel ... | 20 | Wellpappe | 110 × 700 mm |
| 1 | Versteifung ... | 21 | Eisendraht | Ø 1,8 mm, lg. 700 mm |
| 1 | Klebestreifen ... | 22 | Papier ... | 25 × 700 mm |
| 1 | Versteifung ... | 23 | Eisendraht | Ø 1,8 mm, lg. 400 mm |
| 1 | Klebestreifen ... | 24 | Papier ... | 25 × 400 mm |
| | Leim ... | | — | — |
| | Bindegewirn ... | | Hefzwirn | — |
| | Trimmgewicht ... | | Blei oder Staniol | — |

nach der Zeichnung gebogene Landekufe 8 an den Füllflossen 2 und 3.

Die Leitwerke

Das Höhenleitwerk oder der Kopfflügel besteht aus den Teilen 9 bis 13. Wir zeichnen die Umrisse des Höhenleitwerks auf die glatte Seite der Wellpappe, wobei wir darauf achten, daß die Riefen genau mit der Flugrichtung gleichlaufen. Hierauf schneiden wir mit der Schere die Umrisse aus und erhalten somit die Höhenleitwerksfläche 9. Zur Versteifung dieser Fläche müssen wir an ihrer Vorderkante den Draht 10 und an ihrer Hinterkante den Draht 11 anbringen. Die Befestigung der Drähte erfolgt mit den Papierstreifen 12 und 13, die um die Leitwerksvorder- bzw. hinterkante geleimt werden. Zur Befestigung des Höhenleitwerks auf den Kumpfleisten bringen wir nach den Vorschriften der Bauzeichnung drei Bindelöcher an. Die Befestigungsweise des Leitwerks mit Hilfe der Gummiringe 14 ist wegen der Übersichtlichkeit der Zeichnung nicht eingetragen. Sie ergibt sich von selbst aus der Konstruktion, wir müssen nur darauf achten, daß die gewellte Seite des Leitwerks nach unten zu liegen kommt.

Das Seitenleitwerk setzt sich aus den Teilen 16 bis 19 zusammen. Beim Zuschneiden der Seitenleitwerksfläche 16 achten wir wieder auf die mit der Flugrichtung gleichlaufende Lage der Riefen. Zur Versteifung des Seitenleitwerks dient der Eisendraht 17, der mit dem Papierklebestreifen 18 mit der Vorderkante verbunden wird. Der über den unteren Rand des Seitenleitwerks hinausragende Eisendrahtteil dient zur Befestigung des Leitwerks auf dem Kumpf. Wir setzen ihn von oben her in den Kumpf ein und befestigen ihn durch eine feste

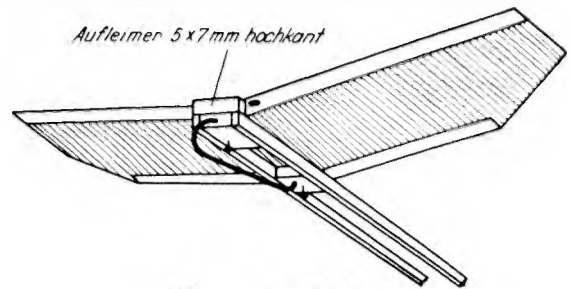


Abb. 3. Der Kopfflügel.

Der Kumpf

Der Kumpf des Modells besteht aus den Teilen 1 bis 8. Die beiden Kiefernleisten 1 werden am Ende in einer Länge von 90 mm zusammengelent. Zum besseren Halt erhält die Leimstelle vorn und hinten je eine kurze Zwirnbindung. Die Füllflosse 2 bis 5 werden von einer 5 × 20 mm starken Kiefernleiste abgeschnitten und auf das richtige Maß gebracht. Wir spreizen das freie Ende der Kumpfleisten 1 und leimen und binden die Füllflosse 2 bis 5, zusammen mit den beiden Aufleimern 6 und 7, an den aus der Zeichnung ersichtlichen Stellen ein. Zur Aufnahme der Landekufe befestigen wir (durch Einstecken) die

Zwirnbind. 3 an den beiden Kumpfleisten. Der unten hervorstehende Eisendrahtteil wird mit der Zange als Landesporn leicht nach hinten gebogen, wie es die Zeichnung zeigt. Zur weiteren Befestigung des Seitenleitwerks leimen wir nach den Vorschriften des Bauplanes die Papierstreifen 19 ein, die Kumpf und Seitenleitwerk miteinander verbinden.

Der Tragflügel

Der Tragflügel setzt sich aus den Teilen 20 bis 24 zusammen. Der Wellpappstreifen 20, dessen Riefen in Flugrichtung liegen, wird an der Vorderkante mit dem

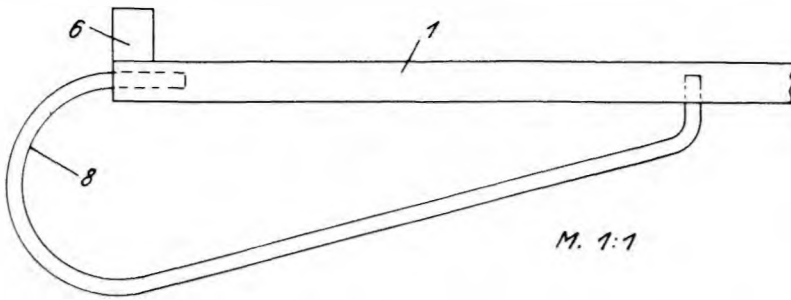


Abb. 4.
Die Seitenansicht der Rumpfspitze im natürlichen Maßstab.

Eisendraht 21 versteift. Zur Befestigung dient der Klebestreifen 22. Die Hinterkante erhält mit Hilfe des Klebestreifens 24 den Eisendraht 23. Durch einfaches Biegen mit der Hand geben wir dem Tragflügel die von vorn festgelegte geknickte Form.

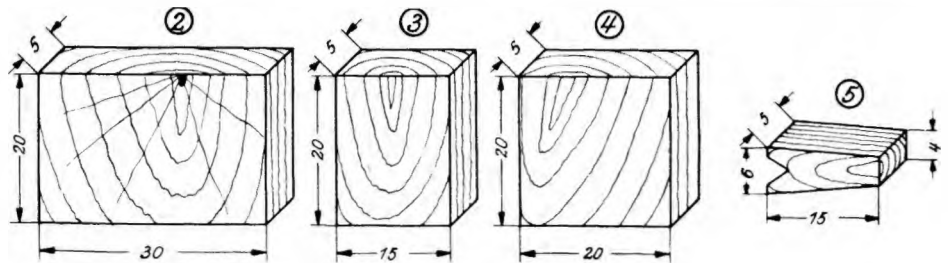
Die Befestigung des Tragflügels

Zur Befestigung des Tragflügels dienen die Gummiringe 14 und die Drahtstifte 15. Die Befestigungsweise entspricht der des Höhenleitwerks. Es ist darauf zu achten, daß die gewellte Seite der Wellpappe als Tragflügelunterseite verwendet wird.

wärts — bei schwachem Winde genau in Richtung gegen den Wind. Bei einer bestimmten Geschwindigkeit fühlen wir, daß das Modell gewichtslos in unserer Hand ruht. Jetzt brauchen wir nur die Hand zu öffnen, und das Modell fliegt frei weiter. Beobachten wir bei dem anschließenden Gleitflug, daß das Modell sich stark aufbäumt, dann müssen wir die Rumpfspitze durch ein Bleistückchen belasten. Nähert sich das Modell jedoch unter einem sehr steilen Winkel der Erde, dann müssen wir das Bleistückchen in der Nähe des Seitenleitwerks befestigen. Sehr lehrreich ist es, an den Rumpflängsbolmen zwischen Kopf, flügel und Tragflügel kleine Staniolstückchen (Flaschen-

Das Auswiegen des Modells

Bevor wir unser Modell zum ersten Male der Luft anvertrauen, müssen wir die genaue Schwerpunktlage festlegen. An der auf der Zeichnung angekreuzten Lage des Schwerpunktes müssen wir das Modell auf dem Finger im Gleichgewicht halten können. Ungenauigkeiten werden durch Bleistückchen ausgeglichen.



Das Einfliegen und Starten

Zum Einfliegen des Modells müssen verschiedene Vorbedingungen erfüllt sein. Wir suchen uns als Startplatz ein ebenes Gelände, vielleicht eine Wiese, aus. Bäume und Häuser dürfen wegen der Wirbelbildung bei Luftbewegung nicht in der Nähe stehen. Sehr günstig ist es, wenn Windstille herrscht. Bei stärkerem Winde ist das Einfliegen völlig zwecklos.

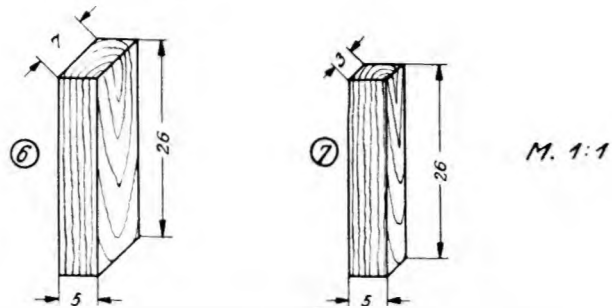
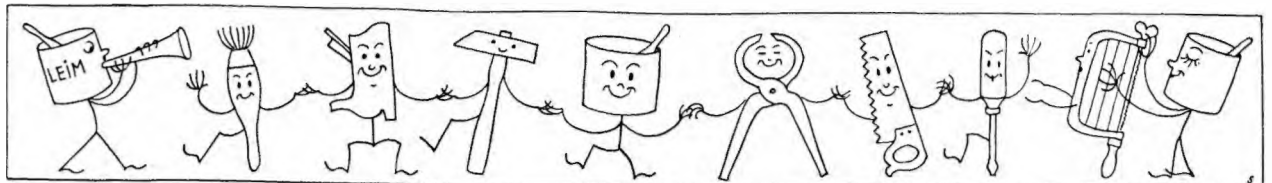


Abb. 5. Die Klöße 2 bis 7.

Wir ergreifen das Modell mit der rechten Hand an den Rumpfleisten in der Nähe des Schwerpunktes und halten es in Augenhöhe in die Luft. Jetzt laufen wir vor-

hülften) anzubringen, die sich als Laufgewichte je nach Bedarf nach vorn oder hinten schieben lassen.

Das eingeflogene Flugmodell darf vom Berggang gestartet werden. Zur Erreichung von Segelflügen ist es günstig, wenn der Berggang eine Steigung von 1 : 2 bis 1 : 1 hat und die Windgeschwindigkeit 3 bis 5 m/s beträgt.



Fluglehre in der Natur

Von Curt Pauln, Leipzig

Es ist eine Eigentümlichkeit, daß sich die Sportarten, die jemand betreibt, bei einer Wanderung dahin auswirken, daß man die Landschaft von seinem sportlichen Gesichtspunkt aus betrachtet. So sieht der Skifahrer im Sommer die Hänge auf ihre Brauchbarkeit im Winter für Skilübungen und Skiabfahrten an. Der Faltboerfahrer betrachtet hingegen die Gewässer auf ihre Eignung zum Paddeln.

Auch der Flugmodellbauer hat eine entsprechende Eigenschaft. Wie oft hört man ihn, der vielleicht im Flachlande wohnt, auf Wanderungen beim Anblick langgestreckter freier Bergänge sagen: Hätten wir doch einen solchen Hang zu Hause. Über derartig einfache Wünsche hinaus findet aber gerade der Flugmodellbauer für seinen lehrreichen Sport in der freien Natur unzählige Beispiele, die er benutzen kann, seine Erkenntnisse über die physikalischen Vorgänge beim Modellfluge zu vertiefen. Der Modellbaulehrer hat unter Hinweis auf derartige Naturbeobachtungen die Möglichkeit, den Unterricht in der Fluglehre zu beleben und zu bereichern.

Wir wandern bei strahlend schönem Wetter durch die Natur. Am blauen Himmel ziehen vereinzelt kleinere und größere Wolken dahin. Durch längeres Hinschauen entdecken wir, daß die Wolken stetig ihre Formen und Größe verändern. Einige wachsen, andere zerschmelzen langsam. Unter einer der immer stärker aufquellenden Wolken ist ein Raubvogel zu sehen, der minutenlang ohne Flügelschlag seine Kreise zieht.

Welches ist die Kraft, die den Vogel trägt?

Es ist der thermische Aufwind, der sich auf der Erdoberfläche über besonders stark erwärmten Landschafts-

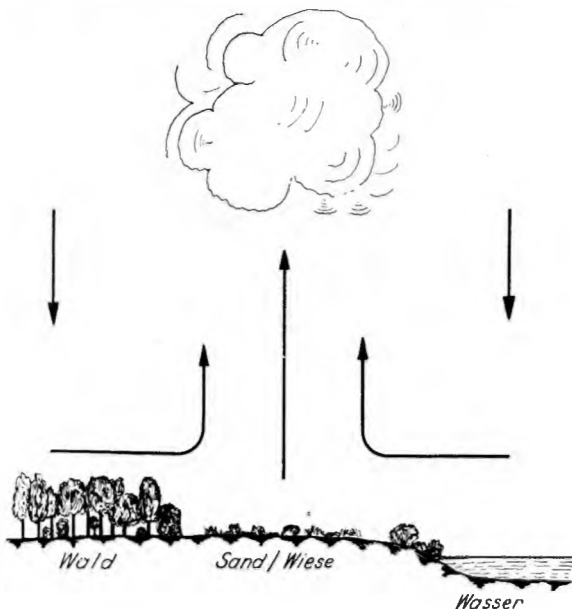


Abb. 1. Der thermische Aufwind.

teilen bildet. Da warme Luft leichter ist als kalte, so weht sie nach oben. Sie gelangt mit zunehmender Höhe in Luftmassen geringerer Temperatur. Die in ihr enthaltene Feuchtigkeit verdichtet sich schließlich, und es kommt zur Wolkenbildung (Abb. 1).

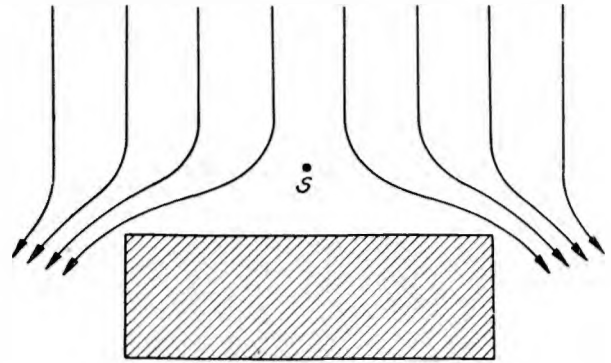


Abb. 2. Der Wind vor einem Gebäude.

Gehen wir bei windigem Wetter an einem langgestreckten Gebäude entlang, können wir mitunter verspüren, daß wir einmal den Wind im Rücken haben, plötzlich Windstille herrscht und danach uns der Wind entgegenweht. Wie diese Richtungsänderungen des Windes zu erklären sind, zeigt Abb. 2.

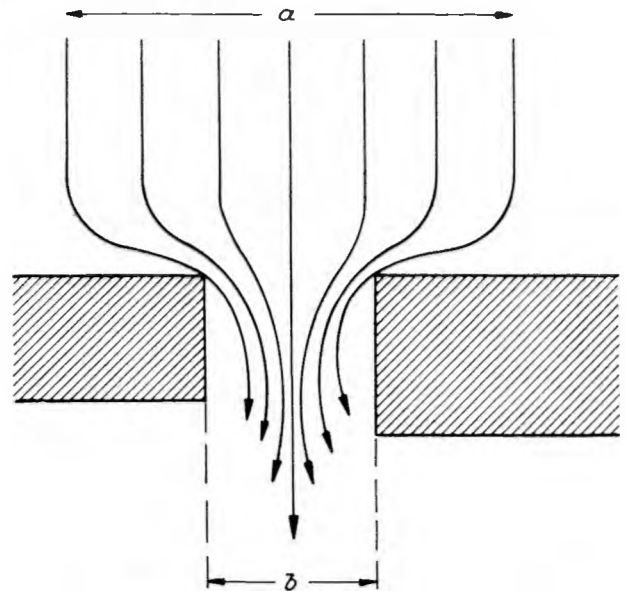


Abb. 3. Erhöhte Windgeschwindigkeit in einer Häuserlücke.

Das Begreifen der Wirkungsweise des Venturirohres bereitet manchem Modellbauer Schwierigkeiten. Gibt es eine einfachere Möglichkeit, hierüber Klärung zu schaffen, als sie die Beobachtung der erhöhten Windgeschwindigkeit in einer Häuserlücke bietet, wie sie Abb. 3 veranschaulicht?

Diese Strömungseigenarten der Luft werden in der freien Natur mitunter auch sichtbar. Abb. 4 zeigt den

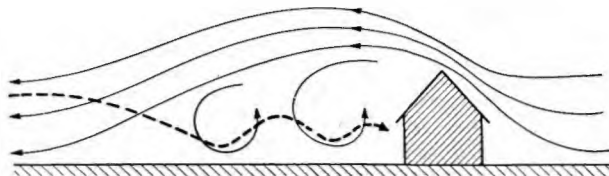


Abb. 4. Modellflug in den Luftwirbeln hinter einem Hause.

Wirbelanzug der Schneeflocken hinter einem Gebäude. Für den Modellbauer ist es besonders reizvoll, zu versuchen, wie sich ein Flugmodell – allerdings ein möglichst weniger wertvolles – in solchen Wirbeln verhält. Auf Abb. 4 deutet die gestrichelte Linie die Flugbahn des Modells an.

In hügeligem Gelände erlebt der Modellbauer häufig ganz merkwürdige Flüge, die sich immer in derselben Form wiederholen. Wenn z. B. dem Berghang ein kleiner Hügel vorgelagert ist, kommt es vor, daß das Modell gerade auf der Spitze des Hügels landet, obgleich der Modellbauer mit Bestimmtheit angenommen hatte, es würde in der Talsohle aufsetzen. Abb. 5 zeigt einen solchen charakteristischen Flug und gibt durch das Einzeichnen der Wirbel die Erklärung dafür.

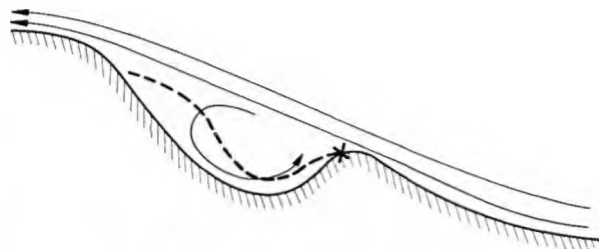


Abb. 5. Eigenartiger Flug eines Segelflugmodells an einem Berghang, dem ein zweiter Hang vorgelagert ist.

Wandern wir an einer Hangkante entlang, so bläst es dort bei kräftigem Wind besonders stark. Kurz hinter der Hangkante stellen wir aber ziemlich ruhige Luft fest. Diese Erscheinung ist gerade dem Modellbauer nicht unbekannt. Er wird nie versuchen, sein Modell von hinten durch die scheinbar ruhige Luft zu starten, weil es kurz vor Erreichen der Hangkante ziemlich unsanft aufsetzt. Die Gründe zu dieser Erscheinung sind aus der Abb. 6 ersichtlich.

Sehr gute Beobachtungsmöglichkeiten sichtbarer Strömungen, die uns für manche Strömungsercheinungen der unsichtbaren Luft Erklärungen geben, haben wir an Wasserläufen. Abb. 7 zeigt einen Strom, in den Bühnen eingebaut sind. Hinter den Bühnenköpfen befinden sich kleine, aber schnelle Wirbel, die dem Schwimmer ge-

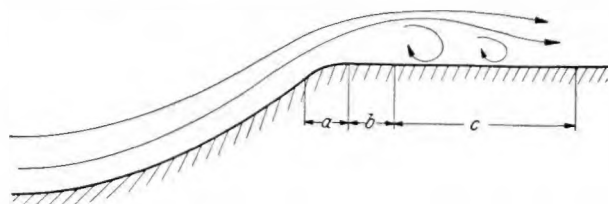


Abb. 6. Bei a herrscht große Windgeschwindigkeit, bei b beinahe Windstille, bei c ist die Luft teils ruhig, teils durchwirbelt.

fährlich werden können. Im Wasser zwischen den Bühnen läuft eine Strömung, die an der Landseite dem Stromlauf entgegengesetzt ist. Jeder erfahrene Ruderer nutzt diese Strömung bei Stromauffahrten aus.

Mancher Bach eignet sich vorzüglich als Wasserstromkanal für die Strömungslehre. Hat er seitliche Ausbuchtungen, so fließt das Wasser, wie es die Abb. 8 darstellt. Wie der Wind weht oder wehte, können wir besonders

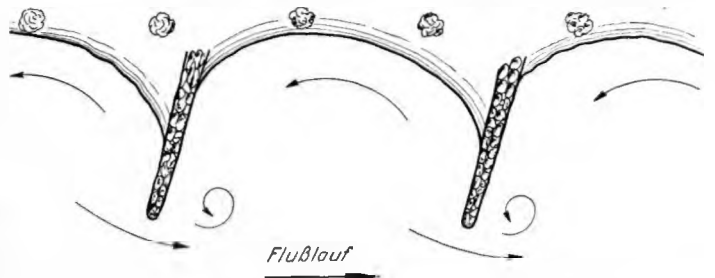


Abb. 7. Die Strömung des Wassers hinter Bühnen.

gut an Schneewehen beobachten. Hinter einem Hindernis, wie einem Baumstamm oder einem Pfahl, fällt ein langgestreckter Schneehügel auf (Abb. 9). Vor dem Hindernis beobachten wir jedoch eine rund um dasselbe laufende Vertiefung. Die Kenntnis der Strömungsgesetze gibt die Erklärung. Vor dem Hindernis teilt sich die Luft im Stauunkt und reißt mit erhöhter Geschwindigkeit die Schneeflocken mit sich fort. Hinter dem Hindernis bilden sich Wirbel. Die Strömungsgeschwindigkeit ist dort wesentlich kleiner, und die Flocken, die im Wirbel mitgerissen wurden, fallen zu Boden.

An manchen Schneewehen vor einem Hindernis kann man häufig die in Abb. 10 gezeigte Form sehen. Die Vertiefung ist hier auf einen schnellen Luwirbel zurückzuführen, der in der Abbildung angedeutet ist.

Ähnliche Erscheinungen treten auch vor und hinter kleinen Hindernissen am losen Sandboden und auch auf dem Sandboden von Bächen auf.

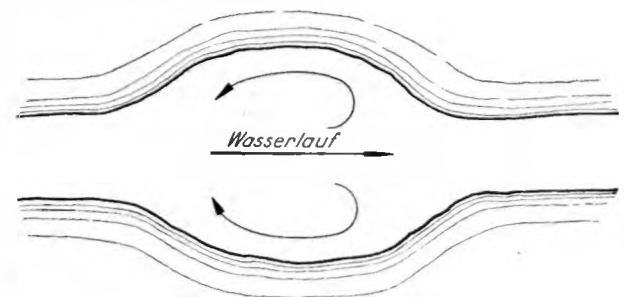


Abb. 8. Wasserströmung in einer Bacherweiterung.

Auch an Raubkreisbildungen ist deutlich die Windrichtung erkennbar. Da die Eiskristalle die Eigenart haben, dem Winde entgegenzuwachsen, so bilden sie Formen, die genau den Verlauf der Windströmung angeben. Abb. 11 zeigt solche Eiskristalle in fast natürlicher Größe an einem Tannenweig. Die Richtung der Kristallbäumchen gibt die Richtung des Windes wieder¹⁾.

¹⁾ Siehe auch die Zeitschrift „Luftfahrt und Schule“, 1. Jahrgang, Heft 6.



Abb. 9. Schneewehe vor und hinter einem Baum.

Auch das Tier- und Pflanzenreich bietet unzählige Möglichkeiten, Vergleiche anzustellen, die in der Fluglehre und auch im praktischen Modellbau nutzbringend anzuwenden sind. So können wir am Fisch im Wasser die Stromlinienform erkennen und die Steuerbewegungen verfolgen. Ähnliches gilt für den in der Luft schwebenden Vogel, der besonders dem Flugmodellbauer Vorbilder für Flügelformen und Flügelprofile gibt. Und wie hilft sich die Natur, um schon im Skelett des Vogels einen möglichst leichten Aufbau zu erreichen! Also auch Tatsachen, die in das Gebiet der Festigkeitslehre reichen, entgehen dem aufmerksam beobachtenden Modellbauer nicht.

Viele Pflanzen nutzen in ihren Samenformen die Luftkräfte aus, um ihre Früchte möglichst weit zu streuen. Als Kind erfreut man sich an den „Pusteblumen“, deren Samen wegen des großen Luftwiderstandes der Härchen eine geringe Sinkgeschwindigkeit erreichen. Die unterschiedliche Gestaltung verschiedenartiger Samen gibt zu neuen Beobachtungen Anlaß (Abb. 12). Der Pappelsamen, bei dem das Samenkorn inmitten der Widerstandshärchen sitzt, kugelt mit labilem Gleichgewicht durch die



Abb. 10. Schneewehe vor einem Hindernis.

Luft, während das wie ein Fallschirmpilot an einem langen Hebelarm zu den widerstandbildenden Härchen sitzende Samenkorn des Löwenzahns eine stabile Gleichgewichtslage erzeugt.

Einen Flügel um den eigentlichen Kern bildet sich der Ulmensamen. Wie ein kleiner, sich drehender Fallschirm fliegt die Frucht der Linde durch die Luft. Vielleicht den schönsten Flug zeigt der Ahornsamen. Er dreht sich wie die Flügel eines Autogiroflugzeuges und erzeugt dadurch eine geringe Sinkgeschwindigkeit. Seine Flügelform und die Lage des Samenkorns in der Flügelfläche geben zu lehrreichen Vergleichen mit Flugzeugtragflügeln Anlaß.

An diesen Beispielen sehen wir, wie weit der Modellbauer und der Modellbaulehrer die Natur zum Lehrmeister heranziehen können. Ich habe nicht die Absicht ge-



Abb. 11. Der gegen den Wind wachsende Rauhreif an einem Tannenzweig.

habt, auf alle Möglichkeiten hinzuweisen und sie gar erschöpfend darzustellen. Vielleicht – und darin sehe ich den Hauptzweck dieses Aufsatzes – regen die Darstellungen zu weiteren eingehenden Beobachtungen an oder zeigen den Weg, wie über den Flugmodellbau und die Fluglehre ein Näherkommen zur Natur erreicht werden kann.



Abb. 12. Pappelsamen und Samen des Löwenzahns.

Wir bauen das Flugzeugmodell „BFW-M 20 b“

Von Alfred Ledertheil, Berlin

Die Zeitschrift „Modellflug“ sieht eine ihrer besonderen Aufgaben darin, den modellmäßigen Nachbau von Flugzeugmustern zu pflegen. Hierdurch wird der junge Flugmodellbauer mit den Merkmalen und Kennzeichen bemannter Flugzeugmuster vertraut gemacht. Da gleichzeitig die dem Entwurf und den Leistungen der Flugzeugmuster zugrunde liegenden Daten veröffentlicht werden, ist diese Art des Flugmodellbaues wie keine andere geeignet, dem Modellbauer das Wesen und die Bedeutung der Luftfahrt zu vergegenwärtigen.



Abb. 1. Flugzeugmuster „BFW-M 20 b“.

Das erste Flugmodell in der Reihe der zur Veröffentlichung vorgesehenen in- und ausländischen Flugzeugmuster ist das Fracht- und Passagierflugzeug „BFW-M 20 b“. Das Modell wurde anlässlich der Luftsporthausstellung im Frühjahr 1936 in den Ausstellungshallen in Berlin gebaut und auf dem Modellflugplatz in der Halle 2 vor Tausenden von Zuschauern gestartet. Es stieg in der etwa 25 m hohen Halle bis zum Dach empor und landete dann nach ruhigem Gleitflug, womit es immer wieder den Beifall der Zuschauer auslöste. Auch im Freien hat das Flugmodell bei böigem Wetter seine guten Flugeigenschaften unter Beweis gestellt.

Das Flugzeugmuster „BFW-M 20 b“ selbst ist ein Entwurf von Dipl.-Ing. Willy Messerschmitt und aus den Erkenntnissen des Segelflugzeugbaues entwickelt worden. Es stellt zwar ein älteres Flugzeugmuster dar, ist aber infolge seiner wirtschaftlichen Flugleistungen noch heute zahlreich im Luftverkehr vertreten. Durch seinen einfachen Aufbau eignet es sich ganz besonders zum Nachbau als freifliegendes Flugzeugmodell. Allerdings sind aus Gründen der Flugstabilität am Modellentwurf einige Änderungen notwendig geworden. So war es erforderlich, den Inhalt des Leitwerkes um etwa 25 v. H. zu vergrößern und dem Tragflügel eine etwas stärkere V-Form und ein flacheres Profil zu geben. Zur besseren Ausnutzung der Gummimotorenstärke und damit zu Erhöhung der Flugleistungen mußte dem Originalflugzeug gegen-

über eine etwas größere Luftschraube gewählt werden, wodurch sich eine Vergrößerung des Fahrwerkes ergab. Jedoch sind diese Entwurfänderungen geringfügiger Natur.

Für das bemannte Flugzeugmuster „BFW-M 20 b“ gelten folgende Daten:

Hersteller: Bayerische Flugzeugwerke;
 Entwurf: Dipl.-Ing. Willy Messerschmitt;
 Zweck: Personen- und Frachtransport;
 Zahl der Sitze: 2 Führersitze und 8 Fluggastplätze;
 Spannweite: 25,50 m;
 Länge über alles: 14,90 m;
 Höhe: 3,75 m;
 Höhe mit laufender Luftschraube: 5,25 m;
 Tragflügelinhalt: 65 qm;
 Rüstgewicht: 2400 kg;
 Zuladung: 2100 kg;
 Nutzlast: 1280 kg;
 Fluggewicht: 4500 kg;
 Verwendeter Motor: BFW 6, Zwölfzylinder-Reihenmotor;
 Spitzenleistung: 700 PS;
 zulässige Dauerbelastung: 500 PS.

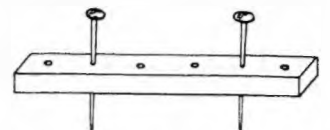
Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach einem Bauverfahren, das von der in Deutschland bisher üblichen Holzmodellbauweise stark abweicht. Grundsätzlich werden alle Modellteile auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt. Die Verbindungen erhalten ihre Festigkeit nicht durch aufgeleimte Sperrholzecken oder Zwirnwicklungen, sondern durch den Spezialklebstoff „Alu hart“. Dieser Klebstoff hat die Eigenschaft, außerordentlich schnell zu trocknen und, sofern er etwas stärker als gewöhnlicher Leim aufgetragen wird, um die verleimten Hölzchen eine harte und sehr feste Haut zu bilden. Sperrholzecken sind daher überflüssig. Nur an einigen Stellen am Modell, bei denen es auf besondere Festigkeit ankommt und die in den Bauzeichnungen angegeben sind, werden zusätzlich kleine Füllklöbchen oder Papierecken angeleimt.

Die Anfertigung der Unterlegzeichnungen erfolgt in der Weise, daß wir an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maßen die Draufsicht und die Seitenansicht des Flugmodellrumpfes in natürlicher Größe auf eine Papierunterlage

Abb. 2. Klammervorrichtung zum Festhalten der Rumpflängsholme während der Leimung.



übertragen. Diese Zeichnungen werden auf eine ebene Brettunterlage aus möglichst weichem Holz (Babun, Linde) aufgefeset und dienen als Biegevorlage und als Helling.

In der Art und Benutzung der Werkzeuge bestehen gegenüber dem üblichen Flugmodellbau keine Unterschiede.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 46. Zunächst werden die Rumpfteile für sich zusammengesetzt. Wir befestigen die Rumpflängsholme 1 und 2, nachdem sie über Dampf gebogen worden sind, mit Hilfe links und rechts eingesehter

Stechnadeln auf der Zeichenunterlage fest. Die Stege 3 bis 12 werden zugeschnitten und zwischen die beiden Rumpflängsholme zugleich mit der Diagonale 13 eingeleimt. Der Einbau des Rumpflängsholmes 14, der Stege 15 bis 18 und der Diagonale 19 sowie des Füllklozes 20 beendet den Bau des Rumpfsseitenteiles. Nach Trocknung des Leimes (etwa 10 Minuten) darf er von der Unterlegezeichnung gelöst werden. Auf genau die gleiche Weise erfolgt der Zusammenbau des anderen Rumpfsseitenteiles.

Beide Rumpfsseitenteile werden sodann, auf ihrer Oberseite liegend, mit Hilfe von Reißnägeln auf die Draufsichtzeichnung des Rumpfes aufgeheftet, wobei wir die beiden Längsholme 1 nicht durchstechen dürfen. Jetzt erfolgt das Einsetzen der Stege 21 bis 34, und zwar zuerst in die Rumpfoberseite und dann in die obliegende Rumpfunterseite. Zur Vereinfachung des Leimvorganges können wir uns einer Klammervorrichtung bedienen, wie sie auf Abb. 2 dargestellt ist. Nach Trocknung des Leimes wird der Rumpffrohbau von der Unterlage vorsichtig gelöst. In die Aussparungen der vorher in den Rumpf einzusetzenden Hilfsspanne 35 bis 38, wobei Hilfsspann 37 noch eine Versteifung 39 erhält, fügen wir die Längsholme 40 und 41 ein. Der Einbau des Hilfssteiges 42, der, wie auf Abb. 3 ersichtlich, durch einfaches Einpassen und Einleimen erfolgt, beendet den Rohbau der Führerstützverkleidung. Mit dem Anbringen der Aufsteimer 43 bis 46, die den Zweck haben, die Festigkeit des Rumpfes zu erhöhen, ist auch der Rumpffrohbau beendet.

Die Leitwerke

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 47 bis 58. Wir heften die Untergurte der Flächrippen 47 bis 49 auf das Strichschema der Unterlegezeichnung und leimen die Holme 50 bis 52 und nach vorheriger Biegung die Nasenleiste 54 und die Endleiste 55 ein. An den abzurückenden Enden der Leisten 54 und 53 werden die beiden vorgebogenen Randbögen 55 angeschäftet. Die Füllklöße 56 sorgen für eine feste Verbindung. Nach Trocknung des Leimes feilen oder hobeln wir die Endleiste schneidensförmig zu. Danach lösen wir die zusammengesetzten Leitwerksteile von der Unterlage und leimen die noch fehlenden Rippenobergurte, nachdem sämtliche Gurte zur Wahrung des Stromlinienprofils verbogen worden sind, ein. Da sich das Höhenleitwerk in das bewegliche Ruder und die feststehende Dämpfungsfäche gliedert, müssen wir das

Leitwerk an den Holmen 51 und 52 teilen. Zu diesem Zweck fügen wir die Rippengurte und die Randbögen zwischen den beiden Holmen vorsichtig mit der Feinsäge durch. Die Verbindung der Dämpfungsfäche mit dem Ruder, die die spätere Einstellung des Ruders in jede gewünschte Lage gestatten soll, erfolgt durch die Aluminiumstreifen 57. Die Befestigungsweise ergibt sich von selbst. Ebenso einfach ist die durch Wicklung erfolgende Verbindung des Höhenleitwerkes mit dem Rumpf, wobei nur zu beachten ist, daß ein unter die Holme zu leimender Steg 58 dem Höhenleitwerk einen Einstellwinkel von etwa minus 3° zur Rumpfoberkante gibt.

Das Seitenleitwerk, das sich wie das Höhenleitwerk in Dämpfungsfäche und Ruder gliedert, besteht aus den Teilen 59 bis 69. Da die Zusammenfassung genau der der Rumpfsseitenteile entspricht, erübrigen sich weitere Erklärungen.

Der Tragflügel

Der Zusammenbau des Tragflügels, Teile 70 bis 84, erfolgt auf der Draufsichtzeichnung, die mit der vollen Spannweite des Tragflügels angefertigt ist. Nachdem sämtliche Holme im Tragflügel an Hand der Holmaussparungen der im Maßstab 1:1 gedruckten Flügelrippen mit dem Hobel verjüngt worden sind, heften wir zunächst den Hauptholm 70 und die vorgebogene Endleiste 71 auf der Zeichenunterlage fest. Darauf erfolgt das Einsetzen der Flügelrippen 72 bis 80, die am Hauptholm zu verleimen sind, mit der Endleiste aber erst später verbunden werden. In die Nasenholmaussparungen der Rippen leimen wir sodann den Nasenholm 81 ein, worauf wir diesen und die Endleiste 71 durch Schäftung mit dem Randbogen 82 verbinden. Die Verbindung der Endleiste mit den Flügelrippen erfolgt durch auf- und untergeleimte Papierecken 84.

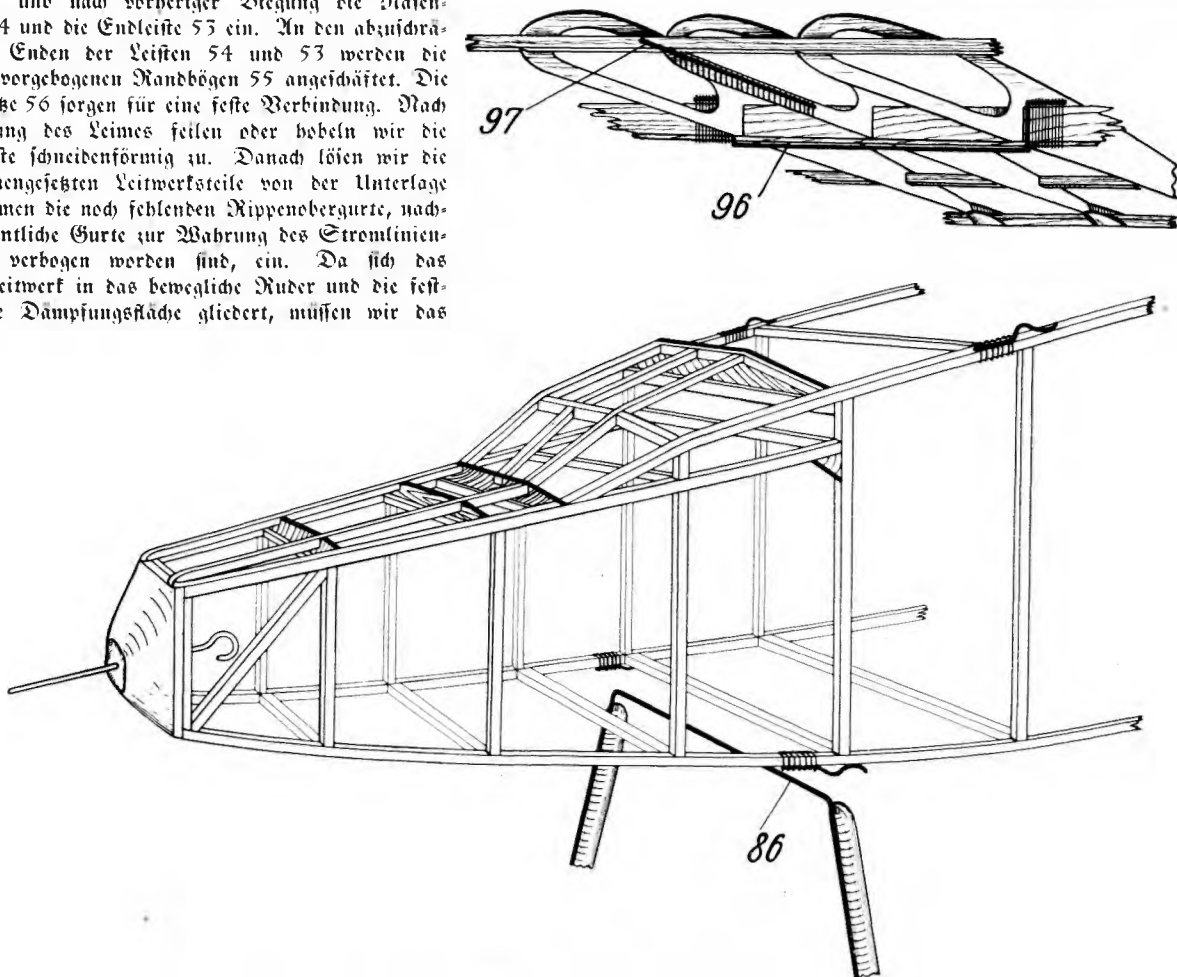


Abb. 3. Rumpfvorderteil und Tragflügelmittelfstück im Rohbau.

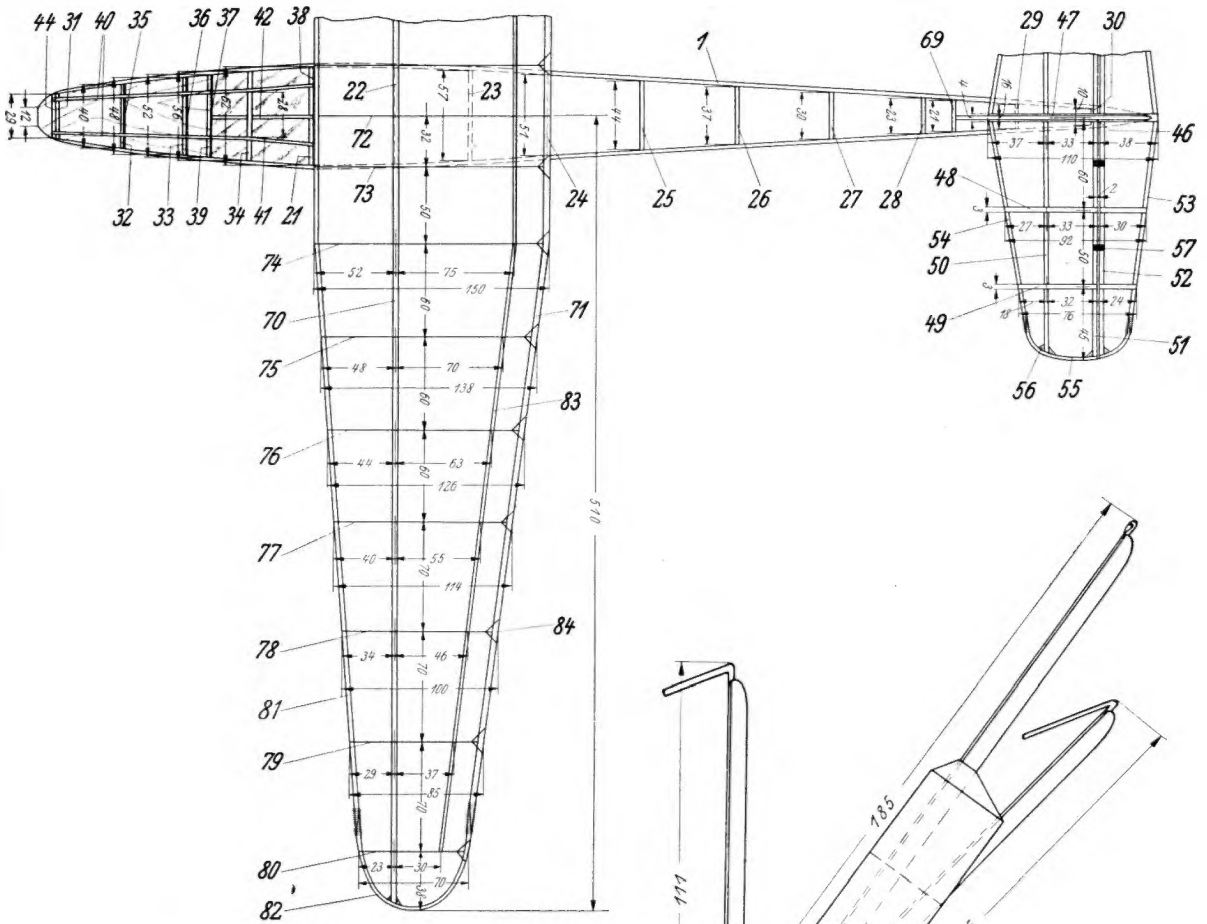
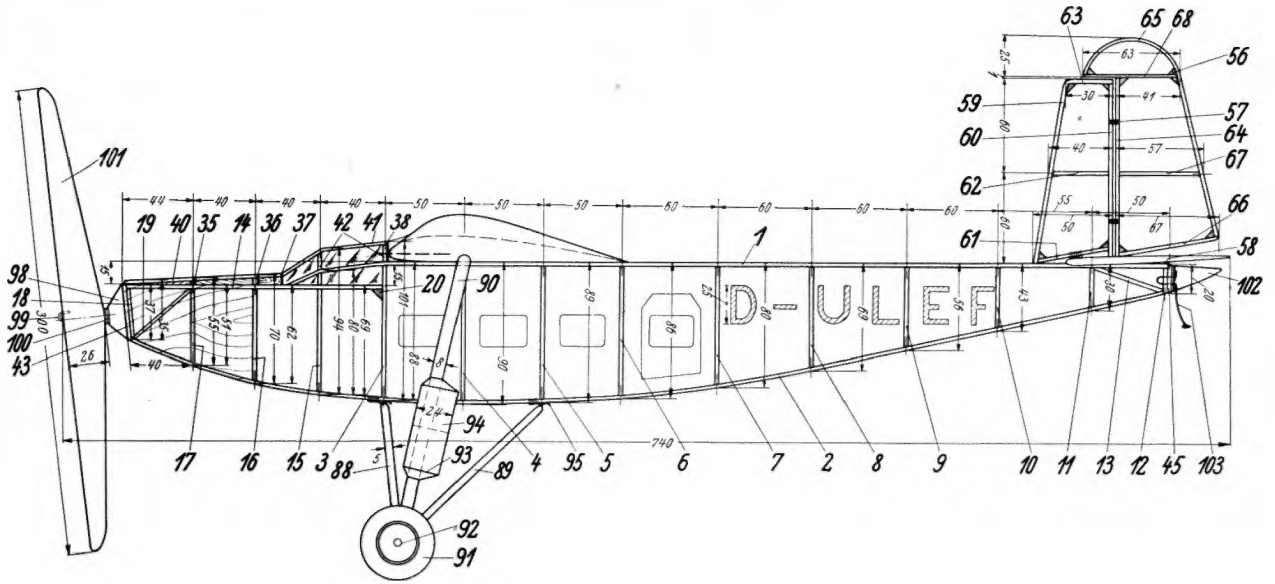
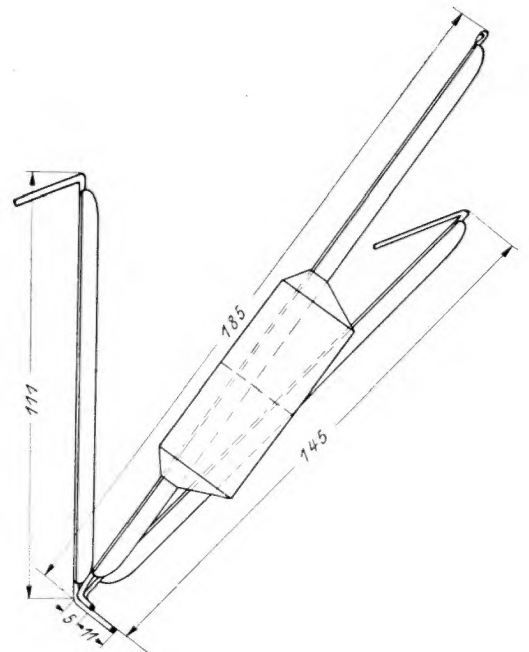
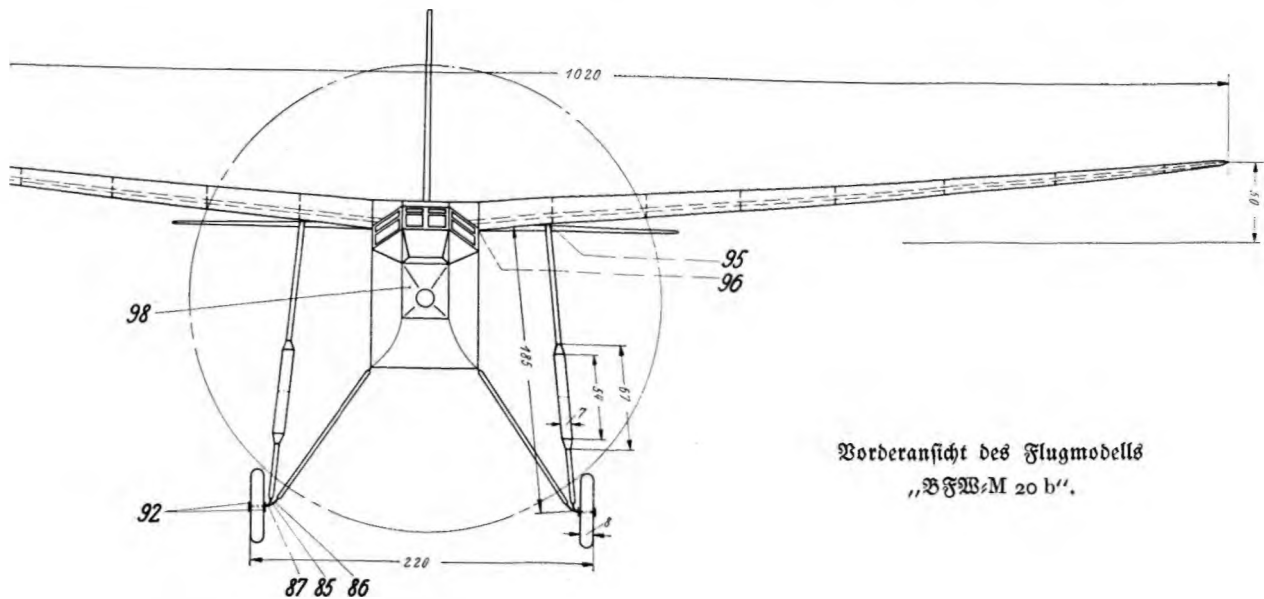


Abb. 4.

Oben: Seitenansicht und Draufsicht des Flugmodells „D.F.W. M 20 b“.

Rechts: Die Abmessungen der Fahrwerkstreben.

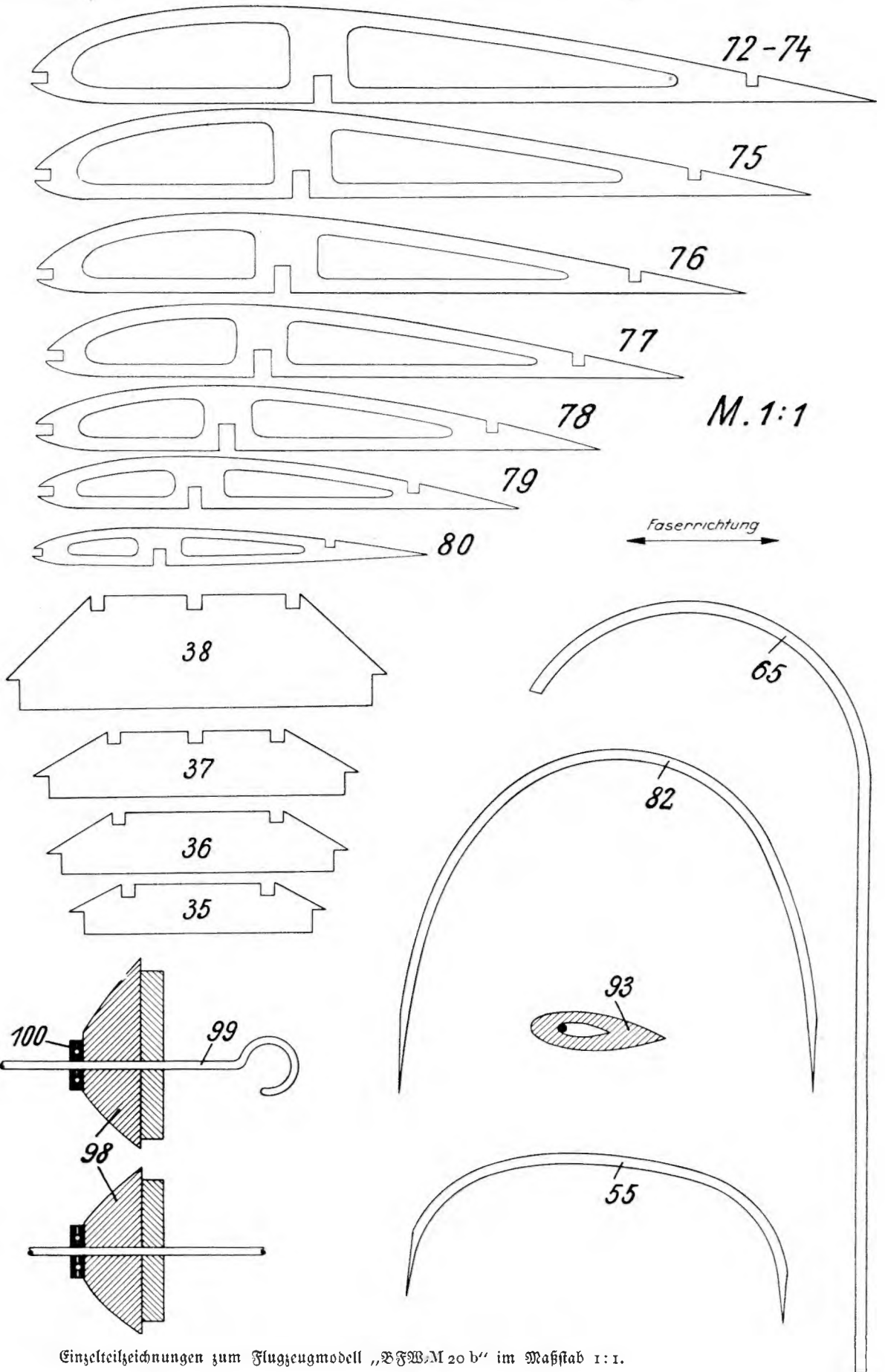




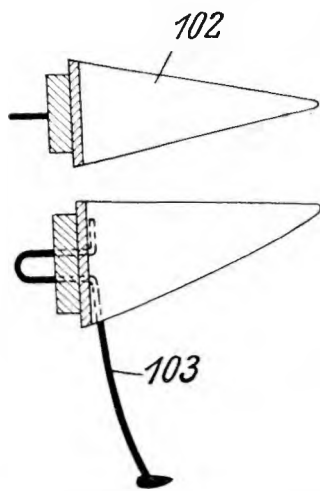
Vorderansicht des Flugmodells
„VFW-M 20 b“.

Stückliste zum Flugzeugmodell „VFW-M 20 b“.

| Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Roh-abmessungen in mm | Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Roh-abmessungen in mm |
|--------|-------------------|----------|---------------|-------------------------------|--------|-----------------------|----------|------------------|------------------------------|
| 2 | Rumpflängsholm... | 1 | Kiefer | 2,5 × 2,5 × 560 | 1 | Holm | 64 | Kiefer | 2 × 2 × 115 |
| 2 | Steg | 2 | „ | 2,5 × 2,5 × 750 | 1 | Randbogen | 65 | „ | 2 × 2 × 200 |
| 20 | Steg | 3-12 | „ | 2,5 × 2,5, Länge n. Zeichn. | 3 | Rippe | 66-68 | „ | 2 × 2, Länge nach Zeichnung |
| 2 | Diagonale | 13 | „ | 2,5 × 2,5 × 50 | 1 | Befestigungsteg | 69 | „ | 2,5 × 2,5 × 20 |
| 2 | Rumpflängsholm | 14 | „ | 2,5 × 2,5 × 170 | 1 | Hauptholm | 70 | „ | 3 × 5 × 1020 |
| 8 | Steg | 15-18 | „ | 2,5 × 2,5, Länge n. Zeichn. | 1 | Endleiste | 71 | „ | 2 × 4 × 950 |
| 2 | Diagonale | 19 | „ | 2,5 × 2,5 × 50 | 17 | Rippe | 72-80 | Buchensperth. | 1 stark |
| 2 | Füllfloß | 20 | „ | 2,5 × 5 × 5 | 1 | Nasenholm | 81 | Kiefer | 2,5 × 2,5 × 950 |
| 28 | Steg | 21-34 | „ | 2,5 × 2,5, Länge n. Zeichn. | 1 | Randbogen | 82 | „ | 1,5 × 2,5 × 180 |
| 4 | Hilfsspant | 35-38 | Buchensperth. | 1 stark, Größe nach Zeichnung | 1 | Hilfsholm | 83 | „ | 2,5 × 2,5 × 950 |
| 1 | Berkeifung | 39 | Kiefer | 2,5 × 2,5 × 55 | 34 | Aufleimer | 84 | Papier | 10 × 20 |
| 2 | Rumpflängsholm | 40 | „ | 2,5 × 2,5 × 105 | 2 | Fahrwerkstrebe | 85 | Stahldraht | Ø 1, Länge 200 |
| 3 | Holmverlängerung | 41 | „ | 2,5 × 2,5 × 75 | 1 | „ | 86 | „ | Ø 1, „ 330 |
| 8 | Hilfssteg | 42 | „ | 2,5 × 2,5, Länge n. Zeichn. | 1 | „ | 87 | „ | Ø 1, „ 330 |
| 2 | Aufleimer | 43 | „ | 2,5 × 2,5 × 37 | 4 | Strebenverkleidung | 88-89 | Kiefer | 2 × 5, Länge nach Zeichnung |
| 2 | „ | 44 | „ | 2,5 × 2,5 × 30 | 2 | „ | 90 | „ | 3 × 8 × 173 |
| 2 | „ | 45 | „ | 2,5 × 2,5 × 20 | 2 | Rad | 91 | Zelluloid o. Al. | Fertigfabrikat |
| 2 | „ | 46 | „ | 2,5 × 2,5 × 16 | 4 | Scheibe | 92 | Messing | Ø 5, Stärke 0,5 |
| 10 | Rippengurt | 47-49 | Spertholz | 0,5 × 4, Länge nach Zeichnung | 6 | Rippe | 93 | Spertholz | 1 × 7 × 24 |
| 1 | Holm | 50 | Kiefer | 2 × 3 × 302 | 2 | Beplattung | 94 | Papier | 55 × 70 |
| 1 | „ | 51 | „ | 2 × 2 × 310 | 8 | Befestigung | 95 | Stahldraht | Ø 1, Länge 25 |
| 1 | „ | 52 | „ | 2 × 2 × 308 | 1 | „ | 96 | „ | Ø 1, „ 30 |
| 1 | Endleiste | 53 | „ | 1,5 × 3 × 280 | 1 | Führungsdraht | 97 | „ | Ø 1, „ 40 |
| 1 | Nasenleiste | 54 | „ | 2 × 2 × 280 | 1 | Lagerfloß | 98 | Kiefer | 15 × 30 × 35 |
| 2 | Randbogen | 55 | „ | 1,5 × 2,5 × 130 | 1 | Lufschraubenwelle | 99 | Stahldraht | Ø 1,5, Länge 85 |
| 18 | Füllfloß | 56 | „ | 2,5 × 5 × 6 | 1 | Kugellager | 100 | Fertigfabrikat | |
| 6 | Verbindungsblech | 57 | Aluminium | 0,5 × 5 × 20 | 1 | Lufschraube | 101 | Linde od. Erle | 26 × 40 × 300 |
| 1 | Unterlegsteg | 58 | Kiefer | 15 lang, Stärke nach Bedarf | 1 | Lagerfloß | 102 | Kiefer | 15 × 17 × 35 |
| 1 | Nasenleiste | 59 | „ | 2 × 2 × 125 | 1 | Landesporn u. Endhaf. | 103 | Stahldraht | Ø 1, Länge 70 |
| 1 | Holm | 60 | „ | 2 × 2 × 120 | | Beplattung | | Buchensperth. | 0,4 mm, Größe nach Zeichnung |
| 3 | Rippe | 61-63 | „ | 2 × 2, Länge nach Zeichnung | | Bespannung | | Bespannpap. | 25 g/qm |
| | | | | | | Imprägnierung | | Spannlack | etwa 250 g |
| | | | | | | Gummiendhaken | | Stahldraht | Ø 1,5, Länge 35 |
| | | | | | | Gummiaband | | Gummi | 1 × 4 × 600 |



Einzelteilzeichnungen zum Flugzeugmodell „E.F.W.M 20 b“ im Maßstab 1:1.



Der Rumpfsendflögel
im Maßstab 1 : 1.

Der Fahrwerksbau

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 85 bis 94. An Hand der Abb. 4 bemessen und biegen wir die vier Drahtstreben 85 bis 87 und verlöten sie miteinander an der Nadelseite, nachdem zur Erhöhung der Festigkeit eine kleine Drahtbindung angebracht worden ist. Jede Fahrwerkstrebe erhält eine streulinige Verkleidung 88 bis 90 aus Kiefernholz. Der Streben draht liegt in der Vorderkante. Als Räder 91 verwenden wir aus Zellulose bestehende sogenannte „Mobiträder“. Selbstverständlich können auch Aluminium- oder selbst anfertigerende Holzräder benutzt werden. Jede Naddachse erhält zwei Lager scheiben 92. Die an der Außenseite der Räder liegende wird auf der Achse festgelötet. Die Strebe 90 erhält ferner aus den Rippen 95 und der Papierbeplankung 94 eine Federbeinverkleidung.

Die Befestigung des Fahrwerks und Tragflügels

Zur Befestigung des Fahrwerkes bringen wir an der Unterseite des Rumpfes bei den Stegen 3 und 5 durch feste Bindungen die Befestigungsdrähte 95 an. Die Art der Befestigung

ist aus der Abb. 5 ersichtlich. Auf dieselbe Weise erfolgt die Befestigung des Tragflügels auf der Rumpfoberseite bei den Stegen 4, nachdem am Hauptholm 70 ein Befestigungsdraht 96 festgebunden worden ist. Damit der Tragflügel gegen Verkantung gesichert ist, befestigen wir ferner an der Mittelrippe 72, wie auf der Abb. 5 ersichtlich ist, einen Führungsdraht 97, der aus der Flügelnahe 5 mm hervorsticht. Dieser Draht wird beim Aufsetzen auf den Rumpf in ein entsprechendes Loch im Rumpfhilfsripan 58 gesteckt. Die Befestigung der Fahrwerkstrebe 85 am Tragflügel ist die gleiche wie die der übrigen Befestigungen 95.

Das Erprobwert

Das Erprobwert setzt sich aus den Teilen 98 bis 107 zusammen. Sein Aufbau geht aus der Bauzeichnung und den Sonderabbildungen klar hervor. Zu beachten ist nur, daß die Luftschraubenwelle 99 nicht parallel zur Rumpflängsachse verläuft, sondern aus Stabilitätsgründen etwas nach unten geneigt ist. Die Luftschraube, eine Breitblattschraube, hat die Steigung von 300 mm.

Das Bespannen und Imprägnieren

Zuerst erhält die Rumpfspitze als Motorhaube eine vierseitige Beplankung mit 0,5 mm starkem Sperrholz. Zum Bespannen der übrigen Flugmodellteile benutzen wir deutsches Flugmodellbespannpapier, dessen Quadratmetergewicht höchstens 50 g beträgt. Die Bespannung muß den Rohbau des Modells auch bei abgenommenem Tragflügel vollständig umkleiden. Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem einmaligen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich eingespannt zu halten. Die Fenster des Führerraumes werden mit Zellophan bespannt. Wer seinem Flugzeugmodell zur größeren Ähnlichkeit mit dem bemannten Flugzeugmuster M 20 h einen Anstrich geben will, wähle eine hellgraue Farbe. Die Motorhaube ist schwarz zu streichen.

Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtsquas an der Rumpfspitze beseitigt. Kopflosigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders oder, falls der Gleitflug zu steil, durch Belastung des Rumpfes. Nach einwandfreiem Gleitflug darf das Modell im Kraftflug erprobt werden.

Eine neue ausklüpfbare Tragflügelbefestigung

Von Werner Funke, Berlin

Als Leistungssegelflugmodell hat sich in der letzten Zeit ein Typ herauskristallisiert, dessen Tragflügel nicht wie bei den meisten Modellen auf dem Rumpf liegt, sondern mitten durch den Rumpf geht. Ob dieser Typ wegen seiner tieferen Schwerpunktlage dem Hochdeckermodell an Stabilitätseigenschaften überlegen ist oder nicht, darüber läßt sich noch kein endgültiges Urteil abgeben. Jedenfalls ist mit diesem Typ die Möglichkeit gegeben, die Gleiteigenschaften durch einen organischen Übergang Tragflügel - Rumpf zu verbessern. Da jede Möglichkeit einer aerodynamischen Verbesserung des Modells unbedingt ausgenutzt werden muß, hat dieser Modelltyp schon aus diesem Grunde seine Berechtigung (vgl. auch die Segelflugzeuge „Safir 11“ von Lippisch und „Höbner“ von Jacobs).

Die Befestigung des Tragflügels ist aber nicht so ein-

fach durchzuführen, da ich bei der Konstruktion einige Bedingungen berücksichtigen muß, die man von einem modernen Leistungssegelflugmodell unbedingt verlangen kann.

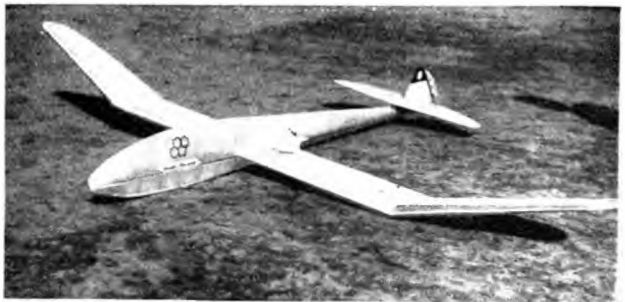


Abb. 1. Das Segelflugmodell mit den ausklüpfbaren Flügeln.

Allgemeingültige Forderungen

Der Tragflügel muß so befestigt sein, daß er

1. bei harten Landungen ausklinkt,
2. die Beanspruchungen des Hochstarts aushält,
3. aerodynamisch vollkommen ist.

Aus Forderung 1 folgt, daß ein durchgehender Tragflügel — wie z. B. beim Gentsch-Modell — nicht in Frage kommt, weil er bei harten Landungen nicht den nötigen Spielraum hat, um einem harten Stoß wirksam auszuweichen.

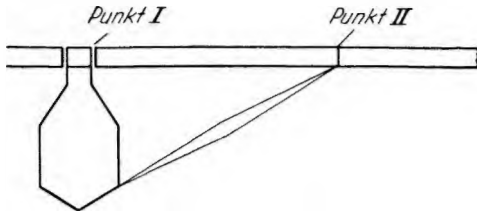


Abb. 2. Flügelbefestigung beim „Grunau-Baby II“.

Das Einsetzen des Tragflügels von oben in den Rumpf entspricht schon den Bedingungen der Forderung 1, ist aber nur dann zu verwenden, wenn er nur etwas in den Rumpf hineingefest werden soll. Bei einem größeren Einschnitt würde der Rumpf eine nicht unbedeutende Schwächung erfahren. Ich verwende deshalb als gute Lösung den geteilten Tragflügel, ganz abgesehen von den Vorteilen, die ich dadurch beim Bau und beim Transport habe.

Aus der Forderung 3 ergibt es sich, daß ich die beiden Flügel nicht mit Hilfe von Streben oder Verspannungen aufhängen darf.

Wenn ich nun feststellen will, nach welchen Richtungen die beiden Flügel den verschiedenartigen Beanspruchungen nachgeben bzw. standhalten sollen, so muß ich die Forderungen 1–2 näher ausführen und komme zu folgendem:

Zu Forderung 1: Die Flügel müssen in zwei Fällen unbedingt ausklinken:

- a) bei harten Landungen, bei denen der Rumpf zuerst aufschlägt. Als Beispiele: Sturzflug in den Boden und Flug gegen senkrechte Wand. In diesen Fällen müssen die beiden Flügel nach vorn ausklinken;
- b) bei harten Landungen, bei denen ein Tragflügel zuerst aufschlägt. Als Beispiele: Flug gegen Baum und

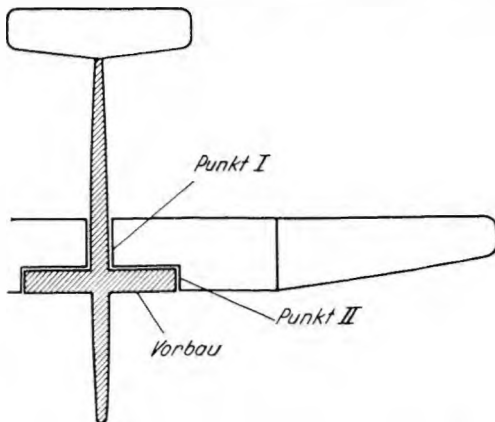


Abb. 3. Der Rumpfvorbau ermöglicht die Zwei-Punkt-Befestigung.

Landung mit Schräglage um die Längsachse. In diesen Fällen müssen die beiden Flügel nach hinten ausklinken.

Zu Forderung 2: Die beiden Flügel müssen eine Beanspruchung von unten, also beim Hochstart, aushalten. Da diese Beanspruchung oft in einem sehr starken Maß auftritt, ist darauf zu achten, daß ein Ausweichen der Flügel nach oben unmöglich gemacht wird.

Ich benötige also eine horizontale Bewegungsfreiheit und eine vertikale Unbeweglichkeit der beiden Flügel.

Zu Forderung 3: Die Bauausführung darf nicht gegen die aerodynamischen Forderungen verstoßen, d. h. ich muß versuchen, alle zur Lösung der Forderungen 1 und 2 nötigen Teile innerhalb der Bepannung unterzubringen.

Damit die Flügel nicht durch den Luftwiderstand beim normalen Fluge nach hinten ausklinken, müssen sie durch einen Federzug leicht festgehalten werden.

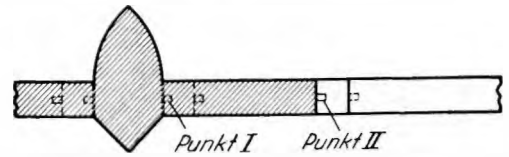


Abb. 4. Rumpf und abgenommener Flügel von vorn gesehen.

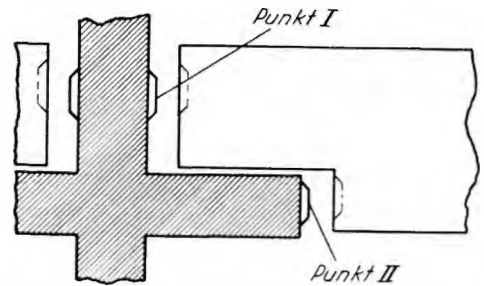


Abb. 5. Rumpf und abgenommener Flügel von oben gesehen.

Die Forderungen 1–3 habe ich meiner Konstruktion zugrunde gelegt.

Meine Konstruktion

Um dem Verlangen nach einer unbedingten Hochstartfähigkeit gerecht zu werden, versuchte ich, jeden Flügel an zwei Punkten zu befestigen. Der eine Punkt mußte sich in der Nähe des Rumpfes, der andere weiter außen im Flügel befinden. Diese Zwei-Punkt-Befestigung könnte man vielleicht mit der Befestigung des Tragflügels beim abgestrehten Segelflugzeug — z. B. dem „Grunau-Baby II“ — vergleichen (Abb. 2). Der Tragflügel hält bei dieser Befestigung den Beanspruchungen von unten stand. Da aber laut Forderung 3 ein Aufhängen durch

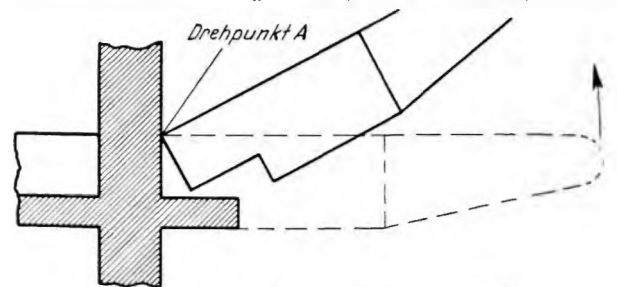


Abb. 6. Lösung des Flügels nach hinten.

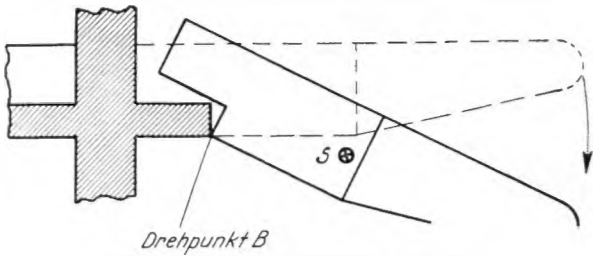


Abb. 7. Lösung des Flügels nach vorn.

Streben u. dgl. nicht gestattet ist, mußte ich den Punkt II durch einen festen Vorbau vom Kumpf in den Flügel hinein zu erhalten suchen (Abb. 5). Dieser Vorbau, der den Flügel in den Punkten I und II festhält und der dem Tragflügelprofil vollkommen angepaßt ist, gewährleistet die vertikale Unbeweglichkeit.

Bei den Punkten I und II greifen kleine Zapfen in entsprechende Nuten (Abb. 4 und 5). Es ist anzustreben,

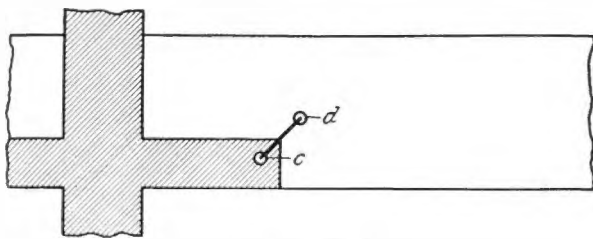


Abb. 8. Der Federzug wirkt in Richtung c—d.

die Zapfen weit auseinander zu legen, d. h. den einen in die Nähe der Endleiste und den anderen in die der Nasenleiste. Dadurch wird die Beachtung der Genauigkeit der Einstellwinkel beider Flügel wesentlich erleichtert.

Beim Hochstart wird der Tragflügel jedes Segelflugmodells sehr stark auf Verdrehung beansprucht. Ich habe deshalb darauf geachtet, daß sowohl der Vorbau als auch die Flügel in der Nähe der Befestigung durch eine vollständige Beplankung verdrehungsfest wurden.

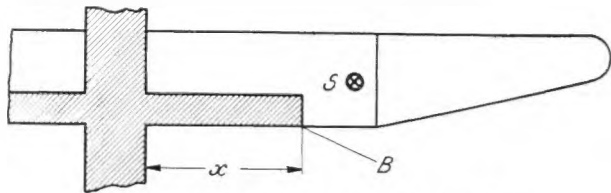


Abb. 9. Die Länge x ist zu groß bemessen.

Der Vorgang beim Ausklinken eines Flügels nach hinten ist leicht verständlich. Wird der Flügel weit außen angegriffen, so dreht er sich um A und löst sich dadurch vom Kumpf (Abb. 6).

Beim Ausklinken nach vorn wirkt der Schwerpunkt S des Flügels als Angriffspunkt; Drehpunkt ist hierbei B (Abb. 7).

Der Federzug, den ich benötige, um die Flügel gegen den Luftwiderstand beim normalen Flug festzubalzen, muß in der Richtung c—d wirken (Abb. 8). Es gibt mehrere konstruktive Lösungen; ich kann z. B. Gummibänder um zwei in dem Flügel und dem Vorbau senkrecht stehende Nabe c und d führen, wie es in Abb. 8 gezeigt ist. Bei anderen Lösungen der Gummiführung — etwa innerhalb

der Beplankung — muß ich nur darauf achten, daß der Gummizug in einem Winkel von etwa 45° zur Modelllängsachse verläuft.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist die Länge x des Kumpfvorbaues (Abb. 9).

Wenn ich x zu groß nehme, wie es bei Abb. 9 der Fall ist, so kann der Flügel nur schwer und langsam nach vorn ausklinken, denn der Hebelarm S—B ist zu klein. In

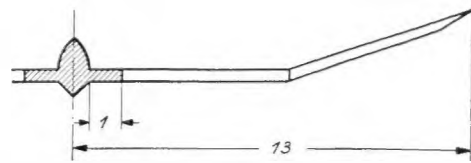


Abb. 10. Das beste Verhältnis von x zur halben Spannweite beträgt 1:13.

der Praxis wird der Vorbau brechen, bevor der Flügel ausgeklinkt ist.

Wenn ich x zu klein bemesse, wird die Beanspruchung beim Hochstart in den Befestigungspunkten I und II sehr stark ansteigen. Es besteht dann die Gefahr, daß einer der Zapfen herausbricht oder die Beplankung aufplatzt.

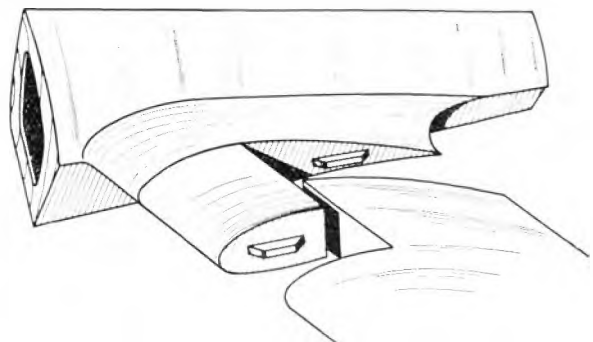


Abb. 11. Die Befestigungszapfen am Kumpf.

Das beste Verhältnis für

$$x : \frac{\text{Spannweite}}{2} = 1 : 13 \text{ (Abb. 10).}$$

Hiermit sind so ziemlich alle Überlegungen wiedergegeben, die ich bei der Entwicklung meiner Tragflügelbefestigung angestellt habe. Mein neuestes Segelflugmodell (Abb. 1, 11 und 12) ist mit dieser Befestigung ausgerüstet. Die praktischen Flugversuche zeigen, daß meine Erwartungen in keiner Weise enttäuscht werden.



Abb. 12. Ansicht des Segelflugmodells schräg von hinten.

Hat die Metallbauweise der Holzbauweise gegenüber Vorteile?

Von Horst Winkler

Die Photos wurden von der Fa. Gebrüder Heller, Schmalkalden, zur Verfügung gestellt

Über den Wert der Mecco-Metallbauweise im Flugmodellbau, die im letzten Jahre durch den Reichsluftsporfürer besondere Förderung erfahren hat, hört man noch immer die widersprechendsten Urteile. Mitunter wird dieser Bauweise unter Aufstellung eines angeblich festgestellten Mangels ein größerer Wert überhaupt abgesprochen. Es erscheint deshalb angebracht, die Frage des Wertes dieser Bauweise einmal tiefer gehend zu erörtern.

Abgesehen davon, daß die Metallbauweise gegenüber der Holzbauweise auf eine unerhört kurze Entwicklung zurückblickt und ihr aus diesem Grunde noch dieser oder jener Mangel anhaften kann, ist es nicht angängig, unter Heranziehung nur eines solchen Mangels die Wertlosigkeit der Bauweise unter Beweis stellen zu wollen. Häufig ist es sogar so, daß der festgestellte Nachteil überhaupt nicht besteht, weil der beurteilende „Fachmann“ die Geschwindigkeit der Entwicklung dieser Bauweise nicht in Rechnung stellt und glaubt, der Mangel, der vor einem halben Jahre bestand, müsse auch heute noch vorhanden sein. Wenn ein Urteil über die Metallbauweise abgegeben werden soll, darf nicht ein Vorteil oder Nachteil herangezogen, sondern es muß vergleichend festgestellt werden, ob die Werte, die der seit Jahrzehnten bestehenden Holzbauweise inneliegen, auch in der Metallbauweise aufzufinden sind. Um die Beantwortung dieser Frage nicht zu weit auszudehnen, sollen im nachstehenden ohne großen Zusammenhang die Eigenheiten der Holzbauweise mit der der Metallbauweise verglichen werden.

Die von der Reichsluftsporführung, der Reichsjugendführung und dem Reichserziehungsministerium dem Flugmodellbau ganz allgemein zugesprochene Bedeutung liegt

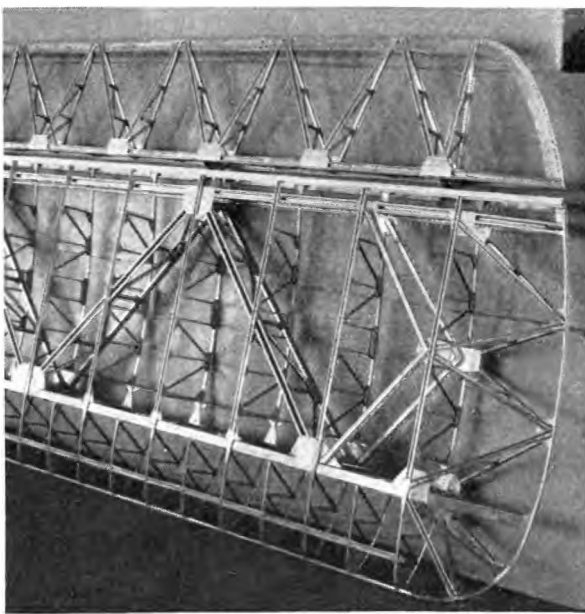


Abb. 1. Die Metallbauweise im Segelflugebau.

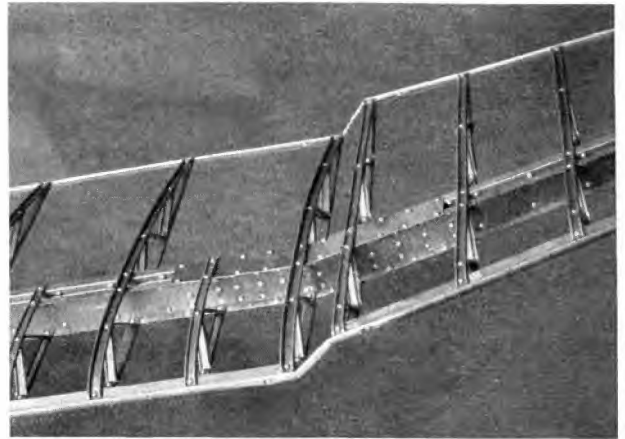


Abb. 2. Flügelteil eines Metallflugmodells.

darin, daß er die Möglichkeit gibt, die Jugend für den Luftfahrtgedanken zu begeistern und sie auf einen mit der Luftfahrt zusammenhängenden Beruf vorzubereiten. Betrachtet man von den in Frage kommenden Berufen den des Flugzeugbauhandwerkers, so kann die Forderung aufgestellt werden, daß der Flugmodellbau sich in der Art des Werkstoffes und der Bearbeitungsweise möglichst weitgehend an den praktischen Flugzeugbau anlehnen soll, die Holzflugmodellbauweise also dem Holzflugzeugbau und die Metallflugmodellbauweise dem Metallflugzeugbau. Aus den beiden Bauweisen sei nur folgendes gegenübergestellt: Die Flügelrippen bei Holzflugzeugmodellen werden im allgemeinen als ein Stück aus einer Sperrholzplatte ausgefägt. Im Holzflugzeugbau ist diese Bauweise nicht üblich. Hier werden die Rippen aus Holzleisten hergestellt, die durch kleine Sperrholzaufsteimer verbunden werden. Und wie ist es bei der Metallbauweise? Abb. 1 zeigt das Ende eines aus Metallprofilen unter Benutzung von Nietverbindungen hergestellten Flügels eines bemannten Flugzeuges, Abb. 2 einen Flügelabschnitt eines Metallflugmodells.

Jeder Flugmodellbauer verlangt von „seiner“ Bauweise größtmögliche Festigkeit. Die Holzbauweise genügt allgemein den Ansprüchen, sonst hätte sie sich nicht eingeführt. Es ist jedoch völlig verfehlt anzunehmen, Metallflugmodelle würden sich bei jeder härteren Landung verbiegen oder gar zerbrechen. Nach den heutigen Erfahrungen mit der Metallbauweise kann die Behauptung aufgestellt werden, daß diese den Ansprüchen der Haltbarkeit zumindest ebenso genügt wie die Holzbauweise. Abb. 3 zeigt den Belastungsversuch eines Flugmodellmetallholmes. Derselbe Versuch wurde an einem Kastenholm in Holzbauweise, der dasselbe Gewicht und ebenfalls durchgehend gleiche Gurtstärke hatte, vorgenommen. Der Holzholm ging zu Bruch. Mit diesem Beispiel soll nicht behauptet werden, daß die Holzbauweise der Metallbauweise festigkeitsmäßig unter-

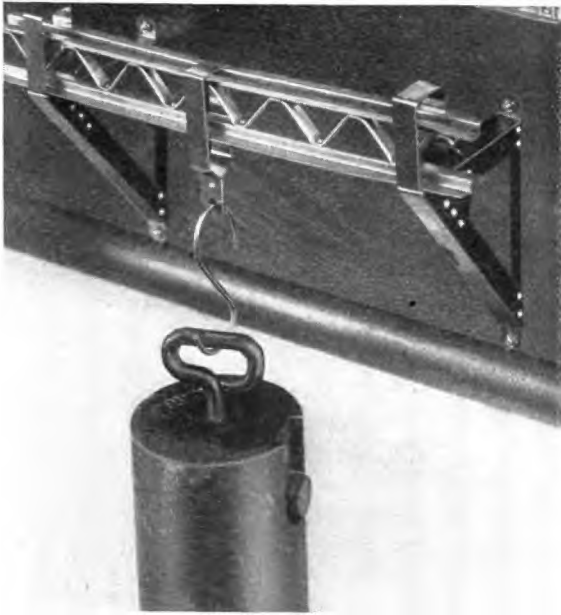


Abb. 3. Belastungsprobe eines Flugmodellmetallholmes.

legen ist; denn wenn einmal ein Flugmodellholm, gleichgültig ob aus Holz oder Metall, zu Bruch geht, dann erfolgt dieser nie aus einer Beanspruchung, die der abgebildeten entspricht. Immerhin ist das Beispiel geeignet, Vorurteile gegen die Metallbauweise zu beseitigen.

Oft hört man die Frage: Ist denn das Gewicht des Metallflugmodells nicht ungünstig hoch? Hierauf sei folgendes geantwortet: Das soeben im Bauplan veröffentlichte Segelflugmodell „Der große Winkler“ aus Metall ist nur 100 g schwerer als das Originalmodell aus Holz. Ferner hat das Fluggewicht auf Segelflugleistungen von

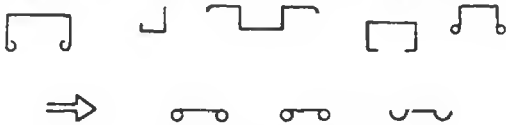


Abb. 4.

Die handelsüblichen Leichtmetallprofile für Flugmodelle.

Flugmodellen keinen entscheidenden Einfluss. Im übrigen gehört gerade „Der große Winkler“ aus Holz zu den gering belasteten Segelflugmodellen.

Wieweit sich die Mecometallbauweise auch auf den Bau von Flugmodellen mit Gummimotorenantrieb erstrecken wird, ist gegenwärtig noch nicht zu entscheiden. Hier spielt allerdings die Gewichtsfrage eine bedeutende Rolle. Es bleibt abzuwarten, wieweit sich das Rohbaugewicht durch die Benutzung schwächerer Metallprofile verringern läßt und

trotzdem das Modell den Ansprüchen der Haltbarkeit genügt. Es wäre aber töricht, vor dem Abschluß dieser Versuche schon ein verneinendes Urteil auszusprechen.

In der Holzmodellbauweise stehen dem Modellbauer Leisten in den verschiedensten Querschnittstärken zur Verfügung. Benötigt er einmal einen nicht handelsüblichen Querschnitt, dann kann er diesen durch einfaches Abhobeln einer stärkeren Leiste erreichen. Durch Verleimen der Leisten miteinander oder mit Sperrholzplatten, die ebenfalls in jeder gewünschten Stärke erhältlich sind, ist dem Modellbauer unbegrenzte Gestaltungsfreiheit gegeben. Der leidenschaftliche Flugmodellbauer, der für seine erfinderischen Triebe diese Freiheit benötigt, braucht jedoch nicht zu befürchten, daß ihm bei der Metallbauweise Schranken gesetzt sind. Abb. 4 zeigt eine Liste der handelsüblichen Metallprofile. Jedes Profil läßt mehrere Verwendungsmöglichkeiten zu. Wie weitgehend der Gestaltungsfreiheit des Modellbaues Rechnung getragen wird, zeigen die beiden Abbildungen 5 und 6, die nur einen Bruchteil der Verwendungsmöglichkeiten darstellen.

Darüber hinaus sind neuerdings besondere Profilierungswerkzeuge, wie eine Nillenzange, eine Absatzzange und eine Abkantzange, geschaffen worden, die es dem Modellbauer gestatten, aus flachem Metallband neue Profile zu gestalten oder die vorhandenen nach seinen Wünschen abzuändern. Bezieht man in diese Betrachtungen noch die Vielseitigkeit der übrigen Metallwerkzeuge ein, deren Beschaffenheit in diesem Aufsatz als bekannt vorausgesetzt wird, so kommt man zu der Erkenntnis, daß der Metallbauweise bei der gleichen Vielseitigkeit mit der Holzbauweise zumindest der Vorrang der Einseitigkeit gebührt. Spezialprobleme wie die des Benzinmotormodells werden deshalb vielleicht in der Metallbauweise eher gelöst als in der Holzbauweise (Abb. 7).

Vergleicht man die in den beiden Bauweisen für die Herstellung eines bestimmten Flugmodells eingesetzten Bauzeiten, so fällt dieser Vergleich nicht etwa zumgunsten der Metallbauweise aus. Die Bauzeit ist im allgemeinen nicht länger. Auf der Luftsporthausstellung gelang es sogar

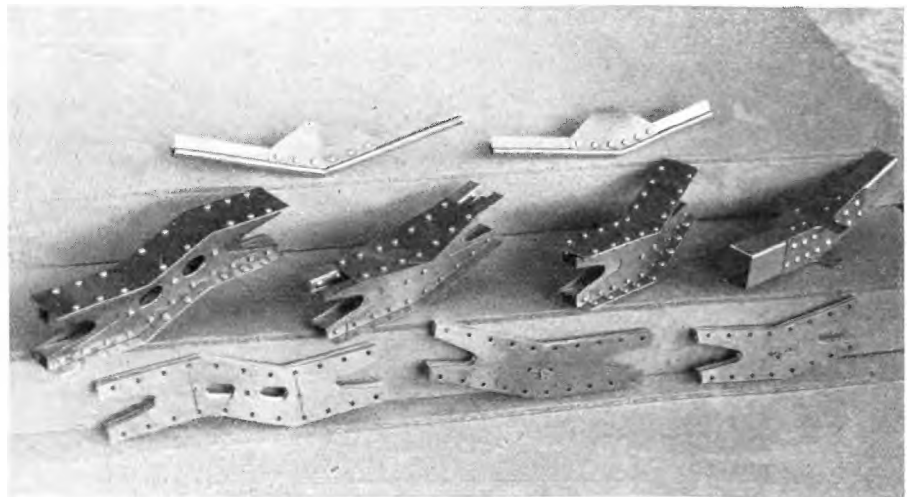


Abb. 5. Entwärfe für Knotenpunktausführungen.

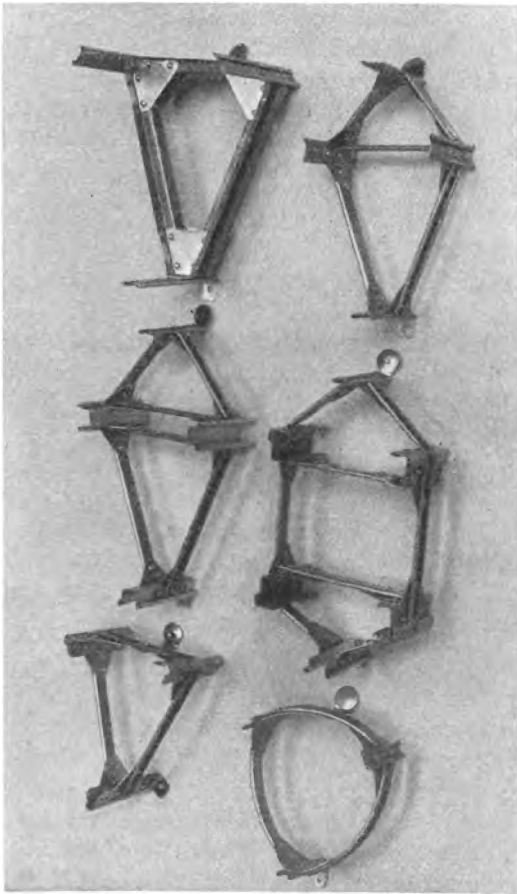


Abb. 6. Verwendungsmöglichkeiten der Metallprofile.

dem vierzehnjährigen Hitlerjungen Karl Kall aus Keutlingen, den „Winkler-Junior“ aus Metall – allerdings unter Benutzung fertiger Hellinge – in einer Bauzeit von nur sechs Stunden im Rohbau fertigzustellen

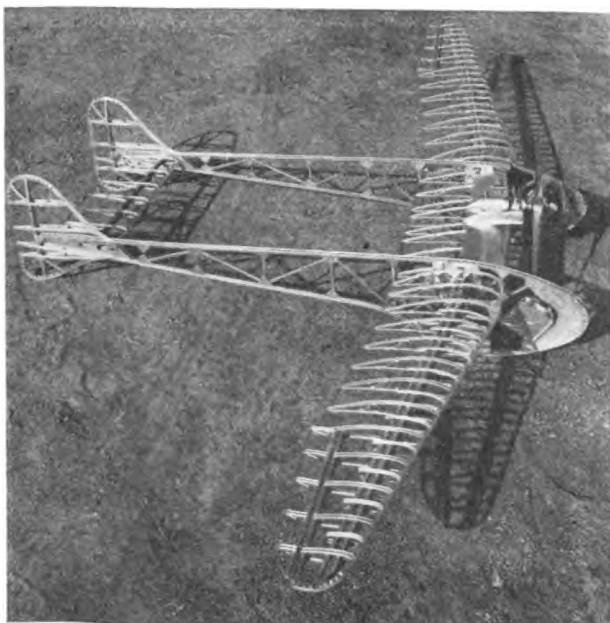


Abb. 7. Metallflugmodell mit Benzinmotor.

(Abb. 8). Da bei den meisten Modellbauern der Modellbau weniger Selbstzweck als Mittel zum Zweck, nämlich fliegerische Erprobung eines Entwicklungsgedankens ist, so wird die Tatsache der nicht verlängerten Bauzeit dem Metallbau noch viele Anhänger zuführen.

Wie steht es jedoch um die Kostenfrage? Hier schneidet die Metallbauweise etwas ungünstiger ab. Wenn auch die Aussicht besteht, daß die fernere Verbreitung der Metallbauweise eine Verbilligung insbesondere der Metallprofile mit sich bringt, so wird wegen der zu verarbeitenden Werte kaum der geringe Preisstand der Holzbauweise erreicht werden können. Das ist auch einer der Gründe, weshalb die Ausbildung eines Anfängers im Flugmodellbau in der Regel nicht mit der Metallbauweise beginnt. Der Werkstoff- und Werkzeugverschleiß ist bekannterweise bei Modellbauanfängern sehr groß. Die Verschleißkosten, die für ihn in der Holzbauweise angesetzt werden müssen, sind bei weitem nicht so hoch, wie wenn seine Ausbildung mit der Metallbauweise beginnen würde. Hinzu kommt, daß die Anforderungen an die handwerkliche Geschicklichkeit im Metallbau etwas höher sind.



Abb. 8.

Der Pimpf Karl Kall aus Keutlingen baute den „Winkler-Junior“ aus Metall in sechs Stunden.

Die zukünftige Stellung der Metallbauweise im Flugmodellbau wird die sein, daß sie sich ausbildungsmäßig an die Holzbauweise anschließt. Der Modellbauanfänger, der mit der Holzbauweise zur Genauigkeit und Sauberkeit und zur Achtung vor dem Werkzeug und dem Werkstoff erzogen worden ist, erreicht seine Vollkommenheit in der Metallbauweise. Daß diese auf Grund ihres heutigen Entwicklungsstandes diese krönende Stellung verdient, also durchaus keine zweitrangige Bauweise darstellt, dürfte aus den vorstehenden Ausführungen deutlich hervorgegangen sein.

Das Fahrwerk am Flugmodell

Von H. F. A. Schelhasse

Unbestritten ist das Fahrwerk der Teil am Flugmodell, der in seiner Konstruktion die meisten praktischen Erfahrungen voraussetzt. Wie oft sah man schon das schönste nach allen Regeln der Kunst gebaute Fahrwerk bei der ersten Landung zu Bruch gehen, und wie oft wunderte man sich, wenn primitive Stahldrahtbasteleien jeden Landungsstoß aushielten. Kein Wunder, wenn alte erfahrene Modellbauer an dem einmal Bewährten festhalten

Modell das Fahrwerk am besten bewährt, das in waagerechter Richtung gefedert ist, also die von vorn kommenden Stöße auffängt.

Der für den Fahrwerksbau bei Flugmodellen fast ausschließlich in Frage kommende Werkstoff ist Stahldraht und Gummi. Es ist in jedem Falle zu raten, ein federndes Fahrwerk zu benutzen, denn selbst bei den leichtesten Modellen geht jede starre Konstruktion zu Bruch.

In folgendem sind einige Fahrwerke gezeichnet, die ich nach jahrelangem Erfahrungen als wirklich brauchbar hinstellen kann.

Abb. 1 zeigt ein Fahrwerk älterer Stahldrahtbauart, das fast unverwundlich ist und den Vorteil der Achslosigkeit hat. Eine durchgehende Nadachse würde Gräsern und Erdunebenheiten einen unliebsamen Widerstand bieten und oft zum Überschlagen des Modells führen.

Das vorstehende Fahrwerk verwendet man am besten an einem Rumpf mit rautenförmigem Querschnitt. Es besteht aus je drei Stahldrähten A, B und C, die an der Achse zusammenlaufen. Über die Achsstummel wird ein kleines Messingröhrchen D geschoben und verlötet. Das Röhrchen hat außen ein Loch, durch das nach Aufsetzen des Rades ein Splint gesteckt wird. Die Stahldrähte sind an die Rumpfsolme angewinkelt und mit Zwirn verbunden. Nach Möglichkeit soll man die Drähte in der Nähe eines Rumpfspauks am Helm anbringen. Die Stärke des Stahldrahts richtet sich nach dem Gewicht des Modells. Man soll ihn lieber schwächer als zu stark wählen; bei 300 g Gesamtgewicht etwa 1,5 mm Durchmesser.

Da der Widerstand der Drähte größer ist als man

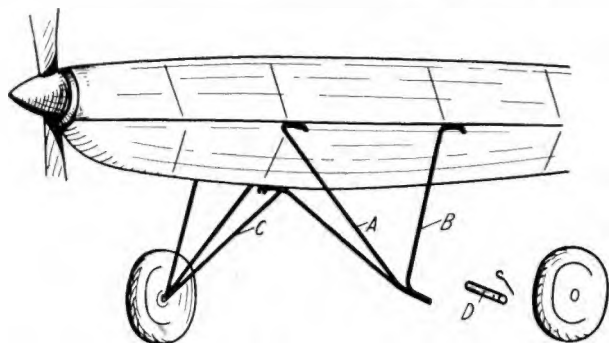


Abb. 1. Bewährtes Fahrwerk älterer Bauweise.

und immer wieder die Stahldrahtspinnenbeine mit den dünnen Scheibenrädchen bauen.

Die technische Entwicklung im Flugmodellbau erfordert aber nunmehr eine bessere Durchbildung des Fahrwerks. Die Ansicht, daß das Flugmodell sich möglichst in allen Teilen den Formen des großen Flugzeugs angleichen soll, muß sich mehr und mehr durchsetzen. Die Schwierigkeiten, die sich diesem Voratz entgegenstellen, sind gar nicht so schwer zu überwinden. Auch die Frage der Fahr-

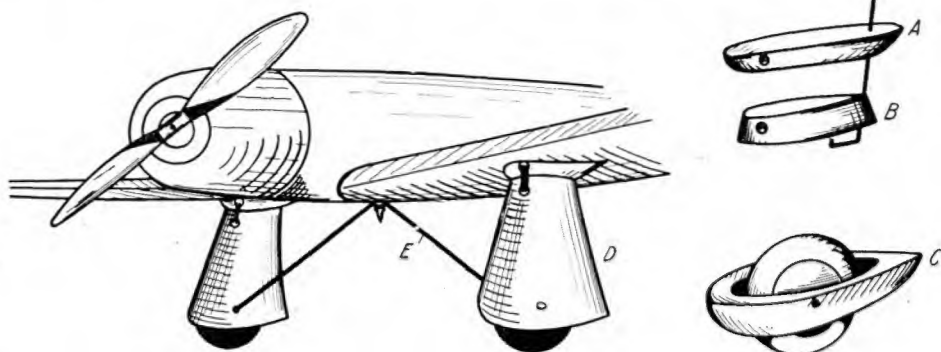


Abb. 2.

Windschnittig verkleidetes Fahrwerk und sein Aufbau.

werksausführung läßt sich klären. Nur müssen hier besondere Wege beschritten werden.

Würde man das Fahrwerk am Modell genau dem eines großen Flugzeugs nachbilden, so würde dasselbe wahrscheinlich nur wenige Landungen aushalten, denn die Landestöße am Modell sind in den meisten Fällen so unsanft, daß ein bemanntes Flugzeug im gleichen Falle unweigerlich zu Bruch gehen würde.

Betrachtet man die Richtung der Kräftebeanspruchung des Fahrwerks beim Flugmodell und beim bemannten Flugzeug, so bestehen ebenfalls weitgehende Unterschiede. Während das Fahrwerk am Flugzeug hauptsächlich die Stöße senkrecht von unten aufzunehmen hat, hat sich am

allgemein annimmt, verwendet der fortgeschrittene Modellbauer, vor allem bei schnellen Modellen, windschnittig verkleidete Fahrwerke. Ein solches Fahrwerk ist in Abb. 2 dargestellt. An dem Tragflügelhaupt- und -mittelholm eines Tiefdeckers ist das Klöschchen A befestigt, das durch einen Stahldraht mit dem Klöschchen B federnd verbunden ist. Beide Klöschchen haben vorn Löcher, durch die ein Gummiband mehrfach hindurchgezogen wird. Das Klöschchen B ist durch eine Hofe D aus Epperrholz oder starkem Zeichenpapier mit dem Radlager C verbunden. Die Stahldrahtachse E ist nach dem Rumpf zu verlängert und dort verschraubt. Sie verhindert das zu starke Ausschlagen des Fahrwerkes in seitlicher Richtung.

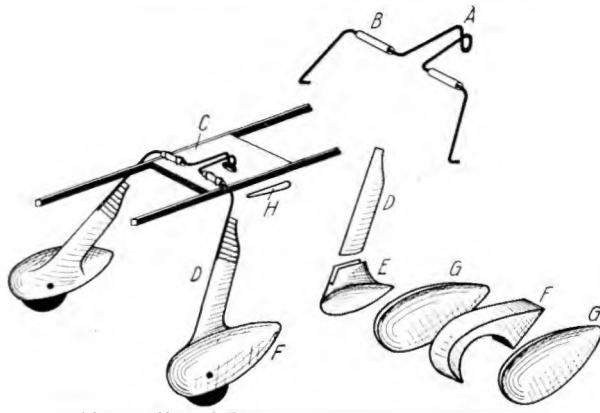


Abb. 3. Neues, freitragendes Fahrwerk.

Ein modernes sogenanntes „freitragendes“ Fahrwerk zeigt Abb. 3. Dasselbe ist für Hoch- und Tiefdecker zu verwenden. Bei ihm wird das Prinzip der Torsionsfederung angewendet. Das Holzbrettchen C ist mit den Längsholmen des Rumpfes verleimt und nimmt den Stahldraht A auf, auf den zwei Röhren B gesteckt sind. Diese Röhren sind auf dem Brett C durch Binden und Leimen befestigt. Die in der Mitte des Stahldrahtes angebohrte Schlaufe greift durch einen Schlitz des Brettes C hindurch. Ein unter dem Brett durch die Schlaufe gesteckter Stift H hält den Draht auf dem Brett fest. Die Enden des Drahtes A werden in die Streben D eingelassen und durch Zwirnwicklung verbunden. Dieses Fahrwerk gestattet durch die weiche Federung des Drahtes einen weiten Ausschlag der Federbeine nach allen Seiten. Für den Transport des Modells kann das Fahrwerk nach rückwärts angeklappt werden. Dies geschieht durch Herausziehen des Stiftes H. Die Radverkleidung E-G, die nur bei Verwendung von Balsaholz oder einem entsprechenden Ersatzwerkstoff möglich ist, besteht aus einem Mittelstück F und zwei darauf geleimten Seitenteilen G. In

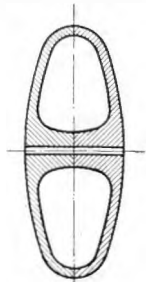


Abb. 4. Aus zwei Teilen verleimtes, leichtes Rad.

einen Schlitz des Zwischenstückes E wird die Strebe D eingeleimt. Als Stahldraht verwende man nur guten Klavieraitendraht.

Was die Laufräder betrifft, so habe ich die besten Erfahrungen mit einem Rad gemacht, das in Abb. 4 im Querschnitt dargestellt ist. Dasselbe ist in zwei Hälften aus Linden- oder Erlenholz gedreht. Die beiden hohl ausgebreiteten Hälften werden mit kreuzweise verlaufender Faser aufeinandergeleimt und ergeben so ein beinahe unverwundliches leichtes Rad. Da die Querschnittform der Stromlinie angelehnt ist, dürfte das Rad kaum mehr Widerstand haben als ein dünnes Sperrholz-Scheibenrad. Ferner dürften seine Landeeigenschaften wegen der breiten Lauffläche bedeutend besser sein.

Abb. 5 zeigt das einziehbare Fahrwerk eines Schnellflugmodells. Das rechte Federbein ist herausgelassen, während das linke in den Flügel eingeklappt ist. Die unter dem Rumpf befindliche Klappe hält das Fahrwerk in Flugstellung fest. Nach Ablauf des Gummimotors wird durch den drehbaren Gummieinhaken ein Mechanismus in Bewegung gesetzt, der den Verluß der Klappe löst und das Fahrwerk durch Gummizüge heraus-schnellen läßt. Dieses Fahrwerk hat sich bei Hunderten von Flügen als völlig zuverlässig erwiesen.

Neuerdings wird ein einziehbares Fahrwerk erprobt, das erst durch leichtes Berühren der Luftschraube mit dem Boden ausgefahren wird. Die Vorteile dieser Bauart gegenüber der vorhergehend erklärten sind: Gleitflug mit eingezogenem Fahrwerk und bedeutende Vereinfachung des Mechanismus.



Abb. 5. Einziehbares Fahrwerk.

Flugmodellrekorde in Deutschland und im Ausland

Von Franz Alexander, Modellfachbearbeiter der Luftsportlandesgruppe 5

Eine deutsche Modell-Rekord-Liste gibt es seit dem Jahre 1931. Die erste Modell-Rekord-Liste, die ich im Juli 1931 veröffentlichte, hatte folgendes Aussehen:

Stand der deutschen Modellrekorde am 1. Juli 1931

Klasse Rumpfflugmodelle.

Bodenstart-Strecke: W. Krause, Berlin . . . 553 m
 Bodenstart-Dauer: K. Labbe, Berlin . . . 80 s
 Handstart-Strecke: W. Pritschow, Berlin . . . 779 m
 Handstart-Dauer: W. Krause, Berlin . . . 79 s

Klasse Stabflugmodelle.

Bodenstart-Strecke: K. Gaebler, Halberstadt . . . 594 m
 Bodenstart-Dauer: W. Krause, Berlin . . . 65 s
 Handstart-Strecke: B. Peuß, Berlin . . . 563 m
 Handstart-Dauer: W. Krause, Berlin . . . 88 s

Klasse Rekordflugmodelle.

Handstart-Strecke: B. Peuß, Berlin . . . 671 m
 Handstart-Dauer: W. Krause, Berlin . . . 128 s

Klasse Wasserflugmodelle.

Wasserstart-Dauer: E. Sturkopf, Berlin . . . 17,2 s

Klasse Segelflugmodelle.

Handstart-Strecke: M. Haller, Berlin . . . 400 m

Handstart-Dauer: H. Winkler, Berlin . . . 180 s

Diese Liste enthielt lediglich die besten Leistungen, die durch Umfrage bei den modellflugsporttreibenden Vereinen oder als Ergebnis irgendeines regionalen Wettbewerbes bekanntgeworden waren. In einigen Klassen waren die Spitzenleistungen geradezu kläglich. Aber was tat das? Die deutsche Modell-Rekord-Liste war ja erst aufgestellt worden. Die „Alten vom Bau“ knurrten zwar heimlich und meinten, nun sei es mit dem soliden Modellbau vorbei; nun würden der Rekorde wegen nur noch Geispinste aus Strohhalmen und ähnlichen Leichtwerkstoffen gebaut werden.

Das trat jedoch nicht ein und war auch mit der Aufstellung der Modell-Rekord-Liste nicht beabsichtigt. Jeder hatte vielmehr einen Maßstab für seine eigenen Leistungen, und die deutsche Modellbaugemeinde hatte etwas, was sie miteinander enger verband.

Die alten Modellbauer waren schon nach einem Jahr bekehrt und freuten sich, wenn sie ihre Leistungen verzeichnet fanden.

Das war zu der Zeit, in der das Segelflugmodell seinen Aufstieg nahm. Bald mußte die Rekordliste erweitert werden, um die Hochstartleistungen aufzunehmen, und wieder einige Zeit später wurde eine neue Klasse für die idwanzlosen Segelflugmodelle eingerichtet.

Der Umstand, daß die Modellbauer sich wie die praktischen Segelflieger die Ithermit zunutze machten, gestaltete jedes Vierteljahr das Gesicht der deutschen Modell-Rekord-Liste neu.

Es kam vor, daß Ortsgruppen mit guten Ithermit-bildenden Bodenverhältnissen Rekorde am laufenden Band schufen. Sie sind heute bei genauer Betrachtung der Rekordliste noch deutlich zu erkennen. Ab und zu brachte auch ein Wettbewerb eine neue Höchstleistung.

Mehr oder weniger verdanken wir fast alle Rekorde der bewußten Ausnutzung der Ithermit.

Wie wäre es sonst möglich, mit einem Antriebsnormalmodell über eine Stunde Flugzeit zu erzielen, wenn der Gummimotor im günstigsten Fall nur eine Laufdauer von 2 Minuten erreicht. Das gleiche trifft auch für die Streckenflüge von 20 km zu.

Betrachten wir jetzt die Modelle, mit denen solche Leistungen erzielt sind, so stellen wir zu unserem Erstaunen fest, daß es sich nicht etwa um überzüchtete Leichtbaumodelle handelt, sondern um Modelle mit ganz normalem Gewicht. Ihr Gewicht liegt bei 500 g bei Verwendung nur deutscher Werkstoffe.

Der Modellbauer hat auf jeden Fall gelernt, mit offenen Augen durch die Natur zu gehen und jede Möglichkeit eines Ithermitfluges für sein Modell restlos auszunutzen.

Wenn wir uns auch jedesmal freuen, wenn wieder eine neue Höchstleistung „herausgefurbelt“ ist, so müssen wir

uns auch einmal das „Höchstleistungsmodell“ näher darauf ansehen, ob es tatsächlich etwas Außergewöhnliches darstellt. Das ist nun leider nicht immer der Fall.

Einige Modelle sind unter den Rekordhaltern, die es bestimmt nur einer „Bombenthermit“ verdanken, die Rekordleistung erzielt zu haben. In einem Gelände ohne Ithermit würden sie unterliegen und müßten besser gebauten Modellen das Feld räumen.

Wer die deutsche Modell-Rekord-Liste von Vierteljahr zu Vierteljahr verfolgt hat, stellt fest, daß sich nur in den beiden Klassen für Rumpfantriebsmodelle und Segelflugmodelle die Leistungen vergrößern. In den Klassen der Stab-, Rekord- und Wassermodelle bleiben sie dagegen unverändert stehen.

Das hat seine Ursache darin, daß die Stab- und Rekordmodelle von den Modellbauern gar nicht mehr beachtet werden. Sie stammen noch aus der Zeit der ersten Entwicklung des Modellflugportes, in der es noch möglich war, mit den sogenannten „fliegenden Stöcken“ die Leistungen der Rumpfantriebsmodelle zu überbieten.

Häufig wurde ich von Jungen gefragt, was ein Rekordmodell sei und ob nicht eigentlich jedes Modell in der deutschen Modell-Rekord-Liste schon ein „Rekordmodell“ sei. Die Mehrzahl unserer jungen Modellbauer kennt nämlich diese altmodischen Typen gar nicht mehr. Deswegen seien diesen Modellen einige Zeilen zum besseren Verständnis gewidmet:

So wie es heute nur noch Modellarten gibt, die gewissen Bauvorschriften unterworfen sind, so versuchte man auch schon früher, die gebräuchlichsten Typen auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Die in dieser Absicht herausgegebene Bauvorschrift verlangte, daß die Länge des Gummimotors oder der Hakenabstand die Spannweite der Tragflügel nicht überschreiten durfte. Das galt nicht nur für die Stabmodelle, sondern auch für die Rumpfmodelle.

Die Flugleistungen, die man vor 15 Jahren mit diesen beiden Modellarten im reinen Kraftflug erzielen konnte, waren nur mäßig. Um nun absolute Höchstleistungen zu erzielen, schuf man damals die Klasse, die keinen Bauvorschriften unterworfen war, nämlich die Klasse der „Rekordmodelle“.

In dieser Klasse war dem Modellbauer alles gestattet. Er konnte praktisch den Motorträger 2 m lang bauen bei nur 1 m Flügelspannweite, ja, es war ihm sogar gestattet, daß sein Rekordmodell nach Ablauf des Gummimotors diesen samt Luftschraube abwarf, um damit eine längere Flugdauer zu erzielen. Damals gab es tatsächlich eine Zeit, in der man mit den Rekordmodellen wesentlich größere Leistungen als mit den Normalmodellen erzielen konnte. Heute haben sie ihre Bedeutung verloren. Der Modellbauer hat für derartige Modelle nur noch die spöttische, aber treffende Bezeichnung „fliegendes Drabwerbau“.

Ganz ähnlich verhält es sich bei dem Stabmodell, selbst wenn es nach den Abmessungen als Normalmodell anzusprechen ist. Es findet nur bei Anfängern Beachtung.

Auffällig ist, daß der Rekord für Wasserflugmodelle noch unter der Minutengrenze liegt. Hier hat der Modellbauer noch viel Arbeit zu leisten. Es hilft ihm keine

Thermik. Entscheidend ist hier nicht allein die Antriebsfrage, sondern die Leistungen sind zu 50 v. H. von der richtig ausgeführten Schwimmerform abhängig. — Auf den Schwimmerbau näher einzugehen, ist an dieser Stelle nicht möglich. In einem späteren Aufsatz wird darüber geschrieben werden. — Weil es aber sehr schwierig ist, ein Modell einwandfrei zum Abwassern zu bringen, wird diese Modellklasse im allgemeinen vernachlässigt. Sie verdient aber größere Beachtung, und es wäre wünschenswert, wenn durch das Ansetzen von Wassermodellwettbewerben diese Klasse einen neuen Auftrieb erfahren würde. Seit 1932 steht der Rekord unverändert. Es wird Zeit, daß er verbessert wird.

Durch die Schaffung der von der F. A. J. (Fédération Aéronautique Internationale) geführten internationalen Modell-Rekord-Liste ist Anlaß gegeben, zu erwägen, die deutsche Modell-Rekord-Liste gründlich umzugestalten.

In der deutschen Modell-Rekord-Liste würden in diesem Falle nur noch die Spalten für

- die Rumpfantriebsmodelle,
- die Rumpffegelflugmodelle,
- die Nurflügel-Segelflugmodelle und
- die Wassermodelle

übrigbleiben. Als neu müßten Eintragungen für Höhenflug- und für Geschwindigkeitsflugrekorde aufgenommen werden.

Sind denn die deutschen Flugmodellbauer den ausländischen gegenüber überhaupt konkurrenzfähig?

Bevor ich dieser Frage näbertrete, möchte ich nachstehend den Stand der deutschen Höchstleistungen am 1. April 1936 bekanntgeben:

Stand der deutschen Modellrekorde am 1. April 1936

Klasse Rumpfflugmodelle mit Antrieb:

| | | |
|---------------------|-----------------------------------|-------------|
| Bodenstart-Strecke: | Lippmann sen., Ortsgruppe Dresden | 795,5 m |
| Bodenstart-Dauer: | Neelmeyer, Ortsgruppe Dresden | 13 min 7 s |
| Handstart-Strecke: | K. Lippert, Ortsgruppe Dresden | 22 400 m |
| Handstart-Dauer: | Lippmann sen., Ortsgruppe Dresden | 1 std 8 min |

Klasse Stabflugmodelle mit Antrieb:

| | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------|
| Bodenstart-Strecke: | H. Mundlos, Ortsgruppe Magdeburg | 730 m |
| Bodenstart-Dauer: | E. Warmbier, Ortsgruppe Magdeburg | 1 min 57,6 s |
| Handstart-Strecke: | E. Warmbier, Ortsgruppe Magdeburg | 3900 m |
| Handstart-Dauer: | E. Warmbier, Ortsgruppe Magdeburg | 25 min 38 s |

Klasse Rumpffegelflugmodelle:

| | | |
|--------------------|-------------------------------|----------|
| Handstart-Strecke: | A. Besser, Ortsgruppe Dresden | 13 500 m |
|--------------------|-------------------------------|----------|

| | | |
|--------------------|----------------------------------|-------------|
| Handstart-Dauer: | E. Bellaire, Ortsgruppe Mannheim | 20 min 13 s |
| Hochstart-Strecke: | Patalas, Ortsgruppe Quakenbrück | 35 000 m |
| Hochstart-Dauer: | H. Kummer, Ortsgruppe Düben | 55 min — s |

Klasse Segelflugmodelle, schwanzlos:

| | | |
|--------------------|--------------------------------------|-------------|
| Handstart-Strecke: | A. Herrmann, Ortsgruppe Nordhausen | 2375 m |
| Handstart-Dauer: | K. Schmidtberg, Ortsgruppe Frankfurt | 37 min 41 s |
| Hochstart-Strecke: | E. Klose, Ortsgruppe Dresden | 8800 m |
| Hochstart-Dauer: | E. Klose, Ortsgruppe Dresden | 8 min 14 s |

Klasse Rekordmodelle mit abwerfbarem Antrieb:

| | | |
|--------------------|-----------------------------------|------------|
| Handstart-Strecke: | E. Warmbier, Ortsgruppe Magdeburg | 4200 m |
| Handstart-Dauer: | E. Warmbier, Ortsgruppe Magdeburg | 28 min — s |

Klasse Rekordmodelle ohne abwerfbaren Antrieb:

| | | |
|--------------------|------------------------------------|--------------|
| Handstart-Strecke: | J. Hoffmann, Ortsgruppe Schönebeck | 429 m |
| Handstart-Dauer: | E. Warmbier, Ortsgruppe Magdeburg | 2 min 40,5 s |

Klasse Wasserflugmodelle:

| | | |
|--------------------|----------------------------------|--------------|
| Wasserstart-Dauer: | H. Mundlos, Ortsgruppe Magdeburg | — min 53,4 s |
|--------------------|----------------------------------|--------------|

In der Aufstellung, wie wir sie vor uns haben, sind nur zwei der Rekordinhaber jüngere Modellbauer. Wir erkennen daran, daß doch ein großes Maß Erfahrung dazu gehört, eine Rekordleistung zu vollbringen. Nur alte Modellbauer verfügen über solche Erfahrungen.

In diese „alte Garde“ müssen auch in Zukunft die Hoffnungen gesetzt werden, daß Deutschland in der internationalen Modell-Rekord-Liste ehrenvoll vertreten ist.

Betrachten wir jetzt einmal die Höchstleistungen, die in anderen Staaten als Rekordleistungen veröffentlicht werden. Sie stehen hinter unseren Leistungen zurück:

Vereinigte Staaten von Nordamerika:

| | |
|--|------------------|
| Robert Cabill, Rumpfantriebsflugmodell | 33 min |
| William Ping, Rumpfantriebsflugmodell | 41 min 19 s |
| Richard Korda, Rumpfantriebsflugmodell | 24 min 40 s |
| Earl Schmaedig, Zwischenschrauben-Stabflugmodell | 45 min |
| Joseph Kovel, Benzinmotor-Rumpfflugmodell | 1 std 4 min 40 s |
| Marvell Bassett, Benzinmotor-Rumpfflugmodell | 4 std |

England:

| | |
|---|-------------|
| A. D. Paine, Rumpfantriebsmodell | 25 min 10 s |
| E. S. Kuschbroke, Rumpfantriebsmodell | 4 min 10 s |
| W. E. Evans, Segelmodell | 2 min 10 s |
| unbekannt, Wassermodell | 1 min 46 s |

Frankreich:

| | |
|--|------------|
| G. Dubais, Rumpfantriebsmodell | 4 min 20 s |
|--|------------|

Abgesehen von den Benzinmotormodellen, die in der internationalen Rekordliste noch gar nicht geführt werden, ist uns das Ausland im Modellflug nicht überlegen. Im

Gegenteil, wir stehen mit unseren Dauer- und Streckenflügen an der Spitze.

Doch darum wollen wir nicht die Nase hoch tragen und denken: Uns kann keiner! Der Modellbau hat im Ausland gerade in den letzten Monaten große Fortschritte gemacht! Wir haben keine Zeit, auf unseren Vorbeeren auszuruhen, sondern müssen darangehen, die für Rekordleistungen vorgesehenen Flugmodelle den internationalen Forderungen anzupassen, um bald der F. A. J. die ersten Rekorde zu melden. Es ist Ehrensache der deutschen Flugmodellbauer, auch die internationale Modell-Rekord-Liste zu einer Liste deutscher Erfolge und Leistungen zu machen.

Meine Versuche mit Rotorflugmodellen

Von Otto Klank, Leipzig

Vor etwa 10 Jahren ging durch die Presse die aufsehenerregende Nachricht, daß es dem Deutschen, Flettner, gelungen sei, die Segel des Schiffes durch rotierende Zylinder zu ersetzen und mit diesen das Fahrzeug vorwärts zu bewegen. Vielen Lesern wird es damals so wie mir gegangen sein: die Mitteilungen wurden etwas ungläubig aufgenommen. Die späteren Berichte und Bildveröffentlichungen stellten aber die gemachten Behauptungen unter Beweis.

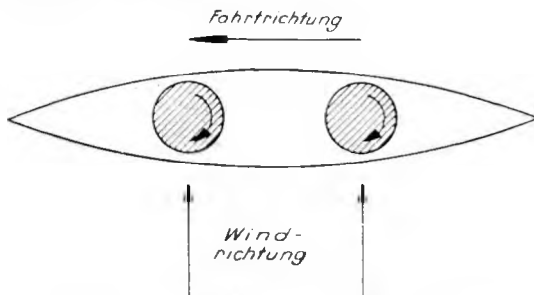


Abb. 1. Wirkungsweise des Flettner-Rotor-Schiffes.

1933 hörte ich zum ersten Male vom fliegenden Rotor, weshalb ich als Modellbauer versuchte, hinter das Wesen des Rotors zu kommen. Ich beschäftigte mich zuerst mit den Versuchen Flettners, der zum ersten Male die praktische Nusanwendung aus dem sogenannten „Magnuseffekt“ gezogen hat.

Das Flettner-Rotor-Schiff weist auf Deck zwei in größerem Abstand hintereinanderstehende, durch Motorenkraft angetriebene Zylinder (Rotoren) auf, die sich um ihre vertikale Achse drehen. Der Dreh Sinn beider ist abhängig vom herrschenden Wind. Kommt der Wind von links, also Backbord, und drehen sich die Rotoren rechts herum, so entsteht ein Vortrieb (Abb. 1). Dasselbe ist der Fall, wenn der Wind von rechts, von Steuerbord, kommt und sich die Rotoren links herum drehen. Der Vortrieb gibt dem Schiff seine Fahrt.

Durch die Veröffentlichung von Prof. Dr. K. Schütt, „Physik des Fliegens“¹⁾, S. 82, über den Flettnerrotor wurden wir Modellbauer in der Leipziger Modellbauabteilung zu Versuchen angeregt. In kameradschaftlicher Zusammenarbeit bauten wir aus Zeichentafeln mehrere Rotoren mit verschiedenen Durchmesser. Einen solchen stellt Abb. 2 dar. An den Seiten befanden sich überragende Scheiben zur Verminderung des Randwiderstandes. Um den Zylinder wurde mit mehreren Windungen ein Band aufgewickelt. Das Ende desselben wurde rasch nach rechts abgezogen, wodurch der Zylinder nach rechts bewegt und gleichzeitig in eine dem Uhrzeigersinn entgegengesetzte Umdrehung verfest wurde. Der Rotor stieg sofort in die Höhe, um aber bald darauf durch das Nachlassen seiner Eigengeschwindigkeit und Umdrehungsgeschwindigkeit zu Boden zu sinken. Beim entgegengesetzten Abrollen schlug der auf einer Tischplatte abgezogene Zylinder sofort zu Boden. Wir erfasen aus den Versuchen, daß am Rotor durch die Umdrehung und durch die Vorwärtsbewegung Luftkräfte angriffen, wodurch er aus seiner ursprünglich horizontalen Bahn gelenkt wurde und stieg oder fiel. Wie war das Entstehen der Luftkräfte zu erklären?

Stellen wir uns einmal einen sich drehenden Zylinder vor, der sich aber nicht vorwärts bewegen soll. Die Mantelfläche des Zylinders reißt die anliegenden Luftteilchen und diese wieder die nächsten und so fort mit sich herum. Es ist einleuchtend, daß die Geschwindigkeit der bewegten

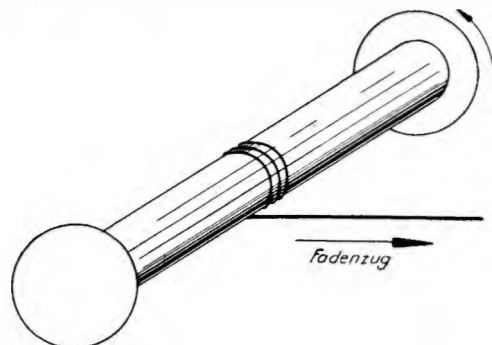


Abb. 2. Rotor aus Zeichentafeln mit Fadenzug.

¹⁾ Verlag E. J. E. Voldmann Nachf., Berlin-Charlottenburg 2.

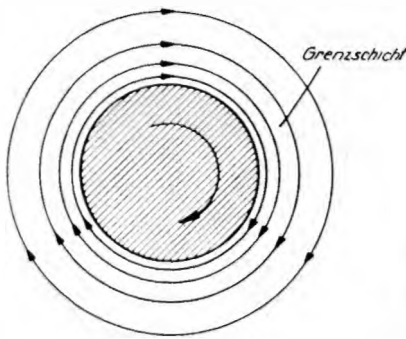


Abb. 3.
Die vom Rotor mitbewegte Luft ist die Grenzschicht.

Luft mit zunehmender Entfernung von der Zylinderoberfläche abnimmt, bis sie Null wird (s. Abb. 3). Die rotierende dünne Luftschicht wird als „Grenzschicht“ bezeichnet.

Wird der sich nicht drehende Rotor mit einem gleichmäßigen Luftstrom angeblasen oder, was dasselbe ist, wird er fortbewegt, so teilt sich der Luftstrom in der Mitte des Zylinders beim Staupunkt und fließt unter Wirbelbildung hinter ihm wieder zusammen (Abb. 4).

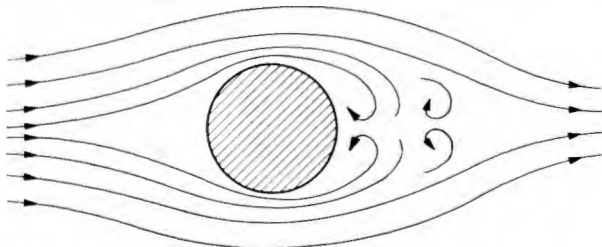


Abb. 4. Strömungsbild am angeblasenen, aber sich nicht drehenden Rotor.

Vereinigen wir jetzt das Drehen des Zylinders mit der horizontalen Fortbewegung, so sieht das Strömungsbild wie auf Abb. 5 aus. Auf der Oberseite des Zylinders strömen die anblasende und die rotierende Luft in gleicher Richtung nach rechts. Die Geschwindigkeit wird infolgedessen größer, und die Stromlinien werden zusammengedrängt. Es herrscht Unterdruck. Auf der Unterseite treffen aber die Luftströmungen gegeneinander. Die Geschwindigkeit wird geringer, die Stromlinien verbreitern

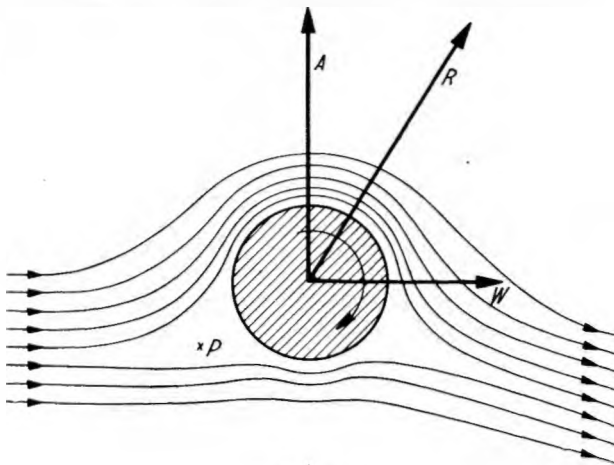


Abb. 5.
Strömungsbild am angeblasenen und sich drehenden Rotor.

sich, und die Folge davon ist Überdruck. Beide, Unter- und Überdruck, bewirken den senkrecht nach oben gerichteten Auftrieb A. Der anblasende Luftstrom erzeugt aber auch einen schädlichen Widerstand W, der als Rücktrieb der Bewegungsrichtung entgegengesetzt ist. Die sich aus den Kräften Auftrieb und Widerstand ergebende Luftkraft R ist schräg rückwärts nach oben gerichtet und die Ursache, daß der Rotor fliegt. Bemerkenswert bei diesem letzten Strömungsbild ist der tief liegende Staupunkt P.

Durch Versuche mit verschiedenen Rotoren stellten wir Vergleiche an. Wir stellten fest, daß die Sinkgeschwindigkeit um so geringer wurde, je leichter der Rotor war. Der fliegende Rotor entspricht also hierin den Flugmodellen.

Wir machten ferner die Beobachtung, daß das Steigvermögen des Rotors um so besser war, je größer wir den Durchmesser und die Umdrehungsgeschwindigkeit wählten und je schneller wir den Rotor seitwärts bewegten.

Die Steigleistungen wurden ferner von dem Seitenverhältnis – Verhältnis von Durchmesser zur Spannweite – des Rotors beeinflusst. Sie waren gering, wenn das Seitenverhältnis plump war. Diese Erscheinung führten wir gleichbedeutend beim Tragflügel auf die Wirkung des Randwiderstandes zurück. Nicht ohne Einfluß auf die verschiedenen Ergebnisse waren deshalb die Endscheiben. Durch diese sollte verhindert werden, daß sich Über- und Unterdruck um das Zylinderende ausglich.

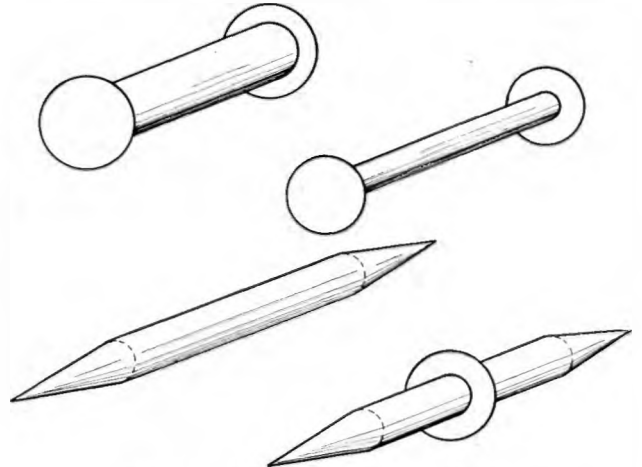


Abb. 6. Verschiedene Rotorausführungen.

Die verschiedensten Durchmesser der Endscheiben wurden erprobt. Das günstigste Ergebnis erzielten wir mit Scheiben, die den doppelten Durchmesser des Rotors hatten. Wir versuchten ferner, einen nach dem Rotorende zu abnehmenden Auftrieb zu erhalten, indem wir an den Zylinderenden unter Fortlassung der Endscheiben je eine Kegelspitze ansetzten. Abb. 6 zeigt eine Auswahl der verschiedenen Versuchsformen. Jedoch wurden durch diese Versuche keine Leistungsverbesserungen erreicht. Als Bestform ergab sich aus allen Versuchen der Rotor, der weitestgehend leicht gebaut war, der das Seitenverhältnis von etwa 1 : 6 hatte und Endscheiben aufwies, deren Durchmesser doppelt so groß war wie der des Zylinders.

Durch die geschilderten Versuche wurde ich zum Bau eines fliegenden Rotorflugmodells mit Antrieb angeregt (Abb. 7). Bei diesem Modell nutzte ich alle Erfahrungen aus, die wir mit den vorstehend beschriebenen Versuchen gemacht hatten. Die Abmessungen des Modells sind folgende:

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Länge des Modells | 400 mm |
| Rotorenbreite | je 350 mm |
| Rotorendurchmesser | 110 mm |
| Endscheiben | 200 mm |
| Rotorentourenzahl | 600 min |
| Umfangsgeschwindigkeit | 3,50 m/s |
| Luftschraubendurchmesser | 260 mm |
| Luftschraubensteigung | 150 mm |
| Drehzahl | 800 U/min |

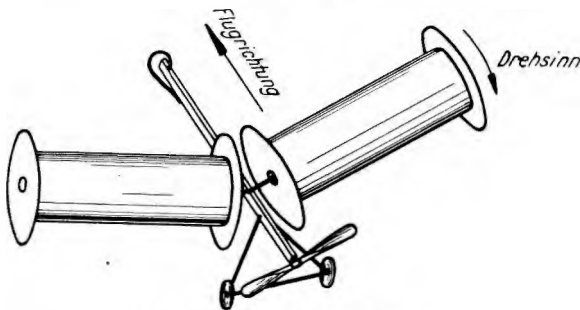


Abb. 7. Einfaches Rotorflugmodell.

Schon bei den Versuchen mit den Pappzylindern fiel die geringe Geschwindigkeit auf, mit der sie sich — solange sie sich in Umdrehung befanden — durch die Luft bewegten. Sie betrug höchstens 0,5 bis 1,0 m/s. Daraus ergab sich für mein Modell die oben eingetragene, verhältnismäßig niedrige Schraubensteigung. Bei der Drehzahl von 800 U/min betrug die erzielte Geschwindigkeit etwa 1,30 m/s.

Die Rotoren waren zur Erzielung einer guten Querstabilität V-förmig auf beiden Seiten des Motorstabes angeordnet. Als Achse diente eine vernickelte Fahrradspindel, die am Ende als Gummihaken ausgebildet war. Die Rotoren liefen auf kleinen Kugellagern (Abb. 8). Der Mantel der Rotoren, der sowohl die Druck- als auch die Verdrehungsbeanspruchungen des aufgezogenen Gummimotors aufnehmen mußte, bestand aus mittelstarkem Zeichenkarton. Als Antrieb dienten je Rotor zwei Ringe

Gummifäden mit dem Querschnitt von 2×2 mm. Die Schwingungen der Rotoren beim Ablauf waren erfreulicherweise sehr gering. An den äußeren Endscheiben hatte ich den Mitnehmer zum Aufziehen des Gummimotors herausnehmbar eingebaut. Das Modell wies zum Schutze der Rotoren ein leichtes Fahrgestell auf. Leitwerksflächen fehlten vollkommen. Ein Höhenleitwerk war ja unnötig, weil rotierende Zylinder druckpunktfest sind. Die Rotoren waren ferner auf dem Motorstab verschiebbar angeordnet. Ich nahm an, daß der Auftriebsmittelpunkt, im Grundriß der Rotoren gesehen, etwa ein Drittel der Rotorentiefe von der Vorderkante entfernt liegen würde. Diese Annahme wurde später im Flug als richtig bestätigt. Auftriebsmittelpunkt und Schwerpunkt müssen wie beim Flugmodell auch beim Rotorflugmodell zusammenfallen oder dürfen übereinanderliegen.

Beim Start wurde wie folgt vorgegangen: Zwei Mann zogen die Rotoren im richtigen Drehsinn auf, während ein dritter die Luftschraube bediente. Zuerst ließen wir beide Rotoren 1 bis 2 s anlaufen. Dann erst gaben wir die Schraube frei, womit gleichzeitig der Start des Modells erfolgte.

Die ersten Flugversuche galten der Bestimmung der Druckmittelpunkt- und der Schwerpunktlage. Es zeigten sich im Zusammenhang hiermit ganz eigenartige Fluglagen. Bei Kopflastigkeit zeigte die Längsachse des Modells in einem Winkel von etwa 30° zur Erde. Trotzdem war das Modell aber flugfähig. Ungünstiger und zum Absturz führend war Hinterlastigkeit. So kam es vor, daß das Modell sich in der Luft überschlug.

Es war mir von vornherein klar, daß ich von dem Modelltyp noch keine größeren Leistungen erwarten konnte. Ich wollte lediglich feststellen, ob er überhaupt flugfähig war. Diese Feststellung trifft nach meiner Meinung zu. Das Modell erreichte mehrmals Flüge von 10 bis 12 s Dauer. Dabei flog das Modell im ersten Drittel der Flugdauer im Horizontalflug, um sich dann mit stetig zunehmender Sinkgeschwindigkeit der Erde zu nähern. Um die Dauer des Horizontalfluges zu verlängern, versuchte ich, durch Einhängen zusätzlicher Gummistränge die Drehzahl der Luftschraube und der Rotoren zu erhöhen. Leider hielten aber die Rotoren die erhöhte Beanspruchung nicht aus und knickten zusammen, so daß weitere Versuche mit diesem Modell zunächst eingestellt werden mußten.

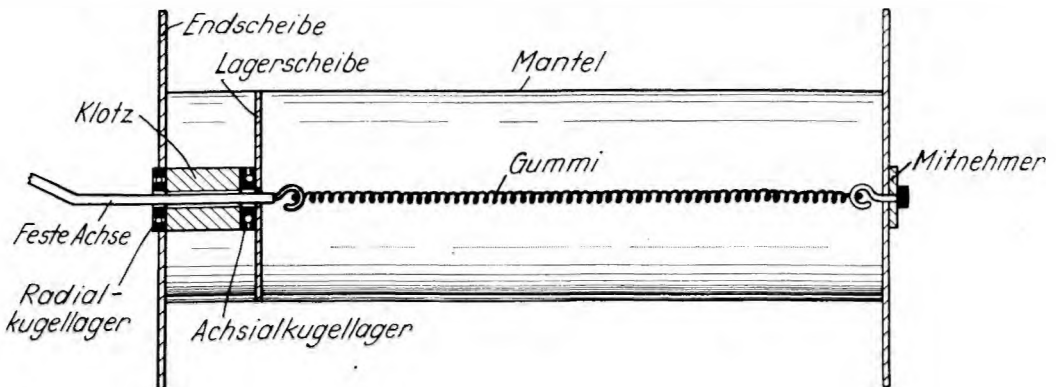


Abb. 8.
Der Aufbau des Rotors.



Abb. 9.

Kumpfrotorflugmodell mit Zug- und Druckschraubenantrieb.

Bei allen Flugversuchen bestätigte sich das in der „Physik des Fliegens“ angeführte Verhältnis der Rotorendrehgeschwindigkeit zur Fluggeschwindigkeit. Die Umfangsgeschwindigkeit soll viermal so groß sein wie die Eigengeschwindigkeit des Modells bzw. die anströmende Luft ($u/v = 4$). Wenn die Drehzahl $n = 600$ U/min beträgt, so ergibt sich eine Umfangsgeschwindigkeit u von rund $3,50$ m/s. Die Fluggeschwindigkeit meines Modells mochte 1 m/s betragen haben; allerdings nur im Anfang des Fluges. Das Modell mußte also bei Erhöhung der Fluggeschwindigkeit zum Steigflug übergeben.

Ehe ich an den Bau eines neuen, entsprechend fester gebauten Rotormodells ging, machten wir mit dem ausgetesteten alten Rotorflugmodell einen sehr lehrreichen Versuch, der uns die Richtigkeit der vorstehenden Annahme bestätigte. Wir starteten das Modell mit aufgezogenen Rotoren, aber unter Leerlauf der Luftschraube bei Windstille als Drachen. Die Drachenschnur hatte etwa eine Länge von 28 m. Beim Start und danach wurde das Modell mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 bis 3 m/s geschleppt. Das Modell stieg sofort auf eine Höhe von etwa 8 bis 10 m und behielt diese, völlig querstabil liegend, bis zum Ablauf der Rotoren bei. Darauf stürzte es natürlich sofort ab, da mit der Beendigung der Umdrehung der Auftrieb ausfiel. Diese Versuche wiederholten wir mehrmals mit dem gleichen Erfolg.

Die mit diesem Modell gemachten Erfahrungen verwertete ich in dem zweiten Modell (Abb. 9). Es war ein Kumpfmodell mit Zug- und Druckschraubenantrieb, bei dem der Kumpf zur Verminderung der schädlichen Widerstände stromlinig durchgebildet war. Die Rotoren waren, im Gegensatz zum ersten Modell, mit einem innen

liegenden, besonderen Fadwerk versehen, das zur Aufnahme der Druck- und Verdrehungsbeanspruchungen des Gummimotorenantriebes bestimmt war. Der Rotormantel bestand aus dünnem Packpapier. Als Lagerwellen benutzte ich 3 mm starke Messingröhrchen mit Kugellagern.

Das Modell wog jedoch flugfertig 200 g bei fast gleicher Größe des ersten, das nur 140 g gewogen hatte. Das vergrößerte Eigengewicht äußerte sich bei den Flugversuchen derart, daß das Modell überhaupt nicht flugfähig war. Der erzeugte Nebrautrieb konnte das vergrößerte Gewicht nicht aufwiegen. Da halfen auch die beiden Luftschrauben nichts. Günstiger wäre wahrscheinlich nur eine, und zwar große Luftschraube mit breitem Blatt gewesen. Vielleicht hätte sich dann das Gewicht nicht so stark erhöht. Ich glaube überhaupt, daß dem Rotorflugmodell eine sehr enge Belastungsgrenze nach oben gezogen ist. Es mag auch sein, daß die Zugschraubenanordnung sich auf die Auftriebsbildung ungünstig auswirkt. Man könnte zwar annehmen, daß die durch die Zugschraube nach hinten beschleunigte Luft den Rotorenauftrieb vergrößert; die gleichzeitige Verwirbelung der Luft scheint aber den Vorteil wieder aufzuheben.

Meine Versuche hatte ich damals aus Gründen der Werkstoff-Frage aufgegeben. Ich sehe jedoch noch heute auf dem Standpunkt, daß es bei Anwendung einer bis ins Äußerste gehenden Leichtbauweise (Balsabaubauweise) doch möglich ist, größere Flugleistungen mit diesem Modelltyp zu erreichen. Man könnte dann auch versuchen, mit dem Einbau eines leichten Getriebes Luftschraube und Rotoren durch nur einen Gummimotor anzutreiben. Bei diesem Getriebe müßte dann gleichzeitig auf das richtige Verhältnis von Rotorendrehgeschwindigkeit zur Fluggeschwindigkeit geachtet werden. Vielleicht ist es auch ratsam, die Rückseite der Rotoren angenähert stromlinig zu verkleiden,

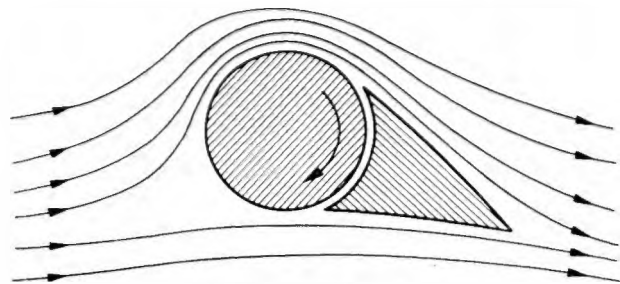


Abb. 10. Stromlinige Verkleidung der Rotorrückseite verringert den Luftwiderstand.

wie es Abb. 10 zeigt, wodurch die Verwirbelung und damit der Widerstand verringert werden kann.

Ich würde mich freuen, wenn es mir durch meine Ausführungen gelingen sollte, den Bau von Rotorflugmodellen neu anzuregen, denn dann glaube ich, unserer Flugmodellforschung einen Dienst erwiesen zu haben.

Sinn und Bedeutung selbsttätiger Steuergeräte für Flugmodelle

Der Gedanke, Steuergeräte in Flugmodelle einzubauen, ist schon sehr alt. Ob, wie es in den Anfängen des Modellfliegens der Fall war, das Modell als Vorläufer der Fliegerei auftrat oder ob es heutzutage mehr als Nachbildung vorhandener Großflugzeuge erscheint, immer aber war und ist eine innere Verbundenheit zu dem Gedanken des bemannten Flugzeuges vorhanden und gibt dem Modellbau seinen eigentümlichen Reiz. Von hier aus mag der Wunsch verständlich erscheinen, durch eingebaute „Uhrwerke“ den fehlenden Piloten zu ersetzen, um damit die Sache weiterhin zu beleben.

Es war demnach schon von jeher ein großes Interesse an der Entwicklung von Steuergeräten vorhanden, das aber wegen der großen Schwierigkeiten nicht zu einer entsprechenden Entwicklung brauchbarer Geräte führte. Die Hauptschwierigkeit war und ist wohl auch heute noch die rein handwerkliche Herstellung. Der Modellbauer soll sich als Feinmechaniker betätigen. Die dazu erforderlichen Fähigkeiten sind aber leider nur selten mit der Eignung zum hervorragenden Modellbauer in einer Hand vereinigt. Hierzu kommt noch die besondere Schwierigkeit, daß alle Apparate, die sich in Modellen bewähren sollen, außerordentlich leicht und trotzdem robust gebaut sein müssen, da die durch Stöße auftretenden Beanspruchungen außerordentlich stark sein können.

Ein weiterer Grund für das Scheitern vieler Versuche mit automatischen Steuerungen liegt auch in einer mangelhaften Kenntnis physikalischer Vorgänge und damit in der Anwendung von vornherein aussichtsloser Verfahren. Namentlich auf dem Gebiete der selbsttätigen Stabilisatoren sind viele ungeeignete Anordnungen verwirklicht worden, z. B. in der falschen Annahme, daß ein in ein Modell eingebautes Pendel stets bestrebt sei, die Richtung des wahren Lotes einzunehmen. Manche Modellbauer, die zwar begriffen hatten, daß das Pendel der Fliehkraft unterliegt und sich bei Kurven in die Richtung der Beschleunigungsergebnisse einstellt, wollten diese Tatsache für einen in einer gebogenen Glasröhre befindlichen Quecksilbertropfen nicht gelten lassen und waren der Meinung, daß diese Anordnung als absoluter Querneigungsmesser verwendbar sei, daß der Quecksilbertropfen bei jeder Querneigung zur Seite wandern würde und damit einen elektrischen Kontakt schließen könne.

Tatsache ist jedenfalls, daß die Entwicklung von automatischen Steuerungen für Flugmodelle in Deutschland noch in den Anfängen steht. Es ist aber zu hoffen und zu erwarten, daß das in Zukunft anders wird; denn abgesehen von dem großen Interesse, das für dieses wirklich reizvolle Gebiet ja schon immer vorhanden war, sind die Verbedingungen zum Bau derartiger Apparaturen heute wesentlich besser als früher.

Heute, wo wir sehr gute Metallbaukästen haben mit Werkzeugen zur entsprechenden Verarbeitung von Leichtmetallprofilen, wo wir ferner ganz ausgezeichnete Klein-

motoren haben, die mit Batteriebetrieb bei sehr geringem Stromverbrauch laufen, müßte die Herstellung selbst komplizierter und doch betriebs sicherer Apparate eigentlich nicht mehr schwierig sein.

Außerdem ist anzunehmen, daß heute schon eine größere Zahl, besonders der älteren Modellbauer sich bei der Beschäftigung mit dem Modellbau auch die notwendigen physikalischen Kenntnisse angeeignet hat, um instande zu sein, nach eigenen Ideen brauchbare Anordnungen zu finden und zu verwirklichen.

Der ideelle und sportliche Nutzen, den das Modellflugwesen durch eine in größerem Maßstab erfolgende Entwicklung von automatischen Steuergeräten haben würde, ist groß und geht weit über diejenigen Vorteile hinaus, die für den einzelnen Modellbauer bestimmend sein könnten, sich mit dieser Sache zu befassen.

Betrachten wir zum Beispiel die reine Kurssteuerung, also ein nur auf das Seitensteuer arbeitendes Gerät, das dazu dient, das Modell gegen irgendwelche Störungen dauernd auf gleichen Kurs zu steuern¹⁾.

Es ist leicht einzusehen, daß ein Segelmodellwettbewerb von Modellen mit Kursautomatik einen weit besseren und sportlicheren Vergleich zuläßt als ein Wettbewerb von Modellen mit starren Steuerorganen. Der Erfolg eines Modells auf einem Wettbewerb wird nämlich im wesentlichen durch zwei Eigenarten bestimmt: 1. die Güte des Modells, gekennzeichnet durch seine Gleit- und Stabilitätseigenschaften; 2. die äußeren Bedingungen, die das Modell jeweils bei dem betreffenden Flug antrifft. Auf die erste Eigenart hat der Modellbauer Einfluß, auf die zweite kaum. Gerade die zweite Eigenart hat aber erfahrungsgemäß meist den größeren Einfluß. Das hat zur Folge, daß der Wettbewerb in starkem Maße zu einem Zufallsspiel wird. Wie oft ist es schon vorgekommen, daß ganz primitiv gebaute Modelle mit nicht sehr gutem Gleitvermögen, die von Neulingen erbaut waren, erste Preise errangen, während sehr gut gebaute und auch sehr gut fliegende Modelle Pech hatten und nichts Bedeutendes leisteten.

Sind dagegen alle teilnehmenden Modelle mit einer gut arbeitenden Kurssteuerung ausgerüstet, so sind die Bedingungen wesentlich ausgeglichener. Es kann nicht so leicht vorkommen, daß ein schlecht fliegendes Modell durch Ibergut mitgenommen wird und dadurch Rekordzeiten herausholt. Die Eigenheiten der Modelle selbst kommen viel ausschlaggebender zur Geltung. Natürlich läßt sich der Zufall nicht ganz ausschalten, aber das ist ja bei keiner Sportart der Fall.

Ferner ist eine Steigerung der Leistungen, vor allem der Streckenleistungen zu erwarten.

Dies gilt ebenso für die Antriebsmodelle. Auch hier muß versucht werden, eine brauchbare Kursautomatik zu

¹⁾ Eine solche Steuerautomatik ist bereits in dem in der Zeitschrift „Der Segelflieger“ vom Mai 1935 und Juli 1934 beschriebenen Kreiselgerät vorhanden, das bereits mehrfach mit Erfolg vorgeführt wurde.

entwickeln. Das ist allerdings bei den Antriebsmodellen insofern schwieriger, als der zur Verfügung stehende Raum und vor allem das Gewicht der Apparatur erheblich kleiner sein muß als beim Segelflugmodell. Dafür braucht das Gerät aber nicht so genau zu arbeiten, da die in Frage kommenden Flugzeiten kleiner sind als beim Segelflugmodell.

Noch wertvoller in dem oben erläuterten Sinne ist eine Kursautomatik, die sich nicht nur auf das Seitenruder beschränkt, sondern auch noch das Höhenruder oder gar alle drei Ruder betätigt. Der Modellbauer hat hier die Möglichkeit, das z. B. durch Hochstart auf eine gewisse Höhe gebrachte Segelmodell alle Flugfiguren ausführen zu lassen, die auch bei bemannten Flugzeugen, gewollt oder ungewollt, vorkommen. Es ist sicher, daß derjenige, der mit Verständnis derartige Versuche unternimmt, nicht nur sehr viel Freude daran haben wird, sondern auch einen guten Einblick in die Dynamik der Flugzeugbewegungen erhält. Es sei hier nur beispielsweise auf Trudeluntersuchungen hingewiesen sowie auf andere Versuche mit überzogenen Fluglagen, über die ein Modellbauer sonst wenig Erfahrungen macht.

Es ergibt sich hier die Frage, inwieweit denn das Modell tatsächlich die Bewegungen eines großen Flugzeuges wiedergibt; also ob nicht etwa ein Modell, dessen Ruder durch eine Automatik bewegt werden, sich ganz anders verhält als ein entsprechendes Großflugzeug, dessen Ruder ebenso betätigt werden. Es läßt sich aber zeigen, daß, von gewissen kleinen Einschränkungen abgesehen, ein Modell tatsächlich eine gute Veranschaulichung eines großen Flugzeuges sein kann, gerade hinsichtlich seines dynamischen Verhaltens unter der Wirkung von Ruderbewegungen.

Vergleicht man Modell und Wirklichkeit hinsichtlich der Ähnlichkeit des Strömungsverlaufes im geraden, ruhigen Flug, so ist ja bekannt, daß nach dem von dem englischen Physiker Reynolds aufgestellten Ähnlichkeitsgesetz sich eine genaue Proportionalität der Strömungsbilder nur dann erzielen ließe, wenn das Modell ebenso viele Male so kleiner als die Großausführung fliegen würde, wie es kleiner ist als diese. Diese Bedingung läßt sich natürlich nicht erfüllen, ganz abgesehen davon, daß die Schallgeschwindigkeit eine obere Grenze darstellt, da oberhalb der Schallgeschwindigkeit ganz andere Gesetze gelten.

Aber die Unterschiede im Strömungsbild, die dadurch entstehen, daß die Reynoldssche Bedingung nicht eingehalten wird, sind bekanntlich gering, wenn die Modelle nicht gar zu klein sind oder nicht gar zu langsam fliegen. Dementsprechend sind auch hinsichtlich der am Modell wirkenden Kräfte (bzw. ihres Verhältnisses zum Gesamtgewicht) keine bedeutenden Unterschiede gegenüber dem Großflugzeug vorhanden. Man erreicht zwar bei Modellen nicht ganz so gute Gleitwinkel wie bei Großflugzeugen, aber der prinzipielle Vorgang ist genau der gleiche und das Verhältnis der Kräfte durchaus von der gleichen Größenordnung.

Wichtig ist noch für die Betrachtung der dynamischen Ähnlichkeit, daß auch die Vorgänge beim Abreißen der Strömung (Überziehen) im allgemeinen trotz der Nicht-

einhaltung der Reynoldsschen Bedingung in ungefähr gleicher Weise beim Modell wie auch beim Großflugzeug auftreten.

Wenn wir also von den dargelegten Unterschieden zwischen Modell und Großflugzeug einmal absehen, die von der Nichteinhaltung der Reynoldsschen Bedingung herrühren, so lassen sich folgende 3 Bedingungen dafür angeben, daß sich ein Modell unter Wirkung von Ruderbewegungen im Verhältnis seiner Größe ebenso benimmt wie ein Großflugzeug:

1. Ähnlichkeit in der äußeren Formgebung;
2. Ähnlichkeit in der Massenverteilung;
3. Einhaltung des Froudeschen Ähnlichkeitsgesetzes.

Die dritte Bedingung muß noch näher erläutert werden: Das Froudesche Ähnlichkeitsgesetz besagt, daß das Verhältnis von Fluggeschwindigkeit zur Wurzel aus einer Längenabmessung beim Modell und Großausführung den gleichen Wert besitzen muß. Dies ist nämlich die Bedingung dafür, daß bei irgendwelchen Bewegungen das Verhältnis der Schwerkraft zu den Massenkräften bei Modell und Großausführung das gleiche ist. Diese Forderung ist bei Modellen ohne weiteres zu erfüllen, ja, viele existierende Modelle sind in diesem Sinne bereits großen Flugzeugen dynamisch ähnlich. Zum Beispiel entspricht ein Verkehrsflugzeug mit einer Geschwindigkeit von 50 m/s und einer Länge von 12 m in dieser Hinsicht einem Modell mit einer Geschwindigkeit von 12 m/s bei 0,7 m Länge. Das Beispiel zeigt, daß die meisten Modelle, verglichen mit Motorflugzeugen, etwas zu langsam fliegen. Zieht man Segelflugzeuge zum Vergleich heran, so ergibt sich bessere Übereinstimmung.

Was die beiden ersten Bedingungen betrifft, so ist ihre Erfüllung prinzipiell immer möglich. Am schwierigsten ist die Bedingung der Ähnlichkeit in der Massenverteilung zu verwirklichen. Fast immer sind die Massen bei Großflugzeugen stärker konzentriert als bei Modellen. Dies gilt sowohl für Segel- als auch für Motorflugzeuge, jedenfalls für einmotorige. Bei Segelflugmodellen kann man durch Zusatzgewichte Abhilfe schaffen; bei Motorflugmodellen ist es wohl nur bei Verwendung von Benzinmotoren möglich, Massenverteilungen zu erreichen, die denen einmotoriger Großflugzeuge gleichen. Bei Modellen mit Gummiantrieb müßte man sehr viel totes Gewicht mitschleppen, was die Flugleistungen stark beeinträchtigen würde. Falls die einzubauenden Steuerapparate verhältnismäßig schwer sind, was natürlich an sich nicht gerade erstrebenswert ist, so kann man aus der Not eine Tugend machen, und die Massenverteilung durch konzentrierte Anordnung dieser Apparate verbessern.

Es sei nochmals hervorgehoben, daß Versuche mit Modellen, bei denen alle 3 Ruder durch ein Selbstfeuergerät betätigt werden, gerade dadurch so wertvoll und aufschlußreich sind, daß sie dem Modellbauer ein durchaus richtiges, weil mit den Gesetzen der dynamischen Ähnlichkeit in Einklang stehendes Bild von den entsprechenden Vorgängen an einem großen Flugzeug vermitteln. Die Voraussetzung der Einhaltung dieser Gesetze ist zu verwirklichen.

R. L.

UHU der wasserfeste Flugmodellkleber, anerkannt als bester Klebstoff und empfohlen und verwendet von allen maßgebenden Stellen und Fachleuten, wie Horst Winkler, Karl Müller, Alfred Ledertheil, Rudolf Pause, Curt Möbius, Gg. Liebermann, W. Fissler, Anders, allen Reichsmodellbauschulen, Luftschiffbau Zepelin und vielen anderen. Bei den Reichswettbewerben auf der Wasserkuppe (Rhön) 1935 und 1936 glänzend beurteilt.

UHU ist erhältlich in allen Flugmodellbaustoffhandlungen, Schreibwarenhandlungen, Drogerien und Eisenwarengeschäften in Tuben Nr. 3 zu RM 0,20, Nr. 2 zu RM 0,30, Nr. 1 zu RM 0,45 und Nr. 0 zu RM 0,75.



Tube Nr. 3 in natürl. Größe

NEU! Zum modellmäßigen Nachbau von Flugzeugmustern (nicht Modellbau und niemals für die Bespannung) wird ausschließlich

UHU-hart

empfohlen. Dieser Klebstoff ist in blauschwarzer Tube zu RM 0,45 in jeder Flugmodellbaustoffhandlung erhältlich.

Chemische Fabrik Ludwig Hoerth
Gegr. 1884 **Bühl (Baden)** Gegr. 1884

Forssmannholz-Buchenplatten

die DVL.-seitig zugelassenen deutschen Spezial-Modellbau-Gleiter- und Seglerplatten
In den Fachgeschäften fordern

FORSSMANHOLZ AG., W.-Elberfeld

für **Flugmodellbau**
alle Werkstoffe
Werkzeuge
Modelle
Pläne
R. Behle
Frankfurt-M
28 Kaiserstraße 28
Prospekt kostenlos
Modellbau-Abt. seit 1908

FLUGBUFE

Berlin W35, Potsdamer Straße 119

Das
Spezial-
Geschäft
für den
Flugmodell-
bau



Alle Werkstoffe

für den Flugmodellbau



Ges. gesch.

Baupläne, Fachliteratur, Flugmodelle und Werkzeuge
liefert an DLV., HJ.- und JV.-Ortsgruppen, Schulen und Modellbauer gut und preiswert

Verlangen Sie sofort kostenlose Zusendung meiner neuen 24-seitigen Preisliste Nr. 15

Hugo Wegner, Naumburg (Saale) Scherbitzberg 3
Flugmodelle, Werkstoffe und Werkzeuge

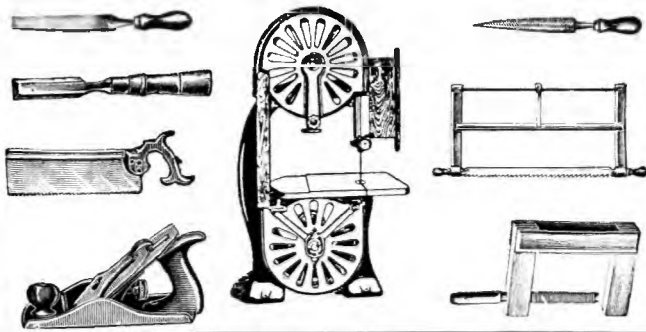
Gegründet 1924 Fernruf 3086 Postscheckkonto: Erfurt 11032

Bruno Mädler, Berlin SO



Besteht seit 1882
Telegramm-Adr.: Kneifzange Berlin
Köpenicker Straße 64

Werkzeuge u. Werkzeugmaschinen



„Das beste fliegerbuch der deutschen Jugend“

Bei dem mit Unterstützung des Reichsluftfahrtministeriums, des Reichsluftsportführers und der Luftkassa vom VERLAGE E. S. MITTLER & SOHN, BERLIN veranstalteten großen Preisauschreiben für das „Beste fliegerbuch der deutschen Jugend“ wurden folgende Werke mit Preisen ausgezeichnet:

1. Preis

KARL THEODOR HÄANEN

flieger vor die front!

Ruf und Befehl an die deutsche Jugend

Umfang 216 Seiten mit 32 Bildtafeln in Tiefdruck. Kartoniert RM 2,80, in Ganzleinen RM 3,80.

Meisterhaft ist hier, oft nur in knappen Augenblicken, alle Schönheit eingefangen, die fliegen, Luftfahrt, -waffe, -verkehr und -sport geben können. Die lockere Schilderung ist durch große Sachkunde streng gezügelt und wer in diesem kleinen Buch liest, lernt, während er sich freut.

(Der Angriff)

1. Preis

WILHELM GÜLDENPFENNIG

Wir fliegen für Deutschland!

Erlebnis und Technik des fliegens

Umfang 135 Seiten mit 32 Bildtafeln. Kart. RM 2,-, in Ganzl. RM 2,80.

Ein neues fliegerbuch! In der Tat, hier wurde ein „neues“ Buch geschrieben. Güldenpennig ist nicht nur ganz hervorragend in der fliegerei zuhause, sondern auch bei der flugbegeisterten deutschen Jugend. Er weiß Bescheid um ihre Liebe zu dieser hohen Kunst, er weiß aber auch, daß dieses sehnsüchtig gesteckte Ziel nur dann erreichbar ist, wenn eiserne Pflichterfüllung und fester Wille die Liebe tragen.

(General-Anzeiger für Südwest-Deutschland)

2. Preis

JUNGFLIEGER-ABTEILUNG V. B., SINDELFINGEN

Verwegene Burschen fliegen!

Von Pimpfen, Jungfliegern und ihrem fröhlichen Weg in die Luftwaffe

Umfang 136 Seiten mit 11 Zeichnungen der Jungflieger-Abteilung V. B., Sindelfingen. Kartoniert RM 2,-, in Ganzleinen RM 2,80.

Das ist mal wirklich etwas Neues und Blutvolles. Wenn ich nach dem besten Jugend-fliegerbuch gefragt werde, will ich in erster Linie dieses Buch nennen. Dem Verlag gebührt aller Dank, daß er das reizende Werk so wohlfeil herausgebracht hat.

(Rolf Italiaander)

I n j e d e r B u c h h a n d l u n g e r h ä l t l i c h

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN

Der Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe



Aufnahme: Hans Schaller

Zu Pfingsten fand auf der Wasserkuppe im Rhöngebirge der sechste Reichswettbewerb für Segelflugmodelle, verbunden mit einem Reichsjungfliegertreffen, statt, zu dem Hunderte von Jungfliegern und Luftsportmännern aus allen Teilen Deutschlands erschienen waren. Trotz des ungünstigen Wetters wurden sehr gute Segelflugleistungen erzielt. Der Bericht über die technischen Leistungen befindet sich auf Seite 50. Oben ein Stimmungsbild des Wettbewerbes.

Der „Kief in die Welt“ als schwanzloses Gleitflugmodell

Von W. Gerner

Der große Wert des im Herbst vorigen Jahres von der Luftsportlandesgruppe IV anlässlich einer Rundfunkvortragsfolge herausgegebenen Gleitflugmodells „Kief in die Welt“ liegt darin, daß dieses Modell infolge seiner außerordentlich niedrigen Geldmittelbeanspruchung sehr gut für die Anfängerschulung im Flugmodellbau geeignet ist. In der letzten Nummer der Zeitschrift „Modellflug“ wurde auf derselben Grundlage der billigen und einfachen Herstellung ein als Entengleitflugmodell entwickelter „Kief in die Welt“ in Bauzeichnung und Baubeschreibung veröffentlicht. Die „Kief-in-die-Welt-Ente“ erfreut sich bereits heute großer Beliebtheit. Es erschien mir nun wertvoll, einmal festzustellen, ob sich der „Kief in die Welt“ auch als schwanzloses Gleitflugmodell bewähren würde. In Anlehnung an die Erfahrungen mit meinem



Abb. 1. Der „Kief in die Welt“ als schwanzloses Gleitflugmodell.

unter der Bezeichnung „Das Leipziger Dürflügel-Modell“ beim Verlage Volkmann Nachf., Berlin, veröffentlichten Flugmodell habe ich dem Wellpappmodell eine Tragflügelform gegeben, von der ich mir gute Leistungen hinsichtlich der Flugstabilität und des Gleitwinkels versprach. Und die Flugversuche bestätigten meine Erwartungen. Nachdem ich den ersten Entwurf des Modells noch verschiedene Male abgeändert hatte, erreichte das kleine Modell Flugleistungen, die in Anbetracht der schon erklärten Bedeutung des „Kief in die Welt“ als zufriedenstellend zu bezeichnen sind.

Ich glaube, daß der Modellbaulehrer an Hand des vorliegenden Gleitflugmodells in der Lage ist, die Modellbauanfänger mit dem Wesen schwanzloser Flugzeuge vertraut zu machen.

Allgemeines

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

Zur Verkleimung der Holzteile kann jeder für Holzleimungen in Frage kommende Leim benutzt werden wie Kaltleim und Tischlerleim. Da die Leimstellen zur Erhöhung der Festigkeit Zwirnbindungen erhalten, können auch Tubenleime benutzt werden wie der Universalklebstoff „Alu“. Als Klebemittel für die Wellpappe und die Papierstreifen dienen alle Papierleime, vor allem Dertrin und Gummiarabikum und auch Roggenmehlkleister, den wir aus Roggenmehl und Wasser zu Brei anrühren.

Bei der Beschaffung der Wellpappe für den Tragflügel und das Seitenleitwerk des Modells muß nach gewöhnlicher Wellpappe gefragt werden, bei der die Riefen einen Abstand von ungefähr 6 bis 8 mm haben. Für die Klebestreifen kann jedes gute Papier benutzt werden, das ungefähr die Stärke einer Schreibseite besitzt.

Der zur Versteifung der Wellpappteile zu beschaffende Eisendraht hat die Stärke von 1,8 mm und ist als „gewöhnlicher Eisendraht“ oder „verzinkter Eisendraht“, nicht etwa als „Stahldrath“, einzukaufen.

Die Leimstellen aller Füllklöße am Modellrumpf erhalten zur Erhöhung der Festigkeit eine Zwirnbindung. Diese Zwirnbindungen sind wegen der Deutlichkeit in die Bauzeichnung nicht eingezeichnet. Als Werkstoff kommt nur fester Hanfzwirn in Frage. Die Bindung ist dann sauber und haltbar, wenn Wickel neben Wickel liegt. Jede Bindestelle wird nach Fertigstellung mit Leim bestrichen.

An Werkzeugen werden benötigt: ein weicher Bleistift, ein Zirkel, ein Lineal mit Millimeterenteilung, ein kleiner Hammer, eine Schere, eine Feinsäge oder eine Laubsäge, ein Stückchen Glas- oder Sandpapier, ein Schnitzmesser, ein Wasserkessel, eine Flachzange, eine Kneifzange (beide Zangen können durch eine Kombinationszange ersetzt werden) und eine Dreikantfeile.

Stückliste.

| Stückzahl | Bezeichnung | Stk.-Nr. | Werkstoff | Maßabmessungen in mm |
|-----------|-----------------------------|----------|------------------------------|----------------------|
| 2 | Rumpflängsholm | 1 | Kiefer.... | 2 × 5 × 255 |
| 1 | Füllkloß | 2 | „ | 5 × 5 × 24 |
| 1 | „ | 3 | „ | 5 × 5 × 20 |
| 1 | „ | 4 | „ | 5 × 5 × 10 |
| 1 | „ | 5 | „ | 5 × 5 × 10 |
| 1 | Kufe | 6 | „ | 2 × 5 × 253 |
| 1 | Starthakenlagerkloß | 7 | „ | 5 × 5 × 20 |
| 1 | Hochstarthaken .. | 8 | Eisendraht | Ø 1 × 20 |
| 1 | Seitenleitwerksfläche | 9 | Wellpappe | 100 × 135 |
| 1 | Versteifung | 10 | Wurfspeil | Ø 2,5 × 138 |
| 1 | „ | 11 | „ | Ø 2,5 × 100 |
| 1 | Klebestreifen ... | 12 | Papier ... | 25 × 100 |
| 1 | „ | 13 | „ | 25 × 122 |
| 1 | „ | 14 | „ | 25 × 65 |
| 1 | „ | 15 | „ | 25 × 135 |
| 2 | „ | 16 | „ | 12 × 65 |
| 2 | „ | 17 | „ | 12 × 67 |
| 1 | Tragflügel | 18 | Wellpappe | 230 × 710 |
| 1 | Versteifung | 19 | Eisendraht | Ø 1,8 × 790 |
| 2 | Klebestreifen ... | 20 | Papier ... | 25 × 400 |
| 1 | Versteifung | 21 | Eisendraht | Ø 1,8 × 550 |
| 2 | Klebestreifen ... | 22 | Papier ... | 25 × 280 |
| 2 | Spannung | 23 | „ | 53 × 225 |
| 1 | Trimmgewicht .. | 24 | Blei oder Stanniol Hanfzwirn | |

Zwirn
Leim

Der Rumpf

Der Rumpf des Modells besteht aus den Teilen 1 bis 8. Die beiden Kiefernleisten 1 werden mit Hilfe der Füllklöse 2 bis 5, die in einer Sonderzeichnung im natürlichen Maßstab herausgezeichnet sind, miteinander verbunden. Am Füllkloss 2 und am Füllkloss 5 wird durch

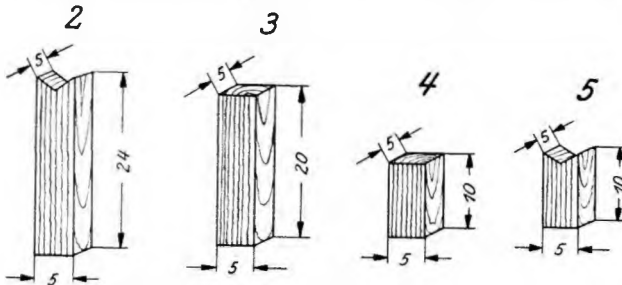


Abb. 2. Die Füllklöse 2 bis 5.

Leim und Zwirn die über Dampf vorgebogene Kufe 6 befestigt.

Für die Ermöglichung des späteren Hochstartes befestigen wir an der Kufe an der im Bauplan angegebenen Stelle den Starthakenlagerkloss 7, der eingeleimt und eingebunden wird. In diesen Lagerkloss wird von unten her ein Nagel, dem der Kopf abzukneifen ist, als Hochstarthaken 8 eingeschlagen.

Das Seitenleitwerk

Das Seitenleitwerk besteht aus den Teilen 9 bis 17. Die Niefen der Seitenleitwerksfläche 9 müssen in Flugrichtung liegen, d. h. mit den Rumpflängsholmen parallel laufen. Zur Versteifung der Seitenleitwerksfläche und gleichzeitig zur Befestigung derselben am Rumpf schieben wir in die entsprechende Wellpappriefe den Wurstspeil 10. Vor der Befestigung des Seitenleitwerks erhält dieses zur weiteren Versteifung den Wurstspeil 11, der an der Leitwerks hinterkante mit Hilfe des Klebestreifens 12 zu befestigen ist. Die übrigen Leitwerkskanten werden mit den Klebestreifen 13 bis 15 umklebt. Die Befestigung des Seitenleitwerkes am Rumpf erfolgt in der Weise, daß der in der Leitwerksausparung freiliegende Wurstspeil 10 am Füllkloss 4 des Rumpfes durch Zwirnbindung befestigt wird. Die einzuleimenden Klebestreifen 16 und 17 sorgen für den endgültigen Halt.

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 18 bis 22. Beim Ausschneiden der Wellpappfläche 18 ist darauf zu achten, daß die Niefen genau mit der Flugrichtung gleichlaufen und die gewellte Seite der Pappe als Unterseite benutzt wird. Die Flügelzeichnung rechts unten auf der Bauzeichnung stellt den Tragflügel ohne jede Biegung dar. Die darin eingetragenen Maße müssen beim Übertragen der Zeichnung auf die Wellpappe benutzt werden. Das Ausschneiden der Wellpappflächen erfolgt mit der Schere. Zur Versteifung des Tragflügels wird an der Vorderkante der Eisendraht 19 mit Hilfe des Klebestreifens 20 angebracht. Die Hinterkante erhält durch den Klebestreifen 22 den Eisendraht 21. Beide Drähte müssen vor dem Anbringen die v-förmige Biegung nach

hinten besitzen und sonst gut ausgerichtet sein. Die v-förmigen Biegungen (Biegungen nach oben bzw. nach unten) erhält der Tragflügel erst nach dem Befestigen der Versteifungsdrähte. Das Biegen erfolgt mit der Hand, wobei wir darauf achten, daß die Hinterkante zur Erreichung der Flügelchränkung genau nach den Angaben der Bauzeichnung stärker nach oben gebogen wird als die Vorderkante.

Die Befestigung des Tragflügels

Der Tragflügel wird am Rumpf durch Zwirnbindungen befestigt, nachdem die Befestigungslöcher angebracht worden sind.

Das Bespannen des Rumpfes

Der Rumpf erhält eine doppelseitige Papierbespannung 13. Als Bespannpapier kann jedes Papier, das die Stärke einer Schreibmaschinenseite besitzt, benutzt werden.

Das Auswiegen des Modells

Vor dem Probefahrt ist an der Rumpfspitze durch Zwirnbindung oder durch ein Mutter-schraubchen das Trimmgewicht 24 zu befestigen, das so schwer sein muß, daß der Schwerpunkt des Modells genau an der im Bauplan angekreuzten Stelle liegt. Wenn wir das Modell an dieser Stelle auf zwei Fingerspitzen setzen, muß Gleichgewicht herrschen.

Das Einfliegen und Starten

Zum Einfliegen des Modells suchen wir uns einen ebenen Platz aus. Häuser und Bäume dürfen wegen der Wirbelbildung bei Luftbewegung nicht in der Nähe stehen.

Wir ergreifen das Modell mit der rechten Hand an der Rumpfunterkante in der Nähe des Schwerpunktes und halten es in Augenhöhe in Gleitfluglage in die Luft. Jetzt laufen wir gegen den Wind, wobei wir verspüren, daß das Modell mit zunehmender Laufgeschwindigkeit leichter wird. Schließlich liegt es fast gewichtslos in der Hand. In diesem Augenblick geben wir das Modell frei.

Wenn wir bei dem anschließenden Gleitflug beobachten, daß sich das Modell stark aufbäumt, müssen wir die Rumpfspitze durch Bleistückchen zusätzlich belasten. Ist jedoch der Gleitflug des Modells sehr steil, müssen wir die Rumpfspitze nach und nach entlasten. Das Modell ist dann eingeflogen, wenn es bei Windstille aus der Hand gestartet ungefähr 10 m weit fliegt.

Für längere Gleitflüge oder sogar Segelflüge am Berghang ist es wichtig, wenn das Modell gute Richtungs-

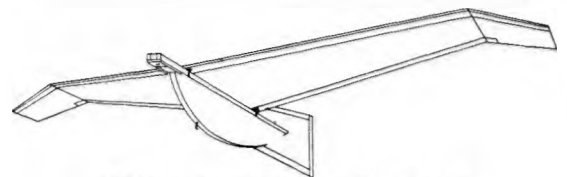


Abb. 3. Das fertige Gleitflugmodell.

stabilität besitzt, d. h. geradeaus fliegt. Beobachten wir an unserem Modell eine ständig wiederkehrende Kurve, so können hierfür zwei Ursachen vorliegen: Die Flügel sind ungleichmäßig geschränkt oder das Seitenleitwerk steht schief.

Im ersten Falle hat die eine Flügelseite mehr Anstellwinkel als die andere. Durch Rückbiegung der Flügel in die vorgeschriebene Stellung stellen wir das Gleichmaß wieder her. In diesem Zusammenhang sei gleichzeitig auf eine Erscheinung hingewiesen, die jedem Flugmodellbauer, der sich das erste Mal mit schwanzlosen Flugmodellen befaßt, recht eigenartig annutet. Ein Verzug im Tragflügel äußert sich bei schwanzlosen Segelflugmodellen genau entgegengesetzt als bei normalen Leinwerksmodellen. Besitzt z. B. der rechte Tragflügel einen größeren Anstellwinkel als der linke, so geht das schwanzlose Flugmodell nicht etwa zur Linkskurve, sondern zur Rechtskurve über. Ein vergrößerter Anstellwinkel führt bekanntlich zu einer Erhöhung der Auftriebs- und Widerstandskräfte der betreffenden Flügelseite. Jeder Flugmodellbauer weiß, daß sich beim normalen Segelflugmodell der einseitig größere Anstellwinkel praktisch in einer Erhöhung des Auftriebes äußert, indem sich der Flügel aufwärts bewegt. Beim schwanzlosen Segelflugmodell hingegen ist die Wirkung nur hinsichtlich des vergrößerten Luftwiderstandes sichtbar. Die Fluggeschwindigkeit wird einseitig gebremst, so daß das Flugmodell in Richtung des stärker angestellten Flügels zur Kurve übergeht.

Die zweite Möglichkeit einer Kurvenerscheinung bei unserem Flugmodell ist in einem schiefe stehenden Seitenleitwerk zu suchen. Derartige Gleichmaßungenauigkeiten müssen unbedingt beseitigt werden. Nur dann können wir von unserem Flugmodell zufriedenstellende Flugleistungen erwarten.

Das einwandfrei geradeaus fliegende Flugmodell

können wir im Hochstart erproben. Wir benötigen hierzu eine Hochstartschnur, die aus 20 m Drachenschnur und etwa 2 m Gummischnur (Gummiquerschnitt 1×4 mm) besteht. Am Ende der Drachenschnur befestigen wir einen Startring. Das Hochstartseil wird auf dem Startplatz so ausgelegt, daß der Start genau gegen den Wind erfolgen kann. Das freie Ende des Seiles hält ein Starthelfer. Wir legen den Ring in den Starthaken, worauf wir das Seil auf schwache Dehnung bringen. Der Hochstart des Flugmodells muß sehr vorsichtig erfolgen. Wir dürfen nicht vergessen, daß unser Flugmodell nur aus Pappe besteht, die mit einer Drahtumrandung versteift ist. Beim Hochstart wird der Tragflügel jedes Flugmodells sehr stark auf Biegung beansprucht. Bei unserem Pappmodell kann die Biegungsbeanspruchung dahin führen, daß der eine Tragflügel sich stärker nach oben biegt als der andere, wodurch das Modell sofort zum Kurvenflug ansetzt. Es ist deshalb ratsam, das Modell nur mit schwach gedehnter Gummischnur zu starten und bei stärkerer Luftbewegung dem Gummiseil überhaupt keine Dehnung zu geben. Sollte trotz dieser Vorsichtsmaßnahmen das Modell infolge einer Böe zur Kurve ansetzen, so muß der Starthelfer im gleichen Augenblick das Seilende freigeben, damit sich das Modell vom Gummiseil lösen kann. Nach jeder harten Landung müssen wir durch Probearbeitsstarts feststellen, ob die Richtungsstabilität noch einwandfrei ist.

Das Modell hat bereits Flugstrecken von 200 bis 300 m erreicht. Segelflüge am Bergabhang sind dann möglich, wenn der Berg eine Steigung von etwa 1:2 besitzt und die Windgeschwindigkeit zwischen 4 bis 5 m/s liegt.

Erfahrungen aus der Modellwerkstattpraxis

Von Stud.-Assessor Helmut Wechler

Die Zahl der Modellbauanhänger in Deutschland wird täglich größer. Immer neue Modellbauwerkstätten für die Modellbauer des Reichsluftsporthubs und der Hitlerjugend werden eröffnet. Die gleiche Entwicklung ist in den Schulen zu beobachten, in denen der Flugmodellbau in den Mittelpunkt des Werkunterrichts gestellt worden ist.

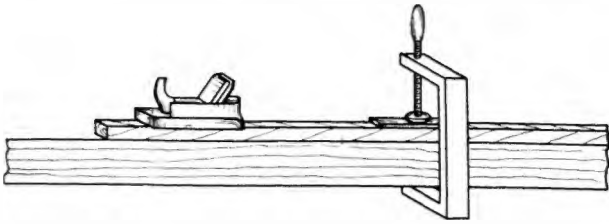
Aus diesen Tatsachen heraus erscheint es angebracht, wenn im folgenden kurz auf die Erfahrungen jahrelanger Modellwerkstattpraxis eingegangen wird.

Eine an sich selbstverständliche Voraussetzung für einen regen und reibungslosen Werkstattbetrieb ist das unbedingte Befolgen der Werkstattordnung, besonders dann, wenn die Schüler darauf angewiesen sind, sich verschiedene Werkzeuge zu entleihen und sie gemeinsam zu benutzen. Jeder einzelne muß wissen, wo er z. B. Schraubzwingen, Säge, Hebel nach Gebrauch aufzubewahren hat, damit sein Kamerad sie wieder dort vorfindet. Je größer die Werkstatt und je stärker die Baugruppe zahlenmäßig ist, um so peinlicher muß hierauf geachtet und die Werkstatt und der Arbeitsplatz in sauberem, übersichtlichem Zustand gehalten werden.

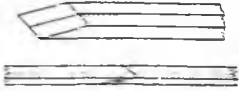
Eine große Wandtafel, auf der man durch ausführliche Erklärungsskizzen den Arbeitsvorgang sehr anschaulich schildern kann und muß, stellt sich dabei als unentbehrlich heraus. Die Werkstatt braucht nun nicht ein öder, kahler Raum zu sein, sondern kann sehr nutzbringend und anregend mit

verschiedenen Zeitungsausschnitten und sonstigem Bildmaterial ausgestattet sein. Baupläne größerer Modelle oder auch von Flugzeugen werden von den Jungen stets eifrig studiert und regen weiter ihren Eifer an. Zur Anbringung dieser Auszüge haben sich an der Wand befestigte Leisten gut bewährt, an die man mit Reißzwecken die oft wechselnden Abbildungen sauber anheften kann. Daraus entwickelt sich dann von selbst eine ständig wachsende Bildersammlung, die jeweils über die neuesten Veröffentlichungen auf lufttechnischem Gebiet Aufschluß gibt.

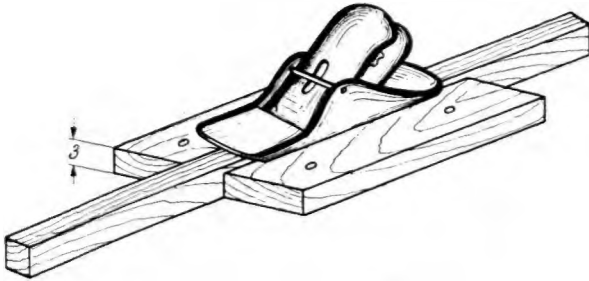
Der Arbeitsplatz selbst kann für unsere Zwecke nicht groß genug sein, damit der Schüler stets eine gute Übersicht über seine Arbeit hat. Diese in der Größe von 80×400 cm haben sich als Arbeitsplatz für zwei Schüler gut bewährt. Für besondere Arbeiten, z. B. Anfertigung eines Rumpfsäulenlozes und Hobeln von Leisten, ist eine Hobelbank oder ein großer Parallelschraubstock erforderlich. In einem Schubkasten unter dem Tisch bewahrt jeder Schüler verschließbar das zur Verfügung stehende Werkzeug auf, das recht übersichtlich zur dauernden Kontrolle geordnet sein muß. Es läßt sich sehr gut erreichen, daß jeweils das Werkzeug von zwei Schülern darin aufbewahrt wird; denn gewisse Werkzeuge, die nicht ständig benutzt werden, brauchen dann nur einmal vorhanden zu sein. Während der Arbeit sammeln sich mit der Zeit eine Menge Sperrholz- und Leistenreste an, die jederzeit gut als Nagel-



Dünne Leisten werden beim Hobeln derart eingespannt, daß der Hobel von der Einspannstelle fortbewegt wird. Zur Vermeidung von Druckstellen liegt zwischen Spindel und Leiste ein Zwischenbrettchen.



Das Verlängern einer Leiste erfolgt durch Schäften. Beim Hobeln der Schäftungsfläche liegen beide Leisten nebeneinander.

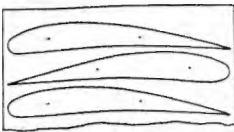


Maßhaltiges Abhobeln einer Leiste vom Querschnitt 5x5 mm auf den Querschnitt 3x5 mm.

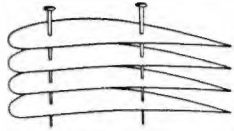
Der Bau von Flügelrippen:



1. Zeichenschablone aus Sperrholz mit Löchern für Heftzwecken.



2. Aufzeichnen der Rippenumrisse.



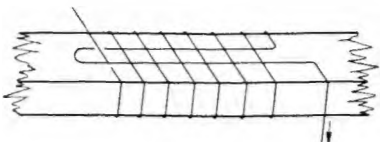
3. Aufreiben der Rippen auf lange Drahtstifte zum Befeilen.



4. Der Rippenblock fertig zum Befeilen.



5. Im befeilten Rippenblock werden die Holmaussparungen angebracht.



Binden ohne Knoten.

leisten, Unterlegklößen und Erfassstücke verwendet werden können. Diese Kiste bringt man am besten mit dem Bauplan und sonstigen Bauzeichnungen, Reißzwecken, Bleistift, Nägeln, Laubtägeblättern und Zwirn in einem gesonderten Schubkasten unter.

Als sehr praktisch haben sich Arbeitsbretter aus Sperrholz in den Ausmaßen von 30 x 750 x 1200 mm herausgestellt. Sie schonen die Fische und dienen als Hellingunterlage beim Zusammenbau von Rumpf und Flügel. Benutzen nun andere Baugruppen die gleiche Werkstatt, so können die Sperrholzunterlagen mit den Arbeitsstücken bequem zur Seite gestellt werden.

Bei Neuanschaffungen von Werkzeugen gilt der Erfahrungsgrundsatz: das Beste ist das Billigste; denn nur mit guten Werkzeugen kann man musterwürdige Arbeit leisten.

Im allgemeinen wird es der Fall sein, daß sich handwerklich noch vollkommen Unerfahrene zum Modellbau melden und deshalb mit dem Gebrauch der Werkzeuge noch nicht vertraut sind. Eine Einführung in den Gebrauch der Werkzeuge und daran anschließende handwerkliche Übungen ersparen im Verlauf der Bauarbeiten vielerlei Erklärungen und unsachgemäße Ausführungen. Weiterhin muß der Schüler ebenfalls mit der Werkzeuginstandhaltung und -pflege (Schleifen, Abziehen) vertraut gemacht werden. Auf dieser Grundlage kann man dann aufbauend den Modellbau entwickeln und von den einfachsten Modellen zu größeren übergeben.

Wir sind uns bewußt, daß in Zukunft unser gesamter fliegerischer Nachwuchs durch die Schule des Flugmodellbaues gehen wird. Deshalb fällt ihm neben der einen großen Hauptaufgabe, die Jugend für die deutsche Fliegerei zu begeistern, noch eine andere Aufgabe zu, nämlich eine Vorschule zu sein für den angehenden Flugzeughandwerker. Dieser wird nur dann den gestellten Forderungen genügen, wenn er von Anbeginn an genaueste und gründlichste Arbeitsweise gewöhnt ist, denn wir können im Flugzeug- und Modellbau nur erstklassige und gewissenhafte Qualitätsarbeiter gebrauchen.

Die Voraussetzung für eine derartig genaue Arbeitsweise ist ein genauer Bauplan. Leider genügen nicht alle käuflich erhältlichen Baupläne in allen Teilen diesen Bedingungen. Der Lehrer hat dann diese fraglichen Teile noch einmal durchzukonstruieren, um seine Schüler so vor unproduktiver Arbeit zu verschonen. Vor Beginn der eigentlichen handwerklichen Arbeit ist es erforderlich, die Schüler in die Darstellung eines Gegenstandes in verschiedenen Ansichten (Risse) einzuführen, damit sie dann umgekehrt aus dieser Darstellungsweise sich räumlich und gegenständlich den Gegenstand (das Modell) vorstellen und die Zusammenhänge der Bauteile aus dem Bauplan entnehmen können. Sind nur wenige Pläne vorhanden, so zieht man sie aus Gründen der Haltbarkeit auf Pappe auf oder fertigt Pausen einzelner Bauteile an. Anschlagtafeln, die plastisch den Werdegang des von der Gruppe zu bauenden Modells vor Augen führen und die einzelnen Stadien des Zusammenbaus erkennen lassen, unterstützen ungemein das Vorstellungsvermögen des Schülers und die Erklärungen des Lehrers. Dies läßt sich nun noch weiterführen, indem man den Schülern ein Mustermodell im Rohbau vorführt, das schon allein durch sein ästhetisches Aussehen und auch durch das nun sichtbare Vorbild die Freude an der Arbeit und eine gewisse innere Spannung auslöst. Aus der oben erwähnten Aufgabenstellung und Zielsetzung des Modellbaues heraus erwächst von selbst die Notwendigkeit, daß wir schon beim Bau unserer Modelle darauf achten und uns an die im Großflugzeugbau geltenden Bauvorschriften gewöhnen (Anwendung von Stegen, Füllklößen, Sperrholzdecken, Lamellen).

Der Lehrer hat nun auf Grund seiner eigenen praktischen Erfahrungen das zu erledigende Arbeitsgebiet möglichst eng zu begrenzen, um der Gefahr des Vergessens einzelner Teilarbeiten vorzubeugen. Er hat weiter die Schüler bei Zeiten daran zu gewöhnen, sich selbst den Arbeitsgang einzuteilen und

zu durchdenken. Man wird dann z. B. nach Fertigstellung einer Leimung an einem oder mehreren anderen Stücken weiterarbeiten; man wird grundsätzlich, soweit es möglich ist, Leimungen immer zuerst fertigstellen, damit der Schüler niemals unnötig auf das Trocknen des Leimes zu warten braucht. Ausführliche Erklärungen beim Bau des ersten Modells ersparen oft weitere Ausführungen bei Wiederholung des gleichen Arbeitsvorgangs (Einpassen der Holme, Bespannen des Modells). Man wird dann weiterhin während der Werkstattarbeit die theoretischen und statischen Erkenntnisse festigen, damit der Schüler allmählich ein Gefühl für den organischen Aufbau bekommt und die zwingenden Gründe bestimmter Konstruktionsgehalte verstehen lernt. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, jeweils nur diejenigen Werkstoffe zu verteilen — falls sie abgemessen verausgabt werden —, welche gerade gebraucht werden, um Irrtümer beim Verbrauch zu vermeiden. Dann schneidet man immer zuerst die großen Stücke (bei Sperrholz) heraus, später die kleineren (beste Ausnutzung der Reststücke).

Auf keinen Fall darf nach Fertigstellung der Einzelteile versucht werden, sie freihändig zusammenzubauen. Schon bei den einfachsten Modellen (Einheitsmodell) ist es angebracht, besonders bei symmetrischen Bauteilen (Rumpf, Flügel) sich den Grundriß festzulegen und darauf das Werkstück zusammenzufassen. Bei größeren Modellen entwickelt sich dann daraus von selbst ein die äußere Form des Bauteils umhüllendes Gerüst, die *Hellin*g.

Im Werkstattdetrieb hat sich auch eine besondere Heizluftbiegevorrichtung gut bewährt, bei der die heiße Luft der Spiritusflamme durch ein Rohr auf eine bestimmte Stelle des zu biegenden Stücks gerichtet werden kann. Beim Biegen der Leisten vermeidet man die Zubehörsabnahme einer Glanzkante, da die Leisten dabei über dem kantigen Rand der Zange geknickt werden, und der Schüler kein Gefühl für die Biegeelastizität des Holzes bekommt (Hebelwirkung).

Außerdem hat es sich als ratsam herausgestellt, beim Bespannen des Flügels sich nur einzelne Teilflächen und Ebenen vorzunehmen, da nur so die Ausführung sauber und müßelos gelingen und der anfänglich noch Ungeübte sich auf ein eng begrenztes Teilstück seiner Arbeit einstellen kann.

Nebenstehende Abbildungen veranschaulichen noch einige praktische Winke, die selbstverständlich bei weitem nicht erschöpfend das große Gebiet der möglichen Bauvereinfachungen wiedergeben können.

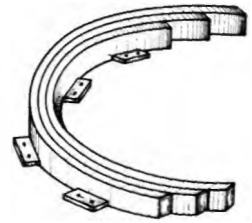
Bei längerer Führung einer Modellbaugruppe lösen sich unter den Schülern allmählich die handwerklich Veranlagten von den übrigen heraus. Sie werden dann hilfreich und beratend ihren Kameraden zur Seite stehen und werden bei größeren Modellbaugruppen als Helfer den Lehrer etwas entlasten können.

Die Arbeit in der Werkstatt ist nun nicht allein eine handwerkliche Schulung, sondern vereint noch viele andere erzieherische Momente. Auf der einen Seite wird der Junge durch die streng zu beachtende Materialausnutzung zu überlegter Arbeitsweise und Sparsamkeit erzo-gen, auf der anderen wird durch die Pflege der Hilfsbereitschaft und durch das gemeinsame Streben nach dem gesteckten Ziel eine vorbildliche Kameradschaft herangebildet.

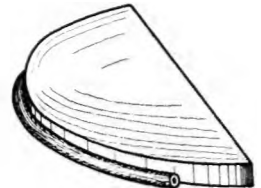
Und wenn mit vieler Mühe und Geduld die ersten selbstgebaute Flugmodelle im Rohbau fertig und schließlich in flugfertigen Zustand sind, dann strahlen die Augen der Jungen vor Freude am fertigen Stück und vor Stolz auf das von ihnen selbst Geschaffene. Gleichsam aus dem Nichts formten sie ihr immer greifbarer werdendes Vorstellungsbild mit dauernd wachsender Spannung bis zum Höhepunkt, dem ersten Start.

In dieser Form kann also auch die Werkstattarbeit zu einem inneren Erlebnis werden und sich in der mannigfaltigsten Weise erziehend und menschenbildend auswirken.

Die Lamellen des Randbogens werden beim Verleimen zwischen Nagelflöhen eingespannt.

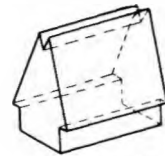


Wird als Randbogen ein Minimumrohr benutzt, so erfolgt das Biegen desselben um eine Sperrholzschablone.

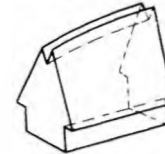


Der Bau eines Rumpfflohes:

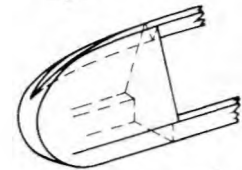
1. Der „Rohling“ hat auf der Fräsmaschine seine Holmaussparungen erhalten.



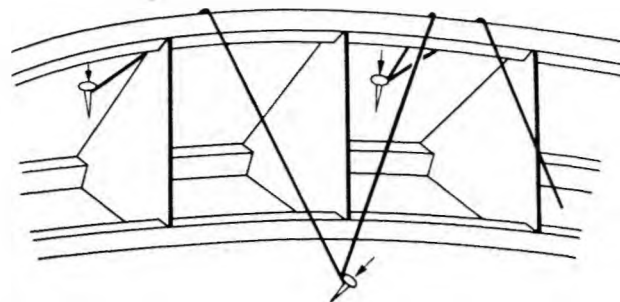
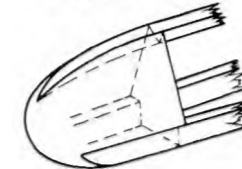
2. Die obere Aussparung erhält mit der Dreikantfeile die richtige Krümmung.



3. Einleimen der Rumpflängsholme und Befestigen des Rumpfflohes.



4. Der fertige Rumpfflohex.



Praktisches Spannen des Rumpfflohes durch Gummischnüre.

Das Trimmgewicht bei Segelflugmodellen

Von Werner Funke, Berlin

Jedes Segelflugmodell bedingt, wenn es seine besten Flugleistungen hergeben soll, eine ganz bestimmte Schwerpunktslage, die nicht nur durch den Einstellwinkel, sondern auch durch die Windstärke bestimmt wird. Beim normalen Flug bei Windstille muß der Schwerpunkt entweder mit dem Druckmittelpunkt zusammenfallen oder in der Senkrechten unter ihm, selten jedoch darüber, liegen. Da der normale Gleitflug als Grundlage jeder anderen Fluglage anzusehen ist, muß ein Segelflugmodell gewichtlich so ausgeglichen werden, daß diese Bedingungen des normalen Gleitfluges erfüllt sind.

Bei der Konstruktion eines Segelflugmodells ist deshalb darauf zu achten, daß das vordere Rumpfdrittel baulich stärker und damit schwerer ausfällt als der hinter dem Tragflügel liegende Rumpfteil, nicht nur um die hohen Landebeanspruchungen aufnehmen zu können, sondern um den Schwerpunkt schon annähernd an die richtige Stelle zu bringen. Das tote Bleigewicht an der Rumpfspitze ist in seiner Größe so klein wie möglich zu halten, denn es hat nur die Aufgabe, sein Gewicht wirken zu lassen. Ganz wird dieses Trimmgewicht kaum vermieden werden können.

Nachdem das Modell durch gute Massenverteilung in der Bauweise und im Bleigewicht an der Rumpfspitze ungefähr richtig ausgewogen ist, wird noch die Möglichkeit einer Feineinstellung für jede beliebige Schwerpunktslage benötigt. Diese Feineinstellung ist besonders für das Ein-

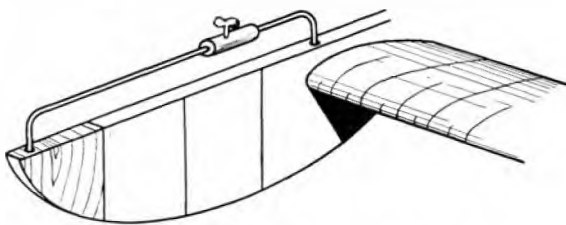


Abb. 1. Unzweckmäßige Trimmgewichtbefestigung.

fliegen des Modells wichtig, denn es kommt, wenn der beste Gleitwinkel erreicht werden soll, auf eine Verlagerung des Schwerpunkts um wenige Millimeter an. Darüber hinaus ist die Möglichkeit einer Ver- oder Entlastung der Rumpfspitze auch für größere Flüge bei verschiedenen Windstärken erforderlich. Man soll bei starkem Wind nicht zu nahe an die Grenze der günstigsten Gleitfluglage herangehen. Es ist besser, die Rumpfspitze mehr zu belasten und auf den guten Gleitwinkel zu verzichten, als das Modell in die Gefahr zu bringen, daß es bei einem plötzlichen Anwachsen der Windstärke zu dem berüchtigten 'Hakenflug' übergeht¹⁾.

Die bauliche Ausführung für die Anbringung des Trimmgewichtes ist von den Flugmodellbauern recht viel-

seitig gelöst werden. Leider kann man aber nur von einigen Anordnungen behaupten, daß sie den heutigen aerodynamischen Forderungen voll entsprechen. Abb. 1 zeigt eine Lösung, die in den letzten Jahren nicht selten angewandt wurde. Man könnte sie für den Physikunterricht zwecks Erklärung der Hebelwirkung verwenden; für den praktischen Flugmodellbau kommt sie jedoch nicht in Frage. Denn ganz abgesehen von dem Luftwiderstand, den dieser Aufbau hervorruft, wirkt sich das Bleigewicht ungünstig

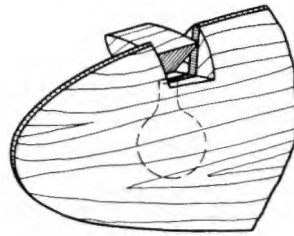


Abb. 2. Rumpffloz mit Bleikammer

auf die Flächenbelastung aus. Um bei geringster Flächenbelastung eine größtmögliche Wirkung des Trimmgewichtes zu haben, muß man den größten Hebelarm benutzen, den der Rumpf überhaupt ermöglicht; ein Zusatzgewicht ist deshalb nur an der äußersten Spitze des Rumpfes, also am oder besser im Rumpffloz zu befestigen. Unter dieser Voraussetzung ist die Bleikammer entstanden, die in Abb. 2 dargestellt ist. Sie hat sich in der Praxis einwandfrei bewährt und soll als eine vorbildliche Lösung der Trimmgewichtsanbringung baulich näher beschrieben werden. Sie läßt sich für jedes Segelflugmodell verwenden, welches einen genügend großen Rumpffloz aufweist. Die Vorteile der Bleikammer sind zusammengefaßt folgende: 1. Volle Ausnutzung der größten Hebelwirkung. 2. Gute aerodynamische Durchbildung. 3. Genaueste Feineinstellung.

Im Rumpffloz befindet sich eine Kammer, die, von vorn gesehen, einen ovalen und, von der Seite gesehen, einen runden Querschnitt hat. Die Größe dieses Hohlraumes richtet sich nach der des Klozes. Die Kammer soll jedoch mindestens ein Achtzehntel des Gesamtgewichtes des Modells fassen können, damit der Größe des Trimmgewichtes keine zu engen Grenzen gezogen werden. Von oben ist sie durch einen schmalen Hals zugänglich. Als Trimm-

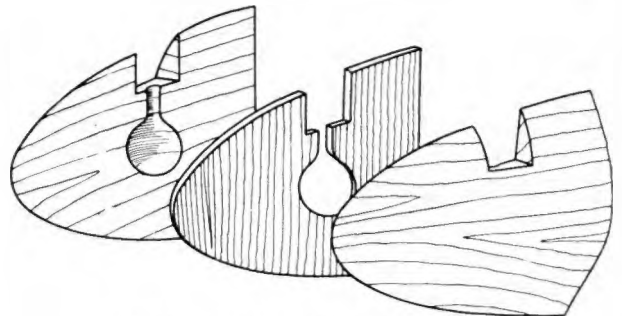


Abb. 3. Die drei Teile des Rumpfflozes.

¹⁾ Siehe auch Aufsatz von Oskar Gentsch „Theorie und Praxis beim Einfliegen von Segelflugmodellen“ in Bd. 1 Nr. 1 der Zeitschrift „Modellflug“.

gewichte kommen besonders wegen der Feineinstellung nur kleine Bleifugeln in Frage. Sie sind als „Bleischrot“ in jeder Eisenwarenhandlung erhältlich. Der schmale Hals wird durch einen Verschlussdeckel, der im Klossauschnitt etwas klemmen muß, fest verschlossen, so daß der Inhalt nicht bei einer harten Landung oder gar bei Rückenfluglage herausfallen kann. Der Verschlussdeckel ist der äußeren Form des Kumpfes genau angepaßt; er ist an einem Scharnier befestigt, so daß er seitlich herausgeklappt werden kann (Abb. 2). Gleichzeitig wird dadurch ein Verlieren des Deckels vermieden.

Der Kumpfkloss wird aus drei Teilen zusammengesetzt

(Abb. 3). Der mittlere Teil besteht aus Sperrholz. Es ist darauf zu achten, daß dessen Faser senkrecht zur Kumpflängsachse verläuft. Dadurch wird ein Spalten des Klosses unmöglich gemacht, obgleich diese Gefahr ebnein schon durch eine dreiteilige Verleimung wesentlich herabgesetzt ist. Die Kammer ist im Sperrholzmittelstück vollkommen ausgefüllt. Durch schwache Einbuchtung der Innenseiten der beiden äußeren Teile wird sie seitlich erweitert. Alle Einzelheiten sind aus der Abb. 3 zu entnehmen. Beim Verleimen muß darauf geachtet werden, daß der Leim, wenn er unter Druck kommt, nicht in die Kammer läuft.

Flugmodellbau in Amerika und England

Von Alfred Ledertheil



Aufnahmen (8): Archiv Ledertheil
Englisches Autogiro, Flugmodell „Bishop“ mit Benzinmotorantrieb.

Der Flugmodellbau als sportliche Betätigung findet nicht nur in Deutschland, sondern auch in mehreren ausländischen Staaten viele begeisterte Anhänger. Wenn dem Flugmodellbau im Auslande auch nicht die Bedeutung beigemessen wird, wie hier in Deutschland, wo er nach einem bestimmten Bauprogramm als Vorschulung der Jugend für alle mit der Luftfahrt in Verbindung stehenden Berufe sogar im Schulunterricht gepflegt wird, so hat er dort in mancher Beziehung eine Entwicklungsstufe erreicht, die Beachtung und Anerkennung verdient. In erster Linie ist dies in England und Amerika der Fall. Deshalb soll der gegenwärtige Stand des Modellflugportes dieser beiden Länder einmal eingehender betrachtet werden.

Allgemein für den Modellflugsport beider Länder ist festzustellen, daß die Jugend nicht so stark in den Vordergrund tritt wie in Deutschland. Der Gedanke, daß der Flugmodellbau die Jugend mit der Bedeutung der Luftfahrt vertraut machen soll, kommt nur in einer Hinsicht stärker zum Ausdruck. Es wird dort versucht, die Jugend zum modellmäßigen Nachbau von Kriegs-, Verkehrs- und Sportflugzeugen anzuregen, wozu sowohl die Flugzeugmuster des Inlandes als auch des Auslandes herangezogen werden. Diese Art des Flugmodellbaues, dessen tieferer

Gedanke der des Luftschutes ist, wird sehr sachgemäß betrieben. Es werden nicht nur Anschauungsmodelle, sondern auch freifliegende Flugmodelle gebaut. Der Entwicklungsstand der letzten Modellart ist nicht etwa gering. Naturgetreue Flugzeugmodelle von 300 bis 500 mm Spannweite, die allerdings aus Balsaholz hergestellt sind, erreichen Flugzeiten von 30 bis 60 Sekunden. Mit der Förderung dieser Art des Flugmodellbaues ist jedoch die Vorschulung der Jugend für die Aufgaben der Luftfahrt auch erschöpft.

Flugmodelle zu Leistungs- und wissenschaftlichen Zwecken werden zumeist nur von älteren Modellbauern entworfen. So bestehen in Amerika und England zahlreiche Clubs, die durch Veranstaltungen von Wettbewerben untereinander den Erfahrungsaustausch und die Leistungsfähigkeit ihrer zumeist älteren Mitglieder fördern. Die Flugleistungen werden für Rekordzwecke genau gemessen. Die Rekordliste selber unterscheidet, wie in Deutschland, verschiedene Klassen. Jedoch ist die Art der Klasseneinteilung eine wesentlich andere. Betrachtet man z. B. eine amerikanische Rekordliste, so ist zunächst festzustellen, daß diese zwei Hauptgruppen von Flugmodellen unterscheidet: Flugmodelle, die im Saal fliegen und Flugmodelle, die im Freien fliegen.



Amerikanisches Flugmodell „Douglas“.



Englisches Benzinmotor-Flugmodell.



Englisches Benzinmotor-Flugmodell von Bishop mit etwa 4 m Spannweite.



Englisches Flugmodell „De Havilland Dragon“.



Tschechisches Flugmodell der Ju/52 mit Preßluftmotorantrieb.

Für die Gruppe der in geschlossenen Räumen fliegenden Flugmodelle gelangen besondere Bauweisen zur Anwendung. Durch Verwendung von Balsaholz, Zelluloid und eines nach einem besonderen Verfahren hergestellten hauchdünnen Stoffes, des sogenannten „Mikrofilmes“, wird ein sehr geringes Gewicht erreicht. So wiegt z. B. ein Rumpfmödel von 1000 mm Spannweite höchstens 40 bis 50 g. Nur dadurch ist zu erklären, daß Flugmodelle dieser Gruppe Leistungen von über 20 Minuten Dauer erreichen. Diese Art des Flugmodellbaues läßt sich gut für Entwürfe von Versuchsmodellen anwenden. Kann man doch ungestört von Witterungseinflüssen neuartige Flugzeugmuster wie schwanzlose Flugzeuge, Autogiros und Schwingenflugmodelle auf ihre Stabilitätseigenschaften erproben. Außerdem lassen sich diese Flugmodelle zu Lehrzwecken bei Vorträgen über die Luftfahrt verwenden.

In der zweiten Gruppe der im Freien fliegenden Flugmodelle sind insbesondere die Flugmodelle zu erwähnen, die nach den F. A. J.-Bestimmungen zur Aufstellung von Weltrekordflügen zugelassen sind. Auch diese Flugmodelle werden in Balsaholzbaupweise hergestellt, nicht nur, um dadurch ein besonders geringes Gewicht zu erreichen, sondern um genügend große Gummimengen als Antriebsmittel verwenden zu können, da diese Modelle mit ungewöhnlich großen und breiten Luftschrauben ausgerüstet sind. Der Gummistrang wird an einem Stabe, der in Kastenholmbauweise hergestellt ist, befestigt. Dieser Stab nimmt die Torsionskräfte auf und wird nach dem Aufdrehen des Gummimotors in den Rumpf eingeseht. Dadurch ist es möglich, den Rumpfbau leicht zu halten, da ja der Rumpf keinerlei Torsionskräfte aufzunehmen hat. Beachtlich ist weiterhin, daß die Modelle zumeist Hochdecker mit stark V-förmigem Tragflügel sind. Als Flügelprofil wird zumeist das Profil Clark Y verwendet. Vielfach ist bei dieser Art von Modellen das Höhenleitwerk mit auftriebliefernden, also nicht symmetrischen Profilen, versehen.

Zu der Klasse der im Freien fliegenden Flugmodelle gehört auch das Benzinmotorflugmodell, dessen Bau stärker gepflegt wird als in Deutschland. Beim vorjährigen Internationalen Wettbewerb um den Wakefield-Pokal, der in London stattfand^{*)}, wurden verschiedene Benzinmotorflugmodelle gestartet. Diese Flugmodelle zeigten in Entwurf und Bauausführung, daß sie von erfahrenen und geschulten Händen erbaut waren.

Bemerkenswert waren für diese Flugmodelle die Zulassungsbedingungen, die der Sicherheit der Wettbewerbsteilnehmer dienen. Jedes Flugmodell mußte vor dem eigentlichen Wettbewerb 6 Flüge von 1 Minute Dauer mit einwandfreiem Start und guter Landung ausführen, wobei der Motor nach einer Flugdauer von einer Minute durch einen eingebauten Auslöser ausgeschaltet wurde. Nach den Probeflügen, die abseits im Gelände von einigen Flugprüfern abgenommen wurden, durften die Modelle im Wettbewerb vor den Zuschauern fliegen.

^{*)} Der Verfasser dieses Aufsatzes hat diesem Wettbewerb als Gast beigewohnt.



Englisches Flugmodell „Leopard Moth“.

Der Bau der Benzinmotorflugmodelle dient nicht immer rein sportlichen Zielen. So benutzt man insbesondere in England das Benzinmotormodell zu wissenschaftlichen Versuchszwecken und versucht die Ergebnisse für den Großflugzeugbau auszuwerten. In diesem Zusammenhang ist es auch zu erklären, daß die Inhaber großer Flugzeugwerke den Flugmodellbauern dieser Art durch Anbietetung der dauernden Benutzung des Flugplatzes und durch Zurverfügungstellung von Werkstätten weitgehend Förderung zukommen lassen.

An technischen Daten über die Benzinmotorflugmodelle in England und Amerika sei folgendes angegeben: Das Gewicht der Motoren liegt in der Regel zwischen

350 bis 1000 g, die Motorenleistung zwischen $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ PS, die Tragflügelspannweite zwischen 1600 bis 3000 mm, das Gesamtgewicht zwischen 1 bis 5 kg.

Abschließend kann festgestellt werden, daß der Modellflug sport in England und Amerika mehr auf den Bau von Motorflugmodellen eingestellt ist. Der Segelflugmodellbau wird kaum gepflegt. Deutschland gegenüber besteht ein Vorsprung nur hinsichtlich der Benzinmotorflugmodelle. Die Flugleistungen der Flugmodelle mit Gummimotorenantrieb liegen, wie aus den amerikanischen und englischen Rekordlisten hervorgeht, in gleicher Höhe mit denen in Deutschland.



Englisches Flugmodell, Jagdeinsitzer „Gaulter“.

Das Flugzeugmodell Ju 52/1 m

Von Alfred Ledertheil

Die im Heft 1 der Zeitschrift „Modellflug“ mit dem Flugzeugmodell „BFW-M 20 h“ begonnene Reihe der modellmäßigen Nachbauten in- und ausländischer Flugzeugmuster wird in vorliegendem Heft mit dem Bau des Flugzeugmodells Ju 52/1 m fortgesetzt.

Abb. 1 zeigt das bemannte Flugzeugmuster Ju 52/1 m vor der Landung.

Viele deutsche Flugmodellbauer kennen unter der Bezeichnung Ju 52 ein dreimotoriges Junkersflugzeug, wie es die Abb. 2 im Fluge darstellt. Dieses Flugzeug, das wegen der drei Motoren die Bezeichnung Ju 52/3 m trägt, ist aus den Erfahrungen heraus entstanden, die mit dem erstmalig im Jahre 1928 gebauten Flugzeugmuster Ju 52/1 m gemacht worden sind.

Man darf jedoch nicht glauben, daß die einmotorige Ju 52 durch die dreimotorige, die die gleichen Größenabmessungen besitzt, verdrängt worden ist. Die einmotorige Ju 52 ist wegen ihrer wirtschaftlichen Flugleistungen insbesondere als Frachtflugzeug noch heute zahlreich im Luftverkehr, auch dem des Auslandes, vertreten. Sie wird



Abb. 1. Das Flugzeugmuster „Ju 52/1 m“.

noch heute in den Junkerswerken, Dessau, gebaut. Für den Nachbau als Flugmodell ist die einmotorige Ju 52 der dreimotorigen deshalb vorgezogen, weil es beim Nachbau der letzten schwierig sein dürfte, eine dreifache Motorenanlage bei Verwendung von Gummimotoren einzubauen.

Nachstehend werden die für beide Flugzeugmuster geltenden Zahlenangaben veröffentlicht.



Abb. 2. Das Flugzeugmuster „Ju 52/3 m“.

Zahlenangaben für das Flugzeugmuster Ju 52/1 m

Hersteller: Junkers-Flugzeugwerk A.-G., Dessau,
Zweck: Frachtenbeförderung,
Spannweite: 29,25 m,
Länge: 18,9 m,
Tragflügelinhalt: 110,5 qm,
Leergewicht: 3775 kg,
höchstzulässiges Fluggewicht: 7000 kg,
Höchstgeschwindigkeit: 190 km/st,
Reisegeschwindigkeit: 160 km/st,
Landegeschwindigkeit: etwa 80 km/st,
Gipfelhöhe: 5800 m,
verwandter Motor: BMW VIIa U 685 PS.

Zahlenangaben für das Flugzeugmuster Ju 52/3 m

Hersteller: Junkers-Flugzeugwerk A.-G., Dessau,
Zweck: Fluggast- oder Frachtenbeförderung,
Spannweite: 29,25 m,
Länge: 18,9 m,
Tragflügelinhalt: 110,5 qm,
Nutzgewicht für Personenverkehr: 6800 kg,
Nutzgewicht für Frachtenbeförderung: 6420 kg,
höchstzulässiges Fluggewicht: 10 000 kg,
Höchstgeschwindigkeit: etwa 267 km/st,
Reisegeschwindigkeit: etwa 250 km/st,
Landegeschwindigkeit: etwa 100 km/st,
Gipfelhöhe: etwa 7300 m,
verwandte Motoren: Junkers Juno 5-Motoren, insgesamt 1650 PS.

Beim Betrachten der Zahlenangaben fällt der große Unterschied auf, der bei beiden Flugzeugmustern zwischen der Höchstgeschwindigkeit und der Landegeschwindigkeit be-

steht. Die ungewöhnlich geringe Landegeschwindigkeit ist auf die Wirkung des sogenannten Junkersschen Doppelflügels oder „Hilfsflügels“ zurückzuführen, der bei dem einmotorigen Frachtflugzeug Ju 52 erstmalig Anwendung fand. Die Abb. 1 läßt den Doppelflügel oder Hilfsflügel deutlich erkennen. Unmittelbar hinter, aber etwas unterhalb der Tragflügelhinterkante befindet sich ein über die ganze Tragflügelspannweite laufender schmaler Flügel, dem vom Führersitz aus verschiedene Anstellwinkel gegeben werden können. Auf jeder Flügelseite ist er einmal unterteilt, so daß die beiden äußeren Hilfsflügel bei sinngemäßer Verbindung mit der Steuerung als Querruder zu benutzen sind. Der Doppelflügel bewirkt bei gleichmäßiger Verstellung auf beiden Flügeln eine Veränderung der Krümmung des Gesamtprofils, wodurch die Fluggeschwindigkeit und auch der Gleitwinkel in ziemlich weiten Grenzen geändert werden können. Der Gleitwinkel läßt sich von 1 : 13 auf 1 : 9 einstellen, eine Eigenschaft, die für Landungen in Gebirgstälern von großer Bedeutung ist.

Bei dem nachstehend in Bauzeichnung und Baubeschreibung veröffentlichten Flugzeugmodell Ju 52/1 m ist der Doppelflügel nicht eingebaut, weil seine Eigenschaften, die aus Sicherheitsgründen entwickelt worden sind, nur für bemannte Flugzeuge Wert besitzen.

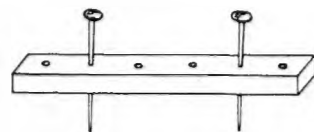
Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Das zur Herstellung naturgetreuer Flugmodelle zur Anwendung gelangende Bauverfahren ist bei fast jedem Flugmodell dasselbe. Da das neue Bauverfahren vielen Modellbauern unbekannt ist, sollen die besonderen Bauvorgänge in den ersten Hefen der Zeitschrift „Modellflug“ recht eingehend beschrieben werden, auch wenn dadurch wertvolle Wiederholungen eintreten sollten.

Nach dem neuartigen Bauverfahren werden grundsätzlich alle Modellteile auf Unterlegezeichnungen zusammengesetzt. Die Eckverbindungen erhalten ihre Festigkeit nicht durch aufgeleimte Sperrholzecken oder Zwirnwicklungen, sondern durch den Spezialklebstoff „Alu hart“. Dieser Klebstoff hat die Eigenschaft, außerordentlich schnell zu trocknen und, sofern er etwas stärker als gewöhnlicher Leim aufgetragen wird, um die verleimten Hölzchen eine harte und sehr feste Haut zu bilden. Sperrholzecken sind daher überflüssig. Nur an einigen Stellen am Modell, bei denen es auf besondere Festigkeit ankommt, und die in den Bauzeichnungen angegeben sind, werden zusätzlich kleine Füllhölzchen oder Papierecken angeleimt.

Abb. 3. Klammervorrichtung zum Festhalten der Rumpflängsholme während der Leimung.



Die Anfertigung der Unterlegezeichnungen erfolgt in der Weise, daß wir an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maßen die Draufsicht und die Seitenansicht des Flugmodellrumpfes in natürlicher Größe auf eine Papierunterlage übertragen. Diese Zeichnungen werden auf eine ebene Brettunterlage aus möglichst weichem Holz (Bambus, Linde) aufgebracht und dienen als Biegevorlage und als Helling.

In der Art und der Benutzung der Werkzeuge bestehen gegenüber dem üblichen Flugmodellbau keine Unterschiede.

Zur besseren Deutlichkeit ist auf der Draufsichtzeichnung des Modells das Seitenleitwerk fortgelassen worden.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 57. Zunächst werden die Rumpfteile für sich zusammengesetzt. Wir befestigen die Rumpflängsholme 1 und 2, nachdem sie über Dampf gebogen worden sind, mit Hilfe links und rechts eingesetzter Stecknadeln auf der Zeichenunterlage fest. Die Stege 3 bis 13 werden zugeschnitten und zwischen die beiden Rumpflängsholme zugleich mit der Diagonale 14 eingeleimt. Der Einbau des Rumpflängsholmes 15, der Stege 16 bis 18 und der Diagonale 19 sowie des Füllklozes 20 beendet den Bau des Rumpfteiles. Nach Trocknung des Leimes (etwa 10 Minuten) darf er von der Unterlegzeichnung gelöst werden. Auf genau die gleiche Weise erfolgt der Zusammenbau des anderen Rumpfteiles.

Beide Rumpfteile werden sodann, auf ihrer Oberseite stehend, mit Hilfe von Reißnägeln auf die Draufsichtzeichnung des Rumpfes aufgestellt, wobei wir die beiden Längsholme 1 nicht durchstechen dürfen. Jetzt erfolgt das Einsetzen der Stege 21 bis 34, und zwar zuerst in die Rumpfoberseite und dann in die obliegende Rumpfunterseite. Zur Vereinfachung des Bauvorganges können wir uns einer Klammervorrichtung bedienen, wie sie auf Abb. 3 dargestellt ist. Nach Trocknung des Leimes wird der Rumpfbau von der Unterlage vorsichtig gelöst. In die Aussparungen der vorher in den Rumpf einzusetzenden Hilfsplane 35 bis 47 fügen wir die Längsholme 48 bis 53 ein. Mit dem Anbringen der Aufsteimer 54 bis 57, die den Zweck haben, die Festigkeit des Rumpfes zu erhöhen, ist der Rumpfbau beendet.

Die Leitwerke

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 58 bis 72. Da die Zusammenfügung genau der der Rumpfteile entspricht, erübrigen sich weitere Erklärungen. Nach Lösung des getrockneten Leitwerkrohbaus von der Zeichenunterlage müssen wir die Dämpfungsfäche mit dem Ruder verbinden. Diese Verbindung, die die spätere Einstellung des Ruders in jede gewünschte Lage gestatten soll, erfolgt durch die Aluminiumstreifen 72. Die Befestigungsweise ergibt sich von selbst. Ebenso einfach ist die durch Wicklung erfolgende Verbindung des Höhenleitwerkes mit dem Rumpf, wobei wir nur zu beachten brauchen, daß das Höhenleitwerk einen Einstellwinkel von

etwa minus 3° zum Rumpflängsholm 1 erhält. Es ist gegebenenfalls ein kleines Klöschen unter den Holm 58 zu leimen.

Das Seitenleitwerk, das sich wie das Höhenleitwerk in Dämpfungsfäche und Ruder gliedert, besteht aus den Teilen 73 bis 82. In seiner Zusammenfügung entspricht es genau dem Höhenleitwerk.

Der Tragflügel

Der Zusammenbau des Tragflügels (Teile 83 bis 96) erfolgt auf der mit der vollen Spannweite angefertigten Tragflügeldraufsichtzeichnung. Nachdem sämtliche Holme im Tragflügel an Hand der Holmaussparungen der im Maßstab 1:1 gedruckten Flügelrippen mit dem Hobel verzängt worden sind, befestigen wir zunächst die Hauptholme 83 auf der Zeichenunterlage fest. Darauf erfolgt das Einsetzen der Flügelrippen 86 bis 92, die am Hauptholm zu verleimen sind. In die Nasenholmaussparungen der Rippen leimen wir sodann die Nasenholme 84 ein, in die Hilfsholmaussparungen die Hilfsholme 85. Für die Befestigung der Endleiste 93 an den Rippenenden benutzen wir die über und unter die Leisten und die Rippenenden zu leimenden Papierstreifen 95. Am Flügelende werden alle Holme mit dem unterzuleimenden Sperrholzrandbogen 94 verbunden. Für die Befestigung des Tragflügels am Rumpf bringen wir an den Holmenden bei der Flügelwurzel die Befestigungsdrähte 96 an. Der Rumpf erhält an den aus der Zeichnung zu entnehmenden Stellen die aus Aluminiumdrähten bestehenden Befestigungsbuchsen 97. Die Befestigung geschieht durch Binden. Nachdem die aus der Flügelwurzel hervorstehenden Enden der Befestigungsdrähte 96 der V-Form des Tragflügels entsprechend genügend hoch gebogen worden sind, werden sie in die Befestigungsbuchsen eingeführt.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 98 bis 107. An Hand der Abb. 4 bemessen und biegen wir die vier Drahtstreben 98 bis 100 und verlöten sie miteinander an der Radseite, nachdem zur Erhöhung der Festigkeit eine kleine Drahtbindung angebracht worden ist. Die Streben 98 und 99 erhalten eine stromlinige Werkfleidung 101 bis 102 aus Kiefernholz. Der Strebendraht liegt in der Vorderkante. Die Herstellungsweise der aus Balsaholz oder einem entsprechenden Werkstoff bestehenden Radverkleidung 103 wird auf der Abb. 5

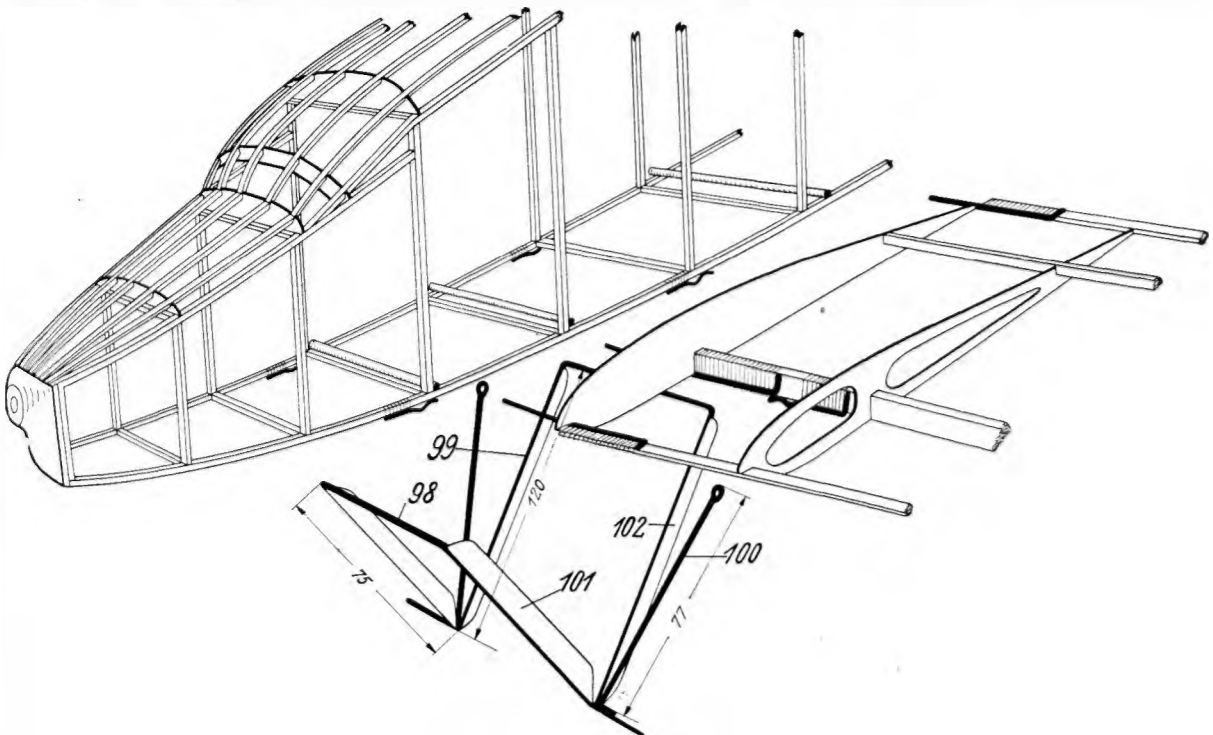
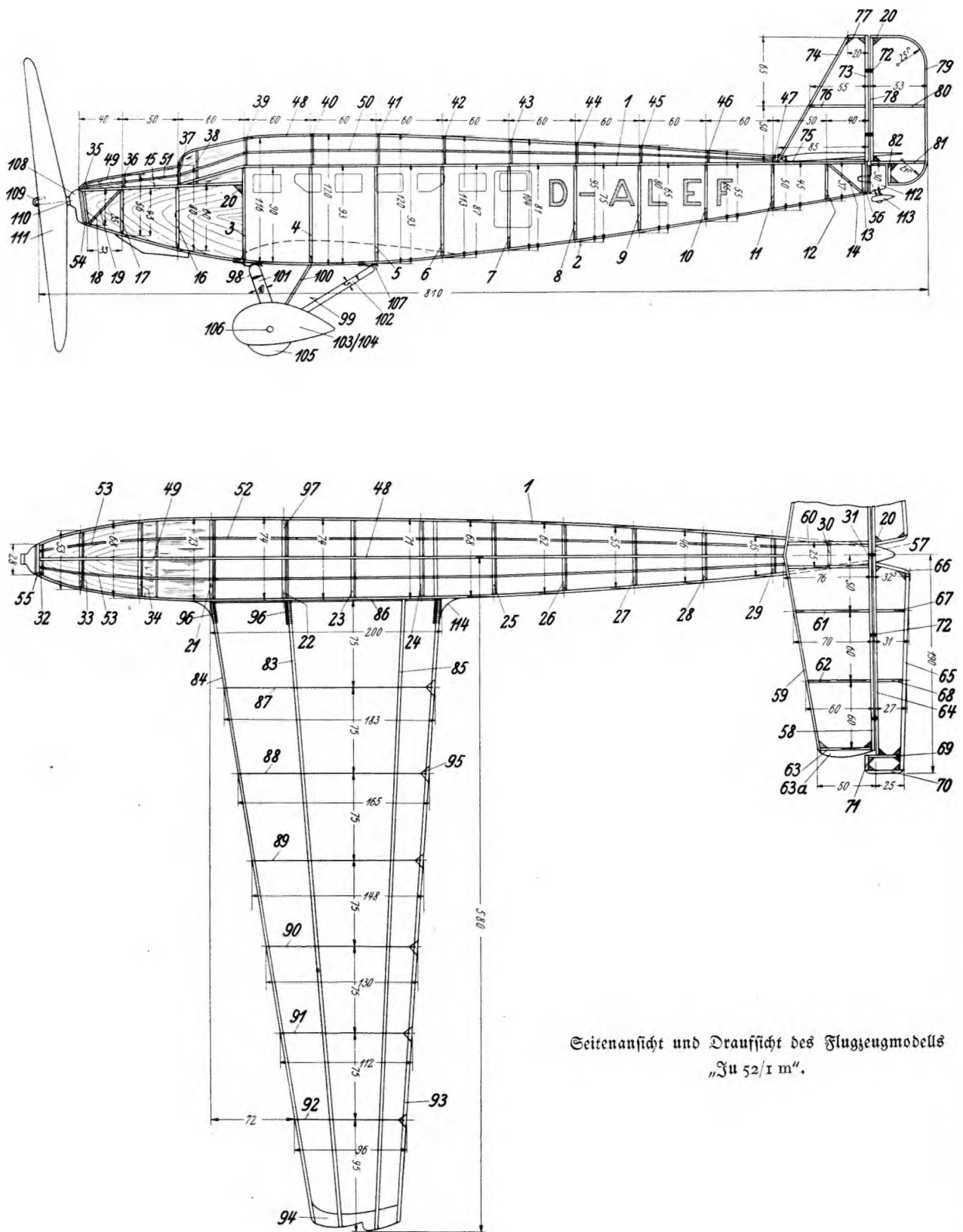
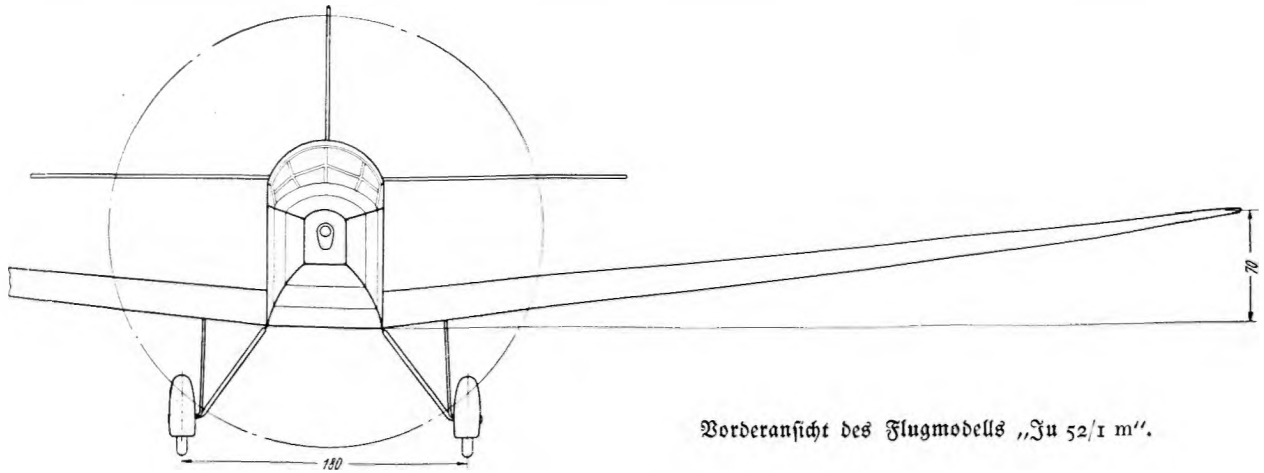


Abb. 4. Rumpfvorderteil, Flügelwurzel und Fahrwerkstreben im Rohbau.



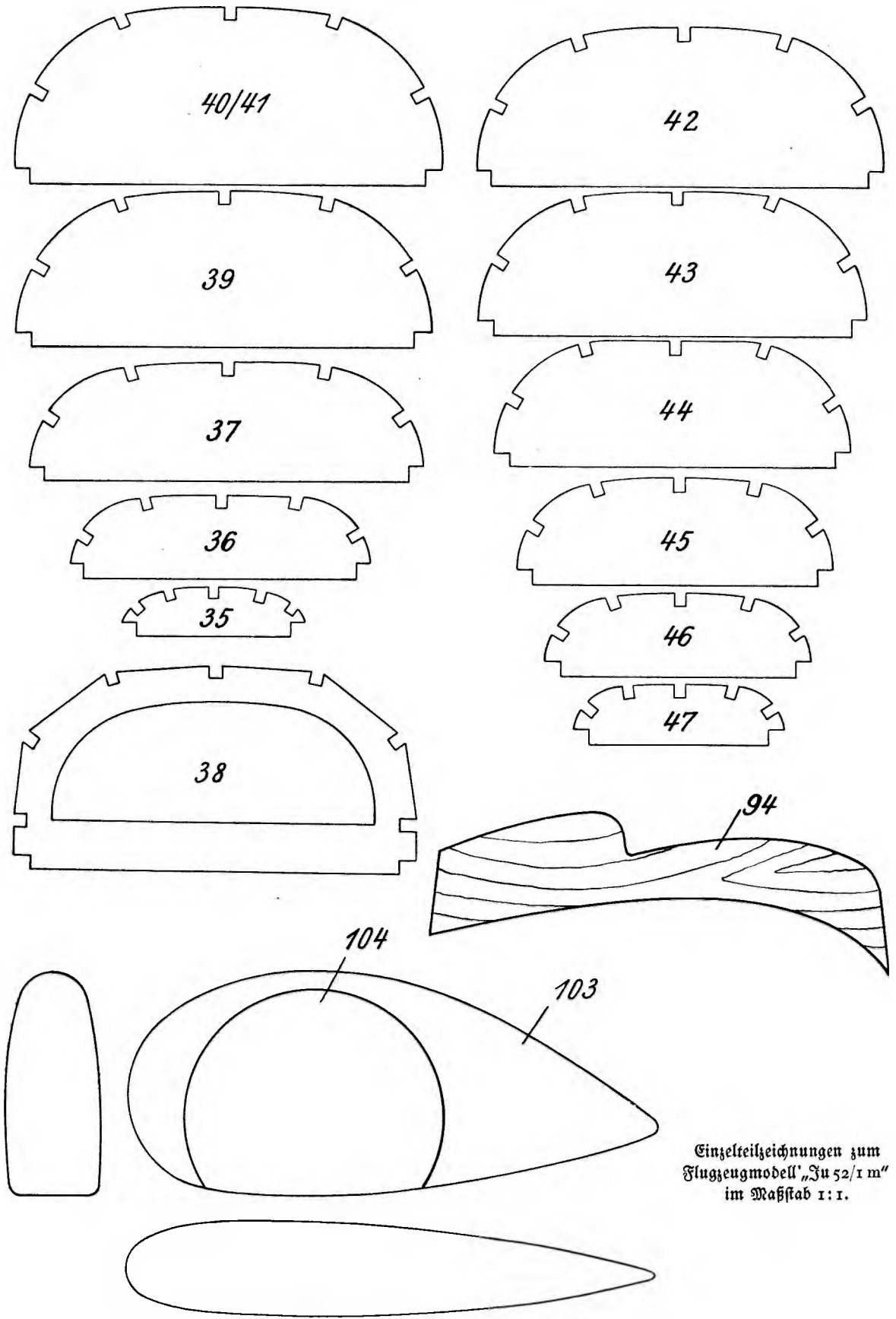
Seitenansicht und Draufsicht des Flugzeugmodells
"Lu 52/1 m".



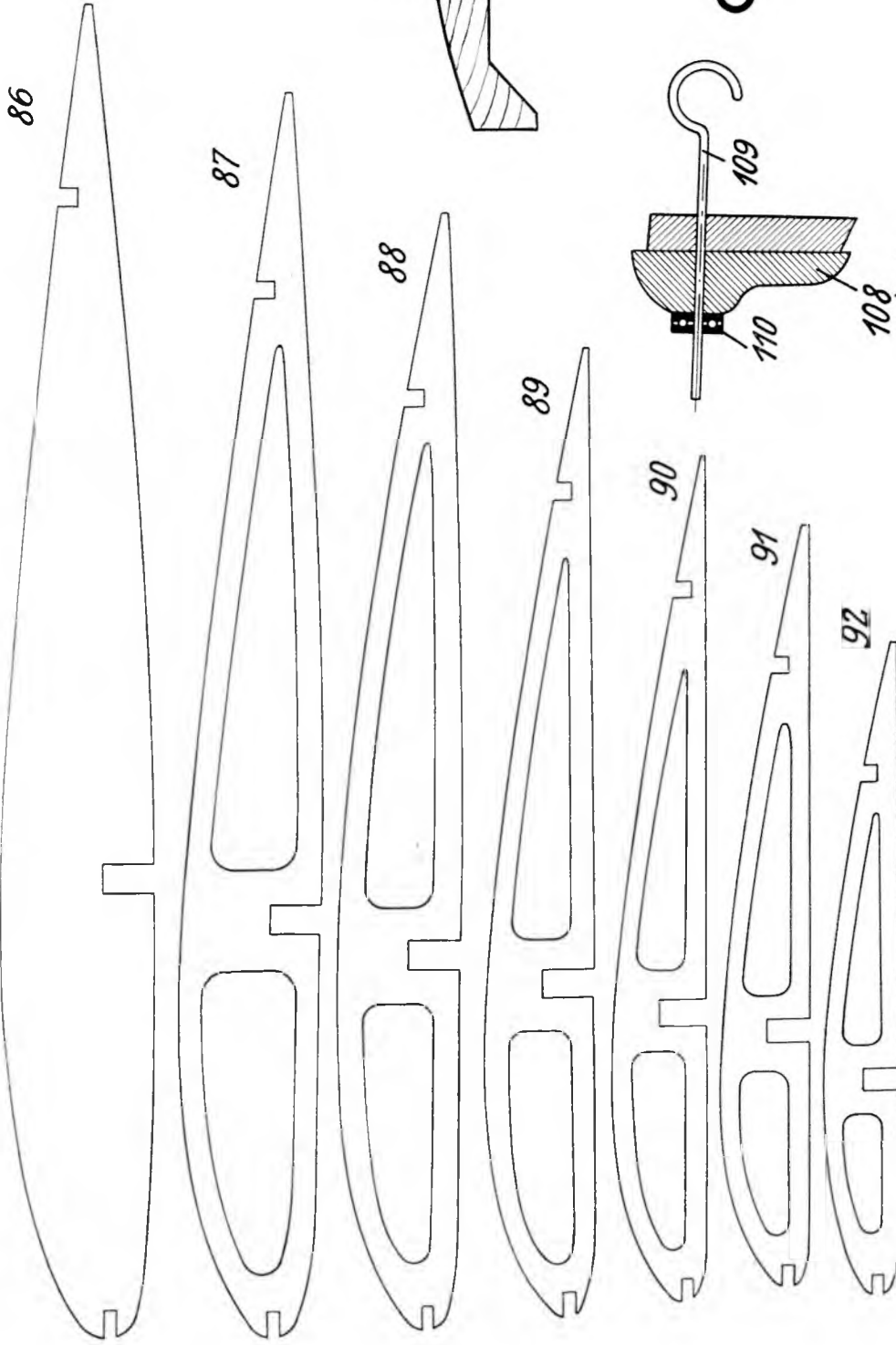
Vorderansicht des Flugmodells „Ju 52/1 m“.

Stückliste zum Flugzeugmodell „Ju 52/1 m“.

| Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Roh-abmessungen in mm | Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Roh-abmessungen in mm |
|--------|------------------|----------|---------------|-------------------------------|--------|------------------------------------|----------|---|-------------------------------|
| 2 | Rumpflängsholm | 1 | Kiefer | 2,5 × 2,5 × 635 | 1 | Rippe | 80 | Kiefer | 2,5 × 2,5 × 48 |
| 2 | Steg | 2 | „ | 2,5 × 2,5 × 725 | 1 | „ | 81 | „ | 2,5 × 2,5 × 50 |
| 22 | Steg | 3-13 | „ | 2,5 × 2,5, Länge n. Zsg. | 1 | „ | 82 | „ | 2,5 × 2,5 × 18 |
| 2 | Diagonale | 14 | „ | 2,5 × 2,5 × 45 | 2 | Hauptholm | 83 | „ | 4 × 8 × 550 |
| 2 | Rumpflängsholm | 15 | „ | 2,5 × 2,5 × 150 | 2 | Rafenhalm | 84 | „ | 1,5 × 3 × 550 |
| 6 | Steg | 16-18 | „ | 2,5 × 2,5, Länge n. Zsg. | 2 | Hilfshalm | 85 | „ | 2,5 × 2,5 × 550 |
| 2 | Diagonale | 19 | „ | 2,5 × 2,5 × 45 | 14 | Rippe | 86-92 | Buchensperth. | 1 stark, Größe nach Zeichnung |
| 25 | Füllfloß | 20 | „ | 2,5 × 5 × 5 | 2 | Endleiste | 93 | Kiefer | 2 × 5 × 545 |
| 28 | Steg | 21-34 | „ | 2,5 × 2,5, Länge n. Zsg. | 2 | Randbogen | 94 | Buchensperth. | 1 stark, Größe nach Zeichnung |
| 13 | Hilfsspannt | 35-47 | Buchensperth. | 1 stark, Größe nach Zeichnung | 24 | Aufleimer | 95 | Papier | 10 × 20 |
| 1 | Rumpflängsholm | 48 | Kiefer | 2 × 2 × 560 | 6 | Befestigungsdraht | 96 | Stahldraht | ∅ 1,5 × 60 |
| 1 | „ | 49 | „ | 2 × 2 × 100 | 3 | Befestigungsbuchsen | 97 | Aluminium | ∅ 3, Länge nach Zeichnung |
| 1 | „ | 50 | „ | 2 × 2 × 560 | 1 | Fahrwerkstrebe | 98 | Stahldraht | ∅ 1,5 × 270 |
| 2 | „ | 51 | „ | 2 × 2 × 100 | 1 | „ | 99 | „ | ∅ 1,5 × 360 |
| 2 | „ | 52 | „ | 2 × 2 × 560 | 2 | „ | 100 | „ | ∅ 1,5 × 100 |
| 2 | „ | 53 | „ | 2 × 2 × 100 | 2 | Strebenvordeckung | 101 | Kiefer | 4 × 10 × 100 |
| 2 | Aufleimer | 54 | „ | 2,5 × 2,5 × 32 | 2 | „ | 102 | „ | 2,5 × 120 |
| 2 | „ | 55 | „ | 2,5 × 2,5 × 30 | 2 | Radverkleidung | 103 | Balsa oder entspr. deutsch. Ersatzstoff | 20 × 40 × 92 |
| 2 | „ | 56 | „ | 2,5 × 2,5 × 30 | 4 | „ | 104 | Balsa | 20 × 36 × 45 |
| 2 | „ | 57 | „ | 2,5 × 2,5 × 22 | 2 | Rad | 105 | Zelluloid | ∅ 50, Fertigfabrikat |
| 1 | Holm | 58 | „ | 2,5 × 2,5 × 340 | 2 | Scheibe | 106 | Messing | ∅ 5, Stärke 0,5 |
| 1 | Rafenhalm | 59 | „ | 2,5 × 2,5 × 350 | 6 | Befestigung | 107 | Stahldraht | ∅ 1 × 30 |
| 2 | Rippe | 60 | „ | 2,5 × 2,5 × 70 | 1 | Lagerfloß | 108 | Spertholz | 11 × 26 × 33 |
| 2 | „ | 61 | „ | 2,5 × 2,5 × 65 | 1 | Luftschraubenwelle | 109 | Silberstahldraht | ∅ 1,5 × 85 |
| 2 | „ | 62 | „ | 2,5 × 2,5 × 55 | 1 | Kugellager | 110 | Messing | Fertigfabrikat |
| 2 | „ | 63 | „ | 2,5 × 2,5 × 45 | 1 | Luftschraube | 111 | Linde od. Erle | ∅ 275-375 |
| 2 | Randbogen | 63 a | Buchensperth. | 1 stark, Größe nach Zeichnung | 1 | Endfloß | 112 | Kiefer | 15 × 16 × 27 |
| 1 | Holm | 64 | Kiefer | 2,5 × 2,5 × 350 | 1 | Landesporn mit Rad und Verkleidung | 113 | Stahldraht | ∅ 1 × 80 |
| 2 | Endleiste | 65 | „ | 3 × 1,5 × 170 | 4 | Flügelübergang | 114 | Papier | 20 × 20 × 20 |
| 2 | Rippe | 66 | „ | 3 × 1,5 × 30 | 4 | Beplankung | „ | Buchensperth. | 0,4, Größe nach Zeichnung |
| 2 | „ | 67 | „ | 2,5 × 2,5 × 25 | „ | „ | „ | Zeichenpapier (Zgraf) | 2 Bogen |
| 2 | „ | 68 | „ | 2,5 × 2,5 × 23 | „ | „ | „ | Peispannap. | 25 g/qm, 3 Bogen |
| 2 | „ | 69 | „ | 2,5 × 2,5 × 28 | „ | „ | „ | Spannlack | etwa 300 g |
| 2 | „ | 70 | „ | 3 × 1,5 × 35 | „ | „ | „ | Gummi | 1 × 4 × 660, 8-10 Stränge |
| 2 | „ | 71 | „ | 3 × 1,5 × 18 | „ | „ | „ | Gummiendhaken | Stahldraht ∅ 1,5 × 35 |
| 7 | Verbindungsblech | 72 | Aluminium | 0,5 × 5 × 20 | „ | „ | „ | „ | „ |
| 1 | Holm | 73 | Kiefer | 2,5 × 2,5 × 120 | „ | „ | „ | „ | „ |
| 1 | Rafenleiste | 74 | „ | 2,5 × 2,5 × 135 | „ | „ | „ | „ | „ |
| 1 | Rippe | 75 | „ | 2,5 × 2,5 × 80 | „ | „ | „ | „ | „ |
| 1 | „ | 76 | „ | 2,5 × 2,5 × 50 | „ | „ | „ | „ | „ |
| 1 | „ | 77 | „ | 2,5 × 2,5 × 20 | „ | „ | „ | „ | „ |
| 1 | Holm | 78 | „ | 2,5 × 2,5 × 120 | „ | „ | „ | „ | „ |
| 1 | Randbogen | 79 | „ | 1,5 × 2 × 200 | „ | „ | „ | „ | „ |



Einzelteilzeichnungen zum
Flugzeugmodell „Ju 52/1 m“
im Maßstab 1:1.



Einzelzeichnungen zum Jugendmodell „Su 52/1 m“
im Maßstab 1:1.

veranschaulicht. Aus der roh zugeschnittenen Radverkleidung 103 wird die Aussparung 104 herausgesägt, die darauf über die schmale Seite zu halbieren ist. Jede Hälfte wird sodann in die Aussparung der Radverkleidung 103 mit einer 3 mm tiefen Leimkante eingeleimt, so daß die Gesamtradverkleidung 103/104 einen zur Aufnahme des aus Zelluloid oder

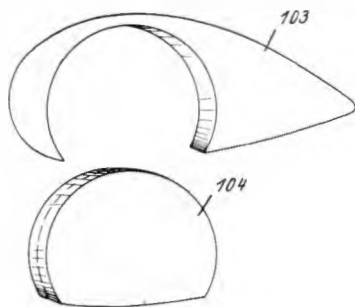


Abb. 5.
Herstellung der Rad-
verkleidung.

Aluminium bestehenden Rades 105 genügend großen Hohlraum aufweist. Die Radverkleidung ist stromlinienförmig zu fertigen. Die aufgesetzten Messingscheiben 106 verhindern das Abgleiten der Räder von der Fahrwerkachse.

Die Befestigung des Fahrwerkes am Rumpf und Tragflügel ist aus der Abb. 4 ersichtlich. Nachdem an den entsprechenden Stellen der unteren Rumpflängsbohle und der Tragflügelbohle die Befestigungsbrähle 107 durch Bindung angebracht worden sind, werden die Fahrwerkstreben eingebaut.

Das Triebwerk

Das Triebwerk setzt sich aus den Teilen 108 bis 113 zusammen. Sein Aufbau geht aus der Bauzeichnung und den

Sonderabbildungen klar hervor. Zu beachten ist nur, daß die Luftschraubenwelle 109 nicht parallel zur Rumpflängsachse verläuft, sondern aus Stabilitätsgründen etwas nach unten geneigt ist. Die Luftschraube, eine Breitblattschraube, hat die Steigung von 300 mm.

Das Bespannen und Imprägnieren

Zuerst erhält die Rumpfspitze als Motorhaube eine vierseitige Beplankung mit 0,5 mm starkem Sperrholz. Zum Bespannen der übrigen Flugmodellteile benutzen wir deutsches Flugmodellbespannpapier (etwa 25 g je qm) und Igraf-Pergamament. Dieser letztere Werkstoff wird zur Beplankung der runden Rumpfoberfläche und der Flügelnahe (bis zum Hauptholm) benötigt. Die Bespannung bzw. Beplankung muß den Rohbau des Modells vollständig umkleiden. Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem einmaligen Anstrich mit Flugmodellspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich in der Weise eingespannt zu halten, daß jeder Flügel zum Flügelende zu leicht negativ geschränkt ist. Die Fenster des Führerraumes werden mit Zellophan bespannt. Wer seinem Flugzeugmodell zur größeren Ähnlichkeit mit dem bemannten Flugzeugmuster „Ju 52/1 m“ einen Anstrich geben will, wähle eine hellgraue Farbe. Die Motorhaube, das Fahrwerk und die Kennzeichnung sind schwarz zu streichen.

Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtszusatz an der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders oder, falls der Gleitflug zu steil, durch Belastung des Rumpfenbes. Nach einwandfreiem Gleitflug darf das Modell im Kraftflug erprobt werden.

Erfahrungen und technische Neuerungen beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe

Von Horst Winkler und Franz Alexander

Der Hauptzweck der vom Reichsluftsportführer veranstalteten Reichswettbewerbe für Flugmodelle liegt darin, die besten Flugmodellbauer aus ganz Deutschland zum gemeinsamen Wettkampf und zum gemeinsamen Erfahrungsaustausch an einem Orte in Deutschland zusammenzuführen. Jeder Teilnehmer soll dann mit neuen Erfahrungen, neuen Anregungen und vor allem mit neuer Begeisterung für die Aufgaben und den Gedanken der deutschen Luftfahrt in seine Heimatstadt zurückkehren. Während noch vor wenigen Jahren die Reichswettbewerbe von jedem deutschen Flugmodellbauer, gleichgültig ob Modellbauanfänger oder fortgeschrittener Modellbauer, besucht werden konnten, so ist auf Grund der überaus erfolgreichen Breitenarbeit des Reichsluftsportführers die Zahl der am Modellflug begeistertesten deutschen Jungflieger und DLW-Männer derart angewachsen, daß nur einer Auswahl der Besten die Teilnahme zu den Reichswettbewerben bestätigt werden kann.

Aus den organisatorischen Erfahrungen der vergangenen Wettbewerbe hatte es sich als ratsam erwiesen, die Zahl der am Wettbewerb zugelassenen Flugmodelle auf etwa 400 zu begrenzen. Den sechzehn Landesgruppen des Reichsluftsportführers wurde deshalb zur Auflage gemacht, nur ihre 25 besten Flugmodellbauer auf die Wasserkuppe zum Reichswettbewerb für Segelflugmodelle zu entsenden. Die 25 Teilnehmer bzw. teilnehmenden Flugmodelle sollten auf Grund von Ortsgruppen- und Landesgruppenauscheidungsfliegen ausgewählt werden, so daß sich in den Leistungsergebnissen bei den Reichswettbewerben gleichzeitig der Leistungsstand jeder einzelnen Luftsportlandesgruppe widerspiegelt.

Die Leistungsauswertung, die nach einer in der Wettbewerbsauschreibung veröffentlichten Punktbewertung vorgenommen

wurde, hat ergeben, daß die Luftsportlandesgruppe 2, Pommern, mit 5351 Punkten vor der Luftsportlandesgruppe 10, Westfalen, mit 4007 Punkten und der Luftsportlandesgruppe 7, Sachsen, mit 3843 Punkten als erster Sieger hervorgehen konnte. Die Gesamtübersicht über die Punktbewertung ist aus der Preisverteilungstabelle unter den amtlichen Nachrichten zu entnehmen.

Bevor auf die technischen Leistungen des Wettbewerbes ein-



Aufnahme: Graef

Abb. 1. Rohbau des Flugmodells von Paul Armes.

gegangen wird, soll hervorgehoben werden, daß der Wettbewerb, rein organisatorisch gesehen, eine Spitzenleistung darstellte. Obwohl das ungünstige Wetter in Gestalt einer „dicken Knofe“ mehrere Stunden der für die Durchführung des fliegerischen Teiles vorgesehenen Zeit zum Ausfall brachte, konnte jeder Wettbewerbssteilnehmer die für sein Modell zur Verfügung stehende Startzahl ausnützen. — Ausgenommen hiervon sind natürlich die „oberschlaunen“ Modellbauer, die in Folgerung irgendeiner eigenen Wetterbeurteilung ihre Starts in die letzten Wettbewerbsstunden verlegten. — Die Auswertung der Startscheine ergibt jedenfalls, daß jedes zugelassene Segelflugmodell durchschnittlich drei Starts ausgeführt hat. Werden diese Starts auf die einzelnen Modellklassen und Sondergruppen verteilt, so entsteht folgende Übersicht:

| | Nicht gewertete Starts | Gewertete Starts |
|------------------------------|------------------------|------------------|
| Klasse A..... | 331 | 60 |
| Klasse B..... | 229 | 48 |
| Klasse C..... | 68 | 6 |
| Klasse D..... | 50 | 9 |
| Sondergruppe S..... | 34 | 5 |
| Sondergruppe F..... | 6 | 1 |
| hochstartklassen A u. B..... | 65 | 45 |
| hochstartklassen C u. D..... | 12 | 5 |
| Modelle außer Konkurrenz.... | 11 | 2 |
| Nicht gewertete Starts | | 806 |
| Gewertete Starts | | 181 |
| Gesamtzahl der Starts | | 987 |

Die erwähnte Durchschnittszahl von drei Starts je Wettbewerbsmodell ist nicht nur für die organisatorischen Leistungen der Wettbewerbsdurchführung, sondern auch für den technischen Leistungsstand des deutschen Modellflugportes sehr hoch zu bewerten, insbesondere dann, wenn man das überaus unfreundliche und vor allem böige Flugwetter in Rechnung zieht. Noch vor wenigen Jahren hätte sich bei gleichen Wetter- und Organisationsvoraussetzungen je Wettbewerbsmodell nie die hohe Durchschnittsstartzahl 3 ergeben. Die meisten, besonders der schwergebauten Segelflugmodelle, wären schon nach der ersten Landung wegen starker Beschädigung aus dem weiteren Wettbewerb ausgeschieden. Die deutschen Modellbauer haben gelernt, ihre Segelflugmodelle so zu entwerfen, daß diese auch härtere Landungen ohne Bruchgefahr aushalten. In diesem Zusammenhang ist es erstaunlich, festzustellen, welche Mannigfaltigkeit in den Entwürfen und Entwurfslösungen von Ausflinkvorrichtungen für den Tragflügel und die Leitwerke gezeigt wurde, wodurch die Bruchgefahr aller Modellteile bei harten Landungen auf ein Mindestmaß herabfiel. Dieselbe Vielseitigkeit kam bei den durch die Ausdehnung besonders geförderten Selbststeuer- und Fernsteuergeräten zum Ausdruck.

Jeder Wettbewerbssteilnehmer ist durch die Wartung und die Starts seines eigenen Segelflugmodells während der Wettbewerbstage auf der Wasserkuppe derart in Anspruch genommen worden, daß er keine Zeit hatte, sich einmal in die technischen Neuerungen an den Flugmodellen seiner Kameraden zu vertiefen. Viele der Neuerungen waren aus aerodynamischen Gründen so geschickt durchgeführt, daß sie erst dann betrachtet werden konnten, wenn sie der Erbauer selbst am zerlegten Modell zeigte und erläuterte. Es erscheint wertvoll, der Beschreibung der technischen Neuerungen an dieser Stelle einen größeren Raum zur Verfügung zu stellen, damit die Erfahrungen des einzelnen der Gesamtheit unserer deutschen Flugmodellbauer zugute kommen. Bei allen Neuerungen offenbarte sich echter deutscher Erfindergeist, wenngleich nicht verschwiegen werden soll, daß auch manche Neuerung gezeigt wurde, deren Zweckmäßigkeit nicht ganz einleuchtete. Im nachstehenden soll versucht werden, die besonders lehrreichen Neuerungen an Flugmodellen und Flugmodellausrüstungen zu beschreiben. Aus Gründen des Raummangets muß jedoch auf eine bis ins Ein-

zelne gehende Beschreibung der technischen Durchführung verzichtet werden. Es ist vorgesehen, daß die Erbauer selbst in den nächsten Heften der Zeitschrift „Modellflug“ zu Worte kommen.

Neue Flugmodelle

Infolge der dem Reichswettbewerb vorausgegangenen Landesgruppenauscheidungswettbewerbe war es im Gegensatz zu früheren Jahren ausgeschlossen, daß Flugmodelle erschienen, die nur in der Phantasie des Erbauers flogen. Trotzdem sah man völlig neue Flugmodellentwürfe, die sich als durchaus brauchbar erwiesen.

Große Beachtung verdient z. B. das Segelflugmodell von Paul Armes, Zeuthen. Abb. 1 stellt den Rohbau des Flugmodells dar, der in bezug auf Genauigkeit und Sauberkeit der Bauausführung als musterergütig bezeichnet werden kann. Wie Herr Armes angibt, war es eigentlich nicht seine Absicht, ein neuartiges Segelflugmodell im sportlichen Sinn zu schaffen, sondern zu versuchen, einen neuen Entwurf eines schwanzlosen Flugzeuges zu erproben, von dem er sich unter Ausnutzung der in der Form begründeten festigkeitsmäßigen und strömungstechnischen Vorteile größte Wirtschaftlichkeit versprach. Durch das sehr plumpe Seitenverhältnis (Verhältnis von mittlerer Flügelteufe zur Spannweite) sind die in der Nähe der Flügelwurzel von den Flügelholmen aufzunehmenden Biegungebeanspruchungen im Verhältnis zu Flugzeugen mit schlanken Tragflügeln sehr gering. Diese Tatsache ermöglicht die Benutzung von Holmen mit geringer Höhe, deren Gewicht außerdem gering gehalten werden kann. Die weitere Folge hiervon ist die Auswahl eines sehr schlanken Flügelprofils mit geringen Widerstandswerten und das Erreichen einer sehr geringen Flächenbelastung. Sehr bemerkenswert ist die Auffassung des Herrn Armes über die Verminderung des Randwiderstandes, der bekanntlich bei Tragflügeln mit plumphem Seitenverhältnis sehr groß ist. Die Vorderkante des Tragflügels des Modells zeigt, von oben gesehen, die Form einer



Abb. 2. Das Segelflugmodell von Armes im Fluge. Aufnahme: Hans Schaller

halben Ellipse, so daß sie erst kurz vor ihrer Vereinigung mit der Hinterkante parallel zur Rumpflängsfläche verläuft. Herr Armes glaubt, daß ein Druckausgleich erst an dieser letzten Stelle eintreten könnte, da der übrige Teil der Flügelvorderkante bis zur Flügelmitte stets vom Fahrtwind angeblasen würde. Zur Verminderung des Druckausgleiches weisen die Flügelenden außerdem Endschleifen auf. Der verhältnismäßig flache Gleitwinkel des Flugmodells dürfte nicht zuletzt auf die gute windschnittige Durchbildung des Gesamtmodells zurückzuführen sein, die die schädlichen Widerstände sehr gering hält. In den geringen Luftwiderständen ist auch allein die außerordentlich hohe Fluggeschwindigkeit begründet, zumal die Flächenbelastung des Modells, wie schon erwähnt, sehr tief liegt. Abb. 2 zeigt das Modell von Armes nach dem Start.

Ein Segelflugmodell, das nach ähnlichen Grundfäden gebaut war, wurde außer Wettbewerb gestartet (Abb. 3). Es war nach den Zeichnungen des Wiener Ingenieurs Franz Reimann in Deutschland hergestellt worden. Der Gleitwinkel des Modells reichte nicht ganz an den des Modells von Armes

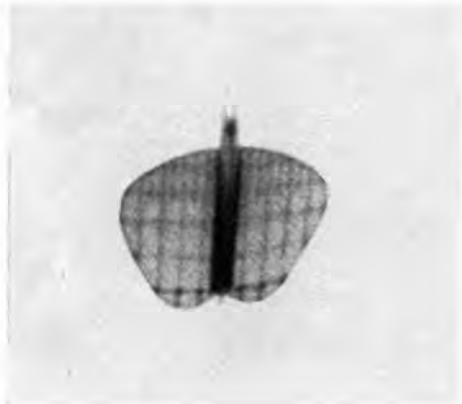


Abb. 3.
Segelflugmodell von Reimann im Fluge.

Bilder (3):
Archiv Reichs-
Luftwaffführer

heran. Beide Modelle waren in der Quertlage überstabil, indem sie um die Längsachse Schwingungen ausführten. Vielleicht ist es ratsam, den Schwerpunkt dieser Modelle etwas höher zu legen.

Zum ersten Male wurden auf der Wasserkuppe die Vorzüge der Leipziger Flügelform (V-förmige Flügelmitte und abwärts gerichtete Flügelenden) unter Beweis gestellt. Der Modellbauer Kuhn aus Fulda erschien mit einem Tandemsegelflugmodell, bei dem der hintere Tragflügel nach den Grundfäden der „Leipziger Flügelform“ durchgebildet war. Das Modell war derart quer- und richtungsstabil, daß es auch ohne Kreiselfsteuerung gute Flugleistungen gezeigt hätte (Abb. 4).

Im Zusammenhang mit der „Leipziger Flügelform“ sei bemerkt, daß außer Konkurrenz ein Entenssegelflugmodell gestartet wurde, bei dem der hintere Tragflügel ebenfalls die „Leipziger Form“ aufwies. Das Modell kam nach einem längeren Flug außer Sicht, ohne bis zu diesem Augenblick aus der Startrichtung abgewichen zu sein. In der Klasse A waren drei schwanzlose Modelle vertreten, die nach dem kürzlich erschienenen Bauplan „Das Leipziger Nurflügelmodell“¹⁾ gebaut waren. Wenn diese Flugmodelle, die am Tage zuvor bei den Probe-



Abb. 4. Tandemsegelflugmodell von Edgar Kuhn.

starts richtungstabile Flüge von mehreren Minuten Dauer ausgeführt hatten, während des Wettbewerbes nicht mit großen Leistungen hervortraten, so ist dies nur Zufälligkeiten zuzuschreiben. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen mit dieser Flügelform können die deutschen Flugmodellbauer nur angeregt werden, sich weitergehend mit dem „Leipziger Flügel“ zu befassen, dessen Vorzüge in der guten Quer- und Richtungsstabilität und im guten Gleitwinkel liegen (Abb. 5).

Die Wettbewerbsauschreibung enthielt Sonderpreise für solche Modelle, die aus sich bewährenden neuartigen deutschen Werkstoffen hergestellt waren.

Der Modellbauer Günther Graupner, Offenbach, wurde ausgezeichnet, weil er alle Teile seines Flugmodelles, die nach üblicher Bauweise aus Sperrholz bestehen, wie Flügelrippen und Rumpfspanten, aus Pappe fertigte. Abb. 6 stellt das Bauverfahren dar. Gewicht und Festigkeit des Modells stehen solchen, die nach der Sperrholzbauweise gebaut sind, nicht nach.

Aus deutschem Kunstharzstoff, sog. „Trelitar“, waren die Flugmodelle der Gebrüder Flörken hergestellt. Über die



Abb. 5. Das Leipziger Nurflügelmodell.

¹⁾ Verlag E. J. E. Goldmann Nachf., Berlin-Charlottenburg 2.

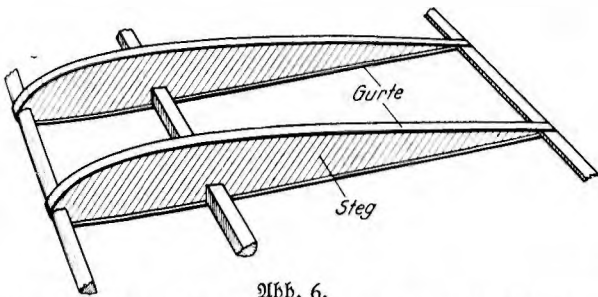


Abb. 6.

Papprippen des Segelflugmodells von Günther Graupner.

Verwendbarkeit dieses neuen Werkstoffes befinden sich in dem hintenstehenden Fachaufsatz die erforderlichen Angaben.

Während im Motorflugmodellbau schon beim vorjährigen Reichswettbewerb in Vorkenberge die Brauchbarkeit der Stahl- drahtbauweise unter Beweis gestellt wurde, so zeigte Franz Pata las, Quakenbrück, daß sich Stahl Draht unter Be- nutzung von Lötungen auch für den Rumpf- und Tragflügelbau bei Segelflugmodellen eignet.

Der Pimpf Kurt Z ö l l e r brachte ein Flugmodell, das durch eine ungewöhnlich saubere Verpannung auffiel. Auf Be- fragen verriet er ein neues Imprägnierungsverfahren, das er selbst erdacht und erprobt hatte. Mit einer Mischung von Cellon, Mattierung und Politur im Verhältnis 3 : 1 : 2 wird die Modellbespannung, die aus Dylempapier besteht, einmal ge- strichen. Nach dem Anstrich wird die Oberfläche solange vor-

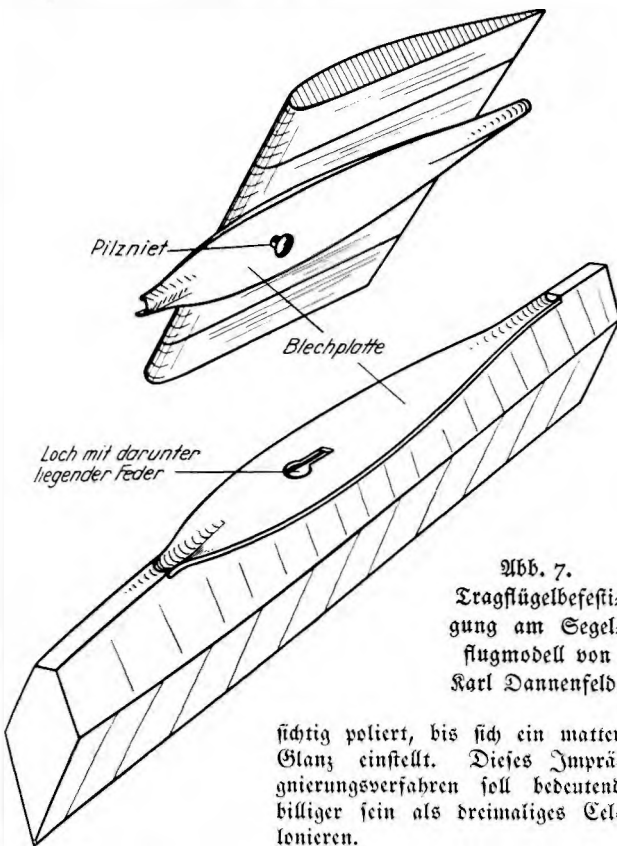


Abb. 7.

Tragflügelbefestigung am Segelflugmodell von Karl Dannensfeld.

sichtig poliert, bis sich ein matter Glanz einstellt. Dieses Imprägnierungsverfahren soll bedeutend billiger sein als dreimaliges Cellonieren.

Neuartige Ausklinkvorrichtungen für den Tragflügel

In der Wettbewerbsauschreibung war gefordert werden, den Tragflügel so zu bauen, daß er bei härteren Landungen sich selbsttätig vom Rumpf löste. Die Befestigung war aber gleich- zeitig so durchzubilden, daß der Hochstart ohne Gefahr des Tragflügelabwurfes durchgeführt werden konnte. Die Lömun- gen, die für diese Aufgaben gebracht wurden, waren sehr mannig- faltig. Für die deutsche Flugmodellbautechnik stellen sie eine große Bereicherung dar.

Abb. 7 zeigt die Tragflügelbefestigung des Ganzmetall- flugmodells von Karl Dannensfeld, Uelzen. Auf dem Rumpf ist eine Blechplatte befestigt, die vorn und hinten in Längsrichtung halbrunde Vertiefungen aufweist. Auf ihrer Längsmittellinie ist sie mit einem runden Loch versehen, das sich nach hinten schlitzenartig erweitert. Entsprechend dem Rumpfbloch ist am Tragflügel eine Blechplatte befestigt, aus deren Mitte ein Pilzniet hervorsteht. Wird beim Aufsetzen des Tragflügels auf den Rumpf der Nietkopf in das Loch der Rumpfblechplatte geführt und der Tragflügel nach hinten ge- schoben, dann ist er gegen Abpringen nach oben und hinten gesichert. Durch eine der Rumpfblechplatte entsprechende Formgebung des Vorder- und Hinterteils des am Tragflügel angebrachten Befestigungsbleches wird erreicht, daß der Trag- flügel sich beim Start oder während des Fluges nicht um den

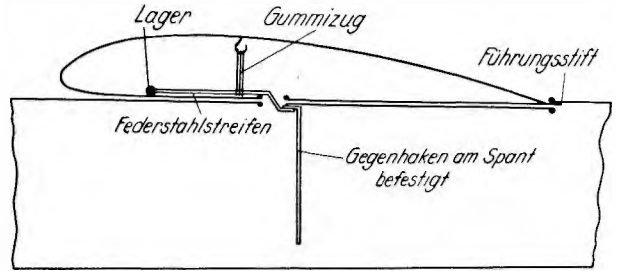


Abb. 8. Tragflügelbefestigung von Heinz Grune.

Pilzniet drehen kann. Zum festeren Sitz liegt außerdem im Rumpf eine Feder, die den Nietkopf nach oben drückt. Erst bei stärkeren seitlichen Beanspruchungen erfolgt eine aus- weichende Drehung des Tragflügels. Eine Lösung vom Rumpf tritt erst dann ein, wenn das Modell in Sturzfluglage landet oder gegen ein Hindernis fliegt.

Eine sich ebenfalls bewährende Tragflügelbefestigung zeigte Heinz Grune, Berlin. Ihre Wirkungsweise ist auf Abb. 8 schematisch dargestellt. Im Tragflügelmittelstück be- findet sich ein Federstahlstreifen, der einseitig drehbar gelagert ist. Das freie Ende des Stahlstreifens, der in bestimmter Form gewinkelt ist, kann aus der Tragflügelunterseite heraus- gehoben werden. Ein Gummizug versucht jedoch, den Stahl- streifen fest an die Flügelunterseite zu drücken. Der Rumpf besitzt einen fest mit dem entsprechenden Rumpfspant verbun- denen Gegenhaken, der beim Aufsetzen des Tragflügels auf den Rumpf hinter den gesederten Stahlstreifen des Tragflügels geklemmt werden muß. Diese Befestigung hat den Vorteil, daß durch Zubängen oder Abnehmen von Gummifäden die Stärke der Befestigung je nach Bedarf eingestellt werden kann. Gegen Verkantung beim Start und während des Flu- ges ist an der Tragflügelhinterkante ein kleiner Führungsstift angebracht, der in eine entsprechende Ausparung des Rumpfes gesteckt wird. Bei harten Landungen und auch bei Flügel- landungen springt der Tragflügel vom Rumpf ab.

Helmut S i n n aus Göppingen hatte für sein ferngesteuertes Segelflugmodell eine Tragflügelausklinkvorrichtung erdacht, die ebenfalls den Ansprüchen der Ausschreibung genügte (Abb. 9). In der Verlängerung des Flügelhauptholmes steht aus der

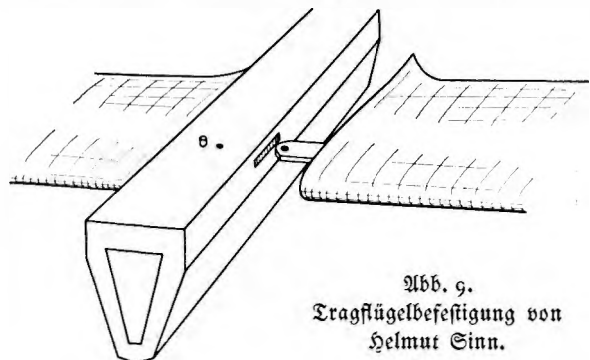


Abb. 9.

Tragflügelbefestigung von Helmut Sinn.

Wurzelrippe jedes Flügels ein Befestigungszapfen heraus. Zur Aufnahme dieser Zapfen ist quer durch den Rumpf ein beiderseitig offener Kasten gebaut, der in der inneren Höhe genau der Zapfenhöhe entspricht, seitlich aber dem Zapfen Bewegungrsfreiheit gibt. Zur Befestigung der in die Rumpflöcher eingeführten Zapfen dienen zwei Sollbruchholzstücke, die von oben in die hierfür vorgesehenen Bohrlöcher des Rumpfes und der Befestigungszapfen gesteckt werden. Die Wirkungsweise dieser Befestigungsart kann auf Grund der vorangegangenen Beschreibung ohne weitere Erklärung selbst gefolgert werden.

Einen völlig neuen Weg der Ausklinkvorrichtung wies das von Hugo Vorndrann, Offenbach, gebaute Segelflugmodell auf. Hier war die Abwurfvorrichtung, wie es die Abb. 10 zeigt, mit dem verschiebbar angebrachten Rumpfstopf gekoppelt. Der Rumpfstopf selbst besitzt Führungszapfen, die in entsprechende Ausparungen des Kopfspantes eingreifen. An dem Rumpfstopf ist ferner die Kufe befestigt, an deren hinterem Ende der Befestigungshebel für den Tragflügel beweglich gelagert ist. Den festen Drehpunkt des Befestigungshebels bildet ein im Rumpf angebrachter Bolzen. Bei harten Landungen wird der Rumpfstopf mit der Kufe ruckwärts bewegt, wodurch der greiferartige Befestigungshebel den Tragflügel, der außerdem selbst durch sein eigenes Gewicht das Bestreben hat,

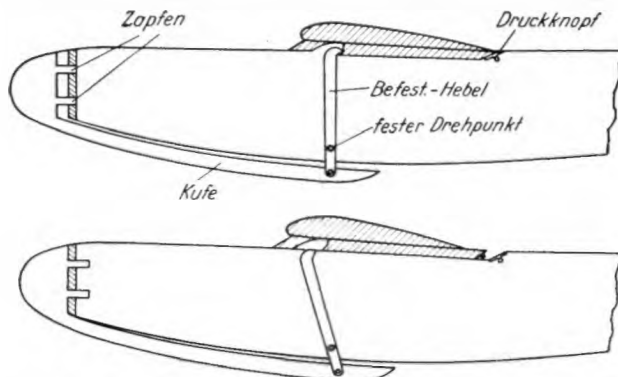


Abb. 10. Tragflügelauflinkvorrichtung von Hugo Vorndrann.

nach vorn zu schnellen, freigibt. Die senkrechte Lage des Tragflügels zur Rumpflängsachse wird durch einen in der Nähe der Tragflügelhinterkante angebrachten Druckknopf gewährleistet. Aus strömungstechnischen Gründen ist der Spalt zwischen dem nach vorn gezogenen Rumpfstopf und dem Rumpf durch einen Stoffstreifen überklebt.

Eine besonders eigenartige Zerlegbarkeit, die ebenfalls den Zweck hatte, Brüche des Tragflügels und des Rumpfes zu vermeiden, wies das Segelflugmodell von Johann Suhr, Schleswig, auf. Das Modell besteht aus drei Teilen: dem Rumpfvorderteil, dem Rumpfmittelteil mit dem Tragflügel, wobei die Übergänge strömungstechnisch sehr gut durchgebildet sind, und dem Rumpfhinterteil mit den Leitwerken. Wie auf Abb. 11 u. 12 ersichtlich, werden die vorgenannten Einzelteile des Modells beim Aneinanderfügen durch oberhalb und unterhalb des Rumpfes um Halen gespannte Gummischmüre zusammengehalten. Außerdem sind die Trennfugen mit dünnem Papier überklebt. Der Rumpf besitzt somit zwei Sollbruchstellen, die bei harten Landungen auseinanderbrechen, ohne daß eine Beschädigung des Modells eintritt.

Selbstgesteuerte Segelflugmodelle

Jedes Segelflugmodell, das mit einem Selbststeuergerät ausgerüstet war, womit die Flugleistungen erhöht oder Kunstflüge durchgeführt werden konnten, wurde nach den Ausschreibungsbedingungen unter den Bedingungen der Sonder-

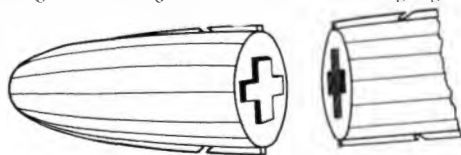


Abb. 11. Sollbruchrumpf von Johann Suhr.



Aufnahme: Götting

Abb. 12. Segelflugmodell von Johann Suhr.

gruppe S (Selbstgesteuerte Segelflugmodelle) gestartet. Bezog auf die Einzelheiten der verschiedenen Steuergeräte eingegangen wird, soll auf die Eigenart hingewiesen werden, daß die Kurvensteuerung aller Segelflugmodelle — auch die der ferngesteuerten — nur mit dem Seitenruder und nicht mit dem Querruder ausgeführt wurde. Diese Tatsache mutet recht seltsam an, zumal in der Natur, an die sich ja gerade der Flugmodellbauer häufig anlehnt, das Querruder das Hauptruder für die Kurvensteuerung ist. Die Seitensteuerbetätigung muß sogar als falsch bezeichnet werden, wenn damit ein Flugmodell aus einer bestimmten Kurve zur entgegengesetzten Kurve gesteuert werden soll. Die nächste Folge ist nämlich ein „Slip“ mit starkem Höhenverlust, der um so größer ist, je weniger beim Entwurf des Modells auf die Querstabilität geachtet wurde. Jeder Flieger weiß, daß die erste Voraussetzung einer Kurve die Schräglage ist. Diese allein führt schon zum Kurvenflug; und wenn die Kurve verengt werden soll, wird zusätzlich Seitensteuer gegeben. Nur der Segelflieger, der in unmittelbarer Hangnähe seine Flugrichtung ändern muß, fliegt die sogenannte „Schiebekurve“, bei der er nur das Seitensteuer austritt. Ver-

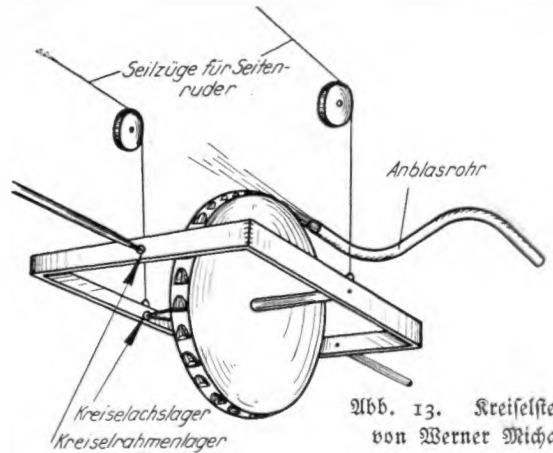


Abb. 13. Kreiselfsteuerung von Werner Michaelis.

sucht jedoch ein Segel- oder Motornieger das Flugzeug aus einer Schräglage dadurch aufzurichten, daß er im entgegengesetzten Kurvenstirn Seitensteuer gibt, dann beginnt das Flugzeug zu „stippen“ und nimmt erst nach großem Höhenverlust die Normalfluglage ein. In der praktischen Fliegerei wird der „Slip“ zur Verkürzung des Gleitfluges vor der Landung benutzt. Hieraus ist zu ersehen, wie abwegig es für den Modellsegelflug ist, bei dem es ja gerade auf Erreichen der kleinstmöglichen Einfluggeschwindigkeit ankommt, unter Einschaltung eines „Slips“ Kurvenflüge ausführen zu wollen. Wenn auch der Einbau und die Betätigung von Querrudern bei Segelflugmodellen größere technische Schwierigkeiten verursachen, als sie

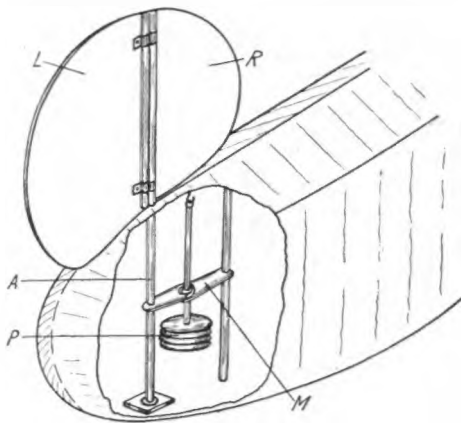


Abb. 14.
Pendel-
steuerung von
Heinz Scholz.

die Benutzung eines Seitenruders zur Folge hat, so schließt die Quersteuerung den Slip völlig aus. Die Flugleistung so manchen gesteuerten Segelflugmodells wurde beim Reichswettbewerb wegen Nichtbeachtung der vorstehend beschriebenen Tatsachen beeinträchtigt.

Dessen ungeachtet wurden auf der Wasserkuppe neuartige Steuergerätdenwürfe und auf Grund der Wirksamkeit dieser Geräte Flugleistungen gezeigt, die größte Anerkennung verdienen. Die Aufgaben, die sich die Modellbauer mit den Steuergeräten stellten, waren sehr verschieden. Die einen versuchten dem Modell Richtungsstabilität zu geben, d. h. Kurvenerscheinungen zu beseitigen. Andere beabsichtigten, nach einem Geradeausflug einen Kurvenflug einzuleiten, um damit thermische Aufwinde auszunützen. Dritte benutzten das Steuergerät zur Ausführung von Kunstflügen.

Die Brauchbarkeit des elektrisch angetriebenen Kreisel für die Kurssteuerung wurde schon im Jahre 1934 bei dem Modell von Günther Marth, Berlin, das mit dem Labdeschen Kreisel ausgerüstet war, unter Beweis gestellt¹⁾. Edgar Kuhn, Fulda, benutzte in seinem Tandemsegelflugmodell (Abb. 4) einen mit einigen technischen Verbesserungen versehenen Labdeschen Kreisel, Adolf K u p f e r einen Original-Labde-Kreisel. Leider war bei dem letzten Modell die Übertragung der Kreiselmwirkung auf die Seitenruderauslässe zu grob eingestellt, so daß das Modell scharfe S-Kurven flog, die den Gleitwinkel verschlechterten.

Eine völlig neue, in seiner Art verblüffend einfache Lösung

¹⁾ Die Steuerung ist in der Zeitschrift „Der Segelflieger“, Verlag Klasing & Co., Berlin, in den Heften Mai 1935 und Juli 1934 beschrieben.



Aufnahme: Herbert Mehrens

Abb. 15. Pendelgesteuertes Segelflugmodell von Heinz Scholz.

einer Kreiselsteuerung wurde in dem Modell des Werner Michaelis, Spandau, vorgeführt. Werner Michaelis benutzte einen druckluftangetriebenen Kreisel, dessen Wirkungsweise auf Abb. 13 dargestellt ist. Die Achse des in Spitzen gelagerten Kreiselrahmens liegt parallel zur Flugmodelllängsachse, die des Kreisels selbst, im normalen Zustand, parallel zur Flugmodellquerachse. Der Rand des aus Blei bestehenden Kreiselrades ist in Anlehnung an Schalenkreuzwindgeschwindigkeitsmesser mit entsprechenden Aussparungen versehen, so daß der Kreisel, wenn in das am Rumpf befestigte Anblasrohr geblasen wird, „auf Touren kommt“. Das Anblasrohr gestattet nicht nur das Andrehen des Kreisels durch die menschliche Lungenkraft, sondern erhält auch die Drehzahl des Kreisels während des Fluges oder verlängert wenigstens dessen Laufzeit. Die Wirkung der Kreiselsteuerung tritt dann ein, wenn sich das Modell durch einen Böenstoß schräg legt und zur Kurve übergeht. Der Kreisel, der bei der Schräglage seine Lage nicht verändert, dreht das Seitenruder zur entgegengesetzten Kurve. Eine völlige Kursstabilität wie beim Labdeschen Kreisel, der nur auf Richtungsabweichungen des Modells rückwirkt, ist mit dieser Kreiselsteuerung nicht gewährleistet. Der von Michaelis angewendete Kreiselantrieb scheint ausbaufähig zu sein.

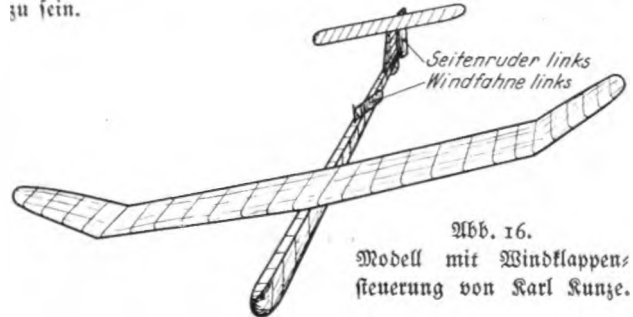


Abb. 16.
Modell mit Windklappen-
steuerung von Karl Kunze.

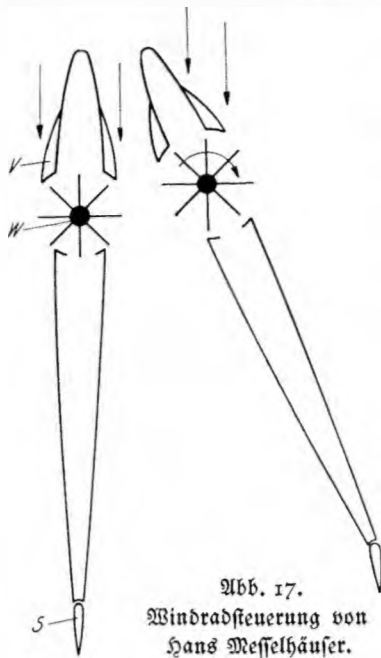
Wie schon bei früheren Wettbewerben, so wurde auch in diesem Jahre zur Richtungssteuerung das Pendel benutzt. Zum ersten Male jedoch erreichten zwei pendelgesteuerte Flugmodelle größere Flugleistungen. Abb. 14 stellt die Wirkungsweise der Pendelsteuerung in dem Modell von Heinz Scholz, Dresden, dar, und zwar wird hier das Rumpfspitzenseitenleitwerk betätigt. Legt sich das Flugmodell schräg, so schlägt das Pendel P aus und dreht über die Mittschwerer M die Achse A und damit das Ruder R. Das Ruder R, das mit dem Leitwerk L drehbar verbunden ist, steuert das Modell aus der durch die Schräglage hervorgerufenen Kursabweichung in die ursprüngliche Flugrichtung zurück.

Bei dem Segelflugmodell von Alfons Menzel, Dresden, wurde die Pendelwirkung, jedoch auf elektrischem Wege, auf das hintere Seitenruder übertragen. Bei Schräglage löst das Pendel einen Kontakt aus, der über ein elektrisches Gerät das hintere Seitenruder zur entgegengesetzten Kurve zum Ausschlag bringt.

Ob und wie weit die erreichten Flugleistungen der beiden vorgenannten Segelflugmodelle auf die Pendelwirkungen oder auf die gute stabilisierende Formgebung des Flugmodells zurückzuführen sind, läßt sich schwer feststellen. Lehrreich dürfte die Erörterung der hier nicht beantworteten Frage sein: Was geschieht, wenn einmal das Modell durch die Wirkung einer Böe die Flugrichtung ändert, ohne eine Schräglage einzunehmen? (Derartige Böen dürften allerdings nur selten auftreten.)

Karl Kunze, Uelzen, hatte sein Segelflugmodell zur Erreichung von Geradeausflügen mit einer elektrischen Windklappensteuerung versehen (Abb. 16). Zwischen dem Tragflügel und den Leitwerken befindet sich eine um eine Hochachse drehbare Windklappe. Liegt das Modell einmal

seitlich schräg in der Luft, so wird beim gleichzeitigen Abwärtsfliegen die Klappe von der Luft nach der der Schräglage entgegengesetzten Richtung gedrückt. Dadurch erfolgt der Kontaktschluß eines elektrischen Gerätes, das das Seitenruder zur entgegengesetzten Kurve dreht.

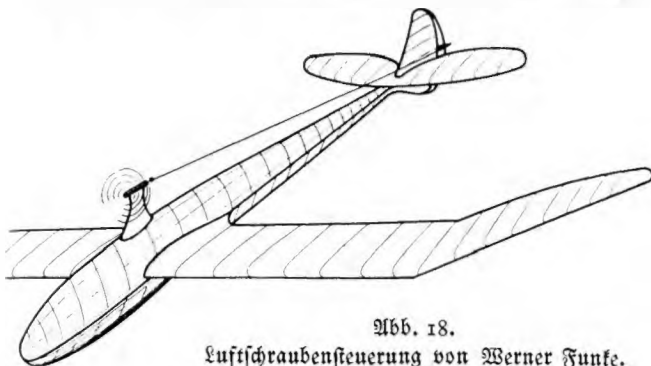


Auf dem Wege über die reine Ausnutzung der Luftkraft versuchte Hans Messelhäuser, seinem Modell Richtungstabilität zugeben. Abb. 17 veranschaulicht, wie sich Hans Messelhäuser die Wirkungsweise vorstellte. Hinter dem Vorbau V der Rumpfpipise liegt das Windrad W, dessen Windfächer rechts und links den Vorbau etwas überragen. Fliegt das Modell geradeaus, dann steht das Windrad still. Schiebt das Modell bei Schräglage in Richtung des hängenden Tragflügels, dann wird auf dieser Seite das Windrad stärker angeblasen als auf der anderen.

Die Folge ist eine Drehung des Rades, wodurch wiederum über einen bestimmten Mechanismus das Seitenruder S auf entgegengesetzte Kurve eingestellt wird. Obwohl das Steuergerät peinlich sauber ausgeführt war, kam eine Wirkung desselben beim Fluge nicht zum Ausdruck. Die angreifenden Luftkräfte sind anscheinend zu schwach, um Steuerausschläge herbeizuführen.

Verschiedene Wettbewerbsteilnehmer hatten die Steuergeräte sowohl auf richtungstabilen Flug als auch auf Kurvenflug entwickelt. Eine einfache Kurvensteuerung zeigte Werner Funke, Berlin (Abb. 18). Die Achse der über dem Rumpf liegenden vom Flugwind in Umdrehung versetzten kleinen Luftschraube ist durch einen losen Faden mit dem einen Hebel des Seitenruders verbunden. Nach einer gewissen Flugdauer, während der das Modell auf Grund seiner eigenen Flugstabilität geradeaus fliegt, ist der Faden durch die Aufdrehung so weit verkürzt, daß die weitere Verkürzung das Seitenruder zum Ausschlag bringt. Ein Anschlag sorgt dafür, daß das Ruder bei einem beschränkt großen Ausschlag stehen bleibt.

Die Modellbauer Heinrich Hansen, Baden-Baden, der allerdings außer Wettbewerb startete, und Helmut Sinn, Göppingen, hatten Steuergeräte entwickelt, die ihre Segelflugmodelle zu Streckensegelflügen befähigen sollten. Die Gedanken, die sie für die Erreichung dieses Zieles verfolgten und in den Geräten auch verwirklichten, erregten großes Aufsehen.



Auf dem Wege über die reine Ausnutzung der Luftkraft versuchte

Hans Messelhäuser, seinem Modell Richtungstabilität zugeben. Abb. 17 veranschaulicht, wie sich Hans Messelhäuser die Wirkungsweise vorstellte. Hinter dem Vorbau V der Rumpfpipise liegt das Windrad W, dessen Windfächer rechts und links den Vorbau etwas überragen. Fliegt das Modell geradeaus, dann steht das Windrad still. Schiebt das Modell bei Schräglage in Richtung des hängenden Tragflügels, dann wird auf dieser Seite das Windrad stärker angeblasen als auf der anderen.

Eine Kreissteuerung nach dem Labdeschen Prinzip verleiht den Modellen vollkommene Kursstabilität, die aber nur dann wirksam ist, wenn die Modelle im Gleitflug fliegen. Geraten nun die Modelle plötzlich in einen thermischen oder Hangaufwind, so daß sie im Segelflug zu steigen beginnen, dann wird über ein Variometer im selben Augenblick die richtungsteuernde Wirkung des Kreises ausgeschaltet, und die Modelle gehen zum Kurvenflug über. Im Kurvenflug steigen sie in dem thermischen Aufwind solange, bis dessen Steiggeschwindigkeit kleiner ist als die Sinkgeschwindigkeit der Segelflugmodelle. Sobald nun die Modelle wieder zum Gleitflug übergehen, schaltet sich über das Variometer die Kreissteuerung ein, so daß die Modelle in der ursprünglichen Startrichtung weiterfliegen. Beim Einsiegen in den nächsten Aufwindsschlauch wiederholt sich derselbe Vorgang. Über die für diese Flüge nötigen Steuergeräte hinaus hatte Heinrich Hansen für sein schwanzloses Metallmodell eine Pendelsteuerung zur Erreichung gleichmäßiger Kurven entwickelt.

Wenn mit den beiden vorstehend beschriebenen Flugmodellen keine längeren Flüge gezeigt wurden, so liegt das daran, daß beide Modellbauer versucht hatten, zu viel Probleme in einem Modellversuch zu verwirklichen, anstatt Schritt für Schritt

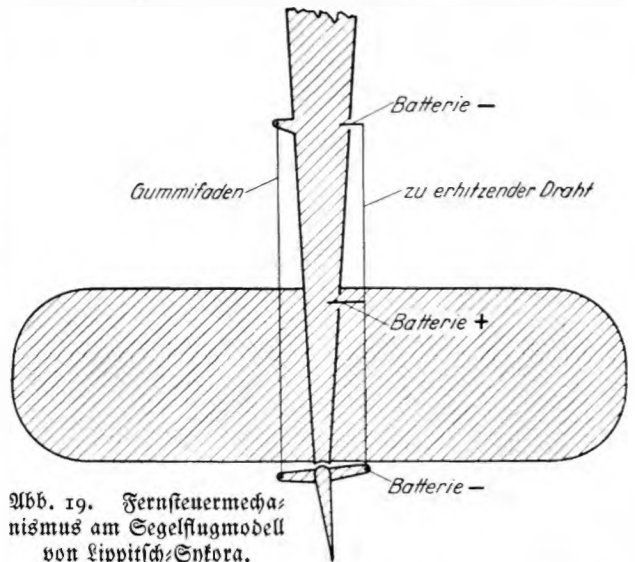


Abb. 19. Fernsteuermechanismus am Segelflugmodell von Lippitsch-Syfora.

jeden Gedanken einzeln zu erproben. Ihre wirklich großen Gedanken und der unerhörte Arbeitsaufwand fanden jedoch bei der Preisverteilung gebührende Anerkennung.

Drei Segelflugmodelle des Reichswettbewerbes waren mit Steuergeräten für Kunstflüge ausgerüstet.

So brachte Heinrich Herz, Schleswig, ein Modell mit Loopingsteuerung. Ein Uhrwerk drehte während des Fluges eine Nockenscheibe, die nach einer ganz bestimmten Zeit das Höhenruder drückte, dann zog und wieder auf normale Stellung einstellte.

Otto Patenge, Weimar, hatte eine ähnliche Steuerung, allerdings mit elektromotorischem Antrieb, entwickelt. Der Motor konnte bei seinem Modell außerdem auf Seitensteuerung umgeschaltet werden.

Das Segelflugmodell von Ludwig Krämer, Necklinghausen, war mit einer Steuerung zu Flügen von liegenden Achten versehen. Als Antrieb der Nockenübertragungen benutzte er eine Sperrholzwindturbine, die in dem vorn offenen runden Rumpf lag. Das Veragen dieser Steuereinrichtung war auf die zu schwache Wirkung der in der Turbine entstehenden Luftkräfte zurückzuführen.

Ferngesteuerte Segelflugmodelle

Erstmals ist in Deutschland mit einem Reichswettbewerb ein Wettbewerb für ferngesteuerte Segelflugmodelle verbunden worden. Um die Beteiligung besonders anzuregen, wurde für



Abb. 20. Ferngesteuertes Modell im Fluge.

die siegreichen Bewerber der Sondergruppe F (ferngesteuerte Segelflugmodelle) der Betrag von 1500 RM zur Verfügung gestellt, der nach einer besonderen sich aus den Flugleistungen ergebenden Staffelung zur Austeilung gelangen sollte. Es ist verständlich, daß die ferngesteuerten Segelflugmodelle, in der Gesamtzahl drei, die Hauptbrennpunkte des Wettbewerbes bildeten.

Das aussichtsreichste Segelflugmodell der Sondergruppe F war das von den Dresdener Modellbauern Alfred Lippitsch und Sykora und ihren beiden Helfern Kloße und Menzel erbaute. Während bei dem ferngesteuerten Modell von Helmut Sinn, Göppingen, die Empfangsanlage wohl einwandfrei, aber die Sendeanlage noch mangelhaft war, und in den Send- und Empfangsgeräten des ferngesteuerten Segelflugmodells von Merker-Rieger, Waltershausen, ebenfalls technische Mängel festgestellt wurden, bestanden solche Schwierigkeiten bei dem Dresdener Modell nicht. Dieses Segelflugmodell war fliegerisch erprobt, und es war bereits ermittelt worden, daß ein Seitenruderausschlag von nur 8 mm das Modell mit einer für die Rhönberge genügend engen Kurve (etwa 100 m Radius) steuerte.

Die Art und die Wirkungsweise der Steuereinrichtung der drei ferngesteuerten Segelflugmodelle sollen nachstehend kurz erläutert werden.

Das Send- und Empfangsprinzip aller drei Segelflugmodelle war das gleiche. Von der Erde aus wurden durch die selbstgebauten Sendeanlagen Kurzwellen gesendet, die über die Empfangsgeräte in

den Segelflugmodellen den Stromkreis eines elektrischen Gerätes schlossen. Dieses Gerät brachte sodann das Seitenruder zum Ausschlag. Durch Senden und Unterbrechen des Sendens konnte somit die Flugrichtung der Segelflugmodelle von der Erde aus bestimmt werden. Die prinzipiellen Unterschiede in den Fernsteuerungen lagen nur in der Art der elektrischen Steuergeräte selbst.

In dem Steuergerät des Segelflugmodells von Lippitsch-Sykora wurde die physikalische Eigenart des Metalls, sich bei Erwärmung auszudehnen, für die Ausschläge des Seitenruders nutzbar gemacht. Abb. 19 stellt die Steuermechanik von oben gesehen dar. Ein am linken Hebel des Seitenruders befestigter Gummifaden versucht das Seitenruder auf Linkskurve einzustellen. Der rechte Hebel des Ruders wird jedoch durch einen feinen Draht mit einem weiter vorn an der rechten Rumpffseite liegenden festen Punkt verbunden, wobei der Draht so kurz bemessen ist, daß das Seitenruder eine Rechtskurveneinstellung erhält. Da die Enden des Drahtes mit dem Minuspol einer Batterie verbunden sind und die Mitte des Drahtes mit dem Kontaktshalter des Pluspoles der Batterie in Verbindung steht, so kann bei Schließung des Stromkreises der Draht erhitzt werden. Sobald dieses erfolgt, dehnt sich der Draht aus, und der Gummizug stellt das Seitenruder auf Linkskurve ein. Nach den Angaben des Herrn Sykora, der die Send-, Empfangs- und Steuergeräte entwickelt hatte, erreicht der Draht seine vollste Dehnung in dem Bruchteil einer Sekunde nach dem Beginn der Sendung. Wird die Sendung unterbrochen, so bewegt sich das Seitenruder nach rechts zurück.

Das Modell wurde am zweiten Wettbewerbstag am Nordhang der Wassertuppe gestartet (Abb. 20 u. 21). In drei Flügen bewies es, daß über die Fernsteuerung jede gewünschte Kurve veranlaßt werden konnte. Wenn es bei seinem letzten und längsten Flug nur 104 Sekunden erreichte, worauf sich infolge der auf dem ungünstigen Gelände etwas hart erfolgenden Landung ein Schaden in den Steuergeräten bemerkbar machte, so ist die verhältnismäßig kurze Flugdauer nur darauf zurückzuführen, daß es den Erbauern noch an Erfahrungen in der richtigen Kurvengebung fehlte. Ein Nachteil des Steuer-



Abb. 21. Die Erbauer des ferngesteuerten Segelflugmodells mit ihren Helfern. Sykora und Lippitsch rechts auf dem Bilde.

Aufnahmen (2): Hans Schaller

gerätes dürfte darin liegen, daß es Einflüssen atmosphärischer Temperaturschwankungen unterworfen ist.

Die Mechanik der Steuergeräte von Sinn und Merkner-Rieger war in beiden Segelflugmodellen ungefähr die gleiche. Erfolgte die Sendung, so wurde durch das Empfangsgerät im Segelflugmodell ein kleiner Elektromotor eingeschaltet. Bei dem Sinnschen Segelflugmodell bewegte der Elektromotor über eine Stoßstange das Seitenruder nach rechts, so daß das Modell, das ohne Fernsteuerung nur Linkskurven flog, zur Rechtskurve übergehen mußte. In dem Segelflugmodell von Merkner-Rieger gab der eingeschaltete Elektromotor einem Steuerzahnrad eine Vierteldrehung. Da das Steuerzahnrad durch eine entsprechend an ihm angebrachte Stoßstange mit dem Seitenruderhebel verbunden war, konnte nach einer be-

stimmten Reihenfolge das Modell auf Links- und Rechtskurven und Geradeausflüge eingestellt werden.

Wenn infolge einiger technischer Unvollkommenheiten die beiden letztgenannten ferngesteuerten Segelflugmodelle nicht praktisch im Flug vorgeführt wurden, so hielt es das Preisgericht für durchaus verantwortlich, dem unerhörten Arbeitsaufwand beim Bau dieser Modelle und Geräte durch eine Belohnung seine Anerkennung auszusprechen. Deshalb wurde der ausgelegte Preis von 1500 RM in der Weise verteilt, daß auf das Dresdner Modell 1200 RM, auf das Göppinger Modell 200 RM und auf das Waltershausenener Modell 100 RM entfielen. Bei allen drei Erbauergruppen besteht die Gewißheit, daß die ausgelegten Preise zur Weiterentwicklung der Fernsteuergeräte benutzt werden.

Die Nietung im Flugmodellbau

Von Ing. Maurus Glas, Schmalkalden

Der große Wert der Metallbauweise im Flugmodellbau liegt in erster Linie in erzieherischer Hinsicht. Während die Holzbauweise sich nur in wenigen Arbeitsgängen an den wirklichen Holzflugzeugbau anlehnt, kann im Metallflugmodellbau sowohl in der Art des Werkstoffes als der Verarbeitungsweise eine sehr weitgehende Angleichung an den Bau bemannter Metallflugzeuge festgestellt werden. Diese im erzieherischen Sinne so wertvolle Angleichung ist jedoch erst dadurch möglich geworden, daß für den Metallflugmodellbau besondere Nietwerkzeuge geschaffen wurden. Zwar kann auch im Flugmodellbau die Niete mit der Hand geschlagen werden. Welcher Modellbauer hätte aber die Geduld, Hunderte von Stunden mit der Hammernietung zu verbringen, wenn eine andere Bauweise in einem Bruchteil dieser Zeit, und dabei viel

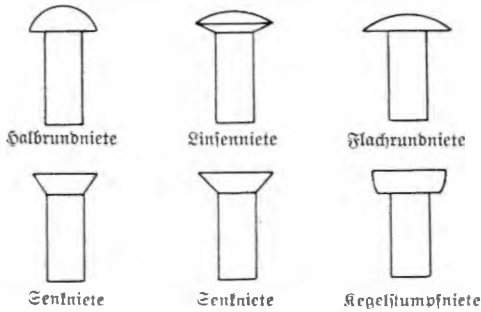


Abb. 1. Handelsübliche Nietformen.

weniger die geistigen und physischen Kräfte in Anspruch nehmend, zum Ziele führt. Viele Flugmodellbauer, die heute die handlichen Meco-Werkzeuge für den Bau ihrer Metallflugmodelle benutzen, sind sich gar nicht recht bewußt, welche eine Unmenge an Gedanken bei den Entwürfen der Werkzeuge verwirklicht worden sind, die die Arbeitsgänge bis ins äußerste gehend vereinfachen. Da ein Präzisionswerkzeug in der Hand des Laien bekanntlich nicht mit der Achtung behandelt wird wie in der Hand des Fachmannes, so erscheint es angebracht, einmal die Arbeits erleichterungen zu erörtern, die sich gegenüber der Hammernietung aus der Benutzung von Nietzangen ergeben.

Da der entwürfmäßige Aufbau der Nietzange aus den Beobachtungen der Arbeitsgänge der einfachen Ham-



Abb. 2. Der Nietzieher.

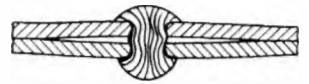


Abb. 3. Schlechte Nietung infolge des Blechabstandes.

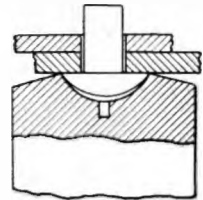


Abb. 4. Der Gegenhalter.

mernietung entstanden ist, soll zunächst die Hammernietung besprochen werden.

Die Handnietung durch Hämmern erfordert zwei Arbeitskräfte. Ein Mann muß die Niete in der richtigen Lage halten, der andere den Hammer bedienen. Nachdem das für die Nietung vorgesehene Loch durch die beiden zu verbindenden Bleche gebohrt worden ist, wird die Niete eingefügt. Abb. 1 zeigt die handelsüblichen Formen der Nieten und nennt ihre Fachbezeichnungen. — Da im Flugmodellbau ausschließlich die Halbrundniete verwendet wird, soll die Beschreibung der Hammernietung auf diese Nietart beschränkt werden. — Nach dem Einsetzen der Niete ist über den zum Schließkopf zu formenden Nietenchaft ein sogenannter „Nietzieher“ (Abb. 2) zu setzen, der die Aufgabe hat, die beiden zu vernietenden Bleche aneinanderzudrücken. Liegen die beiden Bleche etwa infolge einer

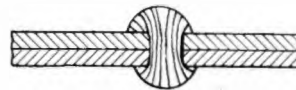


Abb. 5. Exzentrisch stehender Schließkopf.

kleinen Ausbeulung oder eines Bohrspanes oder des vielleicht nicht entfernten Bohrgrades nicht dicht aufeinander, dann ist eine einwandfreie Nietung ausgeschlossen. Abb. 3 zeigt den Schnitt durch eine derartig unsachgemäß ausgeführte Nietung, bei der der Nietenchaft zwischen beiden Blechen auseinandergestaut ist. Nachdem durch Ansetzen des Nietziehers die einwandfreie Lage der Bleche ge-

ndert ist, erfolgen einige Hammerschläge zur Stauchung des Nietchaftes. Es ist nunmehr ausgeschlossen, daß die beiden Bleche auf Grund einer inneren Spannung zwischen sich einen Spalt bilden können.



Abb. 6. Der Kopfmacher.

Der nächste Arbeitsgang ist die Formung des Schließkopfes der Niete. Über den Nietkopf oder „Seszkopf“ wird zunächst der „Gegenhalter“ gesetzt, wie es Abb. 4 veranschaulicht. Dieser Gegenhalter muß so beschaffen sein, daß beim späteren Behämmern des Nietchaftes der Hammerdruck nicht im Zentrum des Nietkopfes auf den Gegenhalter übertragen, sondern daß er vom Rand der „Seszkopfschneide“, wie sich die halbrunde Ausbuchtung im Kopfe des Gegenhalters nennt, aufgenommen wird. Die Beachtung dieses Vorganges erleichtert den Nietvorgang, da eine größere Gewähr dafür gegeben ist, daß die Niete, von dem Rand der Seszkopfschneide gehalten, sich nicht schräg stellt. Im anderen Falle könnte sehr leicht eine Nietung entstehen, wie sie auf Abb. 5 im Schnitt dargestellt ist. Bei dem jetzt folgenden Hämmern des Nietchaftes, das über den aufgesetzten „Kopfmacher“ (Abb. 6) erfolgt, ist darauf zu achten, daß die Schläge genau in der Schachtlängsrichtung erfolgen. Wird diese Vorschrift nicht beachtet, dann entsteht ebenfalls eine Nietstelle wie auf der Abb. 5, bei der der Schließkopf exzentrisch zum Nietchaft steht.

Für den praktischen Flugmodellbau kommt die vorstehend beschriebene Hammernietmethode nicht in Betracht, weil sie, wie schon erwähnt, viel zu zeitraubend ist.



Abb. 7. Die Nietzangen „Constructor“ und „Constructor-Junior“.

Dem Modellbauer stehen aber in den Loch- und Nietzangen „Constructor“ und „Constructor-Junior“ Werkzeuge zur Verfügung, die die vorstehend beschriebenen Arbeitsgänge in einem Handgriff ausführen, ohne daß zwei Arbeitskräfte benötigt werden (Abb. 7). Wird die Zange „Constructor“ benutzt, dann beansprucht das Nieten noch nicht einmal die gespannte Aufmerksamkeit, die für das Gelingen der Hammernietung ausschlaggebend war. Diese Spezialzange ist schon mehr Maschine als Werkzeug. Durch Auswechseln der Arbeitsköpfe kann sie

als Loch- oder als Nietzange benutzt werden. Es sei jedoch bemerkt, daß es für das flottere Arbeiten vorteilhafter ist, wenn zwei vollständige Zangen, also eine Lochzange und eine Nietzange, zur Verfügung stehen.

Die Lochzange „Constructor“ erspart das Bohren der Nietlöcher. Auf Grund der bei ihrem Entwurf zur Anwendung gebrachten Hebelgesetze genügt ein einfacher Handdruck, und eine bis 3 mm starke Blechplatte, die sogar aus Stahl bestehen darf, ist gelocht. Ein besonderer Abstreifer an der Zange sorgt dafür, daß beim Öffnen der Zangenschwanzel das gelochte Blech vom Lochstempel abgestreift wird.

Weit vielseitiger als die Lochzange ist die Nietzange „Constructor“. Die Einzelwerkzeuge, die noch bei der Handnietung benutzt werden mußten, wie der Nietzieher, der Hammer, der Gegenhalter und der Kopfmacher, sind

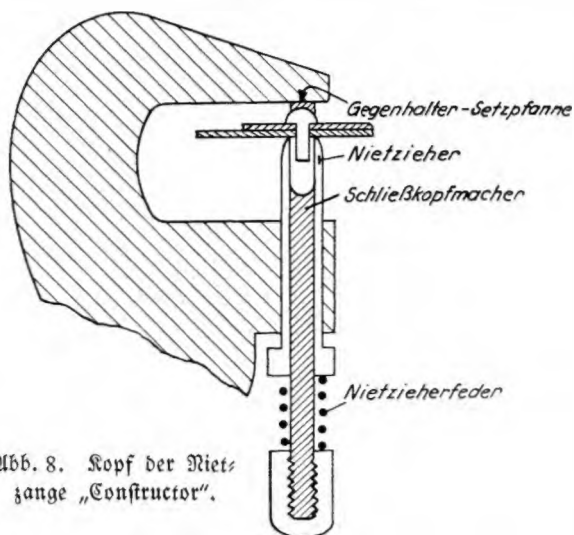


Abb. 8. Kopf der Nietzange „Constructor“.

bei ihr in einem Werkzeug vereinigt und führen die Nietung in einem Arbeitsgang aus (Abb. 8). Die beiden letzten Bestandteile können sogar für Nieten mit besonders geformtem Ses- bzw. Schließkopf ausgetauscht werden. Wenn beim Nieten selbst die Sorgfalt nicht zu stark außer acht gelassen wird, sind Fehl Nietungen so gut wie ausgeschlossen.

Um auch der Nachfrage nach billigeren Nietwerkzeugen, die in ihrem Aufbau natürlich einfacher sein müssen, gerecht zu werden, sind die Lochzange und die Nietzange „Constructor-Junior“ geschaffen worden. Die Lochungen bzw. Nietungen, die mit diesen Zangen ausgeführt werden können, stehen an Sauberkeit und Festigkeit den Arbeitserfolgen der Zange „Constructor“ nicht nach. In dieser Beziehung sind beide Zangen völlig gleichwertig; nur ist – und zwar betrifft dies ausschließlich die Nietzange „Constructor-Junior“ – die Gefahr von Fehlerarbeiten bei Unachtsamkeit nicht so weitgehend ausgeschlossen.

Der Unterschied zwischen der Lochzange „Constructor-Junior“ und der Lochzange „Constructor“ liegt darin, daß bei der letzten Zange nach dem Lochen ein Abstreifer das Entfernen des gelochten Bleches besorgt, während dieser Vorgang bei der Zange „Constructor-Junior“ durch einen Fingerdruck erfolgen muß.

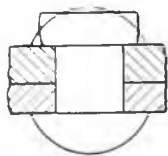


Abb. 9. Flacher Schließkopf und Halbrundschließkopf.

Die Benutzung der Nietzange „Constructor-Junior“ verlangt eine gewisse Aufmerksamkeit. Da ein Nietzieher fehlt, müssen während des Stauchvorganges die beiden zu vernietenden Bleche gut mit den Fingern zusammengedrückt werden. Andernfalls können Nietungen entstehen, wie sie schon bei der Abb. 3 besprochen wurden. Der Schließkopf, der durch die Zange „Constructor-Junior“ erreicht wird, hat auch ein anderes Aussehen als der mit der Zange „Constructor“ hergestellte. Die Zange „Constructor-Junior“ erzeugt einen flachen Schließkopf, die Zange „Constructor“ einen Halbrundschließkopf (Abb. 9). Festigkeitsmäßig sind jedoch beide Schließköpfe gleichwertig. Bei der Zange „Constructor-Junior“ muß ferner besondere Obacht darauf gegeben werden, daß die Niete, die durch den Kopfmacher keine weitere Führung erhält, nicht schief gestaucht wird (Abb. 5).

Aus den vorstehenden Ausführungen dürfte deutlich hervorgegangen sein, welche wesentlichen Zeitersparnisse die Benutzung von Loch- und Nietzangen gegenüber der als primitiv zu bezeichnenden Hammernietung mit sich bringt

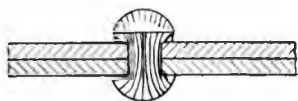


Abb. 10. Schließkopf bei zu langem Nietschaft.

und wie weitgehend Arbeitsschwierigkeiten behoben werden. Es sei jedoch noch erwähnt, daß über die bereits besprochenen Gefahrenmomente hinaus weitere Vorschriften zu beachten sind, die allerdings in gleichem Maße auch für die Hammernietung zutreffen.

So darf der Nietschaft in bezug auf die Blechstärke nicht zu lang oder zu kurz bemessen werden. Ist er zu lang, dann entsteht eine Nietung wie auf Abb. 10. Ein zu kurzer Nietschaft führt zu einem Schließkopf, der infolge seiner geringen Größe nicht den Ansprüchen der Festigkeit genügt (Abb. 11). Für Flugmodellnieten, die einen Schaftdurchmesser von 2 mm haben, ergibt sich die Nietschaftlänge aus der zu vernietenden Blechstrecke zuzüglich 3,2 mm. Sofern der Schließkopf als Flachschließkopf geformt wird, kann die Schaftlänge bis $\frac{5}{10}$ mm kürzer sein.

Es ist ferner bei allen Nietungen, gleichgültig welcher Art, abwegig, den Nietdruck übermäßig stark anzusetzen. Dann besteht die Gefahr, daß sich die Nietbleche um die

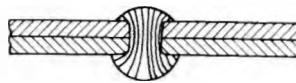
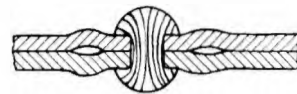


Abb. 11. Schließkopf bei zu kurzem Nietschaft.

Abb. 12. Übermäßig starker Nietdruck.



Nieten herum nach außen wölben, wie es übertrieben auf der Abb. 12 dargestellt ist.

Jedes Werkzeug muß auch gewartet werden. So ist es unerlässlich, die Zangen des öfteren zu ölen und bei den Lochzangen von Zeit zu Zeit den Lochstempel nachzuschleifen.

In der Wartung des Werkzeuges finden die Achtung und die Wertschätzung des Werkzeuges ihren sichtbaren Ausdruck. Gerade das Präzisionswerkzeug, das dem Menschen so unendlich viele Arbeitererleichterungen verschafft, verlangt eine besonders liebevolle Pflege, wenn es für lange Zeit der treue Helfer in der Hand des Meisters sein soll.

Aufruf an alle Flugmodellbauer

Ersatzwerkstoff für Balsaholz gesucht

Beim Bau der Luftschiffe „Graf Zeppelin“ und „Hindenburg“ wurde zur Ausfüllung der Zwischenwände der Aufenthaltsräume ein Werkstoff verwendet, der die Bezeichnung „Isolafros-Zellenleimplatte“ besitzt. Dieser Werkstoff, der in seiner äußeren Beschaffenheit eine große Ähnlichkeit mit Holundermark besitzt, dürfte bei Hinzumischung einer festen Pflanzenfaser eine größere Festigkeit erhalten, so daß es möglich sein könnte, denselben als Ersatz für Balsaholz zu benutzen. Im heutigen Zustand haben die Isolafros-Zellenleimplatten, deren Urstoff Gelatine ist, nur die Hälfte des spezifischen Gewichtes von Balsaholz. Die gewichtserhöhende Zumischung von Pflanzenfasern würde also den Wert des Ersatzwerkstoffes erst dann vermindern, wenn das spezifische Gewicht gegenüber Balsaholz wesentlich überschritten wird. Bei der Herstellung eines derartigen Werkstoffes könnte darauf geachtet werden, daß in Angleichung an Holzeigenschaften die Festigkeit in Längsrichtung größer ist als in Querrichtung.

Die Bedeutung eines Ersatzwerkstoffes für Balsaholz tritt vor allem dann in Erscheinung, wenn man den Bau naturgetreuer Flugmodelle betrachtet. Jeder Modellbauer weiß,

daß die Benutzung von Balsaholz vielseitige Möglichkeiten in der Anwendungsweise zuläßt, wodurch die Arbeitsgänge bei gleichzeitiger Verkürzung der Bauzeit vereinfacht werden können. Die Zeitschrift „Modellflug“, die es sich zur Aufgabe gesetzt hat, den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle zu fördern, hält es für unerlässlich, einen dem Balsaholz an Festigkeits- und Gewichtseigenschaften gleichkommenden Werkstoff zu finden.

Es sind der Zeitschrift „Modellflug“ drei große Tafeln der Isolafros-Zellenleimplatten zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt worden. Diese Platten, die in kleine Stücke von 130×190 mm aufgeteilt werden, stehen jedem deutschen Flugmodellbauer zur Verfügung, der Versuche zur Vergütung dieses Werkstoffes anstellen will. Wer an der Schaffung eines Ersatzwerkstoffes für Balsaholz mitarbeiten will, der schreibe an die Schriftleitung der Zeitschrift „Modellflug“ beim Reichsluftsporthüter, Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Strasse 1 und 3, und fordere eine Warenprobe der Isolafros-Zellenleimplatte an, die kostenlos überandt wird. Bestellungen werden ausgeführt, solange der Vorrat reicht.

„Trolitar“, ein neuer Werkstoff für Flugmodelle

Von Dr. Lensteffer

Für die Herstellung von Flugmodellen sind bisher wohl ausschließlich Holz und Leichtmetalle verwendet worden. Unter den verwendeten Hölzern befanden sich auch vielfach ausländische Hölzer, wie z. B. das Balsaholz. Bei der Ausschreibung für den Reichswettbewerb für Segelflugmodelle des vergangenen Jahres waren erstmalig ausländische Baustoffe verboten worden, so daß man auf inländische Hölzer angewiesen war. Wenngleich Leichtmetalle verwendet werden durften, so ist immerhin zu berücksichtigen, daß der Rohstoff für die Herstellung von Aluminium im Inland nicht in genügender Menge zur Verfügung steht.

In dem Bestreben, ausländische Rohstoffe zu ersetzen und damit Devisen zu sparen, haben in den letzten Jahren die nach Methoden der organischen Chemie hergestellten synthetischen Kunststoffe eine große Bedeutung erlangt und in der Technik weitest gehende Verwendung gefunden. Hier spielen besonders die aus Phenolen und Formaldehyd hergestellten Kunstharze eine wichtige Rolle, die, mit Holzmehl vermengt, hochwertige Präsmischungen ergeben oder als Imprägnierungsmittel für Papier oder Textilgewebe plattenartige Werkstoffe darstellen, die nach spanabhebenden Methoden leicht verarbeitet werden können.

Es hat sich nun gezeigt, daß gerade die letzteren zur Herstellung von Flugmodellen hervorragend geeignet sind. Unter der Bezeichnung „Trolitar“ kommt dieser Werkstoff in den Handel. Das größte Format ist 2×1 m, es werden aber auch alle kleineren Formate geliefert. Für den Modellbau wählt man zweckmäßig eine Stärke von 0,3 bis 0,5 mm.

Die Vorteile dieses Materials liegen einmal in seinen Eigenschaften und andererseits in seiner leichten Verarbeitbarkeit. „Trolitar“ besitzt hohe Elastizität und hervorragende Festigkeitseigenschaften, so daß es praktisch als unzerbrechlich bezeichnet werden kann. Gegenüber Holz besitzt es eine große Wasserunempfindlichkeit. Eine Probe, die 240 Stunden in kaltem Wasser lag, nahm nur 0,82 v. H. Feuchtigkeit auf. Gegenüber Leichtmetall besitzt das Material den Vorteil, absolut korrosionsfest zu sein. Sein spezifisches Gewicht beträgt rd. 1,3. Das Material ist somit nur halb so schwer wie Leichtmetall,

andererseits etwas schwerer als Holz. Diese letztere Tatsache bedeutet, wie nachher bei der Verarbeitungsmöglichkeit noch erläutert werden soll, keinen Nachteil. „Trolitar“ ist auf rein deutschen Rohstoffen aufgebaut, so daß für dessen Herstellung Devisen nicht benötigt werden. Die Oberfläche des Materials ist hart und hochglanzpoliert, was einen besonders geringen Luftwiderstand der daraus hergestellten Teile zur Folge hat.

Die Verarbeitungsfähigkeit von „Trolitar“ ist außerordentlich leicht. Jegliche Spezialwerkzeuge sind zur Herstellung von Modellen nicht notwendig. „Trolitar“ kann mit der Schere geschnitten und mit der Säge, insbesondere auch mit der Laubsäge, gesägt werden. Zum Vereinen der einzelnen Stücke kommt Kaseinleim, der ja auch aus Auslandsrohstoffen hergestellt wird, nicht in Frage, sondern nur der aus deutschen Rohstoffen hergestellte Kauritleim, der in kurzer Zeit auch in der Kälte härtet. Es ist zweckmäßig, die Leimstellen vorher, z. B. durch Behandeln mit Sandpapier, etwas aufzurauben.

Für die Herstellung von Modellen können die im Handel befindlichen Vorlagen ohne konstruktive Änderungen benutzt werden. Lediglich die Querschnittmaße der Leisten werden um die Hälfte reduziert. Z. B. würden die Kiefernholmleisten des „Großen Winkler“ statt in 5×15 oder 5×10 mm Querschnittstärke in $2,5 \times 15$ bzw. $2,5 \times 10$ mm in „Trolitar“ gebaut werden. Auf diese Weise wird ein noch geringeres Gewicht als bei Holz erzielt, ein Vorteil, der durch die hohen Festigkeitseigenschaften des Materials ermöglicht wird. Der Preis des Materials stellt sich nicht nennenswert höher als Holz, wenn man die Möglichkeit geringerer Querschnitte berücksichtigt. Gegenüber Leichtmetall stellt sich „Trolitar“ dagegen nennenswert billiger.

Beim Segelflugmodellwettbewerb der Landesgruppe Rheinland in Plait bei Andernach wurden erstmalig Modelle aus „Trolitar“ gestartet und hiernach auch beim Reichsegelflugmodellwettbewerb auf der Rhön vorgeführt. Z. Z. werden auch Versuche mit anderen Kunststoffen durchgeführt, die im Augenblick noch nicht beendet sind, die aber demnächst in einem weiteren Artikel behandelt werden.

Mitteilungen des Reichsluftsportführers

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Schneidh-Str. 1-3. Fernsprecher: B 1 Kurzfürh 9351

Liste der Preisträger des Reichswettbewerbes für Flugmodelle ohne Antrieb auf der Wasserkuppe Pfingsten 1936

Gesamtsieger.

(Erreichte Gesamtpunktzahlen der Luftsport-Landesgruppen. Preisträger sind die Luftsport-Landesgruppen.)

1. Sieger: Ehrenpreis des RLF 1 Werkzeugkasten und RM 150.— Luftsp.-Landesgr. 2 Pommern 5351 Punkte.
2. Sieger: RM 100.— in bar. Luftsp.-Landesgr. 10 Westfalen 4007 Punkte.
3. Sieger: RM 75.— in bar. Luftsp.-Landesgr. 7 Sachsen 3843 Punkte.

Preise des Herrn Reichserziehungsministers.

16 Werkzeugschränke für den Flugmodellbau. Jede Luftsp.-Landesgruppe erhält einen Werkzeugschrank.

Preise des Herrn Reichsjugendführers.

1. 1 Werkzeugkasten: Hitlerjunge Joachim Schmidt für seine HJ-Schar des Bannes 150 mit 1613 Punkten. Modell Klasse A Nr. 1. Außer-

dem 1 Buch mit Widmung des Reichsjugendführers als persönliche Anerkennung.

2. 1 Werkzeugkasten: Pimpf Hans Joachim Haas für seine HJ-Einheit des Jungbannes 262 mit 360 Punkten. Modell Klasse B Nr. 82. Außerdem 1 Buch mit Widmung des Reichsjugendführers als persönliche Anerkennung.

Sonderpreise für die Anwendung neuer deutscher Werkstoffe (nach § 9 Abs. 1 der Ausschreibung).

1. Preis: RM 75.— Modell B 114 Günther Graupner, Luftsp.-Landesgr. 11.
2. Preis: RM 60.— Modell D 16 Franz Patalas, Luftsp.-Landesgr. 10.
3. Preis: RM 40.— Modell D 20, D 21 Herbert Flörken, Luftsp.-Landesgr. 12.

4. Preis: RM 25.— Modell B 106 Kurt Böller, Luftsp. Landesgr. II.

Einzelsieger.

| Nummer | Preis | Modell Nr. | Name des Teilnehmers | Flug- sp.- gr. | For- ma- tion | Dauer | Flug- leistung |
|---------------------------------------|-------|------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|-------------------|
| Klasse A. Handstart. Dauer. | | | | | | | |
| 1. | 60.— | A 1 | Joachim Schmidt . . | 1 | HJ | 461 | 461 |
| 2. | 40.— | A 9 | Bruno Krause . . . | 1 | HJ | 367 | 367 |
| 3. | 20.— | A 147 | Ulrich Gnideke . . | 4 | HJ | 265 | 265 |
| Strecke. | | | | | | | |
| 1. | 50.— | A 19 | Günther Pieper . . | 2 | HJ | 8000 m | 800 |
| 2. | 30.— | A 46 | Klaus Pawelke . . | 6 | HJ | 4100 m | 410 |
| 3. | 10.— | A 24 | Joh. Grienpntrog . . | 2 | HJ | 2700 m | 270 |
| Klasse B. Handstart. Dauer. | | | | | | | |
| 1. | 60.— | B 98 | Franz Schulze . . | 5 | HJ | 501 | 501 |
| 2. | 40.— | B 60 | Rolf Weg | 8 | HJ | 367 | 367 |
| 3. | 20.— | B 82 | Hans Joach. Haas . | 10 | DJ | 288 | 288 |
| Strecke. | | | | | | | |
| 1. | 50.— | B 48 | Walter Lautenhan . | 7 | DLB | 4500 m | 450 |
| 2. Ehrenpreis | | B 53 | Rudolf Elger . . . | 7 | DLB | 1850 m | 185 |
| 3. | 10.— | B 58 | Walter Hartmann . | 8 | HJ | 1800 m | 180 |
| Klasse C. Handstart. Dauer. | | | | | | | |
| 1. | 100.— | C 37 | Wolfgang Puch . . | 5 | DLB | 139 | 139 |
| 2. | 60.— | C 16 | Walter Umland . . | 7 | DLB | 74 | 74 |
| 3. | 30.— | C 52 | Otto Müller | 5 | DLB | 67 | 67 |
| Klasse CS. Handstart. Dauer. | | | | | | | |
| 1. | 100.— | CS 43 | Edgar Kuhn | 11 | DLB | 194 | 194 |
| 2. Ehrenpreis | | CS 43 | Edgar Kuhn | 11 | DLB | 185 | 185 |
| Klasse C. Handstart. Strecke. | | | | | | | |
| 1. | 90.— | C 28 | Walter Bäckstiegel . | 10 | HJ | 650 m | 65 |
| 2. | 50.— | C 36 | Paul Armes | 4 | DLB | 550 m | 55 |
| Klasse CS. Handstart. Strecke. | | | | | | | |
| 1. | 90.— | CS 27 | Heinz Hagedorn . . | 10 | HJ | 1050 m | 105 |
| Klasse D. Handstart. Dauer. | | | | | | | |
| 1. | 100.— | D 6 | Wolfgang Igner . . | 6 | DLB | 296 | 296 |
| 2. | 60.— | D 11 | Kurt Pauly | 7 | DLB | 102 | 102 |
| 3. | 30.— | D 16 | Franz Patalas . . . | 10 | DLB | 90 | 90 |
| Strecke. | | | | | | | |
| 1. | 90.— | D 17 | Ernst Quaas | 10 | HJ | 960 m | 96 |
| 2. | 50.— | D 16 | Franz Patalas . . . | 10 | DLB | 750 m | 75 |
| 3. | 20.— | D 10 | Alfons Menzel . . . | 7 | DLB | 600 m | 60 |
| Klasse DS. Handstart. Strecke. | | | | | | | |
| 1. | 90.— | DS 9 | Alfons Menzel . . . | 7 | DLB | 1400 m | 140 |

| Nummer | Preis | Modell Nr. | Name des Teilnehmers | Flug- sp.- gr. | For- ma- tion | Dauer | Flug- leistung |
|---|-------|------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|-------------------|
| Klassen A u. B. Hochstart. Dauer. | | | | | | | |
| 1. | 30.— | B 11 | Gerhard Richter . . | 2 | HJ | 755 | 755 |
| 2. | 20.— | B 32 | Julius Große . . . | 4 | DLB | 335 | 335 |
| 3. | 10.— | A 14 | Waldemar Wiffinger | 2 | HJ | 310 | 310 |
| Strecke. | | | | | | | |
| 1. | 30.— | A 76 | Heinz Denker . . . | 10 | HJ | 2980 m | 298 |
| 2. | 20.— | B 64 | Willi Haubert . . . | 8 | DLB | 2500 m | 250 |
| 3. | 10.— | B 78 | Konrad Ruff | 9 | HJ | 1920 m | 192 |
| Klassen C u. D. Hochstart. Dauer. | | | | | | | |
| 1. | 40.— | D 18 | Kurt Humald | 10 | HJ | 325 | 325 |
| 2. | 30.— | C 15 | Fried. Kuhne | 7 | DLB | 322 | 322 |
| 3. | 20.— | C 16 | Walter Umland . . . | 7 | DLB | 66 | 66 |
| Strecke. | | | | | | | |
| 1. | 40.— | CS 29 | Günther Kraß . . . | 10 | HJ | 1220 m | 122 |
| 2. | 30.— | D 17 | Ernst Quaas | 10 | HJ | 750 m | 75 |
| Sonderpreise für ferngesteuerte Modelle. | | | | | | | |
| Beste Ausführung: B F 52 Lippitsch, Dresden, Luftsp. Landesgr. 7. | | | | | | | |
| Preis: RM 1200.— | | | | | | | |
| Zweitbeste Ausführung: B F S 131, Sinn-Göppingen, Luftsp. Landesgr. 15. | | | | | | | |
| Preis: RM 200.—. Anerkennungsprämie. | | | | | | | |
| Drittbeste Ausführung: B F 139, Mergner-Waltershausen, Luftsp. Landesgr. 8. | | | | | | | |
| Preis: RM 100.—. Anerkennungsprämie. | | | | | | | |
| Sonderpreise für Sondergruppe „S“. | | | | | | | |
| 1. Preis: RM 100.— Modell CS 43 Edgar Kuhn, Luftsp. Landesgr. 11. | | | | | | | |
| 2. Preis: RM 60.— Modell BS 71 Adolf Kupfer, Luftsp. Landesgr. 8. | | | | | | | |
| 3. Preis: RM 50.— Modell DS 9 Alfons Menzel, Luftsp. Landesgr. 7. | | | | | | | |
| 4. Preis: RM 40.— Modell BS 34 Werner Michaelis, Luftsp. Landesgr. 4. | | | | | | | |
| 5. Preis: RM 30.— Modell CS 27 Heinz Hagedorn, Luftsp. Landesgr. 10. | | | | | | | |
| Preise 6 und 7 zusammen RM 30.— sind auf den 1. Preis geschlagen worden. | | | | | | | |
| Mündliche Anerkennung für DS 1001 (außer Konkurrenz). | | | | | | | |
| (Fortsetzung in „Modellflug“ Nr. 3.) | | | | | | | |

Beilage: Dieses Heft enthält eine Beilage über das Flugmodellspannpapier „Diplom“.

Inhalt

| | | | |
|---|----------|---|----------|
| Der Reichswettbewerb für Segelflugmodelle | Seite 33 | Das Flugzeugmodell Ju 52/1 m. Von Alfred Ledertheil | Seite 45 |
| Der „Kiel in die Welt“ als schwanzloses Gleitflugmodell. Von M. Gerner | 34 | Erfahrungen und technische Neuerungen beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe. Von Horst Winkler und Franz Alexander | 50 |
| Erfahrungen aus der Modellbauwerkstattpraxis. Von Studienassessor Helmut Wehler | 37 | Die Nieuport im Flugmodellbau. Von Ing. Maurus Glas, Schmalkalden | 58 |
| Das Trimmgewicht bei Segelflugmodellen. Von Werner Junke, Berlin | 40 | Aufruf an alle Flugmodellbauer | 60 |
| Flugmodellbau in Amerika und England. Von Alfred Ledertheil | 41 | „Trolitar“, ein neuer Werkstoff für Flugmodelle. Von Dr. Leysser | 61 |
| | | Mitteilungen des Reichsluftsportführers | 61 |

Herausgeber: Der Reichsluftsportführer, Berlin W 35. Bearbeiter: Horst Winkler, Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1/3. Fernruf: B1 (Kurfürst) 9351. Verlag: E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin-Charlottenburg. Auflage des ersten Heftes 8000. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 1.

Baue in Metall!

Dieser 13-jährige Pimpfbau auf dem Handwerkerwettbewerb Berlin



in der Zeit von 12 Stunden ein sehr sauberes Winkler-Jun.-Modell in Metall ohne jede vorherige Schulung

Die Zukunft fordert diese Wahl!
Verlangen Sie die neue Liste Nr. 4 von
Gebrüder Heller * Werkzeugfabriken
Schmalkalden (Thür. Wald)
Alleinige Hersteller der Meco-Bauwerkzeuge und Meco-Baustoffe

Wegner's
Flugmodell-Baustoffe



Ges. gesch.

Seit Jahren
bekannt

Hugo Wegner

Naumburg (Saale) - Scherbitzberg

Flugmodelle / Baustoffe / Baupläne
Fachschriften / Werkzeuge

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meiner neuen
26-seitigen Preisliste Nr. 15

FLUGBUFE

führt Leisten schwächster Abmessungen
2 x 2 usw. in der bekannten Güte

Berlin W 35, Potsdamer Str. 119

B2 3181

Anzeigen im „Modellflug“

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

UHU der wasserfeste Flugmodellkleber, empfohlen und verwendet
von allen maßgebenden Stellen und Fachleuten, wie Winkler,
Lederthell, Müller, Anders, Alexander, Pause, Möbius, allen
Reichsmodellbauschulen, Luftschiffbau Zeppelin usw.

UHU ist erhältlich in allen Flugmodellbaustoffhandlungen, Schreib-
warenhandlungen, Drogerien und Eisenwarenhandlungen in
Tuben zu RM 0,20, 0,30, 0,45 und 0,75.



Tube zu RM 0,20 (Nr. 3) in natürlicher Größe

NEU! Zum modellmäßigen Nachbau von Flugzeugmustern und zur
Schnellreparatur (niemals zur Bespannung und sonstigen
Klebearbeiten)

UHU-hart der deutsche Bindestoff

in blauschwarzer Tube zu RM 0,60. (Diese Tube reicht aus
für 1 Flugzeugmuster). Erhältlich in allen einschlägigen
Geschäften.

Chemische Fabrik Ludwig Hoerth Bühl (Baden) Gegr. 1884

Baupläne

Werkstoffe

Werkzeuge

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Bernhd. Ebeling, Bremen

Postfach 575 L

Fordern Sie
Liste „F“!



Ober-Ing. Arno Ikier

Leipzig N22, Hallischestr. 32

liefert alle Werkstoffe und Werkzeuge sowie Fachliteratur
für den Flugmodellbau.

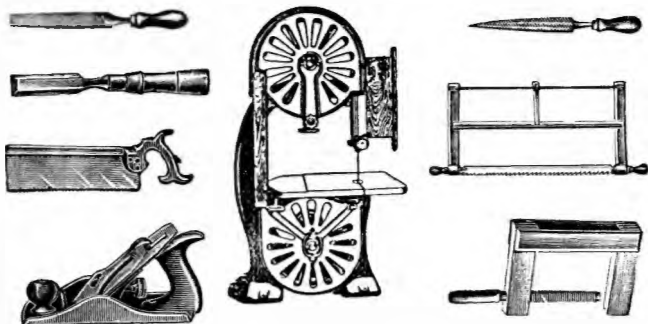
Lizenzinhaber des **Einheits - Segelflugmodells**
Neuerschienen: Das Anfänger-Kraftflugmodell
Preisliste kostenlos

Bruno Mädler, Berlin SO



Besteht seit 1882
Telegramm-Adr.: Kneifzange Berlin
Köpenicker Straße 64

Werkzeuge u. Werkzeugmaschinen



Flugmodellpapiere

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

DREISS & CO. HAMBURG 36R

Japanpapiere

von unerreichter Zähigkeit, Japan - Holz furnierpapiere in größter Auswahl.

DREISS & CO. HAMBURG 36R

Flugmodell-Seide

Ein idealer Bespannungstoff! Gewicht: ab 16 g/qm aufwärts. Sehr preiswert.

DREISS & CO. HAMBURG 36R

Flugmodell-Batist

Bespannstoffe f. Segelflugzeuge Aporeturloses festes, feinfädiges und engmaschiges Gewebe

DREISS & CO. HAMBURG 36R

„Diplom“

das neue deutsche Bespannpapier

Geprüft und genehmigt vom D.L.V. (IVa 14/5/3)

Zu beziehen durch den Fachhändler

Auskunft erteilt:

P. Schmidt & Co., Berlin SW 11, A9 (Blücher) 410

für Flugmodellbau

alle Werkstoffe
Werkzeuge
Modelle
Pläne

R. Behle

Frankfurt-M
28 Kaiserstraße 28

Prospekt kostenlos
Modellbau-Abt. seit 1910

Franz Schreyer

das führende Haus Norddeutschlands
für Flugmodellbau = Zubehör

Hamburg 24, Lerchenfeld 7

Fordern Sie die Preisliste

Inhalt des Schriftteils

| | Seite |
|--|-------|
| Modellflüge beim Olympia-Großflugtag in Berlin; Tempelhof :: :: :: :: | 63 |
| Praxis und Theorie in der Anfängerschulung im Flugmodellbau. Von Curt Pauly :: | 64 |
| Die Entwicklung des Modellflugportes. Von F. Alexander :: :: :: :: :: | 67 |
| Die Isolafros; Zellenleimplatte :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 70 |
| Das Flugzeugmodell Focke-Wulf Fw 56 „Stöber“. Von Georg Haase :: | 71 |
| Die Herstellung von Präzisionsluftschrauben in einer Lehre. Von Horst Winkler | 79 |
| Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. Juli 1936 :: :: :: :: :: :: | 83 |
| Die deutschen Normen. Von Hermann Schäfer :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 84 |
| Der Werdegang und die technische Einrichtung des Dresdner ferngesteuerten Segelflugmodells. Von Alfred Lippitsch und Egon Sykora :: :: :: :: :: | 85 |
| Der Kasein; Kalkleim im Flugmodellbau. Von Hermann Schäfer :: :: :: :: | 88 |
| Mitteilungen des Reichsluftsporthörers :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 88 |

Modellflüge beim Olympia-Großflugtag in Berlin-Tempelhof



Aufnahme: Atlantic-Photo-G. m. b. H.

Anlässlich des am 31. Juli 1936 durchgeführten Olympia-Großflugtages in Berlin-Tempelhof, in dessen Mittelpunkt die Programmwiederholung der am 30. Juli in Rangsdorf ausgetragenen Kunstflugmeisterschaften stand, wurden auch Vorführungen mit Flugmodellen der deutschen Fliegerjugend gezeigt. Diese Vorführungen fanden insbesondere bei den ausländischen Gästen, die derartiges erstmalig erlebten, großen Beifall.

Oben: Aufstellung zum Hochstart für Segelflugmodelle auf dem Rollfeld in Tempelhof.

Praxis und Theorie in der Anfängerschulung im Flugmodellbau

Von Curt Pauly, Altenberg i. Erzgeb.

Der Flugmodellbau wird heute unter der Leitung von Lehrern des Reichsluftsporthäufers im Deutschen Jungvolk und in der Hitler-Jugend und seit Bestehen des Unterrichtserlasses R U III 10.1 als Pflichtfach im Werkunterricht der Schulen gepflegt. Man will durch diese planmäßige Förderung die gesamte deutsche Jugend für den Gedanken des Fliegens begeistern. Aus der modellbauenden Jugend soll der Nachwuchs geschöpft werden können, der im Beruf des Flugzeughandwerkers und des Fliegers die sichere Grundlage zum Bestehen und zum weiteren Aufbau der deutschen Luftfahrt bildet. Die deutschen Männer, die zu Modellbaulehrern der heutigen Jugend berufen worden sind, müssen sich deshalb der Verantwortung bewusst sein, die sie mit ihrer Tätigkeit tragen.

Da der Flugmodellbau als Lehrgegenstand verhältnismäßig neu ist und insbesondere in der Erkennung der zweckmäßigsten Unterrichtsmethoden keine langjährigen Erfahrungen vorliegen, so ist die Arbeit des Modellbaulehrers nicht immer einfach. Eine Gefahr für den Arbeitserfolg liegt darin, daß mancher Modellbaulehrer als Folge seiner eigenen Begeisterung am Flugmodellbau dazu neigt, neue Wege zu beschreiten, weil er glaubt, Verbesserungen festgestellt zu haben. Betrachtet man die Schulung fortgeschrittener Flugmodellbauer, so ist gegen das gelegentliche Erproben neuer Arbeitsmethoden nichts einzuwenden, weil der Bau von Leistungsflugmodellen weitgehende Entwicklungsmöglichkeiten zuläßt. Bei der Schulung von Flugmodellbauanfängern darf jedoch von der eingeführten und vorgeschriebenen Arbeitsweise in praktischer und theoretischer Hinsicht keineswegs abgewichen werden. Die

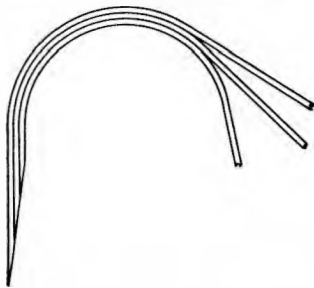


Abb. 1.

Lamellierte Randbögen aus Sperrholz oder Kiefernleisten.

Arbeitsmethoden haben sich durchaus bewährt, und es muß unbedingt erreicht werden, daß die Anfängerschulung im Flugmodellbau sich in allen Teilen Deutschlands auf derselben Grundlage aufbaut. Worin diese Forderung eingehender begründet ist, soll nachstehend erläutert werden.

Der Reichsluftsporthäufers und der Reichserziehungsminister haben Lehrpläne ausgearbeitet, die vorschreiben, welche Flugmodelle gebaut werden müssen und in welcher Reihenfolge dabei vorzugehen ist. Diese Lehrpläne, die sich fast decken, sind bewußt so aufgebaut, daß vom Leichten zum Schweren fortgeschritten wird.

Der Modellbaulehrer, der zumeist langjähriger Modellbauer ist, vergißt häufig die Schwierigkeiten, die seinerzeit bei seiner Ausbildung, zumeist Selbstausbildung, bestanden. So kommt es häufig vor, daß er die Aufnahme-

fähigkeit der Modellbauschüler vor allem in handwerklicher Beziehung überschätzt und Leistungen erwartet, die nicht erfüllt werden können. Fehlschläge in dieser Hinsicht sind bei der praktischen Ausbildung dann ausgeschlossen, wenn alle Flugmodelle in der vorgeschriebenen Reihenfolge gebaut werden. Der Schüler wird dadurch Schritt für Schritt in die ihm völlig neue Begriffswelt eingeführt.

Es geht ferner auf keinen Fall an, daß aus „lokalpatriotischen“ Gründen der Modellbaulehrer ein Modell gegen ein anderes, nicht vorgesehenes, austauscht, weil dieses, das vielleicht von einem guten Bekannten entworfen worden ist, „auch gut fliegt“.

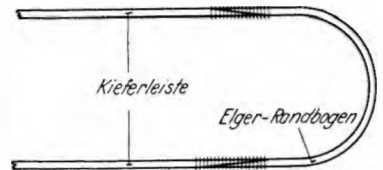


Abb. 2.

Randbogen aus preßspanartigen Werkstoffen.

Für die zu bauenden Flugmodelle sind Baupläne veröffentlicht worden, die von den Dienststellen des Reichsluftsporthäufers auf Fehlerlosigkeit und darauf geprüft worden sind, daß sie den DIN-Vorschriften entsprechen. Das Ziel des Flugmodellbaues liegt nicht nur in der Ausbildung rein handwerklicher Fähigkeiten. Der Flugmodellbauer soll auch mit dem Lesen von Zeichnungen vertraut gemacht werden. Dieser Vorzug ist nur dann ausführbar, wenn nach den vorgeschriebenen Zeichnungen gearbeitet wird. Selten ist es der Fall, daß die sog. „Ersatzflugmodelle“ in ihren zeichnerischen Darstellungen den Dinormen entsprechen.

Unter Angabe der verschiedensten Gründe werden sehr häufig die vorgeschriebenen Flugmodelle „anders“ gebaut.

Das deutsche Einheitssegelflugmodell ist selbstverständlich kein Hochleistungsmodell und soll es auch nicht sein. Wer nun dieses Flugmodell mit Entwurfsänderungen bauen will, darf das keinesfalls im Unterricht tun. Der Einwand, daß die Flugleistungen besser wären, ist nicht stichhaltig, abgesehen davon, ob er überhaupt stimmt. Der Modellbauanfänger soll neben dem Lesen von Zeichnungen auch lernen, genau nach den Zeichnungen praktisch zu arbeiten.

Gegen Änderungen, die nur die Benutzung neuartiger Werkstoffe betreffen, ist so lange nichts einzuwenden, als sie nicht übertrieben werden. Bei Beachtung eines besonderen Aufbaues in der Benutzung nicht vorgeschriebener Werkstoffe kann die Flugmodellausbildung weitgehend vielseitig gestaltet werden. Dabei braucht nicht die Gefahr zu bestehen, daß das Fassungsvermögen des Schülers überschritten wird.

Nach den Vorschriften in dem Bauplan des Segelflugmodells „Winkler Junior“ ist für die Herstellung der Randbögen Bambus- oder Tonkingrohr vorgesehen. Dieser Werkstoff ist billig, fest und spezifisch leicht. Der Vorzug der Billigkeit wird maßgeblich sein, diesen auch

fernerhin zu verwenden. Solange noch kein Werkstoff besteht, der die ausländischen Rohhölzer in jeder Beziehung, auch in handwerklicher, ersetzt, sollte er unbedingt weiterbenutzt werden. Es gibt keinen Werkstoff, bei dem der Modellbauanfänger das Biegen von Holzleisten und das Spalten und das Schnitzen von Leisten auf den richtigen Querschnitt besser lernen kann, als beim Bambus- und Tonkingrohr.

Beim Bau des Segelflugmodells „Baby“ von Kirschke könnte zum erstenmal zu Änderungen des Randbogenwerkstoffes geschritten werden, wobei es drei verschiedene Möglichkeiten gibt. So können z. B. die Randbögen des Tragflügels lamelliert hergestellt werden, wofür sich Kiefernholzleisten oder auch Sperrholzstreifen gut eignen. Abb. 1 zeigt das Herstellungsverfahren, das keinem Schüler Schwierigkeiten bereitet. Die weitere Arbeitsweise, vor allem die Art der Schäftung, entspricht genau der Bambusbauweise.

Für die Randbögen des Höhenleitwerks können pressspanartige Werkstoffe benutzt werden, wie sie z. B. in den „Elger-Randbögen“ vorliegen. In der Schäftungsweise dieser Randbögen besteht Holzschäftungen gegenüber ebenfalls kein Unterschied (Abb. 2).

Als Seitenleitwerksumrandung steht schließlich Aluminiumrohr zur Verfügung.

Beim Bau des Einheitssegelflugmodells wurden die Randbögen aus Sperrholz hergestellt. Hält man den vorstehend skizzierten Plan ein, dann hat der Modellbaulehrer dem Schüler im Bambus den idealen Baustoff gezeigt und ihn weitergehend mit den Eigenarten von Ersatzwerkstoffen vertraut gemacht. Der Schüler ist dadurch in der Lage, bei späteren eigenen Arbeiten den bestgeeigneten Werkstoff auszusuchen und entsprechend zu verwenden.

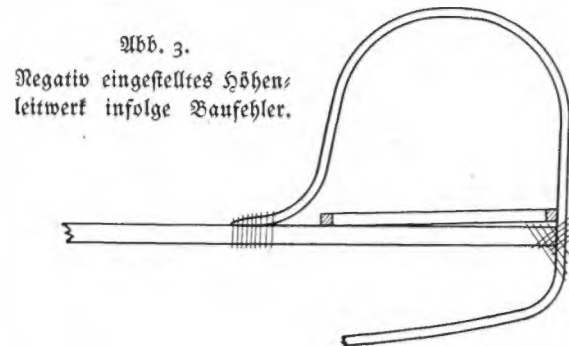
Vielfach werden die Flugmodelle der Bauplanreihe mit anderen als den planmäßigen Spannungswerkstoffen versehen. Die Notwendigkeit derartiger Werkstoffänderungen ist nicht einleuchtend, Papier ist wesentlich billiger als Stoff, und die Jungen sollen seine Bearbeitung kennenlernen. Sie werden bei Benutzung verschiedener Papierarten ohnehin mit den verschiedenartigsten Eigenschaften des Spannungspapiers vertraut gemacht. Auch vom Standpunkt der handwerklichen Schulung liegt kein Grund für eine Werkstoffänderung vor. Beim Bau des Flugmodells „Baby“ wird der Schüler in die Technik des Aufziehens einer Zeichenpapiernase für die Tragflügelvorderkante eingeführt. Der Modellbauer, der mit Papier und Karton sauber zu arbeiten gelernt hat, wird bestimmt in der Lage sein, Verspannungen mit Batist oder Seide durchzuführen.

Während die Erfolge in der praktischen Arbeit bei Einhaltung des Bauprogramms so gut wie sichergestellt sind, ist es nicht so einfach, auch im unerläßlichen theoretischen Unterricht den richtigen Weg zu finden. Dem Ausbildungsziel können auf Grund der Vielseitigkeit und Weiträumigkeit des Lehrstoffes kaum Grenzen gezogen werden. Es muß den pädagogischen Fähigkeiten und dem methodischen Geschick des Modellbaulehrers überlassen bleiben, wie er den Unterricht gestaltet.

Trotzdem lassen sich grundsätzliche Richtlinien angeben:

Der theoretische Unterricht wird immer dann Früchte tragen, wenn er in Anlehnung an die praktischen Versuche mit Flugmodellen durchgeführt wird. Der Erfolg ist jedoch in Frage gestellt und hängt nur von den geschickten Darstellungsmethoden des Lehrers ab, wenn der Unterricht in der Fluglehre ohne praktische Beispiele aus dem Modellflug erfolgt oder wenn der Lehrstoff so hoch ist, daß er über dem Fassungsgebiet des Schülers liegt. Am dankbarsten ist die Schülerschaft dann, wenn der Lehrer das Geschick hat, Praxis und Theorie weitest gehend zu verbinden. Wie weit das möglich ist, soll nachstehend an einem Beispiel erläutert werden, mit dem gleichzeitig gezeigt wird, wie sogar die Fehler des Schülers zur Bereicherung des theoretischen Unterrichts herangezogen werden können.

Ein Segelflugmodell „Winkler Junior“, das scheinbar genau nach dem Bauplan gebaut worden ist, will bei den ersten Probeflügen nicht richtig fliegen. Obwohl der Schwerpunkt an derselben Stelle liegt wie bei den anderen gleichartigen und bereits eingeflogenen Flugmodellen, ist es stark hinterläufig. Die Untersuchung am Modell ergibt



einen Baufehler. Im Gegensatz zur Bauzeichnung ist die Hinterkante des Höhenleitwerks nicht unmittelbar auf den Hauptträger des Rumpfes geleimt und gebunden, sondern zwischen beiden Teilen liegt eine Zwirnwicklung, die von der Befestigung des Seitenleitwerks herrührt (Abb. 3).

Der Schüler wirft jetzt von selbst die Frage auf: Wie kommt es, daß dieser unscheinbare Baufehler derartige Wirkungen auf die Flugleistungen des Modells hervorruft und welche Maßnahmen sind anzuwenden, um das Modell flugfähig zu machen?

Die Beantwortung dieser Fragen gibt Gelegenheit, die Bedeutung des Anstell- und Einstellwinkels, die Abhängigkeit der Lage des Schwerpunktes zur Druckmittelpunktlage und die Eigenart der Druckpunktwanderung eingehend zu erklären.

An Hand einer Skizze (Abb. 4) kann dem Schüler gezeigt werden, daß die Rumpflängsachse des richtig gebauten Flugmodells in einer Ebene mit der Höhenleitwerkfläche liegt. Die Sehne des Tragflügelprofils bildet zu dieser Längsachse und damit zum Höhenleitwerk den Einstellwinkel α . Unter diesem Einstellwinkel wird das Tragflügelprofil beim Gleitflug in ruhiger Luft angeblasen, so daß der Einstellwinkel gleich dem Anstellwinkel ist. Der Baufehler bei der Befestigung des Höhenleitwerks des „Winkler Junior“ hat nun dahin geführt, daß das Höhenleitwerk einen Minuseinstellwinkel β besitzt. Da die Lage der Höhenleitwerkfläche die Bewegungs-

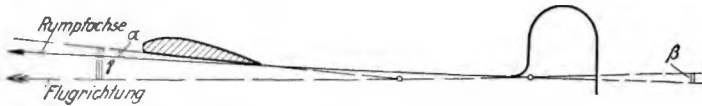


Abb. 4. Einstell- und Anstellwinkel des falsch gebauten Flugmodells.

richtung des Flugmodells bzw. die Richtung der Flugachse bestimmt, so wird das Tragflügelprofil nicht unter dem Anstellwinkel α , sondern unter dem Anstellwinkel γ angeblasen, der sich aus $\alpha + \beta$ zusammensetzt.

Das Aufbäumen des Flugmodells ist darauf zurückzuführen, daß mit der Vergrößerung des Anstellwinkels der Druckmittelpunkt nach vorn gewandert ist und somit nicht mehr mit dem Schwerpunkt, dem Drehpunkt des Flugmodells, zusammenfallen bzw. nicht senkrecht über diesem liegen kann. Es wird also die Tatsache gezeigt, daß der Druckpunkt bei Vergrößerung des Anstellwinkels nach vorn und bei Verkleinerung desselben nach hinten wandert oder, wie es im „Handbuch des Flugmodellbaues“ von Horst Winkler¹⁾ in einem vortrefflichen Merksatz angegeben ist: Der Druckpunkt wandert bei verändertem Anstellwinkel in die Nähe der höchsten Profilerhebung, gemessen zur Bewegungsrichtung der Profilhinterkante.

Soll das Flugmodell auf längs stabilen Flug eingeflogen werden, so ist eine Verkleinerung des Anstellwinkels des Tragflügels vorzunehmen. Das läßt sich dadurch erreichen, daß unter die Hinterkante des Tragflügels ein entsprechend starkes Zwischenlegbrettchen geschoben wird. Der Anstellwinkel wird dadurch verkleinert und der Druckpunkt wandert nach hinten, bis er über dem Schwerpunkt zu liegen kommt.

Auf Grund der Betrachtungen der Druckpunktwanderung kann die Frage aufgestellt werden: Ließ sich bei dem falsch gebauten Flugmodell die Längsstabilität nicht durch Belastung der Rumpfspitze herstellen? Diese Frage ist zutreffend; denn wenn ich die Rumpfspitze belaste, rutscht der Schwerpunkt nach vorn, und wenn er unter dem Druckpunkt liegt, muß das Modell wieder flugfähig sein. Wird diese Überlegung an dem Flugmodell praktisch durchgeführt, dann ist bei den Flugversuchen festzustellen, daß das Modell wohl längs stabil fliegt, aber an die Flugleistungen bzw. an den guten Gleitwinkel der genau nach den Angaben des Bauplanes gebauten Flugmodelle nicht heranreicht.

Durch Be- und Entlastung der Rumpfspitze und durch gleichzeitig sinngemäße Verkleinerung bzw. Vergrößerung des Anstellwinkels ist der Modellbaulehrer in der Lage, zu zeigen, daß jedes Flugmodell nur bei einem bestimmten Anstell- bzw. Einstellwinkel mit dem besten Gleitwinkel

fliegt. — In dem Aufsatz von Oskar Gentsch „Theorie und Praxis beim Einfliegen von Segelflugmodellen“ in Heft 1 dieser Zeitschrift sind diese Tatsachen viel eingehender erläutert. —

Der Modellbaulehrer, der seine Ansprüche an den theoretischen Unterricht besonders hoch stellt, kann die vorstehenden Betrachtungen als Überleitung zur Erklärung des Polardiagramms benutzen (Abb. 5). In diesem wird die Abhängigkeit der Stärke des Auftriebes und des Luftwiderstandes vom Anstellwinkel zeichnerisch dargestellt und gezeigt, daß bei einem bestimmten Winkel das Verhältnis vom Auftrieb zum Widerstand am günstigsten ist. Wird der Anstellwinkel größer oder kleiner, so ändert sich das Verhältnis zuungunsten des Auftriebes, und der Gleitwinkel wird steiler. Der Modellbauer, der später eigene Entwürfe baut, erfährt auf diese Weise, daß er bei Benutzung bekannter Tragflügelprofile den „besten“ Einstellwinkel aus dem Polardiagramm ablesen kann. Er wird vor allem nicht, wie es noch häufig zu beobachten ist, in den Fehler verfallen, beim Einfliegen des Modells die Längsstabilität nur durch Trimmgewicht herstellen zu wollen.

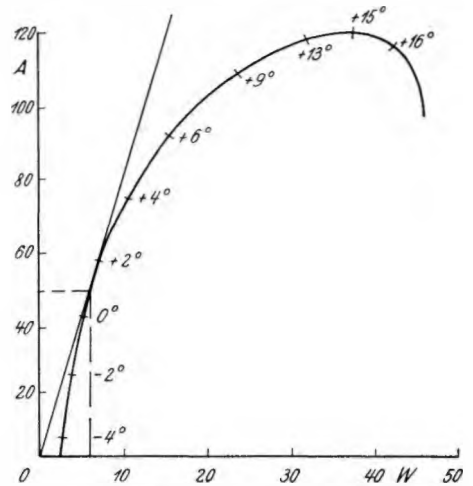


Abb. 5. Ermittlung des „besten“ Einstellwinkels aus dem Polardiagramm.

Ich hoffe, an diesen kurzgefaßten Beispielen, die ich in meiner bisherigen Praxis als Flugmodellbaulehrer schon häufig angewandt, gezeigt zu haben, welche Wege einzuschlagen sind, um die gefürchtete Theorie mit der Praxis zu verbinden bzw. die Theorie aus der Praxis heraus zu entwickeln. Wer geschickt darzustellen versteht, kann auf diese Weise dahin kommen, daß der Modellbauschüler den theoretischen Unterricht als praktische Übung ansieht.

¹⁾ Verlag C. J. E. Woldmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.



Die Entwicklung des Modellflugportes

Von F. Alexander

Jeder Leser der Zeitschrift „Modellflug“, der zur deutschen Modellbaugemeinde gehört, hat wohl schon einmal den Wunsch gehabt, die geschichtliche Entwicklung des Modellflugportes aufzeichnet zu finden. Mit diesem Auf-

der richtigen Voraussetzung aus: Was sich im kleinen ermöglichen läßt, müsse man auch im großen erreichen können. Vor allem gestaltete sich das finanzielle Risiko verhältnismäßig gering.

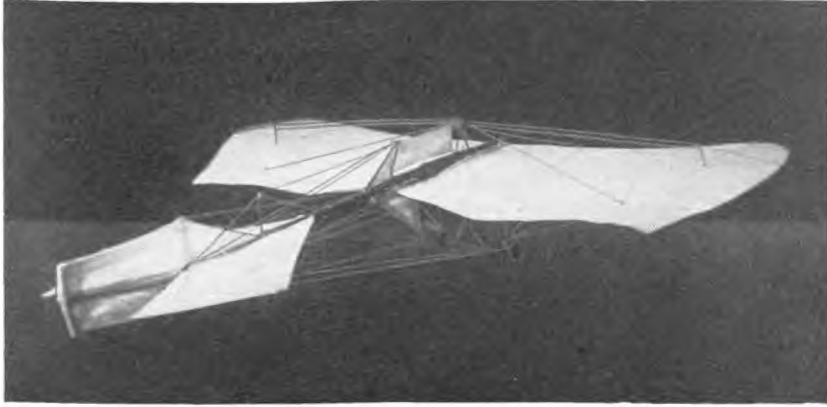


Abb. 1. Flugzeugmodell „Grade-Eindecker“ von 1910. Auf. (8): Archiv Alexander

faß versucht der Verfasser, diesem Wunsch Rechnung zu tragen und unter Ausschaltung aller lokalpatriotischen Ansprüche die Begebenheiten aufzuzählen, die als Marksteine in der geschichtlichen Entwicklung des Modellflugportes anzusehen sind. Bei den alten Modellbauern, die schon vor dem Kriege unseren schönen Sport pflegten, wird hierdurch sicherlich manche liebe Erinnerung wachgerufen. Den jungen Modellbauern soll gezeigt werden, welche ehrenvolle Vergangenheit der Modellflugsport hat und wie weit der Weg zu den heutigen großen technischen Leistungen gewesen ist. Jene aber, die die Ernsthaftigkeit des Flugmodellbaues nicht oder nur einseitig anerkennen wollen, sollen eines besseren belehrt werden. Denn wer behauptet, der Flugmodellbau wäre nur eine spielhafte Nachahmung der Flugtechnik und hätte sich aus der Motorfliegerei entwickelt, ist mangelhaft unterrichtet. Modellbau und Modellflug können als die Keimzellen der Entwicklung der Luftfahrttechnik angesprochen werden.

Es sind fast 100 Jahre her, als die Kette von Versuchen begann, die zum Entstehen der heutigen Flugtechnik führte.

Wenn wir in alten Schriften blättern, finden wir einen Vermerk aus dem Jahre 1844, der von dem Flugmodellversuch zweier Engländer — Henson und Stringfellow — berichtet. Diese wollten ihr Flugmodell, das eine Spannweite von etwa 3 m hatte, mit Dampfmaschinenantrieb zum Fliegen bringen. Da die Antriebskraft im Verhältnis zum Gesamtgewicht des Modells zu gering war, blieb ihnen der Flugerfolg ver sagt. Wenn dieser Versuch in der Kulturgeschichte der Menschheit nicht der erste gewesen ist, der zeigen sollte, ob sich die physikalischen Grundlagen des Fliegens nach dem Prinzip schwerer als Luft mit Flugmodellen erforschen lassen, so ist es einer der Versuche gewesen, die die Aufmerksamkeit der damaligen Fachwelt in höherem Maße auf sich lenkten. Man ging jedenfalls von

Nach diesem fehlgeschlagenen Versuch unternahm Stringfellow erst um das Jahr 1868 einen neuen Versuch mit einem Dreideckerflugmodell. Dieser war mit zwei Druckschrauben ausgerüstet, die rechts und links vom Rumpfgestell hinter dem mittleren Tragflügel lagen. Flugleistungen sind auch von diesem Modell nicht bekannt geworden. Es steht nur geschichtlich fest, daß sich die Gebrüder Wright, die ihre Flugversuche mit bemannten Flugzeugen um die Jahrhundertwende durchführten, diese Anordnung des Antriebes zum Vorbild nahmen.

Im Jahre 1871 gelang es dem Franzosen Alphonse Pénaud, mit einem Stabflugmodell einen Flug über eine Strecke von 50 m zu erreichen. Der Antrieb für die Luftschraube bestand erstmalig aus Gummifäden. Pénaud kann als der Erfinder des noch heute im Flugmodellbau gebräuchlichen Gummiantriebes bezeichnet werden.

Fast zu gleicher Zeit begannen die Brüder Otto und Gustav Lilienthal ihre Modellversuche. Sie studierten eingehend den Vogelflug und versuchten, diesen nachzuahmen. Zu diesem Zweck stopften sie erlegte Raubvögel aus, um sie wie Gleitflugmodelle fliegen zu lassen. Die Versuche verliefen jedoch ungünstig. Die Vögel fielen sofort nach dem Abwurf in kurzem Bogen zur Erde. Die Forschungsversuche ruhten jedoch nicht und wurden mit drachenartigen Flugmodellen fortgesetzt. Die Drachensflächen waren wie die ausgebreiteten Schwingen eines Raubvogels mit stark gewölbten Profilen versehen. Mehrere dieser Drachen wurden zu gleicher Zeit dicht nebeneinander aufgelassen, damit sie den gleichen Wind-



Abb. 2. „Etrich-Taube“ 1912.

strömungen ausgesetzt waren. Jede Drachenschnur endete an einem Zugmanometer, um auf diese Weise den Auftrieb der Tragflügel zu ermitteln.

Nach Abschluß dieser Versuche gingen die Gebrüder Lilienthal an den Bau des ersten Eindecker-Gleitflugzeuges, mit welchem Otto Lilienthal im Jahre 1891 als erster in der Welt gelungene Gleitflüge ausführte.

Im Jahre 1895 entwarfen die beiden Brüder ein Doppeldeckermodell, mit dessen Probeflügen sie Erfahrun-

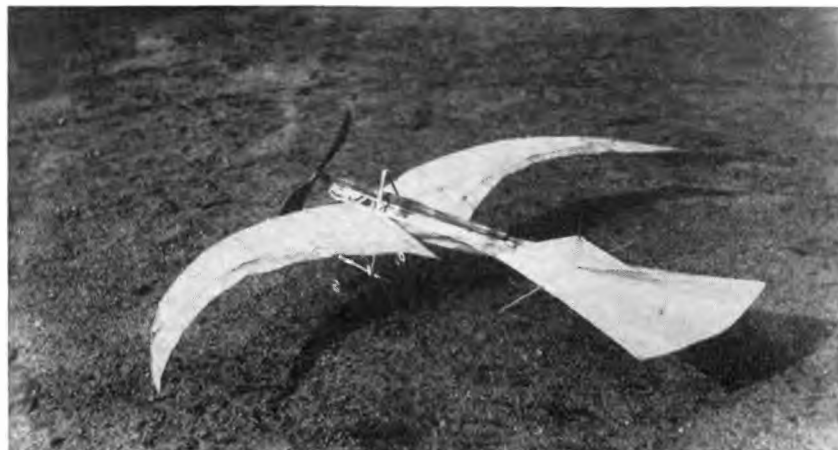


Abb. 3. Flugmodell „Dr. Geest-Möbe“ 1913.

gen für den Bau von Doppeldeckerflugzeugen sammeln wollten.

Zu dieser Zeit entwickelte der seinerzeit sehr bekannte Regierungsrat Hofmann seine ersten Flugmodelle, die er ebenfalls zuerst als Drachen startete, um sie später, im Jahre 1897, freifliegend zu erproben. Als Antriebskraft benutzte er einen Kohlen säuremotor.

Um 1901 baute Hans Grade in Köslin seine freifliegenden Flugmodelle. Die hierbei gesammelten Erfahrungen verwendete er später beim Bau des ersten Motorflugzeuges, das in Magdeburg am 30. Oktober 1908 den ersten wirklichen Flug ausführte.

Wollte man mit aller Gründlichkeit die zwischen Lilienthal und Grade liegenden Modellversuche von Männern der Technik und der Wissenschaft aufführen, so könnte man Seiten füllen. Mit der Verbreitung des Motorfluges wuchs die Zahl derjenigen, die den Flugmodellbau pflegten.

Während der Flugmodellbau in seinen Anfängen nur wissenschaftliche Ziele hatte, indem man mit dem Modell Erfahrungen für den Großflugzeugbau zu sammeln versuchte, so entwickelte sich schließlich aus dem wissenschaftlichen ein sportlicher Modellflug. Nicht alle Menschen konnten aktiv am Fortschritt der Luftfahrttechnik mitarbeiten oder sogar selbst fliegen. Der Gedanke der Luftfahrt war jedoch derart erhaben, daß viele ihre Begeisterung an der neu entstandenen Technik sichtbar zum Ausdruck bringen wollten. Und das taten sie beim Bau von Flugmodellen.

Es lag in der Natur der Sache, daß sich der Modellflugsport in erster Linie in den Städten entwickelte, in denen Motorfliegerei bestand. Dort bekam der Modell-

bauer die meisten Anregungen zum Entwurf seiner Flugmodelle.

Zuerst waren die Flugmodellbauer Einzelgänger, die untereinander keine Fühlung hatten. Darum war es auch verständlich, daß sie nur geringe Erfolge erzielten. Jeder „bastelte“ für sich. Ein Erfahrungsaustausch fehlte. Erst später, als man erkannte, daß gemeinsame Arbeit größere Erfolge zeitigte, kam es zu gruppenweisen, jedoch losen Zusammenschlüssen.

Da es den Modellbauern an theoretischen Vorkenntnissen aus der Flugphysik fehlte, so erfolgte der Flugmodellbau mehr oder weniger gefühlsmäßig. Der Erfolg jedes neuen Versuches konnte nie im voraus bestimmt werden, ganz gleich, ob es sich um die Verarbeitung irgendeines Werkstoffes handelte oder um das Anbringen des Tragflügels oder des Gummimotors.

Zu den ersten Vereinsgründungen kam es um das Jahr 1910. Es fand damals in Frankfurt a. M. die Internationale Luftfahrtausstellung (Ila) statt, bei der auf die Bedeutung des Flugmodellbaues hingewiesen wurde. Der „Flugtechnische Verein Frank-

furt“ war der erste, dessen Mitglieder an die Probleme des Modellflugportes herangingen. Zu den Förderern des Vereins gehörten der bekannte Flugzeugkonstrukteur August Euler und der Zivilingenieur Oskar Ursinus. Die von diesem herausgegebene Zeitschrift „Flugsport“ war die erste, die laufend über die Fortschritte im Flugmodellbau und über Neugründungen von Vereinen berichtete.

Im Zeitraum von drei Jahren gab es in Deutschland etwa 20 Vereine, die sich 1913 zu dem „Verband deut-

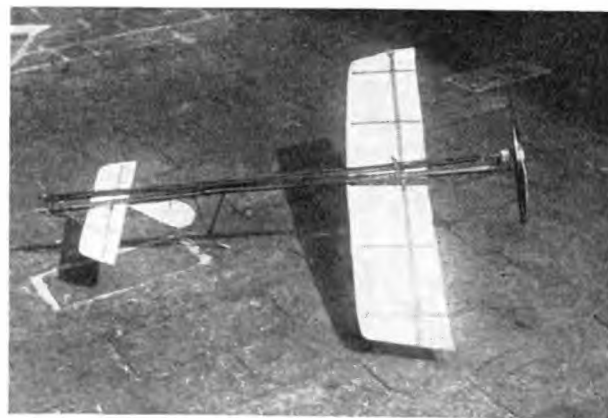


Abb. 4. Einfaches Stabentenflugmodell 1914.

scher Modellflugvereine“ mit dem Sitz in Frankfurt zusammenschlossen.

In den großen Städten begann der Modellflugsport zu werden. Gewaltige Modellausstellungen, die mitunter mit 80 bis 100 Modellen besetzt waren, wurden veranstaltet. Sie zeugten von den großen Aus-

maßen der praktischen Arbeit, die auf diesem Gebiet geleistet wurde. Leider erreichte auf dem Flugfelde nur ein Zehntel der ausgestellten Flugmodelle wirkliche Flugleistungen. Zumeist war die Antriebskraft für die verhältnismäßig schweren Modelle zu gering. Was wurde damals überhaupt gebaut?

Ganz im Anfang baute man vorhandene Flugzeugtypen wie Grabe, Farman, Blériot, Euler und etwas später die Strich-Taube und die Möwe nach. Für die heutigen Begriffe mag ein Konstruktionsfehler recht eigenartig anmuten, den seinerzeit fast jeder Modellbauer machte.

Da man als Antrieb den Gummimotor benutzte, der sich ja über die gesamte Rumpflänge erstreckt, so wurde übersehen, einen Ausgleich für das an der Rumpfspitze fehlende Motorgewicht zu schaffen. So waren alle Modelle mit dem „Fluch der Schwanzlastigkeit“ beladen. Es gab nur zwei bald gefundene Möglichkeiten, richtiglastige Flugmodelle herzustellen. Entweder ließ man den Gummistrang nicht bis an das Schwanzende gehen oder man versetzte den Tragflügel rückwärts auf den Rumpf. Versuchte man den ersten Weg und verkürzte den Gummi-



Abb. 5. Einfacher Stabeindecker 1914–15.

strang, so ging die Flugleistung zurück, die infolge der vielen Spanndrähte und Verstrebungen ohnehin sehr gering war. Ließ man den Gummistrang bis zum Schwanzende durchgehen und setzte die Tragflügel auf dem Rumpf zurück, so verlor das Modell an seinem naturgetreuen Aussehen, aber man erreichte größere Flugleistungen. Man ließ daher die naturgetreuen Nachbauten fallen und baute den Engländern und Franzosen die „flying sticks“ – fliegenden Stöcke – nach. Ganz besonderer Vorliebe erfreute sich der Bau von Entenstabmodellen mit Druckschraubenantrieb. Die damals erreichten Flugzeiten lagen bei 15 bis 20 sec und die Flugstrecken bei 50 bis 60 m. Oft hatten die Flugmodelle zwei Stäbe und zwei Druckschrauben.

An das Übertriebene grenzten damals die sogenannten „Kennisflugmodelle“. Diese besaßen zwei Druck- und zwei Zugschrauben. Während mit derartigen Modellen in England angeblich Flugleistungen von 2 min Dauer und 700 m Strecke erreicht wurden, flogen dieselben Flugmodelle in Deutschland nicht annähernd so lange und so weit. Überhaupt erzielten die Engländer zuerst viel größere Erfolge. Wie war das möglich? Das Geheimnis wurde bald entdeckt.

Die deutschen Modellbauer benutzten seinerzeit für die Gummimotoren Gummifäden mit dem quadratischen Querschnitt von 3·3 mm. Die Engländer waren jedoch dazu übergegangen, den Querschnitt der Einzelstränge auf



Abb. 6. Flugzeugmodell „L. B. G. Eindecker“ 1915.

3,5·1 oder 5·1 mm zu verringern. Die erstmalige Anwendung des Bandgummis in Deutschland zeitigte sofortige Leistungssteigerungen der Flugmodelle.

So wurden im Modellflugsport nach und nach die Gesetze entdeckt, die dem heutigen Flugmodellbauer geläufig sind.

Die Männer, die damals die ersten Leistungen errangen, waren in allen Modellbauvereinen bekannt. Da war z. B. der Modellbauer Heer aus Pforzheim, der es sogar fertigbrachte, auf einem Modellwettfliegen in Clermont (Frankreich) im Jahre 1912 mit einem Stabmodell zwei erste Preise zu gewinnen. Kurz darauf erzielte er anlässlich eines Wettfliegens in Pforzheim im Streckenflug 146 m und überbot damit die Streckenleistung von Meyer, Dresden, um 22 m.

Zu den Stützen des Vereins für Modellflugsport, Dresden, gehörten neben dem soeben genannten Meyer auch der Architekt Gast und der später in Segelfliegerkreisen bekanntgewordene Klemperer.

Eines Tages erreichte der Modellbauer Reimer, Berlin, auf einem Wettfliegen in Berlin-Johannisthal mit einem Stabentenflugmodell von nur 1 m Spannweite die Flugstrecke von 235 m und überbot damit die bisherigen Bestleistungen von Komen, Berlin-Steglitz.

In dem gerade gegründeten Mannheimer Flugmodell-

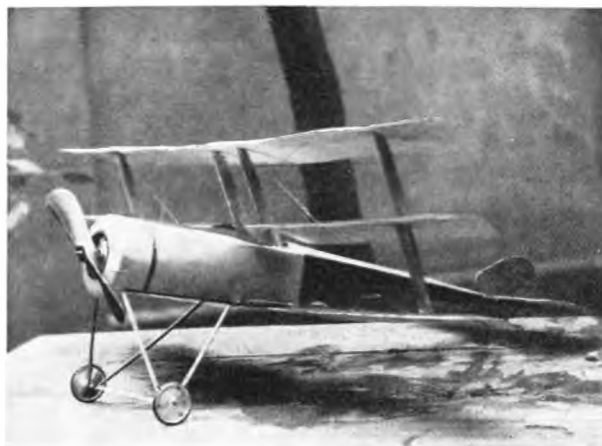


Abb. 7. Dreidecker-Flugzeugmodell nach dem englischen Sopwith-Kampfeinstker 1916.

Verein flog ein Stabeindecker von Lohrer nach Bodenstätt 176,5 m weit.

Im Frankfurter Verein kämpften abwechselnd Reigner, Kopyez und Zild um die Führung.

Wenn hier nur einzelne Vereine und ihre „Kanonen“ angeführt sind, so soll damit keinesfalls gesagt sein, daß die Vereine in Kassel, Chemnitz, Bremen, Essen-Gelsenkirchen, Hamburg, Herne, Rendsburg, Karlsruhe, Leipzig und München weniger leistungsfähig waren. Jeder Verein hatte Erfolge aufzuweisen und trug zur Hebung des Leistungsstandes im deutschen Modellflugsport bei.

Da brachte 1914 der Ausbruch des Weltkrieges die Weiterentwicklung des Modellflugsports ins Stocken; denn alles, was wehrpflichtig war oder sich kriegsverwendungsfähig fühlte, eilte zu den Waffen. Trotzdem schlief der Modellflugsport nicht ganz ein. So erreichte der Modellbauer Bowick erstmalig mit einem Rumpfeindeckermodell Strecken von 140 bis 160 m. Diese Tatsache führte dahin, daß sich die Modellbauer wieder mehr dem bis dahin vernachlässigten Rumpfflugmodellbau zuwandten. Ehrensache war es, daß jedes Flugmodell mit dem Eisernen Kreuz bemalt wurde. In erster Linie gelangten natürlich Kriegsflugzeugmuster zum Nachbau. Dem geschulten Modellbauer genügte zum Entwurf ein Photo. Als diese aus erklärlichen Gründen auch in den Fachzeitschriften seltener wurden, begnügte man sich mit dem Nachbau erbeuteter Flugzeuge. Das brachte gleichzeitig etwas Abwechslung in den Modellflugbetrieb, der nur noch an Sonntagen durchgeführt wurde.

Nicht selten wurde in jenen ereignisreichen Tagen das Modell in den Dienst der Wohltätigkeit gestellt. Modellschaufliegen und Modellausstellungen wurden veranstaltet. Der Reinertrag, der oft in die Hunderte von Mark ging, floß der Verwundetenhilfe zu.

Ein Umstand machte den Modellfliegern schwere Sorge, der Mangel an Gummifäden. Alles, was Deutschland an Gummi aufbringen konnte, wurde zu kriegswichtigen Zwecken verwendet. Man versuchte deshalb, den Gummimotorenantrieb durch andere Antriebsarten zu ersetzen.

Zuerst kam ein Spiralfederantrieb in den Handel, dessen Leistung in keinem Verhältnis zum Anschaffungspreis stand. Größeren Zuspruch fand der Pressluftmotor, obwohl er auch nicht als billig bezeichnet werden konnte. Wer konnte sich gar einen Benzinmotor kaufen, der 150 M kostete? Angebote gab es mehrere. Die angebliche Leistung schwankte zwischen $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ PS und das Gewicht zwischen 800 und 1000 g bei 30 mm Hub und 30 mm Bohrung.



Abb. 8. Rumpff-Doppeldeckermodell des französischen Spad-Kampfeinsitzers 1916.

Es war für die Modellbauer jedesmal ein kleines Fest, wenn ein Vereinsmitglied aus dem Felde auf Urlaub kam und etwa von einem erbeuteten feindlichen Flugzeug einige Meter Gummiseil aus der Achsfederung mitbrachte. Der Gummimotor stellte nach wie vor das bewährteste und billigste Antriebsmittel für Flugmodelle dar, obwohl die Gummifäden, die auch nur den Querschnitt von 1 · 1 mm aufwiesen, nur wenige Flüge aushielten.

Auf Grund derartiger Mängel und Schwierigkeiten hätte es eigentlich für die Modellbauer nahe liegen müssen, sich auf den Bau von Gleit- und Segelflugmodellen umzustellen. Aber darauf kam man damals nicht. Man hatte zwar vor dem Kriege in einigen Vereinen Versuche mit Gleitflugmodellen gemacht. Die Anfangserfolge von 20 m Flugstrecke ließen jedoch keine bedeutenden Leistungssteigerungen erwarten.

Man sah als Vorbild nur das Motorflugzeug und glaubte, daß nur dieses entwicklungsfähig war. Wer hätte damals geahnt, welche Leistungen Jahre später im motorlosen Flug vollbracht werden würden.

In den letzten Kriegsjahren ging der Modellflugsport in den Spitzen- und Breitenleistungen sehr zurück. Es fehlten die Männer, die auf Grund ihrer Erfahrungen den Nachwuchs schulen konnten.

Von verschiedenen Vereinen ist zwar bekannt, daß sie zum Bau von Hängegleitern übergingen, wie einst der Altmeister Vilienthal. Diese Entwicklung hatte aber mehr die Bedeutung, die Begeisterung der Jugend für die Fliegerei über die schwere Zeit hinweg wachzuhalten.

(Fortsetzung in Heft 4.)

Die Isolafros-Zellenleimplatte

Der Aufruf in Heft 2 der Zeitschrift „Modellflug“ zur Mitarbeit an der Schaffung eines Ersatzwerkstoffes für Balsaholz hat bei den deutschen Flugmodellbauern großen Widerhall gefunden. Zahlreiche Bestellungen auf Warenproben der Isolafros-Zellenleimplatten sind eingegangen und wurden ausgeführt. Von verschiedenen Stellen sind bereits Vorschläge zur Weiterentwicklung dieses Leichtwerkstoffes gemacht worden, die der Herstellungsfirma zugeleitet werden. Die Schriftleitung der Zeitschrift „Modellflug“ spricht den Modellbauern für ihre rege Mitarbeit ihren Dank aus.

Inzwischen sind von der Schriftleitung selbst Versuche zur Verwertung der Isolafros-Zellenleimplatte angestellt worden. Die Versuche haben außerordentlich günstige Ergebnisse gezeigt. Es kann bereits als Tatsache gewertet werden, daß die Verwendung der Isolafros-Zellenleimplatte beim Bau von naturgetreuen Flugzeugmodellen mit Gummimotorenantrieb umwälzende Arbeitserleichterungen und Vereinfachungen mit sich bringt.

Der Hauptwert eines dem Balsaholz ähnlichen Leichtwerk-

stoffes für den Flugzeugmodellbau liegt darin, daß der Modellbauer bei Herstellung von Rundungen und Übergängen „aus dem Vollen“ arbeiten kann. Er erspart sich das Ausfüllen schwierig geformter Sperrholzstücke, das Zuschneiden und Einsetzen schwacher Leisten und das Berechnen, Zeichnen, Ausschneiden und Aufkleimen verschiedenartiger Beplankungsstücke.

In Heft 1 und 2 dieser Zeitschrift sind Flugzeugmodelle veröffentlicht worden, bei denen sich die Herstellung des Rumpfes sehr einfach gestaltete. Die Rumpfe wiesen fast durchgehend rechteckigen Querschnitt auf, wodurch die Anwendung der von der Zeitschrift „Modellflug“ erstmalig in Deutschland propagierten Nadel- und Schablonebauweise ermöglicht wurde. Diese Bauweise ließ sich bisher nicht auf Flugzeugmodelle mit rundem, ovalem oder sonst Rundungen aufweisendem Rumpfsquerschnitt übertragen. So mußte z. B. beim Bau des in diesem Heft veröffentlichten Flugzeugmodells „Fw 56“ wegen des ovalen Rumpfsquerschnittes auf die Sperrholzspantenbauweise zurückgegriffen werden, die die Arbeit etwas erschwert.

Durch Entdeckung der neuen Anwendungsmöglichkeit der Isolafras-Zellenleimplatte kann in Zukunft die einfache Nadel- und Schablonebauweise bei jeder Rumpfform durchgeführt werden. So wird das Heft 4 der Zeitschrift „Modellflug“ die Bauzeichnung des naturgetreuen Modells des historischen deutschen Kampfeinsitzers aus dem Weltkrieg „Focker D 7“ enthalten, bei dem die Brauchbarkeit der Isolafras-Zellenleimplatte für den Flugzeugmodellbau unter Beweis gestellt wird.

Der Rumpf dieses Flugzeugmodells hat eine abgerundete Oberseite. Die Herstellung des Rohbaues erfolgt in der Weise, daß nach der Schablonebauweise zuerst ein Rumpf mit durchgehend rechteckigem Querschnitt gebaut wird. Auf die Oberseite des Rumpfes wird sodann ein entsprechend zugeschnittenes Stück der Isolafras-Zellenleimplatte mit dem für diese Zwecke besonders entwickelten Spezialklebstoff „Alu hart“

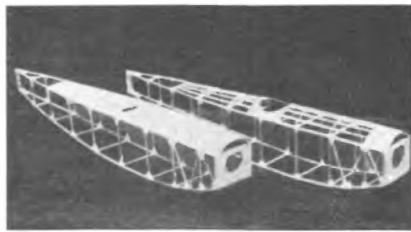


Abb. 1.
Rumpf des
Flugzeugmodells
„Focker D 7“
mit und ohne
Isolafras-
Oberseite.

aufgeleimt. Wird darauf die Oberseite des Rumpfes mit der Feile abgerundet, so entsteht das fertige Rumpferüst. Die obenstehende Abbildung zeigt den 550 mm langen Rumpf des Modells „Focker D 7“ in zweifacher Ausführung. Einmal ist die runde Oberseite des Rumpfes durch Hilfs-sperrholzspante und Hilfs-längsholme, ein andermal durch eine aufgeleimte und mit der Feile abgerundete Schicht der Isolafras-Zellenleimplatte gebildet. Während zur Herstellung des ersten Rumpfes zwölf Stunden benötigt wurden, nahm der Bau des zweiten nur fünf Stunden Zeit in Anspruch. Der erste Rumpf wiegt 35 g, der zweite 32 g. Die Festigkeit ist bei beiden die gleiche.

Die Verwertung der Isolafras-Zellenleimplatte bringt also außerordentliche Arbeitsvereinfachungen und außerdem Gewichtserparnis mit sich. Wenn dieser Werkstoff gegenwärtig festigkeitsmäßig noch nicht soweit entwickelt ist, daß er zum Bau von Holmen, Rippen und Spanten benutzt werden kann, so liegt doch schon die Tatsache vor, daß er in seinem heutigen Zustand für die Herstellung von Verkleidungen und Übergängen an naturgetreuen Flugzeugmodellen weitgehende Anwendung finden und damit dem deutschen Modellflugsport neue Entwicklungswege weisen wird. Die Schriftleitung.

Das Flugzeugmodell Focke-Wulf Fw 56 „Stößer“

Von Georg Haase, Frankfurt a. M.

Bauzeichnung bearbeitet von Alfred Ledertheil



Abb. 1. Das Flugzeugmuster Focke-Wulf Fw 56 „Stößer“.

Das von der Focke-Wulf Flugzeugbau A.-G., Bremen, hergestellte Flugzeugmuster Fw 56 „Stößer“ wird insbesondere als Übungsflugzeug und nach Einbau größerer Betriebsstoffbehälter als Reiseflugzeug verwendet. Infolge der geringen Wartungskosten und des sparsamen Brennstoffverbrauches gestaltet sich der Betrieb dieses Flugzeugmusters besonders wirtschaftlich (Abb. 1).

Die der Herstellung des Baumusters Fw 56 „Stößer“ zugrunde gelegten Berechnungen gelten für etwa drei-

zehnfaches Gewicht, wodurch die amtlich geforderte bauliche Sicherheit überboten wird. Da zu dieser Tatsache der Vorteil hinzukommt, daß das Flugzeug eine außerordentlich große Wendigkeit besitzt, eignet es sich in vorzüglicher Weise als Kunstflugzeug. Der bekannte deutsche Kunstflieger Gerd Adagelis führte bei dem Olympia-Großflugtag in Berlin-Tempelhof mit diesem Flugzeugmuster die hohe Schule des Kunstfluges vor.

Das Flugzeug ist in Gemischtbauweise hergestellt und mit einem tropfenfesten, sehr glatten Anstrich versehen. Im übrigen gelten folgende Daten:

- Spannweite: 10,5 m,
- größte Länge: 7,6 m,
- größte Höhe: 2,6 m,
- Luftschraubendurchmesser: 2,50 m,
- Flächeninhalt: 14,0 m²,
- Seitenverhältnis: 1 : 7,8,
- Leergewicht: 670 kg,
- Nutzlast: 315 kg,
- Fluggewicht: 985 kg,

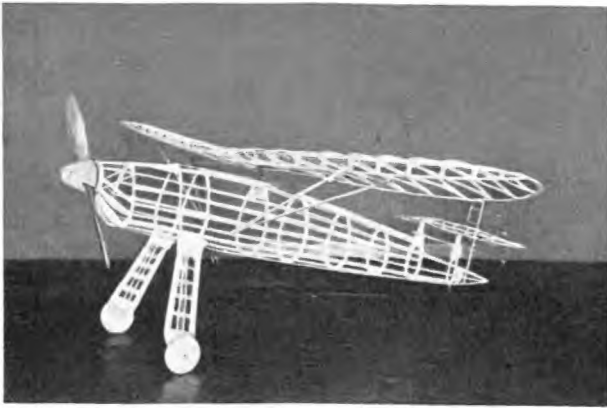


Abb. 2.

Das unbespannte Flugzeugmodell Focke-Wulf Fw 56 „Stöber“.

Flächenbelastung: 70 kg/m²,
 Höchstgeschwindigkeit: 268 km/h,
 Reisegeschwindigkeit: 245 km/h,
 Landegeschwindigkeit: 90 km/h,
 Dienstgipfelhöhe: 6200 m,
 größte zulässige Sturzfluggeschwindigkeit: 480 km/h.

Infolge der Hochdeckerbauweise und des pfeilförmigen Tragflügels eignet sich das vorliegende Flugzeugmuster ganz besonders zum Nachbau als freiliegendes Flugzeugmodell. Aus Stabilitätsgründen und Gründen der Flugleistungen konnten jedoch wie bei allen Flugzeugmodellen die wirklichen Maße des Flugzeuges nicht in naturgetreuer Verkleinerung auf das Flugmodell übertragen werden. Es ergaben sich einige Ausgleichs in der Profilierung des Tragflügels, dem Flächeninhalt der Leitwerke, der Größe der Luftschraube und der Höhe des Fahrwerkes, die jedoch geringfügiger Natur sind.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Die drei Ansichten des Flugmodells sind in stark verkleinertem Maßstab gezeichnet. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Stückliste und der Baubeschreibung. Viele Einzelteile, deren Maße und Formen aus den Übersichtszeichnungen und der Stückliste nicht ersichtlich sind, sind in natürlichem Maßstab herausgezeichnet.

Für die Leimungen können Kaltleim und auch der Universal-Klebstoff „Alu“ benutzt werden. Zwirnwicklungen am Flugmodell konnten der Übersichtlichkeit wegen in die Zeichnungen nicht immer eingetragen werden. Sie sind deshalb in der Baubeschreibung besonders angeführt.

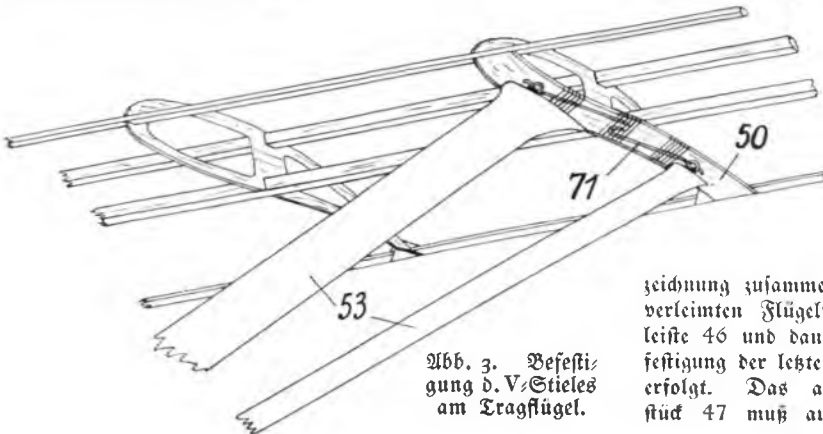


Abb. 3. Befestigung d. V-Stieles am Tragflügel.

Neuartig dürfte an dem Flugmodell die Verwendung von Strohbalmen sein, die den Zweck haben, die Rundungen der Rumpfsquerschnitte hervorzuheben. Aus zeichentechnischen Gründen war es nicht möglich, die in der Stückliste mit der Stückzahl 40 angegebenen Strohbalmenteile genau darzustellen. Es sind nur die aus Kiefernleisten bestehenden Rumpflängsholme eingezeichnet. Die Lage der zwischen die Rumpfspante einzuweisenden Strohbalmmstücke ist nur durch etwas stärker angeführte Linien angedeutet.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 21. Wir fertigen die aus Sperrholz bestehende Rumpfspante 1 bis 10 an und leimen in ihre Holmaussparungen die Rumpflängsholme 11 bis 16 und die Hilfsflängsholme 17 ein. Zuvor haben wir am Rumpfspant 10 den Gummieckbaken und Landesporn 10a durch Bindung befestigt. Das Einsetzen der 40 aus Stroh bestehenden Hilfsflängsholme 18 mit Klebstoff „Alu“ und der an der Rumpfspitze liegenden Formstücke 19 bis 21 beendet den Rohbau des Rumpfes.

Die Leitwerke

Das Seitenleitwerk setzt sich aus den Teilen 22 bis 30 zusammen. Der Bau beginnt mit dem Einsetzen der Rippen 22 und 23 in die entsprechenden Spante des Rumpfes. Nach

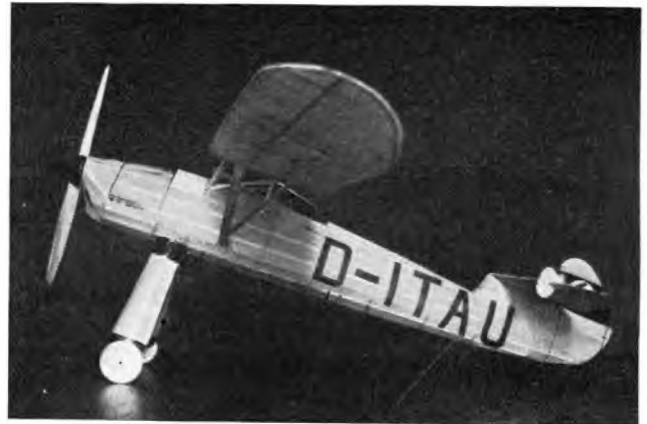


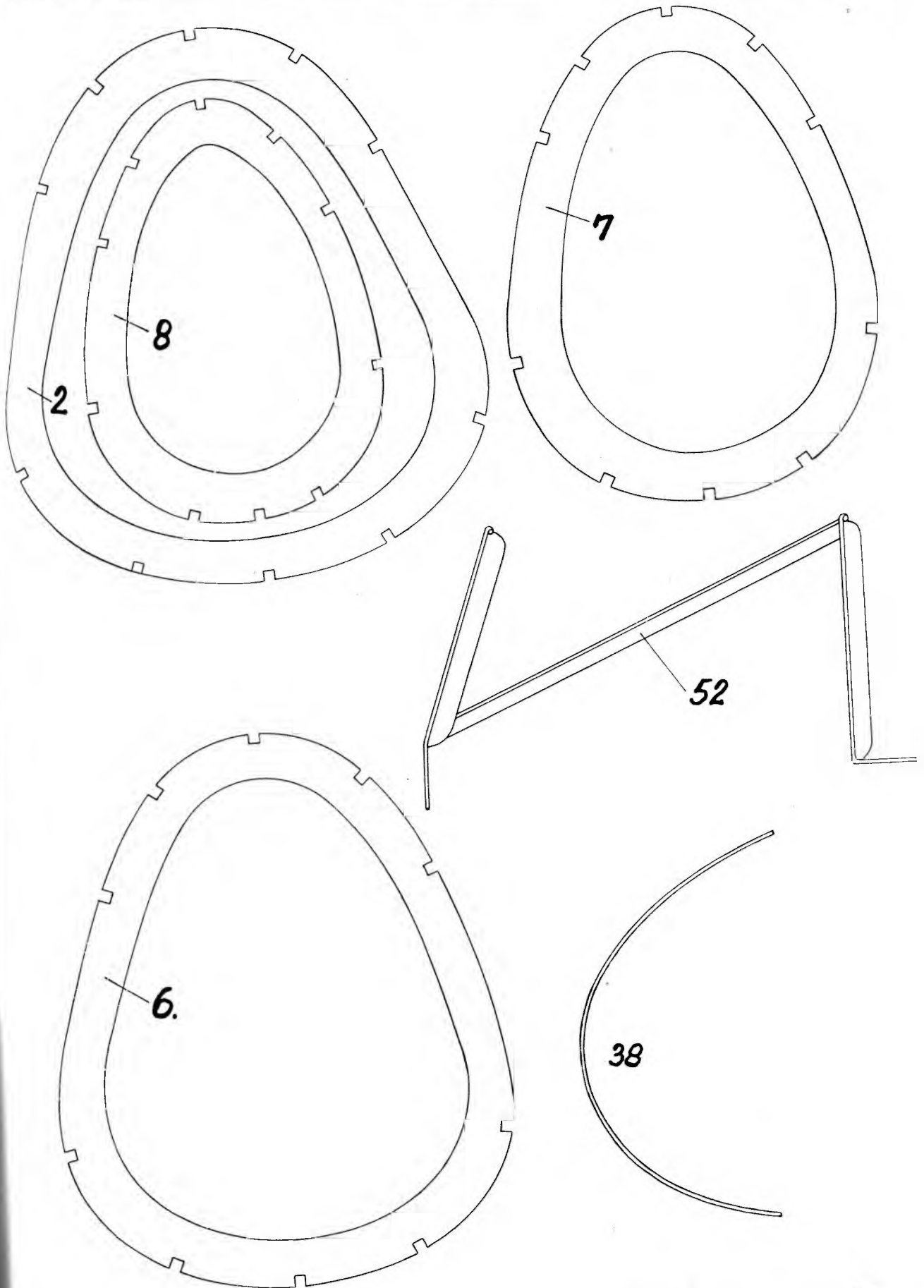
Abb. 4. Das fertige Flugzeugmodell Focke-Wulf Fw 56 „Stöber“.

Verbindung des Seitenleitwerkholmes 24 mit den Rippen 25 bis 26 fügen wir auch diese Teile in den Rumpf ein. Der durch Zwirnwickeln zu befestigende Randbogenstahl 27 gibt dem Seitenleitwerk Form und Halt. Das Einbinden der Befestigungsdrähte 28 und 29 und das Einleimen der kurzen Nasenleiste 30 sind die Endarbeiten am Seitenleitwerkrohbau.

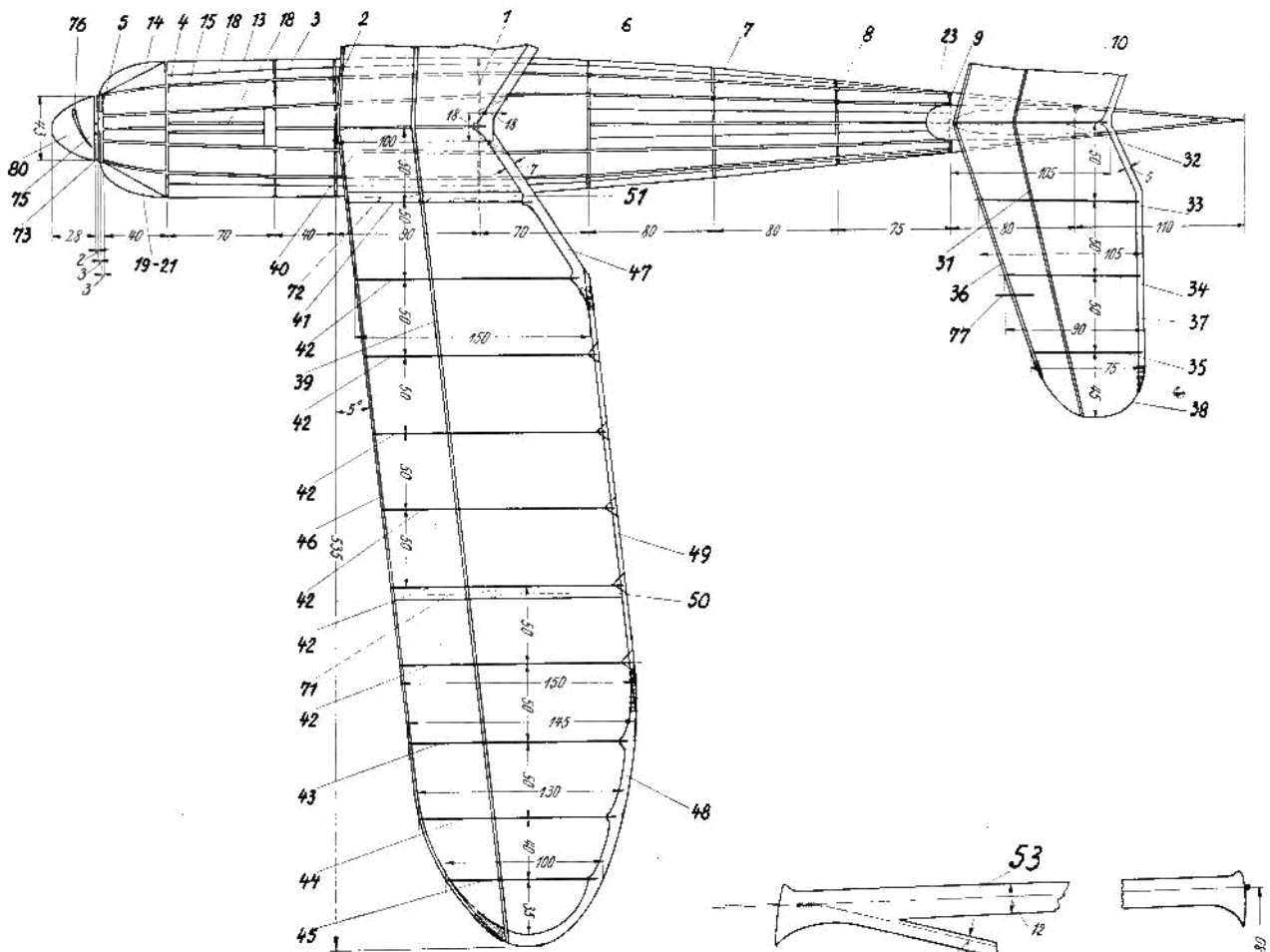
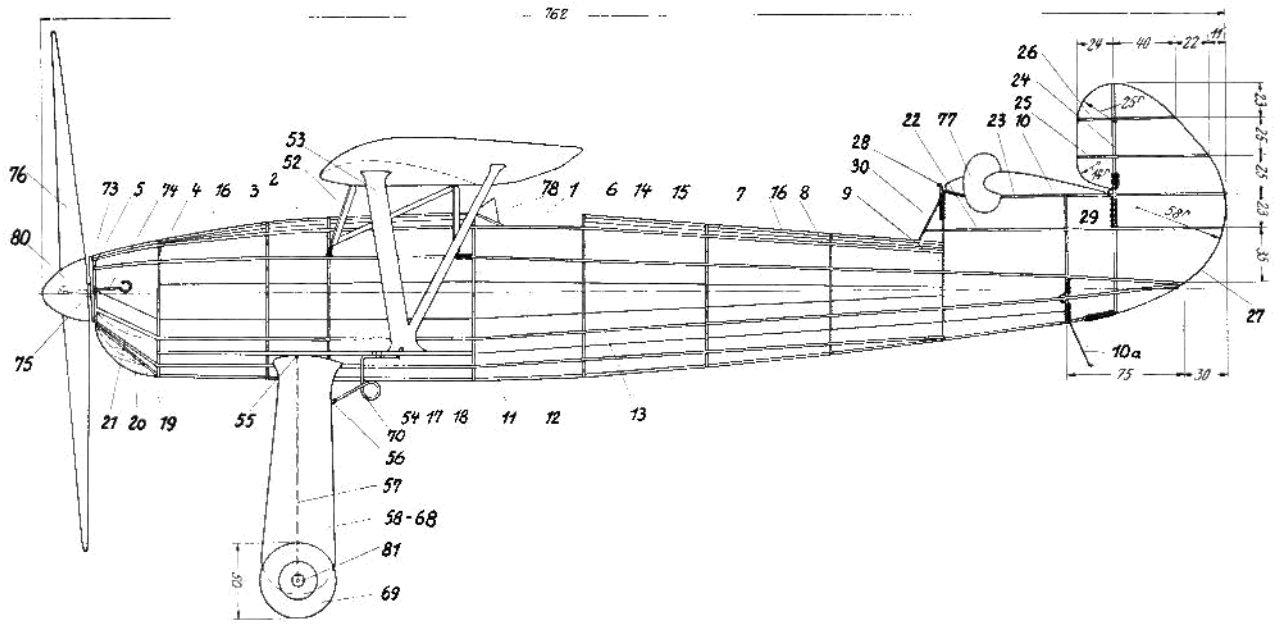
Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 31 bis 38. Da sein Zusammenbau und seine Befestigungsweise klar aus der Bauzeichnung hervorgehen, erübrigen sich weitere Erklärungen. Zu beachten ist nur, daß die aus Pappe bestehenden Zusatzleitwerke 77 erst nach der Bespannung des Höhenleitwerkes auf dessen Vorderkante geleimt werden.

Der Tragflügel

Die Herstellung des Tragflügelrohbaues erfolgt aus den Teilen 39 bis 45. Für die Förderung der Baugenauigkeit ist es ratsam, den Tragflügel auf einer im natürlichen Maßstab angefertigten Unterlegzeichnung zusammenzusetzen. An den mit dem Hauptholm 39 verleimten Flügelrippen 40 bis 45 wird zuerst die Nasenleiste 46 und dann die Endleiste 49 befestigt, wobei die Befestigung der letzten durch auf- und untergeleimte Papierrechen erfolgt. Das aus Sperrholz bestehende Endleistenmittelfstück 47 muß aus den Maßen der Unterlegzeichnung ent-

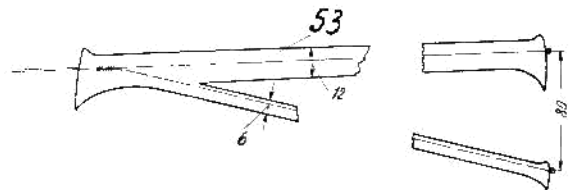


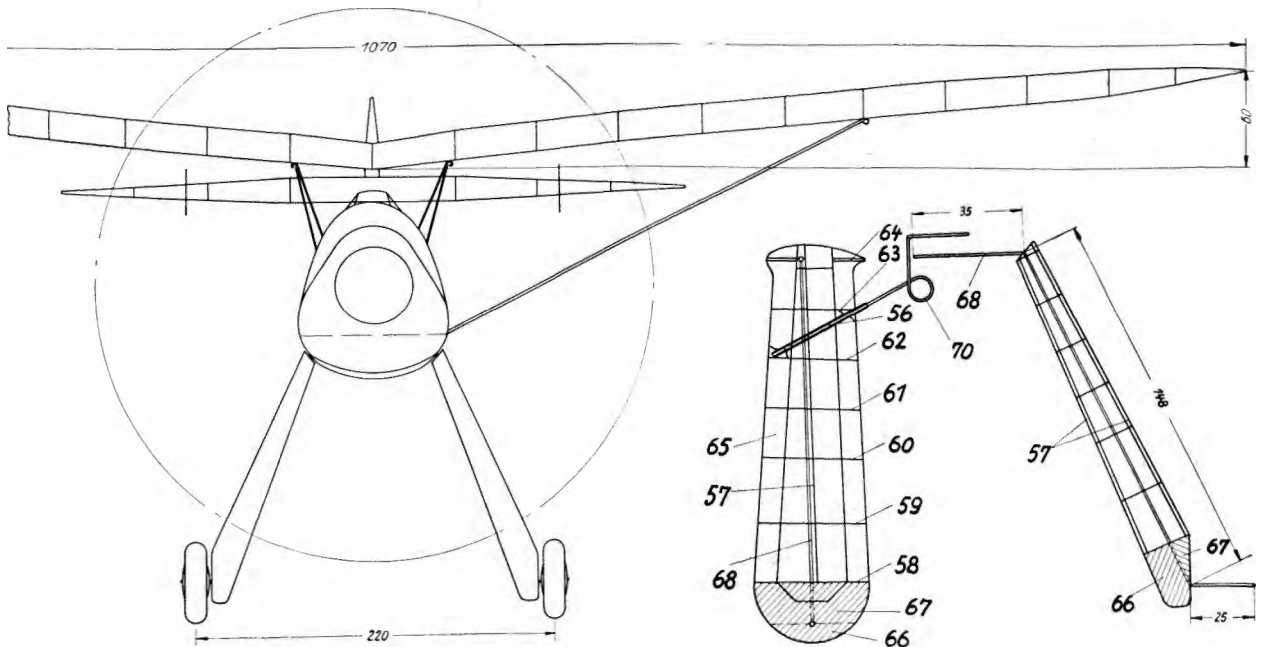
Einzelteilzeichnungen zum Flugmodell „Fw 56“ im Maßstab 1:1.



Seitenansicht und Draufsicht des Flugmodells „Fw 56“.

Die Bemessung des V-Stieles.



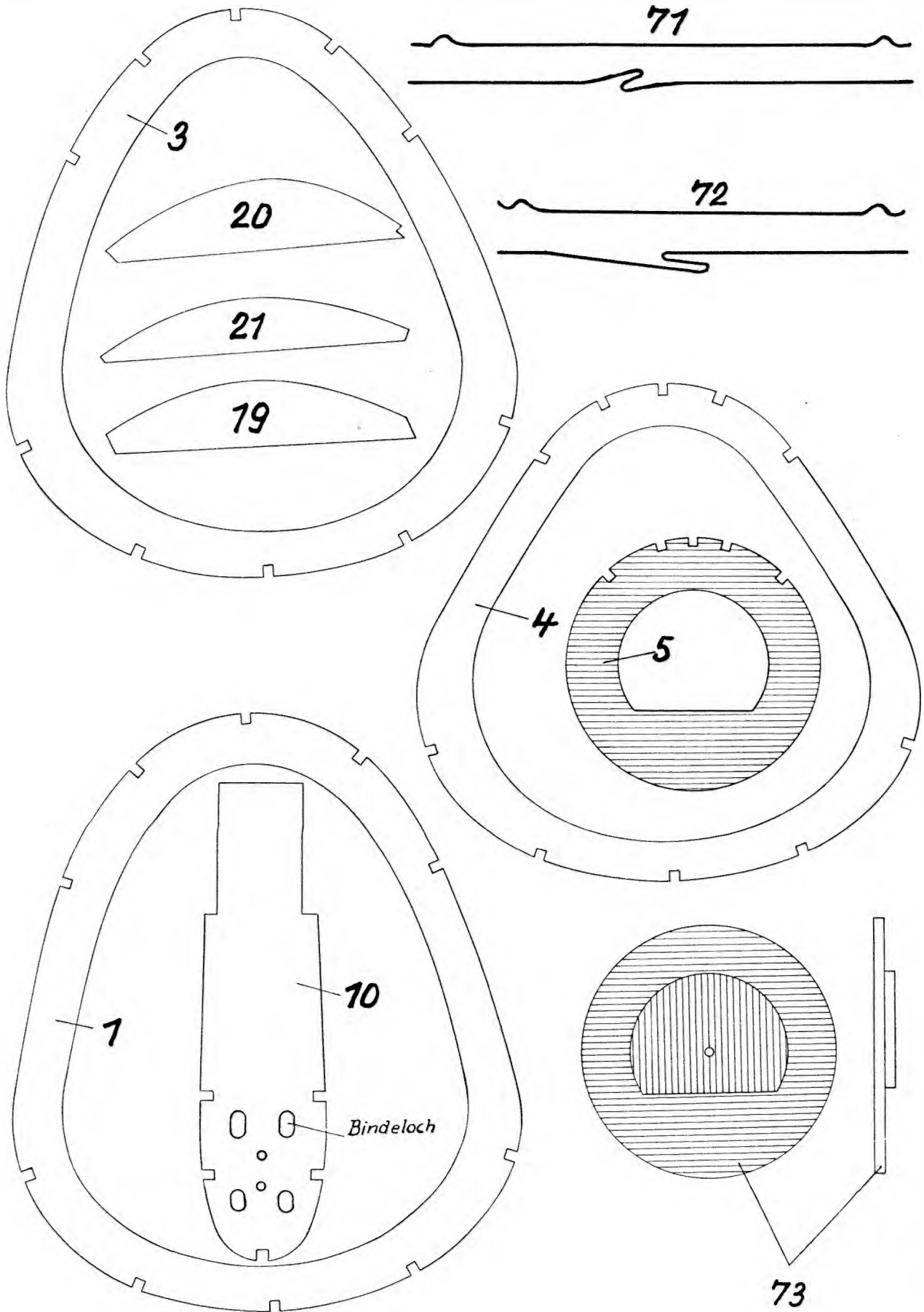


Vorderansicht des Flugmodells „Fw 56“.

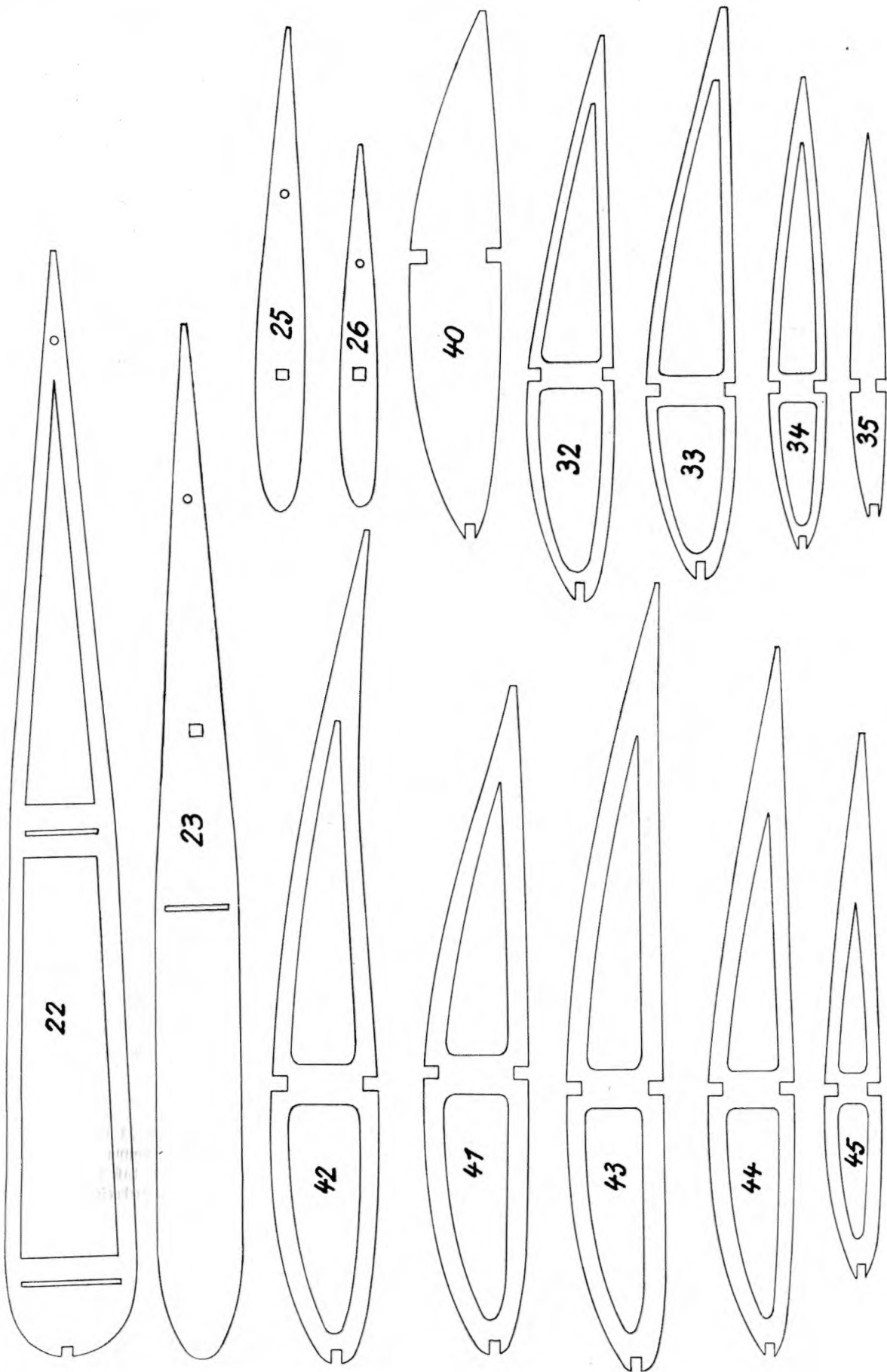
Die Bemessung der Fahrwerkbeine.

Stückliste zum Flugzeugmodell Fw 56 „Stößer“

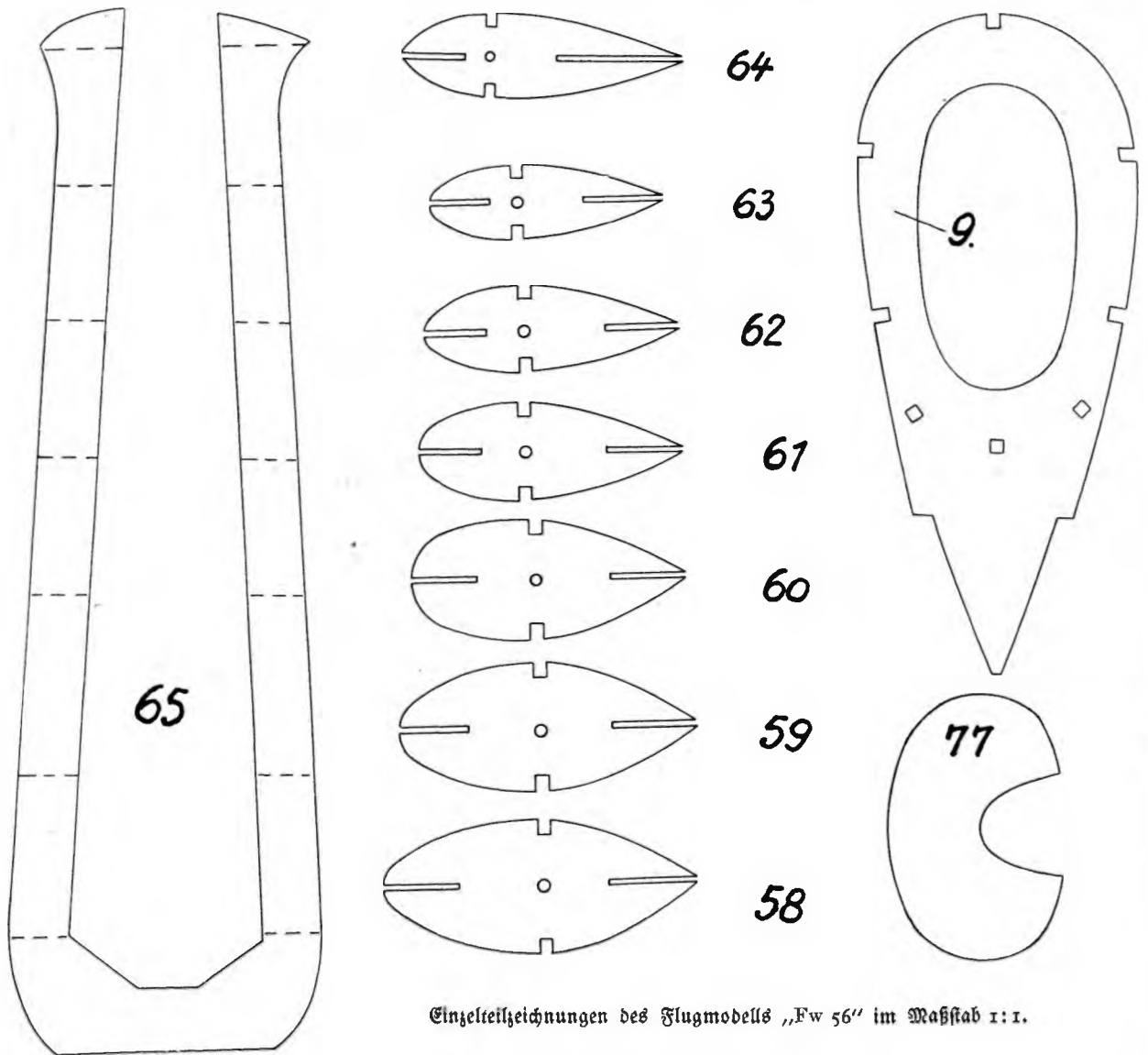
| Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Roh-abmessungen in mm | Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Roh-abmessungen in mm |
|--------|------------------------|----------|---------------|---------------------------------|--------|-------------------------------|----------|-----------------------------|-------------------------------|
| 10 | Spann | 1-10 | Buchensperth. | 0,8 stark, Größe nach Zeichnung | 2 | N ₂ Stiel | 52 | Stahldraht und Papier | Ø 1, Größe nach Zeichnung |
| 1 | Endhaken | 10a | Stahldraht | Ø 1,5 × 80 | 2 | V ₂ Stiel | 53 | Stahldraht | Ø 1, Längenm. a. Mod. ausm. |
| 1 | Rumpflängsholm | 11 | Kiefer | 2 × 2 × 700 | 4 | Rohr | 54-56 | Aluminium | Ø 2, Längenm. a. Mod. ausm. |
| 2 | „ | 12 | „ | 2 × 2 × 560 | 4 | Holmgurte | 57 | Kiefer | 2 × 2 × 130 |
| 4 | „ | 13-14 | „ | 2 × 2 × 700 | 14 | Fahrwerkrippe | 58-64 | Buchensperth. | 0,8 × 20 × 45 |
| 2 | „ | 15 | „ | 2 × 2 × 560 | 2 | Fahrwerkumrandung | 65 | „ | 0,8 × 45 × 152 |
| 1 | „ | 16 | „ | 2 × 2 × 250 | 2 | Bekleidung | 66-67 | Kork | 11 × 26 × 45 |
| 2 | Hilfslängsholm | 17 | „ | 3 × 3 × 200 | 4 | Fahrwerkstreben | 68 | Stahldraht | Ø 1,5 × 205 |
| 40 | „ | 18 | Stroh | Ø 2-3, Länge a. Mod. ausmess. | 2 | Rad | 69 | Aluminium oder Zelluloid | Ø 50, Fertigfabrikat |
| 2 | Formstücke | 19 | Buchensperth. | 0,8 × 12 × 56 | 2 | Fahrwerkfeder | 70 | Stahldraht | Ø 1 × 135 |
| 2 | „ | 20 | „ | 0,8 × 13 × 55 | 2 | Befestigungsklammer | 71 | „ | Ø 1 × 120 |
| 2 | „ | 21 | „ | 0,8 × 10 × 57 | 2 | „ | 72 | „ | Ø 1 × 110 |
| 2 | Rippe | 22-23 | „ | 0,8 × 23 × 195 | 1 | Lagerbock | 73 | Spertholz | 3 stark, Größe nach Zeichnung |
| 1 | Seitenleitwerks-holm | 24 | Kiefer | 2 × 2 × 160 | 1 | Welle | 74 | Stahldraht | Ø 1,5 × 75 |
| 2 | Rippe | 25-26 | Buchensperth. | 0,8 × 8 × 85 | 1 | Kugellager | 75 | Messing | Ø 20, Fertigfabrikat |
| 1 | Randbogen | 27 | Stahldraht | Ø 1 × 350 | 1 | Luftschraube | 76 | Erle od. Linde | 35 × 40 × 340 |
| 1 | Befestigungsdraht | 28 | „ | Ø 1 × 25 | 2 | Zusatzseitenleitwerk | 77 | Pappe | 1,5 × 25 × 40 |
| 1 | „ | 29 | „ | Ø 1 × 35 | 1 | Windschuß | 78 | Zellon | a. fert. Modell zu bemessen |
| 1 | Nasenleiste | 30 | Kiefer | 2 × 2 × 32 | 1 | Luftschraubenverkleid. | 80 | Kork | „ |
| 2 | Holmgurt | 31 | „ | 2 × 2 × 400 | 4 | Lagerscheiben | 81 | Wess. od. Eis. Verspannpap. | Ø 7 3 Bogen |
| 7 | Rippe | 32-35 | Buchensperth. | 0,8 stark, Größe nach Zeichnung | | Bespannung | | Spannlad | etwa 250 g |
| 1 | Nasenleiste | 36 | Kiefer | 1,5 × 3 × 350 | | Impregnierung | | Gummifäden | 1 × 4 × 6000-7200 |
| 1 | Endleiste | 37 | Buchensperth. | 0,8 stark, Größe a. Mod. ausm. | | Antriebsmittel | | Schwarzes Seidenpapier | 1 Bogen |
| 2 | Randbogen | 38 | Stahldraht | Ø 1, Größe nach Zeichnung | | Beschristung | | Roter Spirituslad | etwa 50 g |
| 1 | Hauptholm | 39 | Kiefer | 3 × 3 × 1100 | | Bemalung | | Gummiring | „ |
| 21 | Rippe | 40-45 | Buchensperth. | 0,8 stark, Größe nach Zeichnung | | Befestigung für Höhenleitwert | | | |
| 1 | Nasenleiste | 46 | Kiefer | 1,5 × 3 × 1100 | | | | | |
| 1 | Endleistenmittelfstück | 47 | Spertholz | 1,2 × 80 × 250 | | | | | |
| 2 | Randbogen | 48 | „ | 1,2 stark, Größe nach Zeichnung | | | | | |
| 2 | Endleiste | 49 | Kiefer | 2 × 4 × 300 | | | | | |
| 4 | Versteifung | 50-51 | Buchensperth. | 0,8 × 8 × 150 | | | | | |



Einzelteilzeichnungen des Flugmodells „Fw 56“ im Maßstab 1:1.



Eingeteilzeichnungen des Flugmodells „Fw 56“ im Maßstab 1:1.



Einzelteilzeichnungen des Flugmodells „Fw 56“ im Maßstab 1:1.

worfen werden. Seine Befestigung an der Endleiste 49 geschieht durch Bindung, an den Rippenenden durch Einleimung in die hierfür angebrachten Schlitze. Dieselbe Herstellungs- und Befestigungsweise trifft für die Sperrholzrandbögen 48 zu. Mit dem Einleimen und zusätzlichen Einbinden der zur späteren Befestigung der Flügelstiele dienenden Versteifungen 50 und 51 ist der Rohbau des Tragflügels beendet. Die Befestigung des Tragflügels am Rumpf erfolgt später zusammen mit der des Fahrwerks.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 57 bis 70. Der Aufbau desselben geht aus der Sonderzeichnung deutlich hervor. Die eigentliche Fahrwerkstrebe 68 wird erst nach dem erfolgten Zusammensetzen der Fahrwerkverkleidung 57 bis 67 in dieselbe gesteckt und befestigt.

Die Befestigung des Tragflügels und Fahrwerks

Zur Tragflügel- und Fahrwerkbefestigung dienen die Teile 52 bis 56 und 70 bis 72. Wir stellen an Hand der Sonderzeichnungen die aus Stahlblech und Zeichenkarton bestehenden N-Stiele 52 und die aus Stahlblech und Kiefernholzverkleidung zusammengesetzten V-Stiele 53 her. Die Befestigung des N-Stieles erfolgt am Rumpf durch Bindung, die des V-Stieles durch Einstecken des aus dem Stielende hervorstehenden Drahtes in das Aluminiumrohr 54, das in den

Rumpf vorher eingebunden worden ist. Am Tragflügel werden die aus den Stielenden hervorstehenden Drahtösen in die an den Versteifungen 50 und 51 fest angebundene Befestigungs-kammern 71 und 72 eingehakt, womit die Befestigung des Tragflügels vervollständigt ist.

Die Befestigung des Fahrwerks am Rumpf erfolgt mit den Teilen 55, 56 und 70. Die aus der Fahrwerkswurzel hervorstehende Drahtstrebe 68 wird in das fest mit dem Rumpf verbundene Aluminiumrohr 55 gesteckt, die am Rumpfhilfsholm 17 angebundene Fahrwerkfeder 70 in die am Fahrwerkbein befestigte Aluminiumbuchse 56.

Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 73 bis 76. Seinen Aufbau entnehmen wir aus der Bauzeichnung. Für die Herstellung der Luftschraube 76 sei bemerkt, daß diese eine Steigung von 350 mm und eine größte Blattbreite von 45 mm besitzt.

Das Bespannen und Imprägnieren

Zum Bespannen aller Rohbauteile des Flugmodells benutzen wir deutsches Flugmodellbespannpapier, dessen Quadratmetergewicht bei 25 g liegt. Für die Bespannung der Fahrwerkbeine kommt auch stärkeres Bespannpapier in Frage. Nach erfolgter Bespannung bringen wir die Öffnung beim Führersitz an, indem wir aus der entsprechenden Stelle der Rumpfs

oberseite die Bespannung zusammen mit dem Längsholm 16 entfernen. Für die Befestigung der Windschusscheibe 78 gibt es verschiedene Lösungen, deren Auffindung und Anwendung dem Modellbauer überlassen bleiben.

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 Anstrich eingespant zu halten.

Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges. Bäumt sich das Modell beim ersten Kraftflug auf, dann ist die Luftschraubenachse durch Zwischenlegung eines entsprechend starken Sperrholzstückes zwischen Lagerbock 73 und Rumpfspant 5 derart einzustellen, daß die Luftschraube schräg nach unten zieht. Das Modell erreicht bei einwandfreier Bauausführung Durchschnittsleistungen von 50 Sekunden Dauer.

Die Herstellung von Präzisionsluftschrauben in einer Lehre

Von Horst Winkler

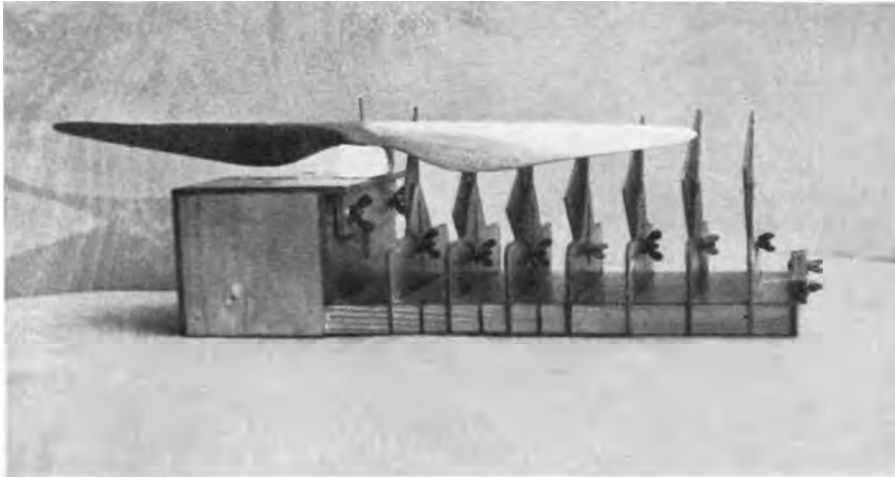


Abb. 1. Die Lehre mit aufgesteckter Luftschraube.

Die Flugleistungen eines Kraftflugmodells hängen in hohem Maße von der sorgfältigen Anfertigung einer berechneten Luftschraube ab. Diese Tatsache trifft sowohl für Flugmodelle mit Gummimotorenantrieb als auch für solche mit Benzinmotorenantrieb zu. Leider wird gerade die Frage der Luftschraubenbeschaffenheit von vielen Flugmodellbauern vernachlässigt. Immer wieder steht man Luftschrauben, die entweder ohne jede Berechnung hergestellt sind oder die mangels handwerklicher Geschicklichkeit des Erbauers derartige Ungenauigkeiten aufweisen, daß sie nur einen geringen Teil der vom Motor gelieferten Drehkraft in Zug- bzw. Druckkraft umsetzen.

Es sei zugegeben, daß die Herstellung einer Präzisionsluftschraube mitunter schwieriger ist als die der Flugmodellzelle. Jeder fortgeschrittene Flugmodellbauer sollte jedoch seinen Ehrgeiz daran setzen, neben dem technisch einwandfreien Entwurf und der handwerklich sauberen Bauausführung der Flugmodellzelle auch die ebenfalls in jeder Hinsicht mustergültige Luftschraube herzustellen. Wird einer der beiden Teile vernachlässigt, so können die Vorzüge des anderen nicht zur Auswirkung kommen.

Viele der älteren Flugmodellbauer vertreten die Meinung, daß der Bau von Flugmodellen ein billiges Mittel darstelle, erfinderische Gedanken auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Diese Auffassung ist nicht unrichtig. Betrachtet man aber die Arbeiten der Flugmodellbauer, so ist häufig festzustellen, daß sich ihre erfinderischen Versuche auf Gebieten bewegen, die nicht in ihrem Erfassungsbereich liegen. Selten beschäftigt sich jedoch der Modellbauer mit der Luftschraubenfrage, trotzdem gerade dies noch heute manche auf Lösung harrende Probleme — auch im Menschenflug — aufweist. In dem Bestreben, eine der idealen Ausführung nahe kommende Luftschraubenform zu finden, werden noch gegenwärtig in der Flugtechnik Wege beschritten, die hauptsächlich auf bloßen Versuchen beruhen.

Dem Flugmodellbauer eröffnen sich deshalb auf dem Gebiete des Luftschraubenbaues mancherlei Entwicklungsmöglichkeiten.

Schraubenteile entwickelt, die folgende zwei Hauptzwecke erfüllen soll.

1. Erleichterung des Baues von Präzisionsluftschrauben für Flugmodelle,
2. Erleichterung des Entwurfs und Baues von Flugmodellluftschrauben neuartiger Formen.

Da die Bauzeichnung und Baubeschreibung zur Herstellung der Luftschraubenlehre verhältnismäßig viel Raum in Anspruch nehmen, so können die Art und die Verwendungsmöglichkeit der Luftschraubenlehre in vorliegendem Heft nur in kürzester Fassung erklärt werden. Der mit der Luftschraubenberechnung vertraute Flugmodellbauer findet die Feinheiten und Vielseitigkeiten der Lehre selbst heraus. Für den Modellbauanfänger ist vorgesehen, in den nächsten Heften der Zeitschrift „Modellflug“ eingehendere Beschreibungen der Verwendungsmöglichkeit der Lehre folgen zu lassen.

Art der Lehre

Die Lehre besteht aus drei Hauptteilen: dem Grundbrett, dem Richtkasten und den Meßgeräten (Abb. 1 und 2).

Das Grundbrett der Lehre muß völlig eben sein. Durch diese Forderung ist die Gewähr dafür gegeben, daß Lote, die an beliebigen Stellen der Brettoberfläche mit einem Winkel-dreieck errichtet werden, zueinander parallel stehen.

Auf dem einen Ende des Grundbrettes ist der Richtkasten befestigt. Der Deckel desselben, das Richtbrett, muß ebenfalls eine völlig ebene Oberfläche aufweisen. An der der Grundbrettmitte zugewendeten Seite des Richtbrettes sind elf Bohrlöcher angebracht, die zur Aufnahme der Luftschraubenachse dienen. Zum Einspannen der Luftschraubenachse befindet sich an der Vorderseite des Richtkastens ein Klemmbrett, das durch Drehung zweier Flügelchrauben an- und abgeschraubt werden kann. In die Löcher des Richtkastens können Luftschraubenachsen mit beliebigem Durchmesser bis zu 5 mm Stärke eingespant werden. Mit Hilfe eines Winkel-dreiecks ist es möglich,

Seine Versuche sind verhältnismäßig wenig kostspielig und können trotzdem zu Ergebnissen führen, die den Fortschritt der Flugtechnik fördern. Allerdings bedingt eine in dieser Richtung verlaufende Tätigkeit, daß der Flugmodellbauer mit den allgemeinen Grundbegriffen der Luftschraubenberechnung und -herstellung völlig vertraut ist.

Die vorstehenden Darstellungen sollen zum Ausdruck bringen, welche Bedeutung dem Luftschraubenbau im Modellflugsport zugewiesen werden muß. Um den Flugmodellbauern, die sich einmal eingehender mit den Problemen der Luftschraube befassen wollen, Arbeitsvereinfachungen zu schaffen, habe ich eine Luft-

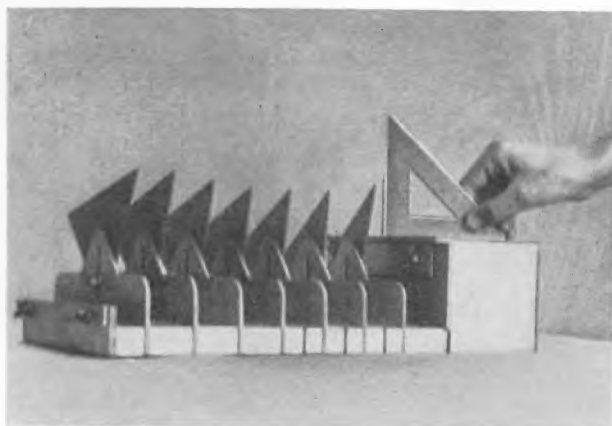


Abb. 2. Lotrechte Stellung der Luftschraubenachse.

für die senkrechte Stellung der Luftschraubenachse zum Richtbrett zu sorgen. Das Richtbrett enthält ferner drei größere Löcher von 16 mm Durchmesser, die zur Anbringung kleiner Schraubzwingen dienen, sofern sich bei späteren Messungen eine Notwendigkeit hierfür ergibt.

In einem Abstand von 40 mm sind in besonderen seitlichen Einschnitten des Grundbrettes die aus den Böcken und Brettchen bestehenden Meßgeräte befestigt. Die Böcke werden in den Einschnitten nicht verleimt, sondern können nach Belieben entfernt und wieder aufgesteckt werden. Soll die Lehre z. B. zur Herstellung kleinerer Luftschrauben benutzt werden, so sind zwischen den vier Böcken, die dem Richtkasten am nächsten liegen, Zwischeneinschnitte anzubringen und alle sieben Böcke entsprechend umzusetzen. Die Böcke weisen in ihrer Mitte einen 5 mm breiten und 45 mm langen Schlitze auf. Dieser gestattet ein Verschieben der drehbar angebrachten Stellbretter nach oben und unten.

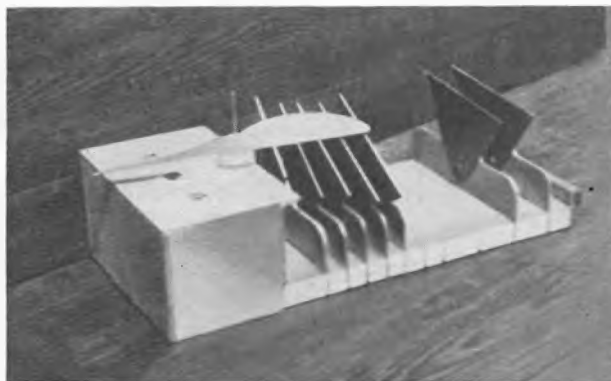


Abb. 3.

Prüfung einer Luftschraube mit dem Durchmesser von 250 mm.

Am Ende des Grundbrettes befindet sich ein zweites an- und abschraubbares Klemmbrett, das zur späteren Befestigung von Maßstäben und sonstigen Meßgeräten dient.

Die Verwendungsmöglichkeiten der Lehre

1. Die Lehre ist für die Bemessung und Prüfung von Luftschrauben mit dem Durchmesser von 200 bis 600 mm bestimmt. Bei Luftschrauben mit einem kleineren Durchmesser als 250 mm ist es ratsam, den Brücken auf dem Grundbrett nur einen Abstand von 20 mm zu geben (Abb. 3).

2. Sind die Stellbretter nach dem zeichnerisch ermittelten Anstellwinkel der Flügelschnitte eingestellt, so lassen sich die Kurven aus der Lehre herausmessen, die auf dem Luftschraubenklotz den Verlauf der Vorder- und Hinterkante des Luftschraubenblattes angeben.

3. Die Lehre ist für die Bemessung und Prüfung aller Luftschrauben benutzbar, deren Steigung nicht größer ist als das Zweifache des Durchmessers — Schrauben mit derartig großer oder noch größerer Steigung dürften kaum hergestellt werden —.

4. Die Lehre gestattet die Bemessung und Prüfung von Breitblatt- und Schmalblattluftschrauben. Die größte messbare Blattbreite liegt bei 80 mm.

5. Die Lehre gilt sowohl für rechtsgängige als auch linksgängige Luftschrauben. Im letzteren Fall sind die Verstellbrettchen, um 180° um die Hochachse gedreht, an die Brücken anzuschrauben (Abb. 4).

6. Die Lehre kann für die Bemessung und Prüfung der verschiedenst geformten Luftschrauben verwendet werden. Die Flügelenden der Luftschraube dürfen sogar bis zu 35 mm V-förmig nach oben und 35 mm V-förmig nach unten gebogen verlaufen.

7. Für besondere Messarbeiten, die zeichnerisch erfaßt werden sollen, können unter die Böcke Zeichenbogen geschoben und auf dem Grundbrett durch Reißnägeln befestigt werden.

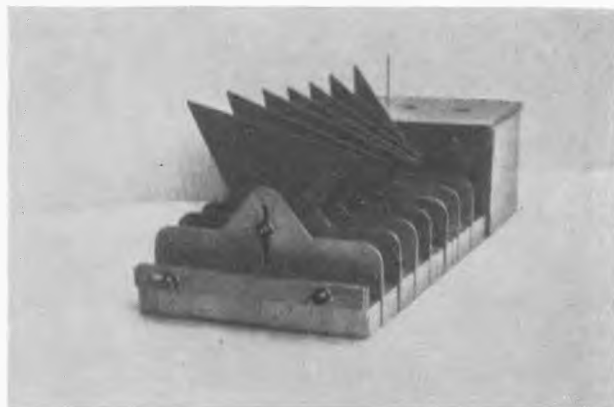


Abb. 4. Für linksgängige Luftschrauben hergerichtet.

Der Bau der Luftschraubenlehre.

(DRGM. a.)

Allgemeines

Die Selbsterstellung der Luftschraubenlehre ist nur dem Modellbauer anzuraten, der über ein genügendes Maß handwerklicher Geschicklichkeit verfügt. Schon kleinste Ungenauigkeiten stellen den Wert der Lehre stark in Frage. Weist z. B. nach Beendigung des Baues das Grundbrett oder das Richtbrett des Richtkastens einen Verzug auf, dann ist eine exakte Herstellung von Luftschrauben so gut wie ausgeschlossen.

Der Bau der Lehre wird wesentlich erleichtert, wenn Holzbearbeitungsmaschinen wie Abriecher und Dekoupiersäge zur Verfügung stehen. Im übrigen sind an Werkzeugen erforder-

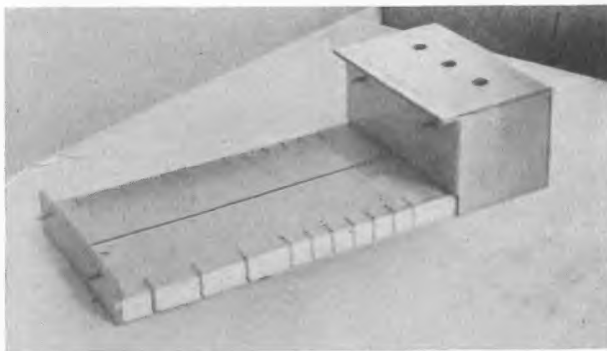
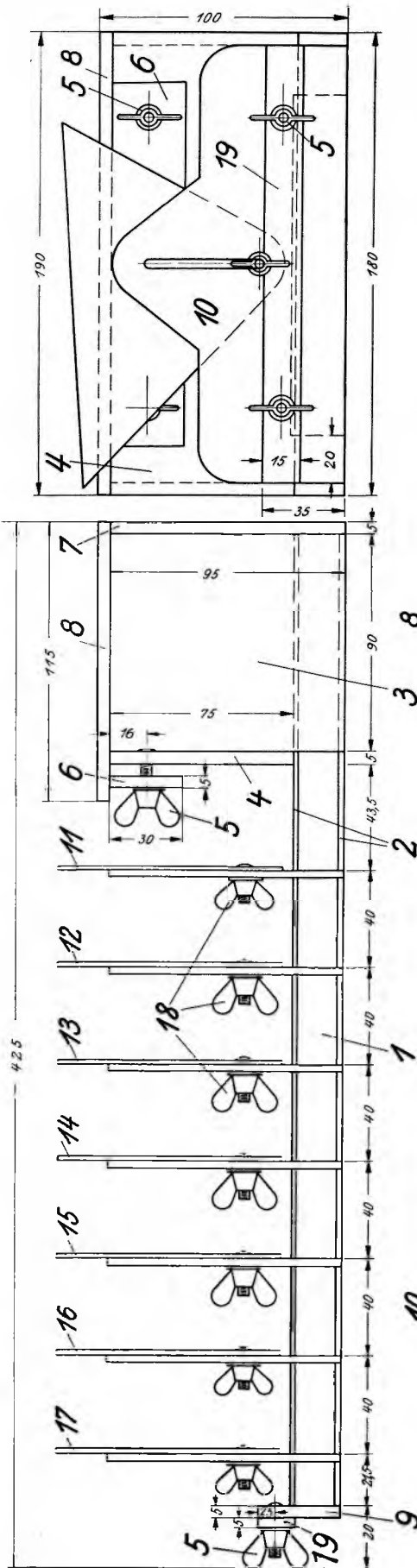
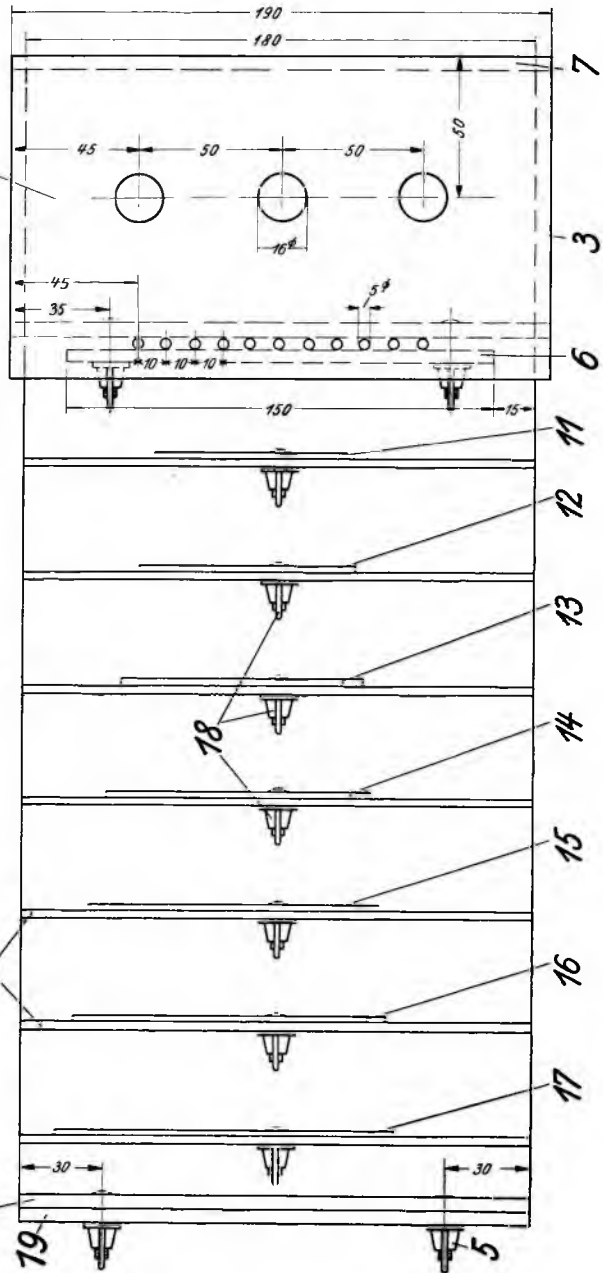
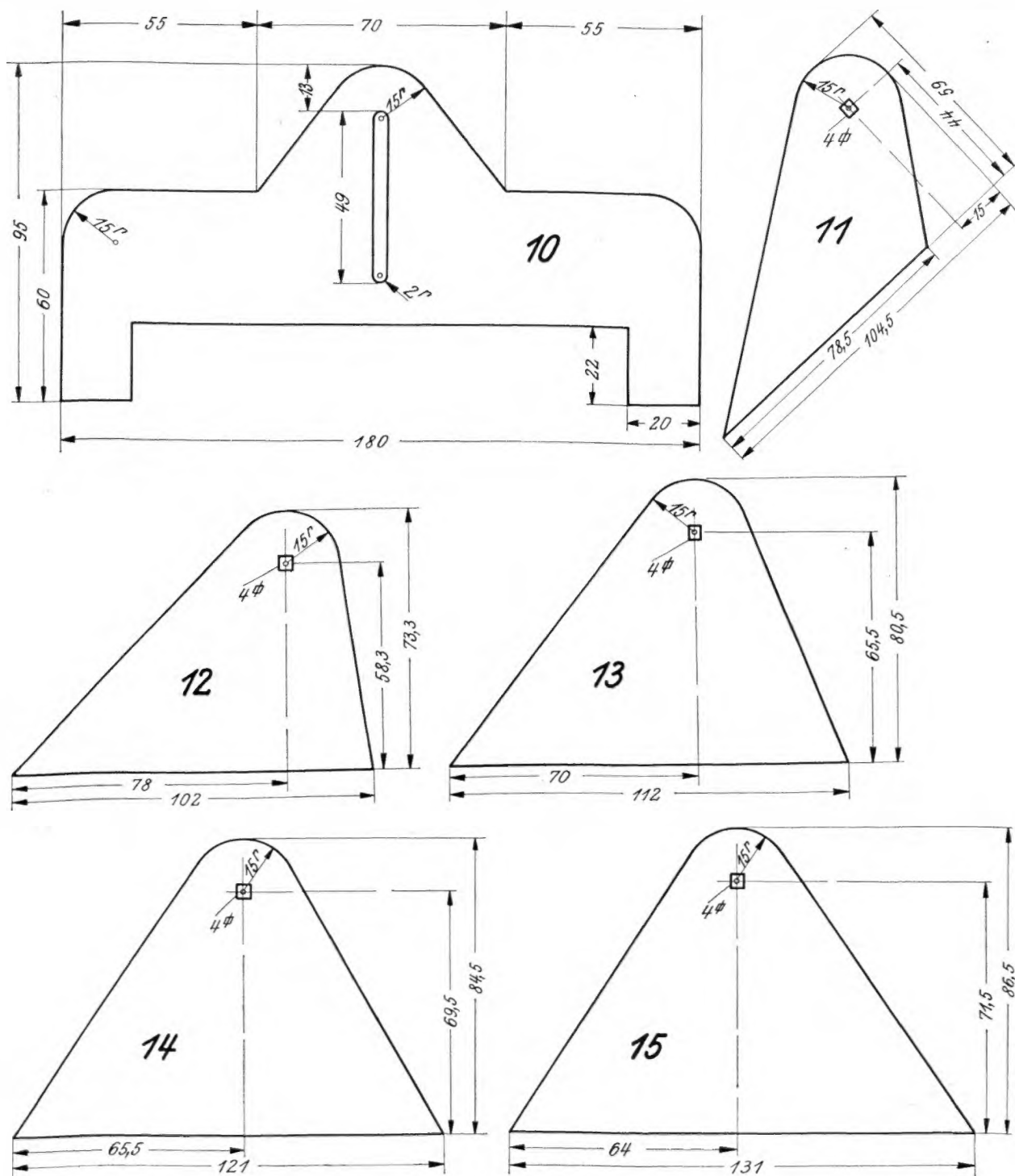


Abb. 5. Das Grundbrett mit aufgezeichneter Mittellinie und dem Richtkasten.



| Benennung | Teil | Werkstoff | Abmess. i. mm |
|---|-----------|----------------|---------------|
| Luftschraubenehre. Von Horst Winkler | | | |
| 19 | Sperrholz | 5 × 15 × 180 | |
| 18 | Eisen | ∅ 4 × 15 | |
| 17 | Sperrholz | 2 × 87 × 141 | |
| 16 | " | 2 × 87 × 137 | |
| 15 | " | 2 × 87 × 131 | |
| 14 | " | 2 × 85 × 121 | |
| 13 | " | 2 × 81 × 112 | |
| 12 | " | 2 × 74 × 102 | |
| 11 | " | 2 × 59 × 105 | |
| 10 | " | 3 × 95 × 180 | |
| 9 | " | 5 × 35 × 180 | |
| 8 | Sperrholz | 5 × 115 × 190 | |
| 7 | " | 5 × 95 × 190 | |
| 6 | " | 5 × 30 × 150 | |
| 5 | Eisen | ∅ 4 × 20 | |
| 4 | Sperrholz | 5 × 75 × 190 | |
| 3 | " | 5 × 90 × 95 | |
| 2 | " | 1 × 180 × 400 | |
| 1 | " | 18 × 180 × 400 | |





Einzelteilzeichnungen zur Luftschraubenlehre im verkleinerten Maßstabe.

lich: ein Bleistift, ein Maßstab, ein Winkeldreieck, ein Anschlagwinkel, ein Zirkel, mehrere Schraubzwingen, ein Schlichthobel, eine Laubsäge, eine Feinsäge (kleiner Fuchsschwanz), eine Flachfeile, ein Satz Schlüsselheilen, eine Handbohrmaschine, ein Bogen Sandpapier, gegebenenfalls ein Hammer und ein Pinzel.

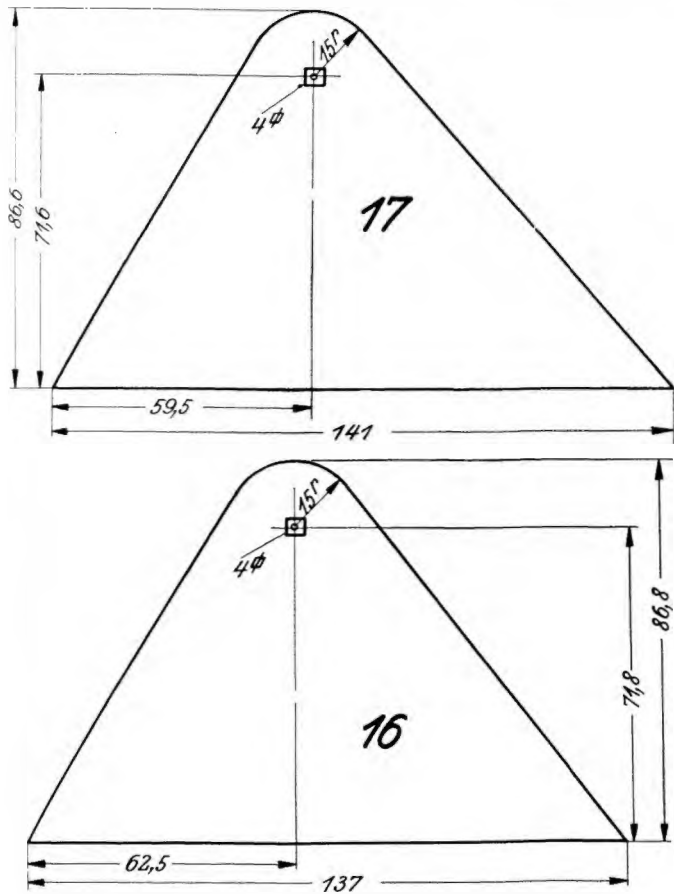
Für die aus Sperrholz herzustellenden Teile können alle Holzarten benutzt werden, die nicht, wie z. B. Gabun, zu weich sind.

Zur Verkleimung aller Holzteile dient Tischlerleim oder Kaltleim. (Kaltleim hat bei einigen Harthölzern die Eigenschaft, Verfärbungen herbeizuführen.) Beim Bau des Richtkastens

können zur Vereinfachung des Leimvorganges Drahtstifte von 15 mm Länge eingeschlagen werden.

Das Grundbrett

Die Unterlage der Lehre bildet das Grundbrett 1, das gegen Verzugsgefahr auf Ober- und Unterseite mit den Sperrholzbepankungen 2 versehen wird. Zum späteren Einsetzen der Böcke 10 bringen wir mit Hilfe der Feinsäge oder der Dekoupiersäge genau nach Zeichnung 20 mm tiefe und 3 mm breite seitliche Einschnitte an. Zur Erleichterung späterer Messarbeiten ziehen wir auf der Oberseite des Grundbrettes die genaue Mittellinie (Abb. 5).

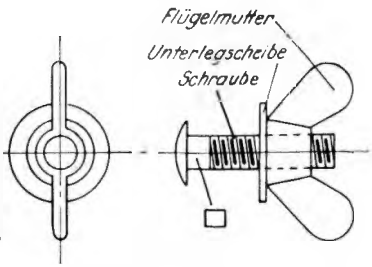


Die Stellbretter 16 und 17 im verkleinerten Maßstabe.

Der Richtkasten

Der Richtkasten besteht aus den Teilen 3 bis 9. Wir leimen die beiden Seitenwände 3 an das Grundbrett. Bevor die Vorderwand 4 eingesetzt wird, bringen wir an dieser die Stell-

Abb. 6. Schraube, Flügelmutter und Scheibe des Teiles Nr. 5 im natürlichen Maßstabe.



schrauben 5 an. Dabei ist zu beachten, daß die Schraubenlöcher vierkantig zur Aufnahme des Vierkantchaftes der Schraube ausgefeilt werden (Abb. 6). Das Einsetzen der Rückwand 7 und des Richtbrettes 8 bereitet keine Schwierigkeiten. Nur sind vor dem Einleimen des letzteren die vorgeschriebenen 14 Bohrlöcher anzubringen. Das Anschrauben des Klemmbrettes 6 und das Anleimen des Befestigungsbrettes 9 beendigen den Bau des Richtkastens und Grundbrettes.

Die Stellgeräte

Die Stellgeräte der Luftschraubentelebrer setzen sich aus den Teilen 10 bis 19 zusammen. Die Abmessungen der Böcke 10 und der Stellbretter 11 bis 17 entnehmen wir aus den Sonderzeichnungen. Beim Ausfügen der Böcke 10 ist darauf zu achten, daß die Außenfaser des Sperrholzes senkrecht zum Grundbrett verläuft; bei den Stellbrettern 11 bis 17 muß sie senkrecht zu deren Meßkante verlaufen. Das Anbringen der Stellbretter an den Böcken mit Hilfe der Stellerschrauben 18 ergibt sich aus der Zeichnung. Für die Befestigung der Böcke am Grundbrett sei nochmals darauf hingewiesen, daß Leimungen nicht in Frage kommen. Die Befestigung ist eine Reibungsverbindung, die ein Auswechseln der Böcke ermöglicht. Das Aufsetzen des Befestigungsbrettes 19 auf die fest in dem Befestigungsbrett 9 sitzenden Stellerschrauben 5 beendet den Bau der Luftschraubentelebrer. Ein zweimaliger Lackanstrich aller Holzteile ist für die Haltbarkeit der Lehre von großem Vorteil.

Stand der Deutschen Flugmodellrekorde am 1. Juli 1936

Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotorenantrieb:

- Bodenstart-Strecke: Lippmann sen., Dresden, 795,5 m;
- Bodenstart-Dauer: Neelmeyer, Dresden, 13 min 7 s;
- Handstart-Strecke: K. Lippert, Dresden, 22 400 m;
- Handstart-Dauer: Lippmann sen., Dresden, 1 std 8 min.

Klasse Stabflugmodelle mit Gummimotorenantrieb:

- Bodenstart-Strecke: H. Mundlos, Magdeburg, 730 m;
- Bodenstart-Dauer: E. Warmbier, Magdeburg, 1 min 57,6 s;
- Handstart-Strecke: E. Warmbier, Magdeburg, 3900 m;
- Handstart-Dauer: E. Warmbier, Magdeburg, 25 min 38 s.

Klasse Rumpffsegelflugmodelle:

- Handstart-Strecke: A. Besser, Dresden, 13 500 m;
- Handstart-Dauer: E. Bellaire, Mannheim, 20 min 13 s;
- Hochstart-Strecke: Patalas, Quakenbrück, 35 000 m;
- Hochstart-Dauer: H. Kummer, Düben, 55 min - s.

Klasse schwanzlose Segelflugmodelle:

- Handstart-Strecke: A. Hermann, Nordhausen, 2375 m;
- Handstart-Dauer: K. Schmidtberg, Jekft./M., 37 min 41 s;
- Hochstart-Strecke: E. Klofe, Dresden, 8800 m;
- Hochstart-Dauer: E. Klofe, Dresden, 8 min 14 s.

Klasse Rekordflugmodelle mit abwerfbarem Gummimotorenantrieb:

- Handstart-Strecke: E. Warmbier, Magdeburg, 4200 m;
- Handstart-Dauer: E. Warmbier, Magdeburg, 28 min - s.

Klasse Rekordflugmodelle ohne abwerfbaren Antrieb:

- Handstart-Strecke: J. Hoffmann, Schönebeck, 429 m;
- Handstart-Dauer: E. Warmbier, Magdeburg, 2 min 40,5 s.

Klasse Wasserflugmodelle:

- Wasserstart-Dauer: H. Mundlos, Magdeburg, 53,4 s.

J. Alexander

(Beauftragt mit der Führung der Deutschen Flugmodellrekordliste.)

Die deutschen Normen

Von Ing. Hermann Schäfer, Berlin

Im Zeitalter der Technik taucht auf Schritt und Tritt der Begriff Norm auf. Viele Menschen sind sich jedoch über den Sinn und Zweck der Normen nicht klar. Deshalb ist es besonders wichtig, wenn schon der junge Flugmodellbauer in das Wesen der Normen eindringt. Es wird ihm dann in seiner weiteren Laufbahn beim Studium der Fachliteratur und in der Praxis vieles geläufig und verständlich sein.

Sinn und Zweck der Normung

Zu der Zeit, da die Normung noch nicht Allgemeingut war, zeigten sich bei der Beschaffung von Ersatzteilen große Mängel, die besonders der Verbraucher fühlen mußte. Wollte man z. B. den Bremsgummi für die Vorderradbremse eines Fahrrades erneuern, so mußte unter etwa 100 verschiedenen Ausführungen ausgewählt werden. Gewöhnlich war der gerade passende Gummi nicht erhältlich. Dieser Mißstand konnte nur durch Beschränkung auf eine oder einige Ausführungsformen beseitigt werden, d. h. die Abmessungen des Bremsgummis und seiner Halterung mußten „genormt“ werden. Zweck der Normung ist, allgemein erklärt, eine Vereinheitlichung der Erzeugnisse zur Beseitigung der weder technisch noch wirtschaftlich begründeten Vielheit der Ausführungen und Eigenschaften und weiterhin eine einheitliche Festlegung von Bezeichnungen, Vorschriften, Begriffen und Vereinbarungen.

Auswirkung in der Anwendung

Die Früchte solcher Normungsarbeiten sind in einer Ersparnis an Stoff, Arbeit und Zeit zu sehen und dadurch von großem volkswirtschaftlichem Nutzen. Es ist einleuchtend, daß durch diese Arbeiten zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft auf dem Weltmarkt beigetragen wird. Die Normung ist somit als Gemeingut des ganzen Volkes zu betrachten.

Die Anwendung der Normen wirkt sich im einzelnen wie folgt aus:

1. In der Herstellung durch Verminderung der Sortenzahl und Gesehungsstellen.
2. In der Lagerhaltung durch Vereinfachung und bessere Übersicht.
3. Im Handel durch Verringerung des Betriebskapitals.
4. In der Beschaffung durch Verkürzung der Lieferzeiten.
5. Im praktischen Gebrauch durch die Gewähr für Güte und Zweckmäßigkeit.

Entwicklung der Normen

Welche Vorteile aus einer Normung zu erwarten sind, wurde am frühesten in der Industrie erkannt. Große Industriewerke haben seit langer Zeit eigene „Werknormen“ aufgestellt. Die Vorteile dieser Normung kamen ausschließlich dem einzelnen Werk zugute. Die Allgemeinheit der Verbraucher hatte nach wie vor mit einer Unzahl von verschiedenen Ausführungen zu rechnen. Diese Auswirkung lag häufig im Interesse der Herstellerwerke. Denn Ersatzteile, die nach Werknormen hergestellt waren, konnten häufig nur von dem gleichen Werk bezogen werden.

Ein grundsätzlicher Wandel war daher nur dadurch möglich, daß sämtliche beteiligten Kreise an der Entwicklung der Normen beteiligt wurden. In gemeinschaftlicher Arbeit von Erzeugern, Verbrauchern, Wissenschaftlern und Behörden werden somit die Erfahrungen der einzelnen Stellen allen Stellen nutzbar gemacht. Die technische und wirtschaftliche Tauglichkeit einer Norm kann dann als erwiesen angesehen werden, wenn die Gewähr für eine fruchtbringende allgemeine Einführung gegeben ist.

Träger der Normungsarbeiten

Die zusammenfassende Stelle aller Normungsarbeiten ist der Deutsche Normenausschuß (DNA). Mit dem wachsenden

Umfang der Normungsarbeiten stellte sich die Notwendigkeit heraus, die Normen verschiedener Sachgebiete gesondert zu bearbeiten. Die Träger dieser Normungsarbeiten sind Fachnormenausschüsse oder Fachverbände. Die den Flugzeugbau betreffenden angehenden Sachausschüsse und deren Kurzzeichen sind:

1. „L“ Fachnormenausschuß für Luftfahrt (Falu).
2. „Kr“ Fachnormenausschuß der Kraftfahrindustrie.
3. „DWM“ Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.
4. „WZ“ Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung.
5. „RA“ Reichsausschuß für Lieferbedingungen.
6. „VE“ Verband Deutscher Elektrotechniker.

Entstehung einer Norm

Die Anregung zur Aufstellung einer Norm kommt im allgemeinen aus den Verbraucher- oder Herstellerkreisen. Betrachten wir z. B. den Verschluß für einen Betriebsstoffbehälter im Flugzeug. An dieser Normung sind insbesondere interessiert: das Herstellerwerk (Erzeuger), die Flugzeugbaufirma, die Behörde (Vorschriften), der Flugzeughalter (Verbraucher). Einer dieser Interessenten hat nun dem zuständigen Fachnormenausschuß, in diesem Falle dem „Falu“, Mitteilung gemacht. Der „Falu“ setzt sich mit den anderen Stellen in Verbindung und bittet um Unterlagen, die aus Zeichnungen, Tabellen und Prospekten bestehen können und weiterhin die Wünsche dieser Stellen enthalten. Auf Grund dieser Unterlagen wird ein Entwurf angefertigt. Nach Prüfung durch die Normenprüfstelle wird derselbe mit einer Einspruchsfrist veröffentlicht, wobei die Veröffentlichung dieser Normblattentwürfe in den „DIN-Mitteilungen“ erfolgt. Etwa eingehende Einwände werden bearbeitet, und, wenn erforderlich, wird ein neuer Entwurf angefertigt. Nach Vorlage in einer Hauptausschussung wird der Entwurf, sofern keine Einwände mehr erhoben werden, verabschiedet. Die nun endgültige Form wird nochmals von der Normenprüfstelle in sachlicher und redaktioneller Beziehung geprüft. Jetzt erfolgt der Druck des Normblattes, das von jedermann bei der Vertriebsstelle bezogen werden kann.

Es muß noch erwähnt werden, daß es sogenannte Vor-normen gibt. Ist die Herausgabe eines Normblattes dringendes Bedürfnis, liegen jedoch nicht genügend Erfahrungen vor, so erscheint eine vorläufige Norm. Diese Vor-norm ist für die Übergangszeit bis zum Erscheinen der endgültigen Norm geschaffen worden.

Übersicht und Stand der Normungsarbeiten

Über den Stand der Normungsarbeiten berichtet laufend das Mitteilungsblatt des Deutschen Normenausschusses „DIN-Mitteilungen“. Die Veröffentlichungen der Fachnormen sind jedoch oft so umfangreich, daß aus Raummangel eine ausführliche Behandlung derselben nicht immer möglich ist. In diesen Fällen erfolgt in den „DIN-Mitteilungen“ ein Hinweis auf die Bekanntmachung in den besonderen Fachblättern, die die Fachnormenausschüsse selbst herausgeben.

Eine vollständige Übersicht über die erschienenen Normblätter sämtlicher Gebiete findet man in dem vom DNA herausgegebenen DIN Normblattverzeichnis.

Anderung von Normen

Eine Norm wird nicht für alle Zeiten festgelegt, sondern dem jeweiligen Stand der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung angelehnt. Sind die Voraussetzungen für die Änderung der Norm gegeben, so muß diese durchgeführt werden. Ist die Änderung des Normblattes gegenüber der vorhergehenden Ausgabe ohne Einfluß auf die Austauschbarkeit der

Normteile, so erhält das Blatt nur ein neues Datum mit Ausgabevermerk. Wird dagegen die neue Ausgabe sachlich so geändert, daß keine Austauschbarkeit der Normteile mehr möglich ist, so erhält das Normblatt eine neue Nummer. Gewöhnlich wird dann die Art der Änderung auf dem Heftrand des neuen Blattes vermerkt. Die alte Ausgabe des Normblattes wird eingezogen. Auf Grund dieser Änderungsmöglichkeiten ist für die Anwendung der Normen in der Praxis nur die jeweils neueste Ausgabe der einzelnen Normen verbindlich. Als erläuterndes Beispiel könnte folgender Vorgang in Frage kommen:

Betrachten wir wieder den Verschluss für einen Behälter. Laut Normblatt ist der Kopf des Verschlussstückes ähnlich einer Flügelschraube ausgebildet und zum Einschrauben mit Gewinde M 14 (metrisches Gewinde von 14 mm Außendurchmesser) versehen. Der Fortschritt bringt nun die Erkenntnis, daß eine gerändelte Kopfausführung in jeder Hinsicht zweckmäßiger ist. Die Bedingungen für die Änderung der Norm sind somit erfüllt. Die Austauschbarkeit bleibt gewährleistet, da das Gewinde M 14 beibehalten wird. Das Normblatt behält seine Nummer bei und wird nur mit einem Datum und Vermerk versehen.

Ist jedoch aus irgendeinem Grunde die Änderung des Gewindes erforderlich, so kann das geänderte Verschlussstück nicht gegen das nach alter Norm hergestellte ausgetauscht werden. Das Normblatt für das neue Verschlussstück muß eine neue Nummer erhalten. Für die Erfasteilbeschaffung zu alten Verschlüssen bleibt durch diese Maßnahme eine einwandfreie Bezeichnung erhalten. Für neue Verschlüsse ist die jeweils neueste Ausgabe des Normblattes verbindlich.

Symbol der Normung

Das Warenzeichen des deutschen Normenausschusses „DIN“ (DAS IST NORM) ist zum Symbol für die Vereinheitlichungsbestrebung aller Wirtschaftsgruppen geworden. Ursprünglich bedeutete DIN die Abkürzung von Deutsche Industrie-Norm. Da nun die Normung das Gebiet der Industrie über-

sritten hat und dieses Zeichen Symbol auch für die der Industrie nicht angehörenden Kreise geworden ist, mußte die neue Definition gefunden werden.

Bezeichnung der Normen

Die für alle Industriezweige geltenden allgemeinen Normen werden durch das DIN-Zeichen mit einer Zahl bezeichnet, z. B. DIN 660. Die durch einen Fachnormenausschuß herausgegebenen Fachnormen erhalten zusätzlich das Kurzzeichen des betreffenden Ausschusses, z. B. DIN L 182 oder DIN Kr 963.

Schreibweise des Normzeichens

Die richtige Schreibweise des DIN-Zeichens ist zu beachten:

- DIN Kennzeichen auf Normteilen, alleinstehend.
- DIN . . . nur in Verbindung mit einer Zahl oder bei Kupplung mit einem Hauptwort, jedoch nicht alleinstehend zu verwenden, z. B. DIN-Mitteilungen, DIN 660.
- Din . . . nur als Vorstufe in Zusammensetzungen, keinesfalls allein zu verwenden, z. B. Dinformate.
- Dinormen Sammelwort für deutsche Normen.

Unterteilung der Normen

Das Gesamtgebiet der Normen wird unterteilt in Grundnormen, Stoffnormen und Maßnormen.

Die Grundnormen haben Bedeutung für die Ordnung in der Wissenschaft, Technik und Industrie und bilden den Grundstock der Normen. Sie sind also für die Weiterentwicklung der Normen besonders wichtig und umfassen u. a. Einheiten und Formelgrößen, Formate, Passungen, Gewinde, Zeichnungsnormen.

Die Stoffnormen und Maßnormen legen bei Rohstoffen, Werkstoffen und Halbzeugen die Zusammensetzung, Eigenschaften, Prüfverfahren, Lieferbedingungen und außerdem bei Fertigteilen die Abmessungen fest.

In den folgenden Heften der Zeitschrift „Modellflug“ sollen die im Flugmodellbau in Erscheinung tretenden Normen kurz behandelt werden.

Der Werdegang und die technische Einrichtung des Dresdner ferngesteuerten Segelflugmodells

Von Alfred Kipplisch und Egon Sjöfora, Dresden

Während im Ausland schon seit längerer Zeit Benzinmotore zum Antrieb von Flugzeugmodellen Verwendung finden, wurde in Deutschland erstmalig beim vorjährigen Wettbewerb in den Berkenbergen ein Benzinmotor-Flugmodell vorgeführt. Trotzdem das Modell damals keine lange Flugdauer erzielte, war nach den ausländischen Leistungsmeldungen für derartige Modelle doch zu erwarten, daß sich auch die Leistungen der deutschen Benzinmotor-Flugmodelle bald heben würden.

Wenn sich die Dresdner Modellbaugruppe vor dem Wettbewerb in den Berkenbergen mit dem Bau von Benzinmotor-Flugmodellen noch nicht befaßt hatte, so lag das einmal daran, daß das Dresdner Modellfluggelände zur Dresdner Heide gehört, also für Benzinmotor-Flugmodelle wegen Brandgefahr ungeeignet ist, und zum anderen, daß sich auf diesem Übungsgelände häufig viele Zuschauer befinden, und es sich deshalb nicht verantworten läßt, Benzinmotor-Flugmodelle mit einer Antriebsleistung von mehr als 1/4 PS ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen zu starten. Wenn ich an all die Unglücksmöglichkeiten dachte, die ein ungesteuertes, irgendwo später landendes Benzinmotor-Flugmodell anrichten kann, stand es für mich fest, daß derartige Modelle nur auf völlig einsamen Geländen gestartet werden dürften. Oder, sollte es als bessere Lösung nicht möglich sein, Flugmodelle drablos zu steuern, damit der Landeort bestimmt werden kann? — Daß die Entwicklung einer solchen Fernsteuerung auch über rein sportliche Ziele hinaus



Abb. 1. Das ferngesteuerte Segelflugmodell mit seinem Sender (links).

große Bedeutung haben kann, braucht nicht näher erörtert zu werden. —

Als Flugmodellbauer war mir bekannt, daß den elektrischen Anlagen in bemannten Flugzeugen nur wenig Raum und Gewicht zugewidmet werden können, so daß eine Steuerung des Flugmodells nach dem Muster des Zielschiffes „Zähringen“ nicht in Frage kam. Meine seit Jahren verstaubten Kenntnisse als ehemaliger Funkbastler wieder auffrischend, kam ich zu der Überlegung, daß es vielleicht möglich sei, das Flugmodell über

Kurzwellenempfangsapparate zu steuern. Wochenlang beschäftigte ich mich mit diesem Plan und versuchte, einen Weg zu finden, auf dem die durch den Empfänger des Modells aufgefangenen Aufzeichen in Steuerausschläge verwandelt werden konnten.

Meine Überlegungen führten zu folgendem Ergebnis: Es ist sinnlos, ohne fachmännische Beratung Geld in eine Sache zu stecken, deren Erfolg nur von der Verwertung gründlichster Fachkenntnisse und langjähriger Erfahrungen abhängt. Da ich jedoch das Problem der Fernsteuerung von Flugmodellen nicht aufgeben wollte, so suchte ich nach einem Fachmann, der mich beraten und mir gegebenenfalls helfen sollte. Diesen Fachmann fand ich in dem mir bis dahin nur flüchtig bekannten Dresdner Studenten Egon Sykora.

Schon bei unserer ersten Unterredung wurde mir bestätigt, daß meine Idee wohl durchführbar sei. Gleichzeitig bedeutete mir Sykora die Schwierigkeiten, eine Anlage zu entwickeln, die bei geringstem Gewicht dauernd einwandfrei arbeiten soll. Sykora erläuterte mir Verbesserungsmöglichkeiten und stellte soviel Daten für die Herstellung kleinster Einzelteile zusammen, daß ich mir sagen mußte, daß ich das gesteckte Ziel nur mit seiner Mitarbeit schnell und sicher erreichen konnte. Bei der Anteilnahme, die er für die Schaffung einer drahtlosen Flugmodellsteuerung zeigte, war es mir nicht schwer, ihn für die Bestrebungen des Deutschen Luftsport-Verbandes zu gewinnen. Wir trafen uns an diesem Abend als Bekannte und schieben als Kameraden.

Da ich die Absicht hatte, die drahtlose Steuerung an einem Benzinmotor-Flugmodell zu erproben, das im Reichswettbewerb für Motorflugmodelle des Reichsluftsportführers im Herbst 1936 gestartet werden sollte, so setzten wir als Termin für die Beendigung aller Arbeiten August 1936 fest.

Zuerst galt es, eine Sendeerlaubnis zu erhalten. Am 5. November 1935 wurde sie beantragt und am 1. Februar 1936 erteilt. Erst von diesem Tage ab wurden die praktischen Entwicklungsarbeiten in Angriff genommen.

Als unsere Versuche im besten Gange waren, erhielten wir im Frühjahr 1936 die Ausschreibung des Reichsluftsportführers für den Pfingstwettbewerb für Segelflugmodelle in der Rhön,

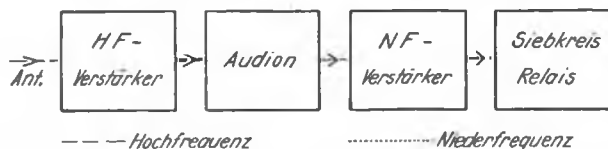


Abb. 2. Erste Ausführung des Empfängers in schematischer Darstellung.

die für den einwandfreien Flug eines ferngesteuerten Segelflugmodells den Preis von 1500 RM aussetzte. Diese Mitteilung brachte uns einigermaßen in Aufregung. Das war eine Summe, von der wir einen Teil für unsere weiteren Arbeiten notwendig brauchen konnten, um nicht immer wieder das außerordentlich verständnisvolle Entgegenkommen der Luftsport-Landesgruppe 7 in Anspruch nehmen zu müssen. Bis zum Rhönwettbewerb standen noch fünf Arbeitswochen zur Verfügung. Eine sorgenvolle Rücksprache mit meinem Kameraden Sykora folgte, und erst als er erklärte: „Wir werden fertig und wenn jede Nacht gearbeitet werden muß“, atmte ich erleichtert auf.

Fieberhaft wurde nun weitergearbeitet. War doch auch noch das Segelflugmodell zu entwerfen und zu bauen. Treue Kameradschaft der Dresdner Modellbauer half auch über diese Schwierigkeiten hinweg. Das Modell war zu Pfingsten auf der Wasserkuppe — und flog!

Über die Entwicklung der Empfangsanlage und über die Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, berichtet mein Kamerad Sykora selbst:

Die Arbeiten gestalteten sich von Anfang an schwierig, weil die zu verwendenden Empfänger außerordentlich klein und leicht



Abb. 3. Empfangsanlage des Modells.

sein, dabei aber trotzdem eine hohe Stabilität und Empfindlichkeit besitzen mußten. Die erste Ausführung, die laboratoriumsmäßig ohne Rücksicht auf Kleinheit und Gewicht aufgebaut war, zeigte mit vier Röhren die Richtigkeit des elektrischen Prinzips. Ihr Aufbau ist aus der Abb. 2 ersichtlich.

Durch die Anwendung besonderer Schaltungen und Teile gelang es mir bald, die im Siebkreis verwendete Röhre einzusparen und außerdem die Wirkung der NF-Stufe mit der der HF-Stufe in Resonanzschaltung zu vereinen. Dadurch wurde zwar der Aufbau und das Einstellen stark erschwert, aber der Forderung nach Kleinheit und geringem Gewicht Genüge geleistet. Mit diesem Empfänger, der auf Abb. 3 zu sehen ist, gelang erstmalig am 1. Mai die einwandfreie Vorführung der gewünschten Steuerausschläge.

Es sei kurz der Arbeitsgang im Empfänger geschildert:

Er besteht aus einer HF-Stufe, die mit der NF-Stufe vereint ist, und außerdem aus einer Schwingstufe, die es ermöglicht, das Modell anzusteuern. Dazu werden in einem NF-Schwingkreis, der mit der Endröhre gekoppelt ist, die für den Siebvorgang nötigen Bedingungen erfüllt. Die von der Antenne aufgenommene HF wird also zuerst der Endröhre (Kl. 1) zugeführt, um in ihr verstärkt zu werden. Das muß geschehen, da die von der Antenne aufgenommene Energien sonst zu schwach wären.

Die so verstärkte HF wird dem Oszillatorkreis zugeführt und die entstandene Zwischenfrequenz der Endröhre zur weiteren Verstärkung zugeleitet. Die NF wird nunmehr den Siebkreisen zugeführt, entsprechend getrennt und als Steuerungsspannung zum dritten Male der Kl. 1 zugeleitet. Jetzt genügt die Verstärkung, um einwandfrei die Relais zu schalten, die ihrerseits den Arbeitsstrom der Steuerorgane schließen.

Am Boden stand uns auf der Wasserkuppe ein quadratisch gestufter Sender von maximal 2 Watt Leistung zur Ver-

jüngung. Da aber Versuche ergeben hatten, daß die Frequenzstanz bei geringer Belastung der nur einen Senderöhre besser war, so arbeiteten wir mit maximal 0,6 Watt. Nun befürchteten wir — wie es sich später als grundlos erwies —, daß bei derartig geringen Leistungen die Reichweite zu klein sein könnte. So entschloß ich mich, einen weiteren Empfänger zu bauen. Dieser besitzt drei Röhren, die Schaltung ist noch komplizierter, aber sein Gewicht kaum größer als das des Zweiröhrengerätes.

Neben diesen Versuchen, den Empfänger klein und leicht zu halten, liefen die Arbeiten um die notwendige Stromversorgung. Für ihre Größen und Gewichte trafen dieselben Forderungen wie beim Empfänger zu. Daneben mußte aber noch hohe Konstanz der Spannungen und möglichst lange Betriebsdauer verlangt werden. Das verwendete Gerät benötigte zwei 100 Volt Anodenspannung und 2 Volt Heizspannung. Zwei kleine Taschenslampenakkus können reichlich 1½ Stunden lang den Energiebedarf des Gerätes decken. Um die nötige Spannung zu erzeugen, wurde ein kleines Umformergerät mit Spannungsteilern gebaut. Es gelang mir, das Gewicht dieser Anlage bis auf 280 Gramm zu drücken. Die gesamte Apparatur ist trotz der unumgänglichen Verluste mit einer Ladung länger als eine Stunde betriebsbereit, ihr Gewicht einschließlich Steuerorgane beträgt 1240 Gramm. Sind die Batterien erschöpft, so tritt kein Materialverlust ein, sie werden frisch geladen, um wieder ihren Zweck zu erfüllen.

Bei den Vorversuchen in der Höhe gelang bei etwa 0,4 Watt Senderleistung eine vollkommen zuverlässige Überbrückung von 1350 Metern. Bei dieser Entfernung wurden die Versuche abgebrochen, da wir sonst mit dem getragenen Modell außer Sicht des Senders gekommen wären und mit unbekanntem Abfrierenserscheinungen der Berge hätten rechnen müssen.

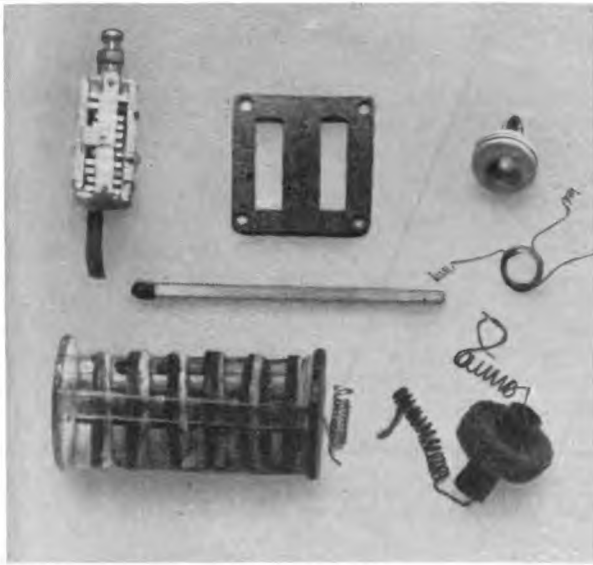


Abb. 4. Von links nach rechts: Oben: Gleichrichterstrom, Trafotoren, Drosselspulenkern. Mitte: Streichholz zum Größenvergleich, Hochfrequenzverstärkerspule. Unten: Gitterbatterie und Oszillatorspule.

Die Sende-, Empfangs- und Steueranlagen waren somit auf einwandfreies Arbeiten geprüft, wie wir auch das Modell unter Zuladung des Empfängergewichts eingeflogen hatten. Einen Start des Modells mit der Fernsteueranlage wagten wir jedoch vor dem Wettbewerb nicht, weil wir bei einer unglücklichen Landung mit einem Röhrenbruch rechnen mußten und keine Mittel besaßen, den Röhrensatz, der 19 RM kostete, neu anzuschaffen. In der festen Überzeugung, daß die Steueranlage auch in der Luft unseren Erwartungen entsprechen würde, sahen wir dem Augenblick der Startfreigabe entgegen.

Endlich am zweiten Pfingstfeiertag gegen Mittag war es soweit. Durch das etwas feuchte Wetter hatten wir keine günstigen Bedingungen für die elektrische Anlage. Die Windverhältnisse für den ersten Start einer so empfindlichen Apparatur hätten auch besser sein können. Aber, was half es? Wir mußten zeigen, daß unser Segelflugmodell nicht nur theoretisch fernsteuerbar war. Der erste Startversuch mißlang. Das Modell hatte nicht genügend Fahrt erhalten. Ebenso mißlang der zweite Versuch, bei dem das Modell keinen Aufwind erreichte. Beim dritten Versuch flog sich das Modell im Geradeausflug vom Hang frei und führte auf Befehl eine Links- und anschließend eine Rechtskurve aus. — Niemand der damals anwesenden Fliegerkameraden, die uns beglückwünschten, haben



Abb. 5. Zweiröhren-Versuchsempfänger.

wohl empfunden, was diese beiden auf Befehl geflogenen Kurven für uns bedeuteten. —

Bei diesem ersten Flug konnte beobachtet werden, daß das Modell wahrscheinlich infolge eines Tragflügelverzuges die Neigung hatte, nach rechts zu hängen. Wir leiteten deshalb die Landung ein und brachten nach einer Flugdauer von 45 Sekunden das Modell etwa 30 Meter seitwärts vom Sender auf den Boden. Nach Ausrichtung des Tragflügels meldeten wir sofort einen neuen Start an. Der vierte Versuch war abermals ein Fehlstart. Nach dem fünften gelang ein Flug von 104 Sekunden Dauer, wodurch der nochmalige einwandfreie Beweis für die sichere Steuerbarkeit unserer Anlage erbracht wurde. Das Modell flog nach dem Start gesteuert ein Stück geradeaus, beschrieb auf Befehl eine Links- und anschließend eine Rechtskurve, worauf es zwei geschlossene Rechtskreise mit eingelegten ganz kleinen Linksbewegungen ausführte. Die für die kurzen Linksbewegungen erfolgten Steuerausschläge machten sich für die Feststellung notwendig, ob sich das Modell noch im Sendebereich befand. Bei diesem Flug hatte sich unser Modell etwa 700 Meter vom Sender entfernt. Als es sich durch die geflogenen Kurven und die damit verbundene Abstrift einem Abwindfelde näherte, entschlossen wir uns, die Landung herbeizuführen. Wir steuerten das Modell in genau gerader Linie auf den Sender zu. Es setzte diesmal etwa 20 Meter unterhalb desselben auf den Boden auf. Trotzdem das Modell fünfmal zum Teil hart gelandet war, wurde dank der festen Bauart und Aufhängung kein einziger Teil der Empfangs- und Steuergeräte beschädigt. Der Empfänger brauchte für neue Starts nicht einmal nachgestimmt zu werden. Es wurden lediglich der abgesprungene Tragflügel und das Höhenruder neu befestigt und eingestellt.

Wir haben wertvolle Erfahrungen bei diesen ersten erfolgreichen Flügen in der Höhe sammeln können, so daß wir uns der berechtigten Hoffnung hingeben, schon in absehbarer Zeit hinsichtlich der Vielseitigkeit der Steuerausschläge und der Flugdauer bedeutend höhere Leistungen zeigen zu können.

Der Kasein-Kaltleim im Flugmodellbau

Von Ing. Hermann Schäfer, Berlin

Jeder Anfänger im Modellflugsport wirft die Frage auf, warum nicht die Warmleimmethode angewendet wird. Hierfür liegen verschiedene Gründe vor. Einerseits ist die Zubereitung des Warmleims vom Quellen der Leimtafeln über das Aufkochen und Warmhalten des flüssigen Leims zu umständlich. Andererseits reicht der Warmleim in qualitativer Hinsicht nicht an den heutigen Kaltleim heran, dessen Hauptvorteil in der Wasserbeständigkeit liegt. Da unsere Flugzeuge und Flugmodelle der Witterung ausgesetzt sind, kommen nur wetterfeste Leime zur Verwendung.

Die chemisch-technische Industrie hat sich schon früh damit beschäftigt, eine wasser- und hitzebeständige Kaltleimung zu schaffen. Vergeblich versuchte man den Haut- oder Lederleim durch Zusatz von Chemikalien kaltlöslich zu machen und ihm die erstrebte Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüsse zu geben. Erst auf Grundlage des vor etwa drei Jahrzehnten auf dem Markt erschienenen Kaseins ist es gelungen, einen den Ansprüchen des Flugmodellbaues gerecht werdenden Kaltleim herzustellen.

Kasein ist ein aus Milch gefällter Eiweißstoff, der nach der Ausfällung zwecks Entfernung noch vorhandener Reste von Fett, Säure usw. gründlich ausgewaschen und dann in Trockeneinrichtungen getrocknet wird. Die Qualität des Fertigproduktes ist stark von der sorgfältigen Durchführung des Trockenprozesses abhängig. Durch geeignete Alkaliverbindungen muß das Kasein lösungsfähig gemacht werden. Darauf wird das Kasein bis zur gewünschten Feinheit zermahlen. Aus dem so erhaltenen Pulver entsteht durch Zusatz von Kalziumhydrat und verschiedenen Chemikalien der Kaseinkaltleim. Die genaue Zusammensetzung ist Geheimnis der Herstellerwerke; denn von der Verwendung der bestgeeigneten Chemikalien sind die wertvollen Eigenschaften, wie hohe Bindkraft und Wasserbeständigkeit, abhängig.

Die Kaseinproduktion kann nur in Ländern mit großem Milchüberschuß erfolgreich durchgeführt werden. Um ein Bild über die erforderlichen Mengen zu geben, sei erwähnt: Aus 100 Liter Magermilch können etwa 4 kg Kasein gewonnen werden.

Die Hauptproduktionsländer für Kasein sind Argentinien, Neuseeland, Frankreich, Indien. Geringere Mengen werden auch in den baltischen Ländern und in Skandinavien hergestellt.

In dem Bestreben, möglichst nur einheimische Erzeugnisse zu verwenden, wird in Deutschland die Kaseineinfuhr geringgehalten. Da die deutsche Kaseinproduktion jedoch den erforder-

lichen Bedarf nicht decken kann, muß z. B. bei der Herstellung von Sperrholz laut Verordnung dem Kaseinkaltleim 30% Albuminleim beigemischt werden. Der Albuminleim (Blutalbumin) wird im wesentlichen aus Tierblut unter Zusatz besonderer Chemikalien, z. B. Kalk und Alkali, hergestellt.

Die Lagerung und Verarbeitung des Kaseinkaltleimpulvers haben streng nach den vom Hersteller herausgegebenen Vorschriften zu erfolgen. Grundsätzlich ist folgendes zu beachten:

Das Leimpulver muß kühl und trocken aufbewahrt werden. Die zur Aufbewahrung des Leimpulvers dienenden Dosen sind stets verschlossen zu halten.

Das Ansehen von Kaltleim darf nur in vollkommen sauberen Porzellan-, Stein-, Glas- oder Emailgefäßen erfolgen. Metallgefäße rosten und wirken schädlich auf die Leimlösung. Etwaige noch in den Gefäßen befindliche Leimreste müssen vor dem Ansehen gründlich entfernt werden. Das Leimpulver darf nicht mit feuchten Schöpfergeräten der Dose entnommen werden.

Das richtige Mengenverhältnis von Kaltleim zu Wasser muß genau nach Vorschrift beachtet werden. Angefehter Kaltleim ist je nach der herrschenden Temperatur nach etwa 6 bis 10 Stunden unbrauchbar. Steigewordener Kaltleim ist zu vernichten. Keinesfalls darf versucht werden, diesen durch Zugießen von Wasser wieder streichfähig zu machen.

Eine häufig zu beobachtende Erscheinung beim Ansehen von Kaltleim sei kurz erwähnt: Bei dem Anrühren in genau nach Vorschrift gewähltem Mengenverhältnis kann man oft kurz nach dem Anrühren eine als ziemlich dick zu bezeichnende Konsistenz des Leimes feststellen. Man darf sich durch diese Feststellung keinesfalls beeinflussen lassen, etwa eine entsprechende Menge Wasser zuzugeben; denn nach wenigen Minuten kräftigen Durchrührens nimmt der Leim von selbst die richtige Konsistenz an. Die beschriebene Erscheinung rührt daher, daß durch die plötzliche Zugabe des ganzen Leimpulvers die in ihm enthaltene Alkalimenge auf einmal in Lösung tritt und in verhältnismäßig kurzer Zeit alles vorhandene Kasein zum Aufschluß bringen muß. Durch folgende Maßnahme kann das beobachtete Eindicken vermieden werden:

In das zum Anrühren vorgesehene Gefäß wird zuerst die abgemessene Menge Wasser gegeben, wonach erst das langsam vorzunehmende Beimengen des erforderlichen Maßes Kaltleimpulver erfolgt. Durch diese allmähliche Zugabe des Leimpulvers erhält die zum Auflösen des Kaseins nötige Alkalimenge eine größere Wirkungsfähigkeit, da sie sich in der größeren Verdünnungsmenge entsprechend mehr ausbreiten kann.

Mitteilungen des Reichsluftsporführers

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1-3. Fernsprecher: A 2 Flora 0047

Ausführung

für den Reichswettbewerb 1936 des Reichsluftsporführers für Motorflugmodelle in den Borkenbergen bei Dülmen (Westf.) am 19. und 20. September 1936.

§ 1.

Der Reichsluftsporführer (RLF) veranstaltet einen Reichswettbewerb für Motorflugmodelle.

Verantwortlich für die Veranstaltung ist der RLF.

§ 2. Aufgaben des Wettbewerbes.

1. Ermittlung des gegenwärtigen Standes der Ausbildung im Flugmodellbau.
2. Förderung der Entwicklung neuer Motorflugmodelle.
3. Werbung für den Luftfahrtgedanken im allgemeinen und den Modellflugsport im besonderen.

§ 3. Zeit und Ort des Wettbewerbes.

Der Wettbewerb findet am 19. und 20. September 1936 in den Borkenbergen bei Dülmen in Westfalen statt.

§ 4. Geschäftsstelle.

Die Geschäftsstelle des Wettbewerbes befindet sich beim Reichsluftsporführer, Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Strasse 1 und 3, ab 15. September 1936 in Borkenberge. Anschrift: Reichsmodellwettbewerb, Segelflugschule Borkenberge bei Dülmen (Westf.).

§ 5. Bewerber.

Bewerber sind die Luftsport-Landesgruppen des DVV. Teilnahmeberechtigt sind:

- Mitglieder der Ortsgruppen des DVV,
- Mitglieder der Luftsport-Scharen der Hitlerjugend und der Modellbauarbeitsgemeinschaften des DJ,
- Schüler der Volks-, höheren, Berufs- und Fachschulen, soweit sie der HJ oder dem DJ angehören.

§ 6. Meldungen.

- Jeder Teilnehmer darf höchstens 2 Modelle melden.
- Die Meldungen zum Wettbewerb sind auf den von der Geschäftsstelle des Wettbewerbs erhältlichen Meldevordruck über die zuständige Luftsport-Ortsgruppe auf dem Dienstweg an die Geschäftsstelle des Wettbewerbs zu leiten.
- Die von den Lsp.-Landesgruppen zu sammelnden Meldungen müssen bis zum 2. September 1936, 24 Uhr, dem NFZ eingereicht sein.

Eräter eingehende Meldungen werden zurückgewiesen.

d) Bei der Meldung ist vom Wettbewerber die Versicherung abzugeben, daß er das (die) Modell(e) in den wesentlichsten Teilen (Flügel, Leitwerk, Rumpf) selbst gebaut hat.

e) Sämtliche am Wettbewerb beteiligten Personen müssen sich bei Abgabe der Meldungen zur Anerkennung der Ausschreibung und später evtl. zu erlassenden Änderungen bzw. Ergänzungen der Ausschreibung verpflichten und auf etwaige Entschädigungsansprüche sowohl gegen den Veranstalter als auch gegen seine Beauftragten verzichten.

Für minderjährige und unter Vormundschaft stehende Personen muß die Verzichtserklärung durch den gesetzlichen Vertreter unterschrieben werden. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

f) Jeder Bewerber erhält für jedes seiner gemeldeten Modelle eine Startnummer. Diese sowie die Klassenbezeichnung (A, B usw.) ist in vorgeschriebener Größe (80 vH der mittleren Flügeltiefe) auf der unteren und oberen Seite des Flügels unlösbar anzubringen.

g) Zwecks Sicherstellung der Flugzeiten und -strecken müssen die Modelle beller, weithin sichtbare Bespannung haben.

h) Die Startnummern werden bei der Prüfung der Modelle von den Beauftragten der Wettbewerbsleitung (Modellbauprüfern) abgenommen.

Modelle, die eine vorsätzliche Verletzung dieser Abstempelung oder der Meldenummern zeigen, werden von der weiteren Teilnahme am Wettbewerb ausgeschlossen.

§ 7. Beschränkung der Zahl der Wettbewerbsmodelle.

Die Gesamtzahl aller Flugmodelle, die zum Wettbewerb zugelassen werden, wird auf 400 beschränkt.

Die Lsp.-Landesgruppen dürfen nur Meldungen von solchen Modellbauern an den NFZ weiterleiten, deren Modelle bei dem Wettbewerb der Lsp.-Landesgruppe oder bei den Ausschreitungen in den Lsp.-Ortsgruppen die Mindestflugleistungen von 20 Sekunden Dauer oder 150 m Strecke erreicht haben.

Die von den Lsp.-Landesgruppen zu sammelnden Meldungen sind nach dem Leistungsstand der betreffenden Modelle in technischer und fliegerischer Hinsicht laufend zu nummerieren, so daß, wenn die Gesamtzahl aller Flugmodelle die Ziffer 400 überschreitet, die letzten Nummern (Modelle) gestrichen werden können.

§ 8. Einteilung der Wettbewerbsteilnehmer.

Die Wettbewerbsteilnehmer werden nach ihrem Alter in „Jungflieger“ und „DVV-Männer“ eingeteilt. Stichtag ist der 19. September 1918. Als Jungflieger gilt derjenige, der nach dem 19. September 1918 geboren ist.

§ 9. Einteilung des Wettbewerbs.

Der Wettbewerb gliedert sich:

- in einen Mannschaftswettbewerb (siehe § 10) (Teilnahmeberechtigt sind nur Jungflieger),
- in einen Einzelleistungswettbewerb (siehe § 13) (Teilnahmeberechtigt sind Jungflieger und DVV-Männer).

§ 10. Mannschaftswettbewerb.

Zur Ermittlung des Gesamtsiegers findet ein Mannschaftswettbewerb statt (Teilnahmeberechtigt sind nur Jungflieger).

Erläuterungen:

Jede Lsp.-Landesgruppe meldet für den Mannschaftswettbewerb eine Mannschaft von 5 Jungfliegern (HJ und DJ), die mit folgenden fünf Modellen anzutreten haben:

- Motorflugmodell von A. Lippmann, Bauplan Nr. 15, Verlag Volkmann,
- Schulterhochdecker von Polzin, Bauplan Nr. 8, Verlag Volkmann,

- Hochdecker Pritschow, Bauplan Nr. 4, Verlag Volkmann,
- Tiefdecker von Pritschow, Bauplan Nr. 4, Verlag Volkmann, oder Motor-Kumpfsente von Karl Müller, Bauplan Nr. 18, Verlag Volkmann,

5. Flugzeugmodell Messerschmitt M 20 b, beschrieben in der Zeitschrift „Modellflug“ des NFZ.

Die Modelle, die zum Mannschaftswettbewerb gemeldet sind, sind auch für den Einzelleistungswettbewerb zugelassen.

Die Bewertung der Flugleistung findet aber getrennt statt.

Die von den Lsp.-Landesgruppen zum Mannschaftswettbewerb gemeldeten Modelle erhalten vor der Klassen- und Nummernbezeichnung die Lsp.-Landesgruppen-Nummer. Das Modell der Lsp.-Landesgruppe 7 Klasse A Nr. 54 ist z. B. beschriftet: 7/A 54.

Die Meldungen für den Mannschaftswettbewerb sind von den Lsp.-Landesgruppen gesondert einzureichen.

Die Ermittlung des Gesamtsiegers erfolgt durch Punktbewertung.

§ 11. Punktbewertung zur Ermittlung des Siegers in den Gesamtleistungen des Mannschaftswettbewerbes.

1. Für die Punktbewertung sind nur die Flugleistungen der im Mannschaftswettbewerb gestarteten Flugmodelle maßgebend.

2. Jeder Flug eines Modells über 20 Sekunden Dauer und 150 m Strecke wird nach Zeit und Strecke gewertet.

3. 1 Sekunde Dauer gilt als 1 Punkt; Zehntelsekunden werden nach unten abgerundet. 10 m Strecke gelten als 1 Punkt. Die Abrundung nach unten erfolgt auf volle 10 m.

Der Mannschaftswettbewerb findet gesondert von dem Einzelleistungswettbewerb statt.

§ 12.

Nach Bekanntgabe der Austragung des Mannschaftswettbewerbes müssen die Teilnehmer auf Anordnung der Flugprüfer innerhalb der Zeit von 10 Minuten mit ihren Modellen startbereit sein. Diejenigen Teilnehmer, die durch Schäden an ihren Modellen bzw. durch Fehlfstarts nicht startbereit sind, werden vom Mannschaftswettbewerb ausgeschlossen.

§ 13. Klasseneinteilung für den Einzelleistungswettbewerb.

Im Wettbewerb wird in 4 verschiedenen Klassen gestartet.

Klasse A: Nur Jungflieger mit Bauplan-Motorflugmodellen.

Erläuterungen: Ein Bauplan-Motorflugmodell ist ein solches, das an Hand eines veröffentlichten Bauplanes hergestellt ist. Es werden nur solche Bauplan-Motorflugmodelle zugelassen, die mit dem Prüfungsvermerk des NFZ versehen sind und vom Jungflieger (Teilnehmer unter 18 Jahren) selbst gebaut und gemeldet werden.

Klasse B: Jungflieger und DVV-Männer mit selbstentworfenen Normal-Motorflugmodellen sowie neuartigen Motorflugmodellen.

Erläuterungen: Als Normal-Motorflugmodell gilt jedes Motorflugmodell, bei dem der Tragflügel, in Flugrichtung gesehen, vor dem Leitwerk liegt, wie es z. B. bei den bekannten Bauplanmodellen von Lippmann und Polzin der Fall ist.

Wird ein Normal-Motorflugmodell vom Teilnehmer selbst entworfen, so gilt es als selbstentworfenes Motorflugmodell.

Wird bei der Prüfung festgestellt, daß das in Klasse B gemeldete Modell mit nur geringfügigen Abweichungen einem Bauplanmodell nachgebaut ist, dann kann das Modell vom Wettbewerb ausgeschlossen werden. Der Innenaufbau kann den Bauplanmodellen entsprechen.

Als neuartige Motorflugmodelle sind anzusprechen: Tandems, Nurflügel, Enten, Autogiromodelle, Schwingenflugmodelle usw.

Für neuartige Motorflugmodelle sind Sonderpreise vorgesehen (siehe § 16).

Klasse C: Jungflieger und DVV-Männer mit Flugzeugmodellen.

Erläuterungen: Ein Flugzeugmodell ist der modellmäßige Nachbau eines in der Luftfahrt gebräuchlichen Flugzeugmusters, z. B. Ju 52, Klemm, Heinkel He 70, Focke-Wulf Fw 56 oder auch ausländischer Flugzeugmuster verschiedener Art.

In Klasse C können auch die in der Zeitschrift „Modellflug“ des NFZ veröffentlichten Flugzeugmodelle gemeldet werden.

Klasse D: Nur DVV-Männer mit Flugmodellen, die mit Verbrennungsmotoren ausgerüstet sind.

Erläuterung: Ein Flugmodell, das mit einem Verbrennungsmotor (Benzinmotor) ausgerüstet ist, ist zur Klasse D gehörig. Für die Bauvorschriften gelten die Bedingungen, die in § 14 Abs. 12 aufgestellt sind.

Unterklasse DF: Nur DVV-Männer mit Flugmodellen, die mit Verbrennungsmotor und Fernsteuerung ausgerüstet sind.

Erläuterung: Ist ein Motorflugmodell mit Steuergeräten ausgerüstet, die vom Boden aus beeinflusst werden können, so daß zur Erhebung der Flugleistungen oder zur Erprobung bestimmter Steuerwirkungen bei neuartigen Flugzeugmustern zweckbestimmte Versuchsflüge ausgeführt werden können, so gilt das Motorflugmodell als ferngesteuertes Motorflugmodell.

§ 14. Bauvorschriften.

1. Für die Klasse A und D (DF) sind nur solche Motorflugmodelle zum Wettbewerb zugelassen, bei denen zur Herstellung die folgenden Werkstoffe nicht benutzt worden sind: Balsaholz und Japanpapier.

2. Für die Klassen B und C ist die Verwendung von Balsaholz, jedoch nicht Japanpapier zulässig, soweit damit eine wesentliche Leistungssteigerung erreicht wird.

3. Die Mindestspannweite der Modelle jeder Klasse beträgt 600 mm, die Höchstspannweite 4000 mm.

4. Motorflugmodelle müssen Rumpfmuster sein mit Ausnahme von schwanzlosen Modellen und Schwingenflugmodellen. Der Umfang des Rumpfes muß an der stärksten Stelle mindestens den 5. Teil der Rumpflänge betragen. Aufbauten, die über die normale Rumpflänge hinausragen, aber nicht zum eigentlichen Rumpfverband gehören, werden zur Bestimmung des Mindestrumpfumfanges nicht mitgerechnet. Die Rumpflänge wird bestimmt als Entfernung von der Rumpfspitze bis zum Rumpfboden ohne Einrechnung von Seitenruder und Luftschraube. Im Innern des Rumpfes befestigte Stäbe, die zur Aufnahme der Drallbeanspruchung des Gummimotors dienen, sind zulässig.

5. Als Normalmodelle gelten auch Modelle mit mehreren Rümpfen. Bei Modellen mit mehreren Rümpfen kann der Umfang des einzelnen Rumpfes kleiner gehalten werden als der 5. Teil der Rumpflänge. Jedoch darf die Summe der Rumpfumfänge nicht kleiner sein als der 5. Teil der größten Rumpflänge.

6. Bei Flugmodellen mit Gummimotorenantrieb muß sich der Gummimotor im Innern des Rumpfes bzw. des Flügels befinden. Ausgenommen sind Schwingenflugmodelle.

7. Die Flugmodelle müssen mit start- und landefähigem Fahrwerk versehen sein. Eine Ausnahme gilt nur für die Schwingenflugmodelle.

8. Der Hafenabstand des Gummimotors ist nach oben durch die Spannweite begrenzt, gemessen zwischen den Flügelspitzen.

9. Der Einbau von Zahnräumelungen oder Übersetzungen für den Gummimotor, sowie der Einbau von mehreren Gummimotoren ist gestattet.

10. Schwanzlose Modelle, Klasse B, deren Gummimotoren im Tragflügel, und zwar in Richtung der Querachse untergebracht sind, werden mit Sonderpreisen (siehe § 16) bedacht.

11. Die Flugmodelle der Klasse C müssen folgenden Bedingungen genügen:

a) Die Flugzeugmodelle müssen maßstäblich dem nachgebauten Flugzeugmuster in Form und Aussehen entsprechen. Zur Erzielung einwandfreier Flugeigenschaften ist es zulässig, daß der Flächeninhalt der Leitwerke bis zu 25 vH gegenüber den Leitwerken des gewählten Flugzeugmusters erhöht wird.

b) Eine maßstäbliche gerechte Luftschraube ist nicht erforderlich, jedoch muß das Fahrwerk dem Originalflugzeugmuster entsprechen und darf höchstens um 25 vH vergrößert werden.

c) Jeder Wettbewerbssteilnehmer muß bei Abgabe der Meldung eine Zeichnung seines Flugzeugmodells sowie Unterlagen des modellmäßig nachgebauten Flugzeugmusters (Gesamtansicht, Draufsicht, Seiten- und Vorderansicht, sowie eine Photographie, an der die wesentlichen Kennzeichen zu erkennen sind) einreichen.

12. Sonderbestimmungen der Klasse D (DF), Flugmodelle, die mit Verbrennungsmotoren ausgerüstet sind:

a) Die höchstzulässige Flächenbelastung für vorgenannte Modelle beträgt 50 g/qdm. Das Gesamtgewicht des Flugmodells darf nicht höher als 3000 g sein.

b) Bauausführung: Der Motor ohne Luftschraube darf betriebsfertig nicht schwerer als 1200 g sein.

c) Die Aufhängung des Motors hat so zu erfolgen, daß ein Herausfallen während des Fluges unmöglich ist.

d) Jedes Flugmodell, das mit einem Verbrennungsmotor ausgerüstet ist, muß einen Abnahmeflug von 1 Minute Dauer ausführen. Zu diesem Zwecke muß sich eine automatische Ausschaltvorrichtung an dem Motor befinden.

§ 15. Die Wertung der Flugleistungen im Einzelwettbewerb.

1. In den Klassen A, B und C wird sowohl mit Hand- als auch mit Bodenstart gestartet. Für Klassen D und DF ist nur Bodenstart zugelassen.

2. Die Anzahl der Wettbewerbsstarts für jeden Teilnehmer wird von der Sportleitung an den Austragungstagen festgesetzt und richtet sich nach der Teilnehmerzahl.

3. Länge der Startbahn: 8 m, Breite der Startbahn: 1,50 m.

4. Die von den Teilnehmern ordnungsgemäß gemeldeten Flüge werden nach Startfreigabe von den hierfür durch die Wettbewerbsleitung eingesetzten Flugprüfern nach Zeit oder Strecke gewertet.

5. Die gleichzeitige Bewertung eines Fluges nach Zeit und Strecke ist ausgeschlossen.

6. Es wird gestoppt die Zeit zwischen der Lösung der letzten Verbindung mit dem Erdboden und der ersten Berührung mit dem Erdboden oder dem Außerstichtkommen des Modells für die Flugprüfer.

7. Die Messung der Strecke erfolgt in ganzen Metern (nach unten abgerundet), es wird der Abstand von der Startstelle bis zur Luftschraube gemessen. Die Abrundung nach unten auf volle 10 m gilt für die Bewertung im Mannschaftswettbewerb. Die Vermessung der Flüge erfolgt durch Flugprüfer und den Meßtrupp.

8. Gewertet werden nur Flüge, die die Mindestflugbedingungen: 20 Sekunden Dauer oder 150 m Strecke erfüllen. Flüge unter 30 m Strecke und unter 10 Sekunden Dauer gelten als Fehlstarts. 2 Fehlstarts gelten als ein vollzogener Flug.

9. Probestarts vor und während des Wettbewerbs sind jederzeit gestattet. Die Startstellen hierfür sind so auszuwählen, daß die Tätigkeit der Meßtrupps und der Flugprüfer nicht gestört wird. Den Anordnungen des Absperrdienstes ist unbedingt Folge zu leisten.

10. Bei Startschluß in der Luft befindliche Modelle werden voll gewertet.

11. Beschädigte Teile können gegen selbstgebaute Ersatzteile ausgewechselt werden; diese müssen jedoch vor Wettbewerbsbeginn abgestempelt werden.

§ 16. Wettbewerbsieger; Preise.

1. Preise im Mannschaftswettbewerb. Die 1. Landesgruppe mit der höchsten Punktzahl ist der Sieger des Wettbewerbs und erhält den Ehrenpreis des Reichsluftsporthauptführers sowie 150 RM in bar für die beste Gesamtleistung.

Preise für die zweitbeste Gesamtleistung einer 1. Landesgruppe 100 RM, Preise für die drittbeste Gesamtleistung einer 1. Landesgruppe 50 RM.

Außer den Preisen für die besten Gesamtleistungen sind alle anderen Preise Einzelpreise.

2. Preise im Einzelleistungswettbewerb:

Klasse A: Jungflieger mit Bauplan-Motorflugmodellen:

| Handstart | | Bodenstart | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Strecke: | Dauer: | Strecke: | Dauer: |
| 1. Preis 20 RM | 1. Preis 20 RM | 1. Preis 20 RM | 1. Preis 20 RM |
| 2. " 10 RM | 2. " 10 RM | 2. " 10 RM | 2. " 10 RM |
| 3. " 5 RM | 3. " 5 RM | 3. " 5 RM | 3. " 5 RM |

Klasse B: Jungflieger und DLW-Männer mit selbstentworfenen Normalmodellen und neuartigen Modellen.

| Handstart | | Bodenstart | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Strecke: | Dauer: | Strecke: | Dauer: |
| 1. Preis 30 RM | 1. Preis 30 RM | 1. Preis 30 RM | 1. Preis 30 RM |
| 2. " 15 RM | 2. " 15 RM | 2. " 15 RM | 2. " 15 RM |
| 3. " 10 RM | 3. " 10 RM | 3. " 10 RM | 3. " 10 RM |

Klasse C: Jungflieger und DLW-Männer mit Flugzeugmodellen.

| Handstart | | Bodenstart | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Strecke: | Dauer: | Strecke: | Dauer: |
| 1. Preis 30 RM | 1. Preis 30 RM | 1. Preis 30 RM | 1. Preis 30 RM |
| 2. " 15 RM | 2. " 15 RM | 2. " 15 RM | 2. " 15 RM |
| 3. " 10 RM | 3. " 10 RM | 3. " 10 RM | 3. " 10 RM |

Klasse D: DLW-Männer mit Flugmodellen, die mit Verbrennungsmotoren ausgerüstet sind.

| Bodenstart, Dauer: | | | |
|--------------------|------------------|------------------|--|
| 1. Preis 150 RM, | 2. Preis 100 RM, | 3. Preis 100 RM. | |

Klasse DF: DLW-Männer mit Motorflugmodellen, die mit Verbrennungsmotoren mit Fernsteuerung ausgerüstet sind:

| Bodenstart, Dauer: | | | |
|--------------------|------------------|-----------------|--|
| 1. Preis 500 RM, | 2. Preis 300 RM, | 3. Preis 50 RM. | |

Diese Preise kommen nur dann zur Austragung, sofern die Mindestflugleistung von 2 Minuten erfüllt wird.

Zusatzpreise für Metallbauweise: Modelle, die in Metallbauweise gefertigt sind, werden je nach der baulichen Durchführung und Flugleistung mit zusätzlichen Preisen ausgezeichnet:

1. Zusatzpreis 30 RM, 2. Zusatzpreis 20 RM, 3. Zusatzpreis 10 RM.

Zusatzpreise für geeignete deutsche Werkstoffe (Ersatz für Balsaholz, Tonking- und Bambusrohr und Japanpapier):

Modelle, die durch Verwendung neuartiger deutscher Werkstoffe dem deutschen Modellflugsport neue Entwicklungswege weisen, werden mit zusätzlichen Preisen ausgezeichnet:

1. Zusatzpreis 30 RM, 2. Zusatzpreis 20 RM, 3. Zusatzpreis 10 RM.

Sonderpreise für schwanzlose Flugmodelle mit Gummimotoren, die in Richtung der Querschneise im Tragflügel liegen. Mindestflugleistung: 20 Sekunden Dauer:

1. Sonderpreis für Dauerflug 30 RM, 2. Sonderpreis für Dauerflug 20 RM, 3. Sonderpreis für Dauerflug 10 RM.

Sonderpreise für Schwingenflugmodelle und Autogiro. Mindestflugleistung: 15 Sekunden Dauer.

1. Sonderpreis für Dauerflug 30 RM, 2. Sonderpreis für Dauerflug 20 RM, 3. Sonderpreis für Dauerflug 10 RM.

Der zugesprochene Mannschaftspreis ist Eigentum der Lp.-Landesgruppe. Die im Einzelwettbewerb zugesprochenen Geldpreise sind Eigentum der Preisträger.

Jedes Modell kann im Wettbewerb nur einen Geldpreis erhalten. An Stelle der übrigen von demselben Modell noch erlangten Geldpreise können vom Preisgericht Ehrenpreise zugesprochen werden. Die Zuteilung von Sonderpreisen wird hierdurch nicht ausgeschlossen.

Ehrenpreise: Für außergewöhnliche Sonderleistungen können den Modellbauern Ehrenpreise zugesprochen werden. Bei der Zuteilung dieser Ehrenpreise können Modelle berücksichtigt werden, die im Entwurf und in der Herstellung Hervorragendes darstellen, aber infolge Zufälligkeiten nicht zu überragenden Flugleistungen gekommen sind.

Für die beste Gesamtleistung eines Teilnehmers wird der Wanderpreis des Reichsluftsporthführers zugesprochen.

Berufsmodellbauer werden zum Wettbewerb zugelassen. Ihnen können jedoch keine Geldpreise zugesprochen werden. Sie können vielmehr für außergewöhnliche Leistungen Ehrenpreise erhalten.

Als Berufsmodellbauer gilt, wer den Modellbau als Gewerbe den zuständigen Behörden angemeldet hat bzw. dieses Gewerbe im Jahre 1936 als solches betrieben hat. In Zweifelsfällen entscheidet der Veranstalter endgültig ohne Einspruchsrecht des Bewerbers.

§ 17. Flugprüfung.

Die Abnahme der Wettbewerbsflüge erfolgt durch Flugprüfer, die vom Reichsluftsporthführer ernannt und beauftragt werden. Die Wettbewerbsleitung gibt für die Flugprüfer am Tage des Wettbewerbs eine Startordnung heraus, die die Durchführung des Wettbewerbs regelt.

§ 18. Preisgericht.

Der Reichsluftsporthführer ist Vorsitzender des Preisgerichts. Er beruft die Preisrichter.

Das Preisgericht entscheidet auf Grund der von der Wettbewerbsleitung festgestellten Flug- und Prüfungsergebnisse. Das Preisgericht entscheidet endgültig. Das Preisgericht ist befugt, nicht ausgelegene Preise als Anerkennungsprämien zu verteilen.

Die Bekanntgabe der Preisgerichtsentscheidung erfolgt bei der Preisverteilung mit nachfolgender schriftlicher Bestätigung.

§ 19.

Der Veranstalter behält sich das Recht vor, solche Änderungen und Ergänzungen, durch die die Grundlagen der Ausschreibung nicht aufgehoben werden, zu beschließen und ihren Bestimmungen Auslegung zu geben. Bei einem Ausfall des Wettbewerbes infolge von Umständen, für die den Veranstalter kein Verschulden trifft, können Ansprüche nicht geltend gemacht werden.

§ 20. Versicherung.

Der Reichsluftsporthführer hat auf seine Kosten eine allgemeine Haftpflichtversicherung zugunsten der Wettbewerber abgeschlossen, die an dem Betrieb der Flugmodelle innerhalb der Wettbewerbe

teilnehmen. Durch diese Versicherung ist die persönliche Haftpflicht der Wettbewerber für die Wettbewerbszeit aus der Haltung und dem Betrieb der Flugmodelle gedeckt.

Ferner hat der Reichsluftsporthführer die Wettbewerber, und zwar gleichfalls für die Dauer der Wettbewerbe unter Unfallversicherung gestellt, und zwar mit den Versicherungssummen von 2000 RM für den Todesfall, 10 000 RM für den Invaliditätsfall und 1000 RM Kurkosten. Die Unfallversicherung erstreckt sich auf Unfälle aus dem Betriebe der Flugmodelle während der Wettbewerbe.

Im übrigen gelten sowohl für die Haftpflichtversicherung wie für die Unfallversicherung die innerhalb des DLV hierfür üblichen Versicherungsbedingungen.

Die Wettbewerber und ihre gesetzlichen Vertreter verzichten demgegenüber auf alle Ansprüche, die ihnen gegenüber dem DLV, seinen Gliederungen sowie allen vom DLV mit der Durchführung Beauftragten daraus entstehen könnten, daß sie während oder sonst aus Anlaß des Wettbewerbes Unfälle oder sonstige Nachteile erleiden. Dieser Verzicht gilt, gleichviel aus welchem Rechtsgrunde Ansprüche gestellt werden können. Er erstreckt sich gleichzeitig auf solche Personen und Stellen, die aus einem Unfall des Wettbewerbers selbständig sonst Ansprüche herleiten können.

Für die Richtigkeit:

gez.: Unterschrift.

gez. M a h n e.

Fortsetzung aus Heft 2:

Liste der Preisträger des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle Pfingsten 1936

Zuerkennung von Ehrenpreisen nach § 15 Abs. 3 der Ausschreibung.

1. Ehrenpreis des RLf: 1 Werkzeugkasten, Modell C 36, Paul Armes, Luftsp.-Landesgr. 4;
2. Ehrenpreis des RLf: 1 Werkzeugkasten, Modell B 15, Johann Suhr, Luftsp.-Landesgr. 3;
3. Ehrenpreis des RLf: 1 Armbanduhr, Modell C 39, Robert Florig, Luftsp.-Landesgr. II;
4. Ehrenpreis des RLf: 1 Armbanduhr, Modell B 86, Gerd Jäckel, Luftsp.-Landesgr. 10;
5. Ehrenpreis des RLf: 1 Armbanduhr, Modell B 60, Rudolf Weg, Luftsp.-Landesgr. 8;
6. Rudolf-Bieler-Gedächtnispreis: RM 40.—, Modell BS 23, Heinr. Herz, Luftsp.-Landesgr. 3;
7. Vom Landrat, Fulda: 1 Ölgemälde, Modell C 20, Herbert Schmeißer, Luftsp.-Landesgr. 8;
8. Vom Bürgermeister, Fulda: 1 Ölgemälde, Modell CS 22, Patenge, Luftsp.-Landesgr. 8;
9. Vom Bürgermeister, Gersfeld: 1 Paar Ski, Modell B 105, Wilh. Busch, Luftsp.-Landesgr. 5;
10. Firma Flug-Bufe: Gutschein über RM 25.—, Modell D 2, Walter Brintmann, Luftsp.-Landesgr. 3;
11. Von Oskar Urfinus: 1 Jahresabonnement „Flugsport“, Modell A 61, Paul Berke, Luftsp.-Landesgr. 8;
12. Von Oskar Urfinus: 1 Jahresabonnement „Flugsport“, Modell B 104, Erwin Möbes, Luftsp.-Landesgr. 5;
13. Bauprämie: RM 10.—, Modell B 78, Conrad Ruff, Luftsp.-Landesgr. 9;
14. Bauprämie: RM 10.—, Modell A 42, Helmut Rendtel, Luftsp.-Landesgr. 4;
15. Bauprämie: RM 10.—, Modell B 33, Werner Schöbel, Luftsp.-Landesgr. 4;
16. Bauprämie: RM 10.—, Modell C 21, Willk Hausler, Luftsp.-Landesgr. 8;
17. Bauprämie: RM 10.—, Modell BS 35, Werner Funke, Luftsp.-Landesgr. 4;
18. Bauprämie: RM 10.—, Modell BS 76, Karl Kunze, Luftsp.-Landesgr. 9.

KARL THEODOR HAANEN

Flieger vor die Front!

Ruf und Befehl an die Deutsche Jugend

Kartonierte RM 2,80, in Ganzleinen RM 3,80

Preisgekrönt bei dem mit Unterstützung des Reichsluftfahrtministeriums, des Deutschen Luftsportverbandes und der Lufthansa von unserem Verlage veranstalteten großen Preisausschreiben für das „Beste Fliegerbuch der deutschen Jugend“.

Liebe und Begeisterung, Verständnis und Hingabe für die Fliegerei will dieses Buch wecken. Es spricht von kleinen Modellen und großen Luftschiffen, von Verkehrsmaschinen und Sporteinsitzern, von Segelflugzeugen und Ballonen, von Motoren und Fallschirmen, von Instrumenten und von dem Wind, der die Wolken über das Land treibt. Dies alles ist jedoch nicht lehrhaft und sachlich geschrieben worden, keine strenge Wissenschaft und zum Auswendiglernen, sondern überall tritt der Mensch vor die Materie. Der Flieger, der Eckpfeiler der neuen Wehrmacht, der selbstlose, aufopferungsbereite Soldat des Führers, wird in seinem Fühlen und Schauen uns vor Augen geführt. Geschichtliche Rückblicke sind eingestreut. Gegner des Fliegens begehren auf, in sonniger Heiterkeit erstrahlen das frohe Erleben des Fliegens und die Schönheit einer neuen Welt. Ernst klingt auf, wenn von der Pflicht, dem Forschermut, dem Heldentum und vom Fliegerschicksal gesprochen wird. Das Buch ist ein einziger Ruf an die Jugend in die Front der Flieger!

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN SW68



WILHELM GÜLDENPFENNIG

Wir fliegen für Deutschland!

Erlebnis und Technik des Fliegens

Kartonierte RM 2,—, in Ganzleinen RM 2,80

Preisgekrönt bei dem mit Unterstützung des Reichsluftfahrtministeriums, des Deutschen Luftsportverbandes und der Lufthansa von unserem Verlage veranstalteten Preisausschreiben für das „Beste Fliegerbuch der deutschen Jugend“.

Alle Fragen, die von der Jugend mit leuchtenden Augen und angespanntester Wißbegier immer wieder gestellt werden, beantwortet Güldenpennig in einfacher und klarer Weise. Er spricht von dem Eindruck des Fliegers, seinen Freuden und Leiden, aber auch von der Willenskraft und Ausdauer, die dazu gehören, bis die Sehnsucht derer erfüllt ist, die da Flieger werden wollen. Als aufmerksamer Beobachter bei der täglichen Kleinarbeit hat es Güldenpennig verstanden, dieses Buch so lebenswahr und frisch zu gestalten. Es gibt Aufschluß über alle Dinge, die den werdenden Flieger angehen. In allen Schattierungen erscheint der deutsche Flieger, wie er wirklich ist, ohne Glorienschein, unverwundlich, immer frisch zupackend, aber eisern in der Durchführung seiner Pflicht. Alles was er wissen und lernen muß, beschreibt Güldenpennig eingehend in leichtem Plauderton, aber nie vergißt der Verfasser dabei den Ernst, der in seinem Titel schwingt: „Wir fliegen für Deutschland!“

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN SW68



Die neuen Flugmodell - Bauhefte mit großen Bauplänen



- Nurflügelmodell
- „Hasi“ (Normalmodell)
- Thermik-Segelmodell
- Nietloses Metallmodell
- Enten-Segelflugmodell

Je 8-16 Seiten Text
mit Bauplänen
95 x 125 cm. Preis
je RM 1.20. Erprobt,
bewährt, von besten
Konstruktoren,
wettbewerbsberechtigt.
Pionierarbeiten!
Überall im Buch- und
Fachhandel. Kosten-
loses Verzeichnis Bh.

vom
OTTO MAIER VERLAG
Ravensburg 4.

Bruno Mädler

Ge-
gründet
1882



Fernspr.
F 7
Nr. 6501

Berlin SO, Köpenicker Str. 64

Werkzeuge und Werkzeugmaschinen

für Holz- und Metallbearbeitung
Katalog DLW und Angebote kostenlos



KRATZSCH- Benzinmotoren für Modell-Flugzeuge D. R. G. M.

Fordern Sie kostenlos Pro-
spekt m. Preisen, Gewichten,
Abb. u. techn. Beschreibung
WALTER KRATZSCH
Motorenbau Gößnitz
Kr. Altbg.

Modellflugzeug der Flog Uelzen
mit Kratzsch-Motor F 10 B beim
21 Min. Dauerflug i. 200 m Höhe



Ober-Ing. Arno Ikier

Leipzig N 22, Hallische Str. 32

liefert alle Werkstoffe und Werkzeuge sowie Fachliteratur
für den Flugmodellbau.

Lizenzinhaber des **Einheits - Segelflugmodells**
Neuerschienen: Das Anfänger-Kraftflugmodell
Preisliste kostenlos

Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge
für den Flugmodellbau liefert preisgünstig
Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

Fordern Sie
Liste „F“!

Franz Schreyer

das führende Haus Norddeutschlands
für Flugmodellbau-Zubehör

Hamburg 24, Lerchenfeld 7

Fordern Sie die Preisliste

Wegner's
Flugmodell-Baustoffe



Ges. gesch.

Seit Jahren
bekannt

Hugo Wegner

Naumburg (Saale) - Scherbitzberg
Flugmodelle / Baustoffe / Baupläne
Fachschriften / Werkzeuge

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meiner neuen
26-seitigen Preisliste Nr. 15



FORSSMAN HOLZ A.G.
WUPPERTAL - ELBERFELD

Westfalia-Werkzeuge für den Modellbau!

Der Gratiskatalog mit vielen Abbildungen enthält 984 Werkzeuge, deren Preise Sie überraschen werden. Sie sollten ihn auf jeden Fall prüfen — schreiben Sie gleich wegen der kostenlosen Zusendung an die

Westfalia-Werkzeugcompany, Hagen 83/Westf.

Drei-Pilz-Schrank und Werkzeuge für den Flugmodellbau

die durch den Reichsluftsportführer zugelassen

Besichtigen Sie
mein Lager
ohne Kaufzwang

Baupläne
und meine bewährten
Werkstoffe
Flugbufe

Berlin W35 · Potsdamer Straße 119 · Fernruf B 2, 318

für Flugmodellbau

alle Werkstoffe
Werkzeuge
Modelle
Pläne

R. Behle

Frankfurt-M
28 Kaiserstraße 28

Prospekt kostenlos
Modellbau-Abt. seit 1908

Flugmodellpapiere

vom Reichsluftsportführer zu-
gelassen. I GRAF - Pergament,
Papiere und Pappen aller Art.

DREISS & CO. HAMBURG 36R

Japanpapiere

von unerreichter Zählgkeit,
Japan - Holz furnierpapiere
in größter Auswahl.

DREISS & CO. HAMBURG

Flugmodell-Seide

Ein Idealer Bespannungstoff!
Gewicht: ab 16 g/qm aufwärts
Sehr preiswert:

DREISS & CO. HAMBURG 36R

Flugmodell-Batist

Bespannstoffe f. Segelflugzeu-
ge. Aporeturloses festes, feinfall-
und engmaschiges Gewebe

DREISS & CO. HAMBURG

Verlangen Sie mein Angebot über

Werkstoffe / Werkzeuge
für den **Flugmodellbau**

Es bietet Vorteile

PAUL KÜHN, Leipzig C1, Petersstr. 24

Certus

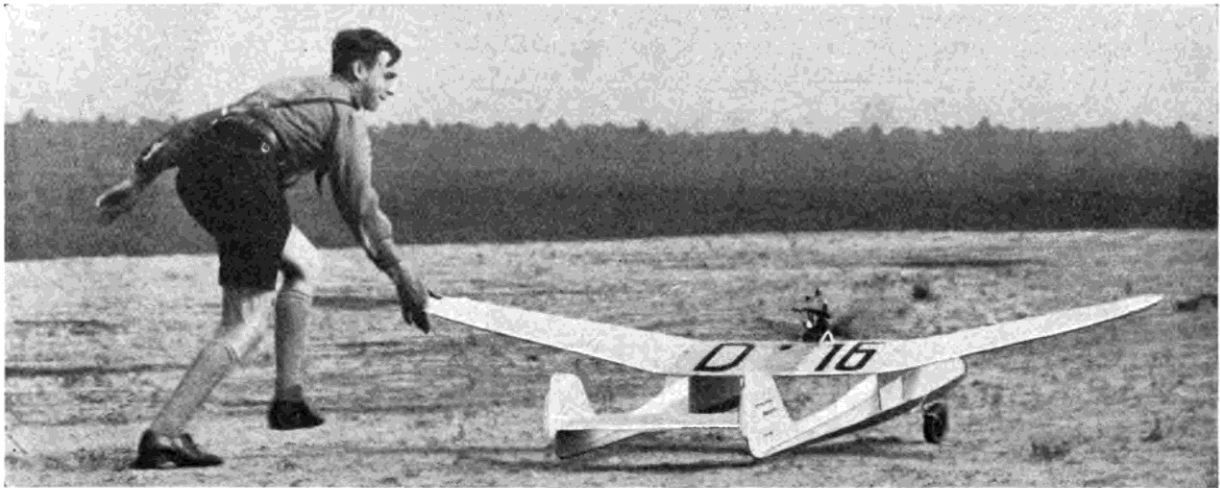
KALTEIM
im Flugzeugbau seit
2 Jahrzehnten bevorzugt

KALTEIM-INDUSTRIE-CERTUS G.M.B.H.
BERLIN W. 35. - POTSDAMERSTR. 98

Inhalt des Schriftteils

| | Seite |
|---|-------|
| Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen :: :: :: | 93 |
| Drehflügelmodell zur Einführung in den Bau von Tragschrauberflugmodellen. Von Horst Winkler :: | 94 |
| Die Entwicklung des Modellflugportes. Von F. Alexander :: :: :: :: :: | 98 |
| Die Ausnutzung des thermischen Aufwindes durch Segelflugmodelle. Von Werner Funke :: | 102 |
| Das Flugzeugmodell Jagdtaifischer „Fokker D VII“. Von Paul Armes :: | 105 |
| Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen. Von Horst Winkler und Franz Alexander :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 114 |
| Was ist Isolaftos; Zellenleim? :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 119 |
| Berechnung der Leistungen von Gummimotoren. Von Rolf Schneitler :: :: | 120 |
| Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. Oktober 1936 :: :: :: :: :: | 122 |
| Mitteilungen des Reichsluftsportführers :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 122 |

Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen



Bilder (3): W. v. Szigethy



Bild oben:
Gustav Aldinger startet
sein erfolgreiches Benzin-
motorflugmodell.

Bilder
links und rechts:
Stimmungsbilder vom
Wettbewerb.



Am 19. und 20. September fand in den Borkenbergen bei Dülmen in Westfalen der 6. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle statt. Der Bericht über diesen Wettbewerb befindet sich auf S. 114.

Drehflügelmodell

zur Einführung in den Bau von Tragschrauberflugmodellen

Von Horst Winkler

Ein Flugmodellmuster, das bisher im deutschen Modellflugsport stark vernachlässigt worden ist, stellt das Tragschrauberflugmodell dar. Dieses Modellmuster gehört nach den Ausschreibungsbestimmungen der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle zu der Klasse der neuartigen Flugmodelle. Für diese Klasse sind zwar regelmäßig die höchsten oder zweithöchsten Wettbewerbspreise ausgesetzt; trotzdem gibt es nur wenige Flugmodellbauer, die sich an das Problem des Tragschrauberflugmodells heranwagen. Betrachtet man dann die Erzeugnisse dieser wenigen Flugmodellbauer, dann muß festgestellt werden, daß die Wirkungsweise des Tragschraubers zumeist noch gar nicht erfaßt worden ist. Beim Reichswettbewerb in den Vorkriegsjahren war z. B. ein Tragschrauberflugmodell vertreten — es war überhaupt das einzige —, das infolge der völlig falsch eingestellten Einzelflügel niemals fliegen konnte.

Wenn die Voraussetzung für den Eigenentwurf eines Normalflugmodells die Kenntnis der einfachsten Luftkraft-, Schwerpunkt- und Stabilitätsgesetze ist, so trifft diese Voraussetzung in gleichem Maße für den Bau von Tragschrauberflugmodellen zu. Ein Experimentieren, das von keiner Überlegung getragen wird, ist völlig zwecklos. Dabei ist das Begreifen der beim Tragschrauber zu beobachtenden Vorgänge kaum schwieriger als bei normalen Flugmodellen. Um den Flugmodellbauer mit der Auftriebsentstehung eines Tragschraubers vertraut zu machen, habe ich das in Abb. 1 dargestellte Modell eines Drehflügels entwickelt, das derart beschaffen ist, daß damit die verschiedenartigsten Versuche durchgeführt werden können.



Bild: Archiv MZK.

Abb. 1. Das Drehflügelmodell.

In meinem „Handbuch des Flugmodellbaues“¹⁾ bin ich bei der Erklärung der Gleitflugentstehung der verschiedenartigen Flugzeugmuster, wie Normalflugzeug, Tandemflugzeug, Entenflugzeug und schwanzloses Flugzeug, von der Vorstellung ausgegangen, daß das betreffende Flugzeug aus ruhender Lage in der Luft fallen gelassen wurde. Die an dem fallenden Flugzeug auftretenden Kräfte bewirkten

¹⁾ Verlag E. J. E. Woldmann, Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

jedoch, daß aus dem Fall ein Gleitflug entstand. Diese Darstellungsmethode der Gleitflugentstehung, die sich bei der Anfängerschulung im Flugmodellunterricht sehr gut bewährt, habe ich auch bei der Entwicklung des vorliegenden Drehflügelmodells zugrunde gelegt.

Das Drehflügelmodell und seine Anwendungsweise seien nachstehend kurz beschrieben.

Das Modell besteht, wie aus Abb. 2 ersichtlich, aus den drei Einzelflügeln F, der Flügelbefestigung B, der Drehflügelachse A und dem Gewicht G.

Die Einzelflügel F haben ein normales Tragflügelprofil. Aus der Flügelwurzel ragt ein Stück des Flügel-

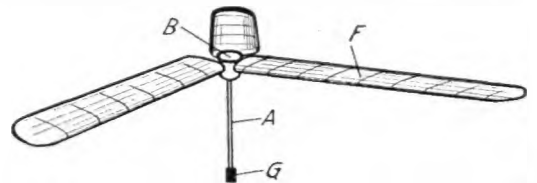


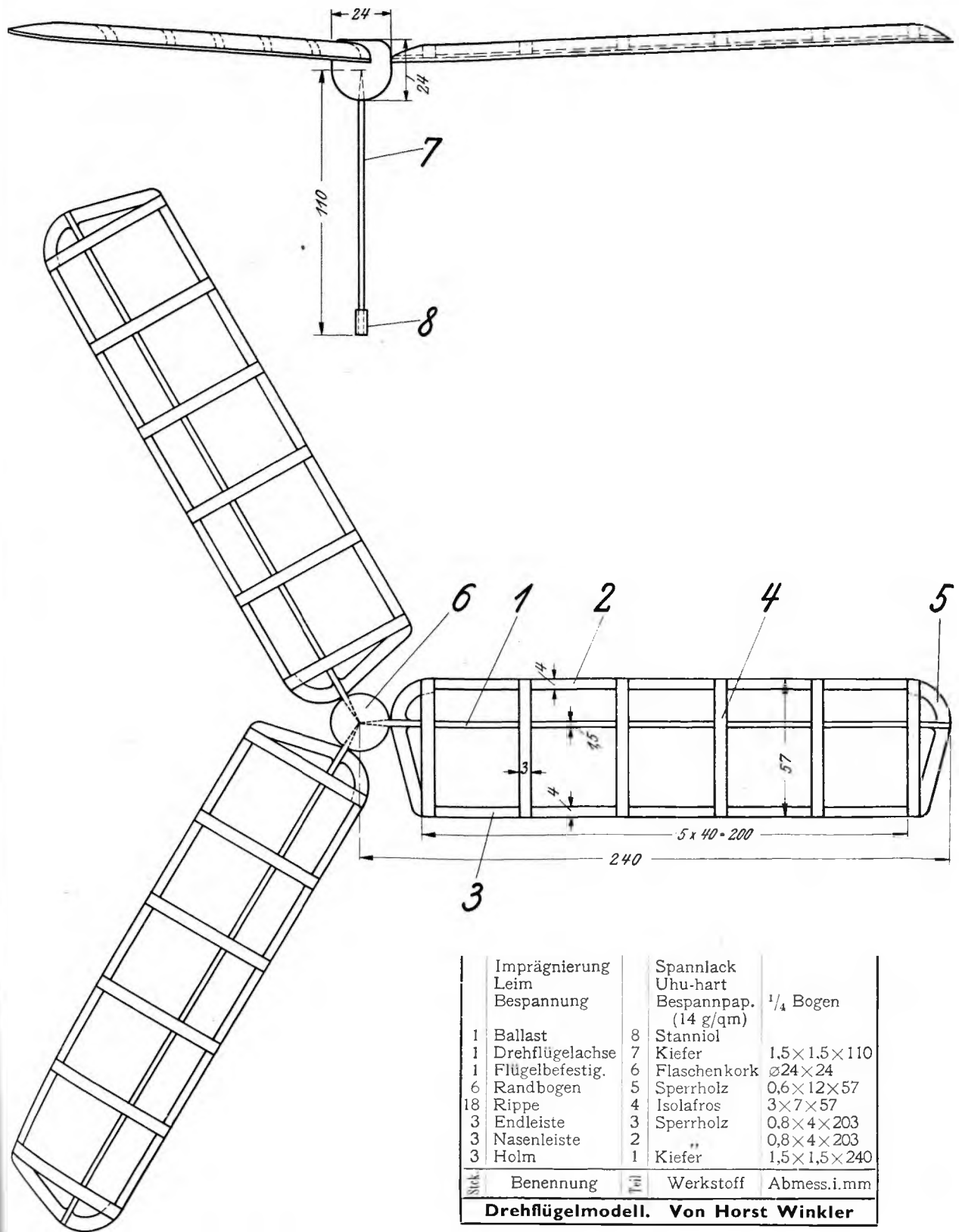
Abb. 2. Die Zusammensetzung des Drehflügelmodells.

holmes heraus. Sein zugespitztes Ende wird in die aus Kork bestehende Flügelbefestigung B gesteckt. Es ist durch Verwendung von Kork die Möglichkeit gegeben, den Einzelflügel mit beliebigem Einstellwinkel zu der von den Flügelspitzen beschriebenen Kreisebene einzustellen und ferner den Flügeln je nach Wunsch V-Form zu geben. Die Drehflügelachse A hat nur die Aufgabe, dem Modell eine bessere Handlichkeit und als Hebelarm für das an seinem unteren Ende befestigte Gewicht G eine tiefe Schwerpunktlage zu geben.

Aus den vielen Versuchen, die mit dem verschiedenartig einstellbaren Drehflügelmodell ausgeführt werden können, seien nachstehend die drei wichtigsten erklärt.

Hauptversuch 1: Wir geben den Flügeln eine schwache V-Form und ihrer Profilunterseite den Einstellwinkel von 0° zur gedachten Kreisfläche. Lassen wir das Modell aus einer Höhe von etwa 3 m über dem Erdboden — indem wir vielleicht auf einen Tisch steigen — in ruhiger Stellung und Lage fallen, so erreicht es in einer bestimmten Geschwindigkeit ohne sich zu drehen den Boden. Die Sinkgeschwindigkeit des Modells hängt von der Größe des Flächeninhalts der Flügel einerseits und dem Gesamtgewicht des Modells andererseits ab. Die Flügel des Modells liefern also keinen Auftrieb, sondern wie ein Fallschirm nur Luftwiderstand.

Hauptversuch 2: Wir geben den Flügeln zur gedachten Kreisfläche den negativen Einstellwinkel von etwa -2° bis -3° . Lassen wir das Modell wiederum aus der Höhe von etwa 3 m aus ruhender Stellung und in ruhender Lage fallen, so beginnt es nach einer Fallstrecke von etwa 70 cm sich um die Drehflügelachse zu drehen

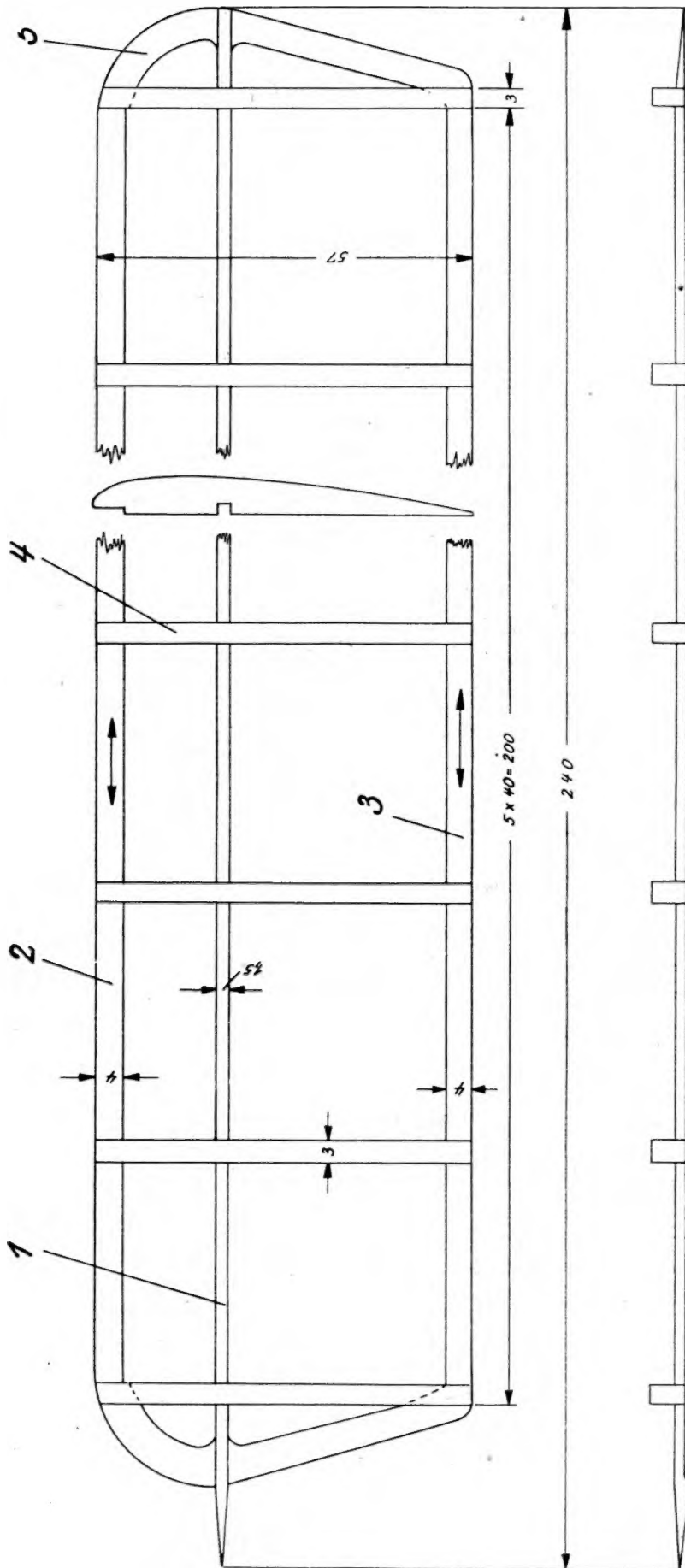


| | | | |
|------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| | Imprägnierung | Spannlack | |
| | Leim | Uhu-hart | |
| | Bespannung | Bespannpap. 1/4 Bogen | |
| | | (14 g/qm) | |
| 1 | Ballast | 8 | Stanniol |
| 1 | Drehflügelachse | 7 | Kiefer 1,5 x 1,5 x 110 |
| 1 | Flügelbefestig. | 6 | Flaschenkork ø24 x 24 |
| 6 | Randbogen | 5 | Sperrholz 0,6 x 12 x 57 |
| 18 | Rippe | 4 | Isolafros 3 x 7 x 57 |
| 3 | Endleiste | 3 | Sperrholz 0,8 x 4 x 203 |
| 3 | Nasenleiste | 2 | " 0,8 x 4 x 203 |
| 3 | Holm | 1 | Kiefer 1,5 x 1,5 x 240 |
| Stk. | Benennung | Stk. | Werkstoff Abmess.i.mm |

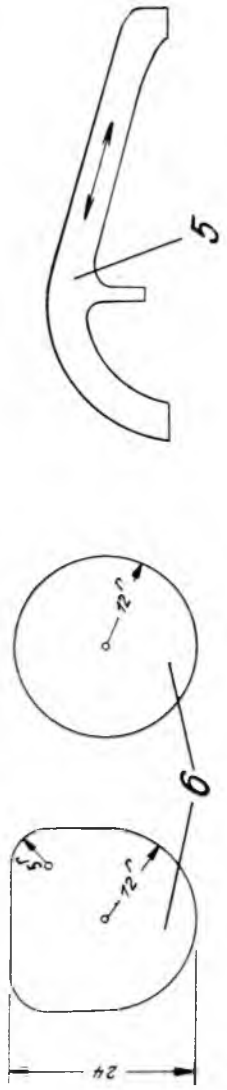
Drehflügelmodell. Von Horst Winkler

und zwar in dem Drehsinn, daß das Profil wie beim normalen Tragflügel von der Profilnase aus über- und unterströmt wird. Mit zunehmender Falltiefe werden die Umdrehungen schneller, bis sie eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht haben. Die Zeit, die das Flugmodell zum Er-

reichen des Bodens benötigt, ist wesentlich kürzer als die beim Hauptversuch 1. Es kann beim Fall deutlich beobachtet werden, daß die Sinkgeschwindigkeit in den ersten 70 cm die gleiche ist wie beim Fall des sich nicht drehenden Drehflügelmodells und daß dann mit zunehmender Dreh-



Flügelzeichnung
und Einzelzeichnungen
zum Drehflügelmodell
im Maßstab 1 : 1.



geschwindigkeit die Sinkgeschwindigkeit bis auf eine bestimmte Mindestgrenze herabsinkt.

Die Verminderung der Sinkgeschwindigkeit ist auf das Auftreten von Auftriebskräften (Druck und Sog) zurückzuführen, die an den Flügeln infolge ihrer Umströmung entstehen. Soll festgestellt werden, wie weit die Sinkgeschwindigkeit des sich drehenden Drehflügels gegenüber der des feststehenden zurückgeht, so müssen wir den Hauptversuch 3 ausführen.

Hauptversuch 3: Wir lassen den Drehflügel mit der gleichen Flügelseinstellung wie beim Hauptversuch 2 aus einer Höhe von 3 m fallen, indem wir ihn beim Fallenlassen durch Drehen der Rotorachse in Umdrehung versetzen (richtigen Dreh Sinn beachten!). Das Modell beginnt dann seinen Fall unter Drehung und besitzt vom Fallbeginn an bis zur Landung eine gleichbleibende Sinkgeschwindigkeit. Durch Benutzung einer Stoppuhr können wir feststellen, wie weit die Sinkgeschwindigkeit gegenüber dem Hauptversuch 1 zurückgegangen ist.

Da wir bei dem Drehflügelmodell die Möglichkeit haben, den Einzelflügeln je nach Wunsch stärkere oder schwächere V-Form oder größere oder kleinere Minuseinstellung zu geben, so können wir mit diesem Gerät auf rein versuchsmäßigem Wege feststellen, welchen weiteren Einflüssen die Sinkgeschwindigkeit des Drehflügels unterliegt. Es ergibt sich z. B. für die Einstellwinkel, daß das Modell bei einem Minuseinstellwinkel von etwa 3° die geringste Sinkgeschwindigkeit erreicht.

Wenn wir uns mit diesem Modell mit dem Wesen des Drehflügels vertraut gemacht haben, dann dürfte es nicht mehr schwierig sein, denselben — mit einer allerdings besseren Befestigung der Einzelflügel — für ein Drehflügelmodell zu verwenden oder auf Grund der Er-

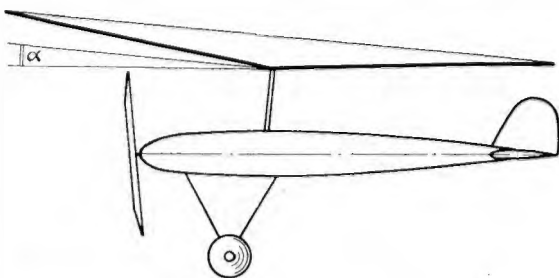


Abb. 3. Der Einstellwinkel α beim Tragflügel.

fabrungen mit diesem Modell überhaupt ein Drehflügelmodell zu entwerfen. Es sei kurz auf die Auftriebsvorgänge beim Drehflügelmodell eingegangen:

Wie auf Abb. 3 schematisch dargestellt ist, muß die Kreisfläche des Drehflügels in einem positiven Einstellwinkel zur Längsachse bzw. zur Höhenleitwerksfläche stehen. Der positive Einstellwinkel bewirkt, daß der Drehflügel des durch die Luftschraube vorwärts gezogenen Flugmodells wie bei unserem fallenden Versuchsmodell von seiner Unterseite aus angeblasen wird. Er gerät in Umdrehung. Je größer die Zugkraft der Luftschraube bzw. je höher die Vorwärtsgeschwindigkeit des Flugmodells, um so größer wird die Drehzahl des Drehflügels. Bei einer bestimmten

Drehzahl ist die Auftriebsbildung desselben so stark, daß das Modell im Horizontalflug oder sogar im Steigflug fliegt.

Der Bau des Drehflügelmodells

Allgemeines

Die zwei Ansichten des Drehflügelmodells sind in verkleinertem Maßstab gezeichnet, der Einzelflügel und einige weitere Einzelteile im Maßstab 1 : 1. Beim Bau der Einzelflügel können wir die durch eine Transparent-

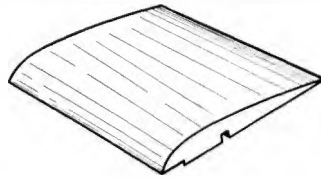


Abb. 4.

Rippenblock aus Isolafras vor dem Abschneiden der Flügelrippen.

papieraufgabe zu schickende Draufsichtzeichnung als Unterlegschablone benutzen.

An Werkzeugen und Hilfswerkzeugen sind erforderlich: Eine Laubsäge, eine Schere, eine Sandpapierfeile, ein Bleistift, ein Bogen Pauspapier, eine Rasierklinge, ein kleiner Pinsel und mehrere Reißzwecken. Die Rasierklinge benötigen wir zum Schneiden des für die Rippenherstellung verwendeten neuartigen Leichtwerkstoffes Isolafras.

Als Leim benutzen wir den Klebstoff „Alu-bart“.

Die Einzelflügel

Die Einzelflügel bestehen aus den Teilen 1 bis 5. Wir befestigen den Holm 1, die Nasenleiste 2 und die Endleiste 3 mit Reißzwecken auf der Unterlegzeichnung fest, wobei diese Teile nicht durchstochen werden dürfen. An den Flügelenden leimen wir sodann die mit der Laubsäge (feinstes Blatt) ausgeschnittenen Randbogen 5 unter die Holme und Leisten.

Bei der Herstellung der Rippen 4 geben wir wie folgt zu Werke: Wir feilen ein 54 mm breites Stück Isolafras — 18 (Rippen) \times 3 mm = 54 mm — derart mit einer Sandpapierfeile zu, daß das Stück im Querschnitt das genaue Flügelprofil aufweist (Abb. 4). Werden von diesem Stück mit einer Rasierklinge 3 mm breite Rippen abgeschnitten, so erhalten wir die 18 Rippen für unseren Drehflügel. — Das Stück Isolafras ist vor dem Befestigen darauf zu untersuchen (gegen Licht halten!), ob es keine zu großen Blasen enthält. —

Die Einzelflügel werden, nachdem die Unterkante der Nasenleiste mit der Feile etwas abgerundet worden ist, auf Ober- und Unterseite mit dünnstem Vespappapier (Flugpostpapier) bespannt, einmal mit stark verdünntem Spannlack dünn gestrichen und etwa vier Stunden auf einer Brettunterlage mit Reißnägeln festgespannt.

Die Flügelbefestigung und die Rotorachse

Das Bemessen und Zurechtschneiden der aus einem Flaschenfork herzustellenden Flügelbefestigung 6 bereitet an Hand der Bauzeichnung keine Schwierigkeiten. Dasselbe gilt für die Herstellung und Befestigung der Rotorachse 7, an deren unteres Ende als Ballast 8 ein Stückchen Stanniol angeklebt ist.

Die Entwicklung des Modellflugportes

Von F. Alexander

(I. Fortsetzung)

In den letzten Kriegsjahren ging der Modellflugsport in den Spitzen- und Breitenleistungen sehr zurück. Es fehlten die Männer, die auf Grund ihrer Erfahrungen den Nachwuchs schulen konnten.

Von verschiedenen Vereinen ist zwar bekannt, daß sie zum Bau von Hängegleitern übergingen, wie einst der Altmeister Lilienthal. Diese Entwicklung hatte aber mehr die Bedeutung, die Begeisterung der Jugend für die Fliegerei über die schwere Zeit hinweg wachzubalten.

Mit Unterstützung des Reiches wurde gegen Kriegsende eine neue Spitzenorganisation gegründet, der „Deutscher Fliegerbund“. Die Organisationsleiter waren der damalige Inspekteur der Fliegertruppen, Major Siegert, ferner Hauptmann Meyer und Oberleutnant Vothe. Sie reisten von einer Ortsgruppe des „Deutschen Fliegerbundes“ zur anderen, hielten Vorträge und versuchten dadurch, einen fliegerischen Nachwuchs sicherzustellen und neue Anhänger zu werben.

Dann kam endlich das Ende des Krieges. Die feldgrauen Kämpfer kehrten in die Heimat zurück.



Bilder (9): Archiv Alexander
Abb. 1. Katenenflugmodell nach dem Start.

Wer jedoch glaubte, der Modellflugsport würde nunmehr neuen Auftrieb erhalten, sah sich schwer enttäuscht. Die Heimkehrenden — und manches ehemals vertraute Gesicht fehlte — standen noch zu stark im Banne des überwältigenden Erlebnisses des großen Krieges, um Sinn für Sport zu haben.

Zu allem kamen die Auswirkungen des Versailler Diktates, die jede flugsportliche Entwicklung lähmten. Es wäre müßig, noch einmal aufzuzählen, welche und wieviel Flugzeuge zerlegt, Motoren zer schlagen und Flugzeug- und Luftschiffballen zerstört wurden. Die Geschehnisse sind jedem Deutschen zur Genüge bekannt. Unter das ausgesprochene Verbot jeder fliegerischen Betätigung fiel sogar der Modellflugsport. Sämtliche Vereine, die 1917 im „Deutschen Fliegerbund“ zusammengefaßt waren, wurden aufgelöst, um jeden Gedanken einer fliegerischen Wiedergeburt im Keime zu ersticken.

Marristische Verordnungen sorgten überdies dafür, daß die ehemaligen nationalen Verbände und bürgerlichen Sportvereine sich an die vom Feindbund erlassenen Bestimmungen hielten.

Den „Modellflugfanatiker“ konnte jedoch niemand stören. Er baute mit der alten Leidenschaft weiter und



Abb. 2. Rumpfhochdeckerflugmodell vor 1926 mit einseitig bespanntem Tragflügel.

traf sich ungezwungen mit Gleichgesinnten des Sonntags vor den Toren der Stadt. Wer konnte ihm etwas anhaben? Er gehörte keinem Verein an, in dem Flugsport betrieben wurde.

Doch auch diese Zeit ging vorüber, und die für Deutschland getroffenen Luftfahrtbestimmungen erfuhren eine erste Lockerung. Damit war auch der tote Punkt im Modellflugsport überwunden. Es gab auch wieder Gummitäden für die Antriebsmodelle. Die eine Zeitlang ins Stocken geratene Aufwärtsentwicklung nahm ihren Fortgang.

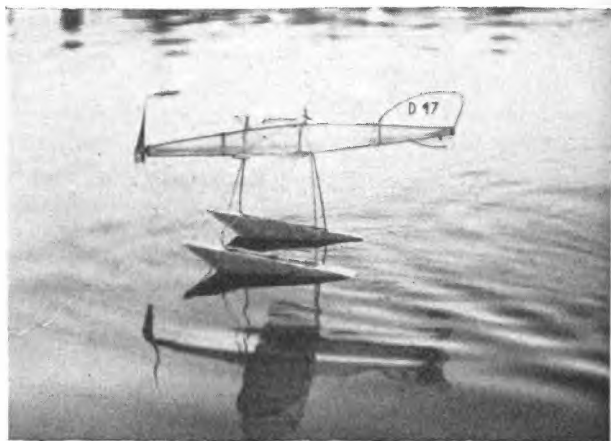


Abb. 3. Wasserflugmodell als Versuchsarbeit aus dem Jahre 1926.

In Frankfurt a. M. war der „Deutscher Modell- und Segelflug-Verband“ gegründet worden. Die in diesem Verband besonders gebildete „Mitteldeutsche Archäologische Gemeinschaft“ (M. A. G.) hatte es sich zur Aufgabe



Abb. 4. Segelflugmodellwettbewerb im Jahre 1928 (einseitig bespannte Tragflügel).

macht, den Modellflugsport besonders zu pflegen. Der N. A. G. gehörten die modellflugsporttreibenden Vereine aus Dessau, Halberstadt, Halle, Leipzig, Magdeburg, Quedlinburg und Zeitz an. Jährlich wurden etwa vier Flugmodellwettbewerbe — jedesmal in einer anderen Stadt — durchgeführt, die den Modellbauern fortlaufend neue Anregungen gaben. Lehrreich sind die Wettbewerbsbestimmungen, die seinerzeit die Teilnehmer zu beachten hatten. Jedes Wettbewerbsflugmodell mußte acht Bedingungenflüge ausführen:

1. einen Bodenstart-Streckenflug,
2. einen Bodenstart-Dauerflug,
3. einen Handstart-Streckenflug,
4. einen Handstart-Dauerflug,
5. einen Handstart-Kreisflug,
6. einen Handstart-Zielflug,
7. einen Bodenstart-Höhenflug,
8. einen Bodenstart-Lastflug.

Beim Lastflug mußte das Modell mindestens 10 v. H. seines Fluggewichtes über eine Mindestflugstrecke von 100 m mitnehmen. Die Bewertung dieser Flüge erfolgte nach einem Punktsystem. Wer aus dem Wettbewerb als Sieger hervorging, hatte nicht nur bewiesen, daß er ein



Abb. 5. Drachen zum Start von Flugmodellen mit über 5 qm Flächeninhalt aus dem Jahre 1930.

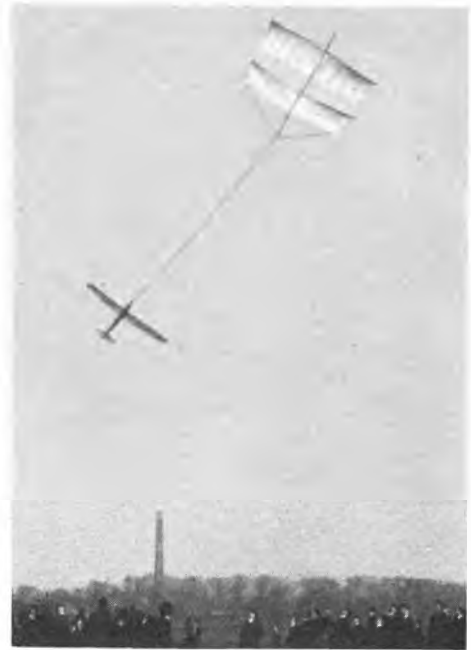
guter Modellbauer war, sondern daß er auch sein Modell in jeder Startart zu meistern verstand. Aus einem dieser Wettbewerbe ging 1924 der Magdeburger Modellbauer Werner Schulz mit über 8000 Punkten hervor, dessen Flugmodell, ein Stabdoppeldecker, über 100 m weit flog.

Auf der Wasserkuppe im Rhöngebirge war inzwischen aus der Not der geknechteten deutschen Motorfliegerei der Segelflug geboren worden. Deutsche Männer erreichten in motorlosen Flugzeugen Flugleistungen, die die ganze Welt in Erstaunen versetzten. Auf den Modellflugsport hatte diese Tatsache den Einfluß, daß hier und da mit dem

Bau und der Erprobung von Segelflugmodellen begonnen wurde.

1924 schrieb die Marine-Artillerie-Inspektion einen Segelflugmodell-Wettbewerb aus, der im Juli des gleichen Jahres in Wilhelmshaven ausgetragen wurde. Der Zweck des Wettbewerbes war, das bestfliegende Segelflugmodell zu ermitteln und festzustellen, ob sich Segelflugmodelle als Ziele für Schießübungen verwenden ließen.

Abb. 6. Der Drachen zieht ein Segelflugmodell in die Luft.



Den ersten Preis erhielten für eine bereits 1922 entwickelte Gemeinschaftsarbeit die beiden Berliner Horstenke und Sawaski des Vereins „Lilienthal“. Ihr Modell erreichte nach Start vom Drachen aus 100 m Höhe die Flugzeit von 106 Sekunden. — Der Drachenstart war übrigens die seinerzeit im Flachland übliche Startmethode für Segelflugmodelle.

Trotz dieser ersten behördlichen Anregung blieb die Mehrzahl der deutschen Flugmodellbauer beim Motorflugmodell.



Abb. 7.
Leistungsfähiges Kumpfstief-
deckermodell mit Flachrippen
aus dem Jahre 1930.

Man versuchte, den Aufbau der Kumpfe zu verfeinern, indem erstmalig Sperrholz verwendet wurde. Man ging ferner daran, den Querschnitt der Kumpfholme, der damals nach einem an sich unbegründeten Brauch bei 6×6 mm lag, auf 4×4 mm zu verringern. Gleichzeitig vergrößerte man die Spannweite auf über 1 m. Damit wuchsen wiederum der Hakenabstand des Gummimotors und somit die Kumpflänge.

Trotz dieser Vergrößerung ergab sich allgemein eine Verminderung der Flächenbelastung, wodurch die Flugleistungen sprunghaft in die Höhe gingen. Flugzeiten von 45 Sekunden waren keine Seltenheit mehr und Flugstrecken von 200 m durchaus an der Tagesordnung.

In Süddeutschland wurde 1924 nach dem Vorbild der M. A. G. eine „Südwestdeutsche Arbeitsgemeinschaft“ mit den Gruppen Frankfurt, Hanau und Darmstadt gegründet. Unabhängig hiervon arbeitete in Nürnberg eine ebenfalls sehr eifrige Gruppe Modellbauer, der der durch seine Erfolge mit Stabentenflugmodellen bekannte Ernst Schalk angehörte.

Überhaupt konnte festgestellt werden, daß in den verschiedenen Modellzentren verschiedene Entwicklungsrichtungen eingeschlagen wurden. In Mitteldeutschland baute man Kumpfantriebsmodelle, während in ganz Süddeutschland der Bau von Stabflugmodellen in allen Ausführungen gepflegt wurde.

Im Mai 1925 ging durch alle Fachzeitschriften die Meldung, daß Moebius, Hanau, einer der unermüdbaren „alten Kämpen“ anlässlich eines Schaufliegens mit einem Kumpfmodell einen Flug von 4 Min. Dauer und 360 m Strecke erreicht hatte. War schon diese Leistung erstaunlich, so klang die Beschreibung des zweiten Fluges, des einer Ente, beinahe unglaublich: Das Entenflugmodell hatte beim zweiten Start nach Ablauf des Gummimotors diesen mitsamt der Luftschraube abgeworfen, war dann unter ständigem Kreisen gestiegen und nach 21 Min. über dem Taunus den Blicken der Zeitnehmer entchwunden. Man wußte damals noch nicht viel über die Wirkung thermischer Aufwinde und kam zu der Erklärung, daß das Flugmodell in den Hangaufwind des Taunus gekommen sein mußte.

Wenn bis hierher der Flugmodellbau nur vom sportlichen Standpunkt aus behandelt worden ist, so darf keineswegs vergessen werden, daß es damals wie heute Modellbauer gab, die das Flugmodell als Forschungsgerät benutzten.

So bediente sich schon seit langer Zeit der Chefkonstrukteur der Rhön-Rositten-Gesellschaft, Alexander Lippisch, zur Erforschung bestimmter Segelflugzeugformen des zweckentsprechend gebauten Flugmodells. Die Spannweite seiner Modelle war allerdings erheblich groß und betrug oft mehr als 4 m. Das durchschnittliche Gewicht der Modelle lag bei 10 bis 15 kg, der Tragflügelinhalt bei fast 2 qm. Die Modelle wurden infolge ihres hohen Gewichtes auch nicht mit der Hand gestartet, sondern wie ein Segelflugzeug auf einer eigens dafür erbauten Startbahn mit einem Gummiseil in die Luft befördert.

Den Forschungsergebnissen dieser Modellversuche verdankt der deutsche Segelflug die Entwicklung der bekannten Segelflugzeuge „Fliegendes Dreieck“, Professor, Fafnit, Sao Paulo und anderer.

Ab und zu warb auch einmal die Zeitung für den Flugmodellbau, wenn es für ihre Zwecke brauchbar war. So schrieb die „BZ am Mittag“ einen Preis für die beste Leistung eines in ihrer Jugendzeitung „Der heitere Fridolin“ veröffentlichten Stabflugmodells aus. Der Wettbewerb wurde in Berlin im Oktober 1926 unter Aufsicht bekannter Flieger durchgeführt. Den Sieg errang der Schüler K. Kühne, Magdeburg, mit einem Flug von 161 m bei Bodenstart. Wohl nie hat ein Modellbauer einen so hohen 1. Preis — 3000 RM —

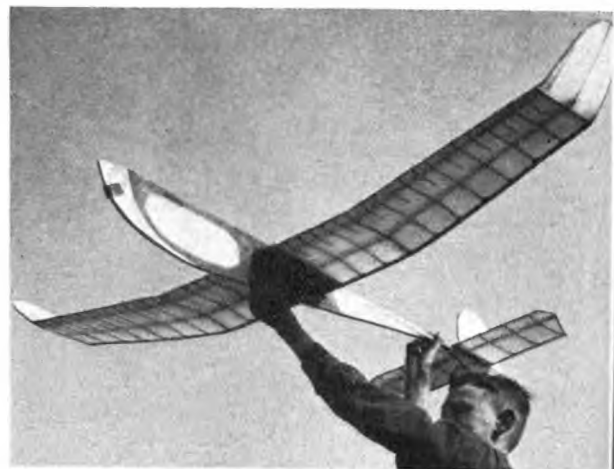


Abb. 8. Das Segelflugmodell „Der große Winkler“ aus dem Jahre 1930.

erhalten wie dieser, der damit seine segelfliegerische Ausbildung bestreiten konnte.

Um das Jahr 1926 fallen auch die ersten Versuche mit Raketenflugmodellen. Hierfür wurden zumeist Motorflugzeugmodelle benutzt, aus denen der Gummistrang und die Luftschraube entfernt waren. Unter dem Kumpf wurde im Schwerpunkt eine sogenannte Stokrakete befestigt. Nach dem Entzünden der Rakete hob sich das Modell durch den Rückstoß der ausströmenden Pulvergase ohne Anstoß von der Startbahn. 10 Sekunden

iväter war jedoch die Rakete schon ausgebrannt, und das Modell ging zum Gleitflug über. Die erreichte Flugstrecke betrug zumeist noch keine 100 m. Die Versuche des Raketenantriebes schloßen bald wieder ein.

Im Jahre 1927 schrieb die M. A. G. ihren ersten Segelflugmodell-Wettbewerb aus, der in Steus bei Dessau stattfand. Waren auch die erzielten Leistungen noch recht dürftig, so gaben sie doch einer großen Zahl Modellbauer den Anstoß, sich einmal eingehender mit dem Segelflug von Flugmodellen zu befassen.

Wesentlich erfolgreicher ging die Leistungsentwicklung bei den Motorflugmodellen voran. Was 1926 kaum für möglich gehalten wurde, war 1927 bereits Wirklichkeit: die 500-m-Grenze wurde überflogen!

In Mitteldeutschland erreichte ein Stabflugmodell von Dreier, Magdeburg, 548 m, in Süddeutschland ein Modell von Lavris, Frankfurt a. M., 576 m. Schalks Stabente flog im November 1926 110 Sekunden. Diese Leistung wurde im Mai 1927 von seinem Nürnberger Kameraden Dennerlein mit 145 Sekunden überboten.

Die M. A. G. führte im Jahre 1929 erstmalig einen Wasserflugmodellwettbewerb durch. Überraschende Leistungen konnten jedoch nicht verzeichnet werden. Die Mehrzahl der Flugmodelle kam beim Start nicht vom Wasser frei. Die Schwimmer „klebten“. Es bedurfte erst mehrjähriger Arbeit, bis die Schwimmerform gefunden wurde, die einen einwandfreien Wasserstart ermöglichte.

Im August des gleichen Jahres veranstaltete der damalige „Deutsche Luftfahrt-Verband“ in Cospeda bei Jena den ersten Deutschen Flugmodell-Wettbewerb, der in einer Leistungsprüfung für Segel- und Motorflugmodelle bestand. — Wegen der verhältnismäßig geringen Teilnehmerzahl war damals eine gleichzeitige Durchführung zweier Flugmodellwettbewerbe organisatorisch noch möglich.

Die Segelflugmodelle zeigten keine überragenden Leistungen, zumal auch das Wettbewerbsgelände für Segelflüge nicht sehr günstig war. Sieger wurde Ischoppe, Weißenfels. Sein Segelflugmodell bestand in allen Holzteilen aus Bambus. Als Bespannung diente Pergamentpapier. Der Tragflügel wies Flachrippen auf und war nur einseitig bespannt.

Bei den Motorflugmodellen wurden wesentlich bessere Leistungen erzielt. Sieger wurde Gaebler, Halberstadt, mit einem Numpfmotell. Unter den weiteren Preisträgern befanden sich die damals noch ungekannten, heute berühmten Segelflieger Heini und Edgar Dittmar, Schweinfurt.

Für den Veranstalter des Wettbewerbes ergab sich die Erfahrung, zukünftige Segelflug- und Motorflugmodellwettbewerbe nur voneinander getrennt durchzuführen.

So fand Pfingsten 1930 der „Reichswettbewerb für Flugmodelle ohne Antrieb (Segelflugmodell) verbunden

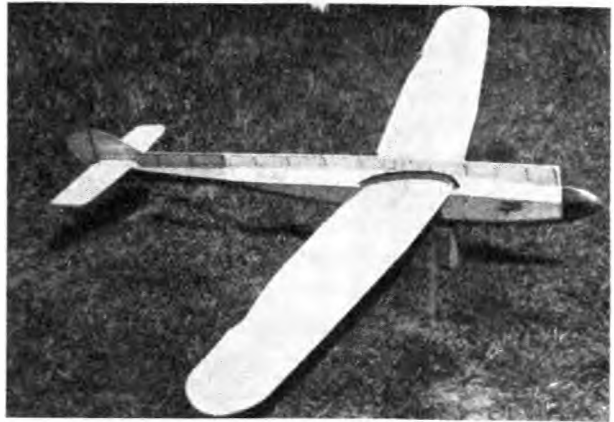


Abb. 9. Segelflugmodell von Oskar Gentsch aus dem Jahre 1931.

mit einem Jungfliegertreffen“ auf dem für den Segelflug historisch gewordenen Gelände der Wasserkuppe statt. Die Wasserkuppe erwies sich für Modellsegelflüge als sehr geeignet, weshalb noch heute die Reichswettbewerbe für Segelflugmodelle dort ausgetragen werden.

Der Reichswettbewerb zeitigte eine Erfahrung, die sich auf die gesamte deutsche Flugmodellbautechnik auswirkte. Man war damals noch in der Frage strittig, ob flachprofilierter und einseitig bespannter Tragflügel für Flugmodelle besser geeignet seien als sogenannte „Hochprofile“ mit doppelseitiger Bespannung.

Der Wettbewerb brachte den einwandfreien Beweis, daß Segelflugmodelle mit doppelseitig bespanntem Profiltragflügel weitaus leistungsfähiger waren als Flugmodelle mit Flügeln der alten Bauweise. Man erkannte den großen Wert einer glatten Tragflügelober- und -unterseite.

Diese Erkenntnis wurde naturgemäß auch auf das Motorflugmodell übertragen, das bis dahin fast ausnahmslos nur einseitig bespannt worden war.

Aus dem ersten Reichswettbewerb auf der Wasserkuppe ging das später unter dem Namen „Der große Winkler“ bekanntgewordene Segelflugmodell hervor.

Dieses Segelflugmodell war für seinen Erbauer Ausgangspunkt für die Entwicklung der verkleinerten Ausgabe „Winkler Junior“ und später „Winkler Anfänger“, das darauf vom Deutschen Luftsport-Verband zum deutschen Einheits-Anfänger-Segelflugmodell bestimmt wurde. In der Geschichte des Flugmodellbaues ist diese Entwicklung vom großen zum kleinen Segelflugmodell ein nicht alltäglicher Fall.

Im Reichswettbewerb für Segelflugmodelle des Jahres 1932 siegte das von seinem Erbauer Oskar Gentsch, Dresden, ausschließlich für die Windverhältnisse auf der Wasserkuppe entworfene Segelflugmodell „Os-Ge S 3“. Es legte eine Flugstrecke von 8800 m zurück.

(Fortsetzung in Heft 5.)



Die Ausnutzung des thermischen Aufwinds durch Segelflugmodelle

Von Werner Funke, Berlin

Für den sportlichen Flugmodellbauer gewinnt die Ausnutzung des thermischen Aufwinds immer mehr an Bedeutung. Wenn in den nächsten Jahren noch eine Steigerung der Flugleistungen in Zeit und Strecke erreicht werden soll, so ist diese nur mit Hilfe des thermischen Aufwinds möglich. Der reine Hangaufwind kommt für zukünftige Leistungssteigerungen kaum noch in Frage. Eine Gegenüberstellung der vertikalen Reichweite des Hangaufwinds zu der des thermischen Aufwinds läßt erkennen, daß der thermische Aufwind einem Modell eine weit größere Flughöhe ermöglicht, als sie sich durch den Hangaufwind erreichen läßt (Abb. 1). Erfahrungsgemäß ist die Flughöhe die Hauptvoraussetzung für die Aufstellung von Strecken- und Dauerflugeleistungen. Ein Flugmodellbauer wird ferner überall, gleichgültig, ob er im Bergland oder in einer Tiefebene wohnt, geeignete Thermikgelände finden, während für Segelflüge freigegebene Hänge recht selten sind. Dadurch, daß

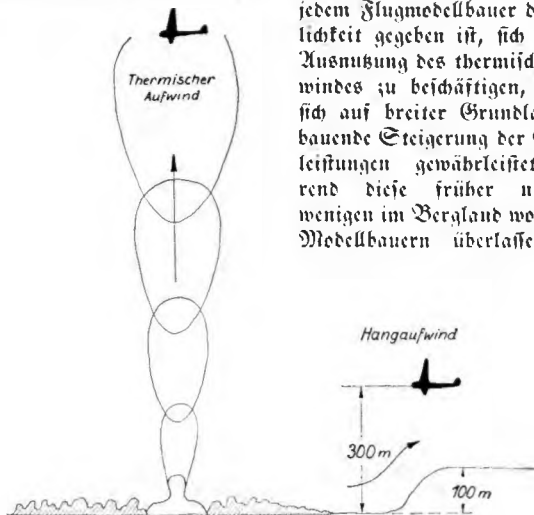


Abb. 1. Vergleich zwischen den vertikalen Reichweiten des Thermik- und des Hangaufwinds.

Alles vor Jahren das Vorhandensein wirksamer thermischer Aufwinde noch nicht bekannt war, schien es, als ob die Leistungskurve für Segelflugmodelle in absehbarer Zeit ihre größte Höhe erreicht haben sollte; denn jede durch Hangaufwind neu aufgestellte Bestleistung überbot die vorhergehende nur um wenige Minuten bzw. wenige hundert Meter. Erst mit den ersten, wenn auch nur rein zufälligen Thermikflügen einiger Segelflugmodelle wurde dem sportlichen Flugmodellbauer ein völlig neues Entwicklungsgebiet eröffnet und damit die Möglichkeit weitergehender Leistungssteigerungen gegeben. Wenn auch die ersten thermisch erfolgten Leistungen größtenteils Zufallsleistungen waren, der Modellbauer also seinen Erfolg weniger einer planmäßigen Ausnutzung des Aufwinds als einem günstigen Zufall verdankte, so brachten sie doch sofort neue Ackerde in Zeit und Strecke.

Das Segelflugmodell wurde an Tagen, an denen man günstige Bedingungen für Thermik vermutete, von einem Hang oder besser durch Hochstart gestartet, und der Modellbauer freute sich, wenn sein Modell zufällig einen Aufwind Schlauch durchflog und dadurch mit in die Höhe genommen wurde (Abb. 2). Man erkannte jedoch bald, daß derartige Zufallsflüge in keinem Verhältnis zu den Leistungen standen, die sich theoretisch durch planmäßige Ausnutzung des Thermik- und Wolkenaufwinds erreichen lassen.

Heute versucht der Flugmodellbauer ganz bestimmte Flugtechniken anzuwenden, die eine wirklich reißlose Ausnutzung des thermischen Aufwinds gestatten sollen. Auf Zufallsleistungen

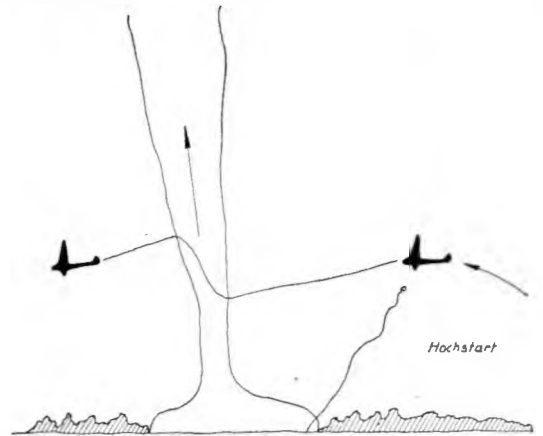


Abb. 2. Darstellung eines der ersten Thermikflüge.

wird verzichtet, ganz abgesehen davon, daß reine Zufallsflüge, auch wenn sie noch so sehr von Erfolg gekrönt sind, nicht den Wert haben wie ein Flug, der bewußt und mit Überlegung durchgeführt wird. — Wie sich jedoch in keiner Sportart ein Zufall ganz vermeiden läßt, so kann er auch im Modellflug nicht vollkommen ausgeschaltet werden. —

Die Versuche zur Durchführung eines bewußten Fluges setzen natürlich einige Kenntnisse über die Eigenarten des thermischen Aufwinds voraus, d. h. jeder Modellbauer muß sich erst durch eigene Erfahrungen, Beobachtungen und Überlegungen eine gewisse Urteilsfähigkeit erarbeiten, ehe er mit seinem Modell überdurchschnittliche Leistungen erreichen wird.

Vertikalbewegungen der Luft finden dauernd, bei Tag und Nacht, statt; nur sind sie häufig in ihrer Ausdehnung und Vertikalgeschwindigkeit für einen Segelflug (Höbengewinn) nicht ausreichend. Es ist nun Aufgabe des Modellbauers, die brauchbaren Aufwindfelder zu finden.

Schwierig, im Vergleich zum Hangaufwind, ist die richtige Beurteilung des Geländes, das die Voraussetzung für das Entstehen eines thermischen Aufwinds bildet. Da die Bildung und das Ablösen einer Thermikblase oder eines Thermikschlauches bekanntlich durch Temperaturgegensätze bedingt sind, kann man unschwer feststellen, welche Bodenbeschaffenheit für ein Thermikgelände erforderlich ist. Von einflussreicher Bedeutung auf Größe und Stärke des Aufwinds sind außerdem Wetterlage und Tageszeit (Sonnenstand). Mit Hilfe dieser drei Beobachtungsvoraussetzungen, Gelände, Wetterlage und Tageszeit, läßt sich für jede Landschaft vorherfragen, ob sie für thermische Segelflüge günstig ist oder nicht.

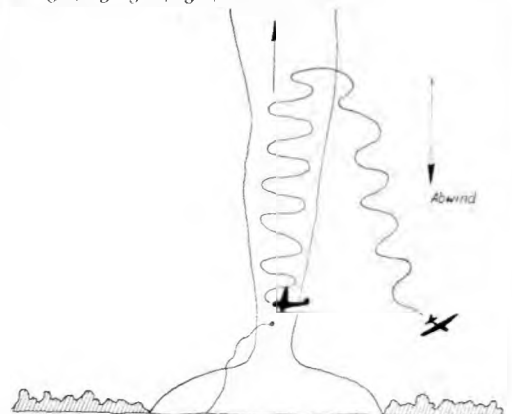


Abb. 3. Gute Flugdauerleistung durch ständigen Kurvenflug nach Start im Aufwind.

Wenn der Flugmodellbauer diese Urteilsfähigkeit besitzt, muß er versuchen, die nächste, weit größere Aufgabe zu lösen, seinem Modell die der Eigenart des thermischen Aufwindes entsprechende Flugtechnik zu geben, um dadurch eine restlose Ausnutzung des Aufwindes zu erreichen. Der Grundgedanke des Leistungsfiegens in den Auf- und Abwindfeldern des Luftmeeres ist der, auf den sich auch die großen Leistungen des Segelflugsportes aufbauen: langes Verweilen im Aufwind (großer Höhengewinn) und schnelles Durchfliegen des Abwindes (geringer Höhenverlust). Um ein langes Verweilen im Aufwind zu erreichen, stellt das gleichmäßige enge Kreisen, das sog. „Thermikkurven“, die beste und zugleich einfachste Lösung dar, einmal die Wahrscheinlichkeit, daß ein Segelflugmodell aus dem häufig recht schmalen Aufwindtschlauch herankommt, im Vergleich zu einem bemannten Segelflugzeug verschwindend gering ist.

Die erste einfache Lösung, ein Modell in einem seitlich eng begrenzten Thermikschlauch durch ständigen Kurvenflug zu halten, ist die, dem Modell vor dem Start einen entsprechenden Seitenfeueranschlag zu geben. Da das Modell aber beim Kreisen mit beständigem Radius seinen Kreismittelpunkt dem

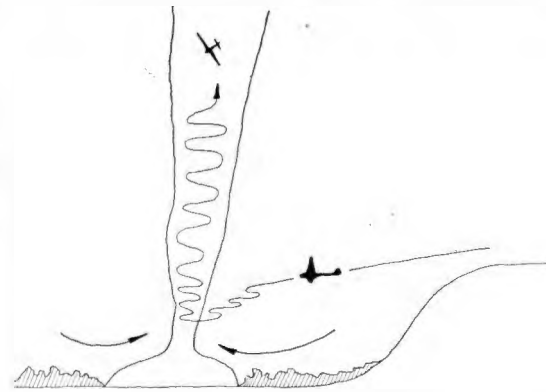


Abb. 4. Flug vom Berghang zu einem entfernten Thermikschlauch.

Erdboden gegenüber weniger verändert (zumeist schwache Windbewegung bei Thermik), werden hierbei nur geringe Streckenleistungen erzielt. Hinzukommt, daß das auch im Abwind kurvende Modell sehr schnell seine im Aufwind gewonnene Höhe verliert (Abb. 3). Dennoch werden bessere Leistungen, insbesondere Dauerflugleistungen, erreicht, als sie durch zufälliges gerades Durchfliegen des Aufwindes möglich sind.

Der Hochstart eines auf Kurvenflug eingestellten Modells erfordert jedoch einige Übung und Geschicklichkeit. Außer einer zumeist stark herabgesetzten Ausklinkhöhe besteht die Gefahr, daß infolge dieser „Gewaltstartart“ das Modell wenige Sekunden nach der Startfreigabe nicht mehr wiederzuerkennen ist. Um diese Gefahr zu beseitigen, läßt man zweckmäßigerweise den Seitenruderausschlag erst nach dem Hochstart, also beim Fallen der Startschnur, erfolgen. Durch entsprechende Verbindung des Startringes mit einer Auslösekupplung für das Seitenruder ist diese Forderung leicht erfüllt.

Man macht eine für den Hochstart ungünstige Bodenoberfläche, die z. B. durch Getreidefelder, Telefonleitungen usw. gegeben sein kann, den Start im Aufwindfeld selbst unmöglich. Häufig ist er nur bei einer bestimmten Windrichtung durchführbar. Dieser Umstand führt zu der Forderung, daß sich Aufwindfelder auch von einem in der Nähe liegenden Startplatz aus mit dem Modell erreichen lassen müssen. So werden häufig Selbststeuererichtungen geschaffen, die den Zweck haben, das Modell erst nach einem Geradeausflug von vorher errechneter Dauer auf Kurvenflug einzustellen. Auf dieselbe Weise wird auch versucht, vom Berghang aus ein entfernt gelegenes Thermikgelände zu erreichen und auszunutzen (Abb. 4).

Mit sekundenhafter Pünktlichkeit läßt sich zwar der Beginn des Kurvenfluges nicht festlegen. Diese Unpünktlichkeit wirkt sich zumeist — sofern sie nicht zu groß ist — deshalb nicht nachteilig aus, weil sich am Fuße eines Aufwindtschlauhes eine in

vertikaler Richtung kreisende Luftmasse befindet, die das kurvende Modell in den Aufwindtschlauch „hineinsaugt“.

Eine einfache Selbststeuervorrichtung für derartige Fernkurvenflüge wurde als Luftschraubensteuerung in Heft 2 der Zeitschrift „Modellflug, Seite 56, beschrieben. Sie hat den Vorteil, daß sie nachträglich in jedes Flugmodellmuster eingebaut werden kann, den Nachteil, daß sie die schädlichen Widerstände vergrößert. Eine aerodynamisch einwandfreie Ausführung bei genauerer Zeiteinstellung für den Geradeausflug läßt sich durch Einbau eines kleinen Taschenweckers erreichen.

Während die Voraussetzung für derartige Zielflüge ein vollkommen richtungsstabiles Modell ist, kann auf eine regelrechte Kurssteuerung nicht verzichtet werden, wenn das als Ziel gesetzte Aufwindfeld verhältnismäßig sehr weit entfernt liegt. Für derartige Fernzielflüge benützt der Modellbauer eine Kreiselfsteuerung.

Wie weit die Anwendungsmöglichkeiten derartiger Steuertechniken ausgedehnt werden können, sei nachstehend an einem kurzen Beispiel erläutert: Bei einer durchaus normalen Wetterlage (mäßigen Wind und guter Sonneneinstrahlung) werden thermische Ablösungen an der Luvseite eines Hanges festgestellt. Abb. 5 zeigt den Flug eines Segelflugmodells, das nach einem Geradeausflug von bestimmter Dauer im Hangaufwind gute Höhe erreicht hat und darauf über eine Steuermechanik auf Kurvenflug eingestellt wird. Im Kurvenflug treibt es zurück und gerät in die sich ablösenden Thermikblasen, die im Lee des Berges besonders kräftige Vertikalbewegungen haben.

Eine Verbesserung mit dem Ziel, das Segelflugmodell nach Verlassen des thermischen Aufwindes zum Geradeausflug zu bringen, um damit die Streckenleistungen zu erhöhen, stellt das sog. „Thermiksegelflugmodell“ dar. Dieses Modellmuster entsteht oft unbeabsichtigt, da es ohne Kenntnis seiner Wirkungsweise konstruiert wird. Während es für längere Hangsegelflüge wegen fehlender Richtungsstabilität nicht zu verwenden ist, zeigt es häufig beim Fliegen im thermischen Aufwind überraschende Leistungen. — Das „Thermikmodell“ ist durch einen meistens vollkommen geraden Tragflügel gekennzeichnet. Seine Querstabilität, die nur in der tiefen Schwerpunkt-lage beruht, reicht gerade aus, um in ruhiger Luft für die Beibehaltung der normalen Querlage zu sorgen. —

Erfahrungsgemäß sind die Ränder eines Aufwindtschlauhes stark durchwirbelt, während Abwindfelder zumeist ruhigere Luftbewegungen aufweisen. Wenn jetzt das „Thermikmodell“ beim Einstieg in die unruhige Luft des Aufwindtschlauhes in eine um die Längsachse schiefe Lage kommt, beginnt es nach der Seite des hängenden Flügels zu kreisen (Abb. 6). Die Größe des Kreises richtet sich ganz nach der Stärke der Verwirbelung. Ein der-

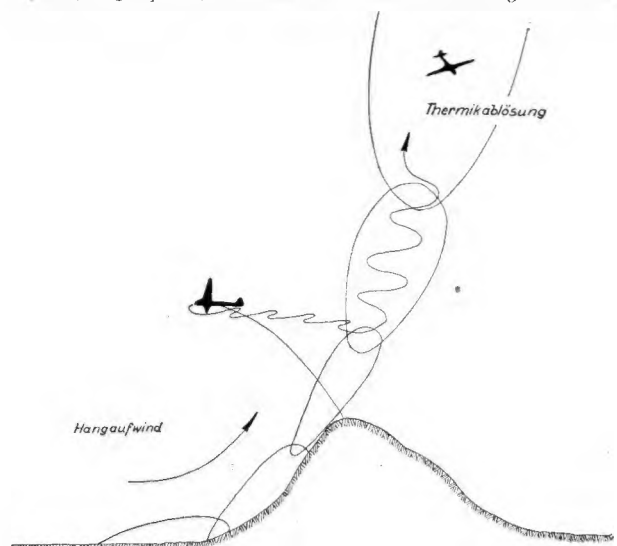


Abb. 5. Verbindung von Hang- und Thermiksegelflug ohne Einschaltung eines Gleitfluges.

artiger Flug erweckt oft den Eindruck, als sei das Modell ein bemanntes Segelflugzeug. Nach einem ruhigen Geradeausflug beginnt es plötzlich, mehrere Vollkreise zu „kurbeln“, geht langsam wieder zu weiten Kurven über, wie, wenn es neuen Aufwind suchen will.

Nun herrscht aber im Luftmeer nicht immer dieser für das „Thermikmodell“ günstige Idealkzustand. Nicht selten findet man auch äußerst hochtige Abwinde. Solchen Überraschungen ist das „Thermikmodell“ natürlich nicht gewachsen, so daß es oft durch unbeabsichtigtes Kurven im Abwind sehr schnell an Höhe verliert und damit das Erreichen guter Dauer- und Streckenleistungen vom günstigen Zufall abhängig macht. Immerhin kommt dieses Flugmodellmuster der angestrebten reißlosen Ausnutzung des thermischen Aufwindes sehr nahe.

Die Unvollkommenheiten dieses Modells, nämlich völlige Ausschaltung des Kurvenfluges im Abwind, muß der Modellbauer zu beseitigen versuchen. Dieser Vorfas führt zum Bau von richtungs- oder kursstabilen Flugmodellen mit Variometerkurvensteuerung. Die Steuertechnik derartiger Flugmodelle unterscheidet sich durch nichts von der, die der Segelflieger zur Aufstellung von Streckenflug- oder Höhenflugleistungen anwendet. Ein solches Segelflugmodell ist dem bemannten Segelflugzeug theoretisch an Leistungsfähigkeit durch folgende Tatsachen sogar überlegen:

1. Das Segelflugmodell ist wegen seiner geringeren Spannweite imstande, Vollkreise mit sehr kleinem Durchmesser zu fliegen. Das bedeutet Ausnutzung der schmalsten Aufwind-schläuche. Dadurch ist es möglich, daß das Modell schon aus etwa 50 m Höhe Anschluß an thermischen Aufwind bekommt, während für ein Segelflugzeug durchschnittlich etwa die Zweihundert-Meter-Höhe die unterste Grenze darstellt.

2. Ein Segelflugmodell besitzt eine bedeutend geringere Sinkgeschwindigkeit als ein bemanntes Segelflugzeug, voraus sich für das erste eine größere Steiggeschwindigkeit im Aufwind ergibt. Die weitere Folge der geringeren Sinkgeschwindigkeit liegt in einem größeren Höhengewinn und einer längeren Gleitflugdauer.

Nur in der Streckenleistung wird ein Flugmodell wegen seiner ungleich kleineren Fluggeschwindigkeit zurückstehen müssen. Es bleibt jedoch die lehrreiche Frage offen, ob sich ein Modell auch in der Abendthermik und den zweifellos vorhandenen nächtlichen Aufwinden im Segelflug halten kann.

Der Gedanke, durch Benutzung eines Variometers den thermischen Aufwind auszunutzen, besteht so lange wie das Variometer selbst. Wenn bisher keine größeren Flugleistungen mit variometergesteuerten Segelflugmodellen aufgestellt wurden, so ist das darauf zurückzuführen, daß die Kosten zur Beschaffung derartiger Geräte von den meisten Modellbauern nicht aufgebracht werden können. Erstmals wurden beim letzten Reichsmodellwettbewerb zwei Segelflugmodelle mit Variometersteuerung gezeigt (siehe auch Heft 2 der Zeitschrift „Modellflug“, Seite 56).

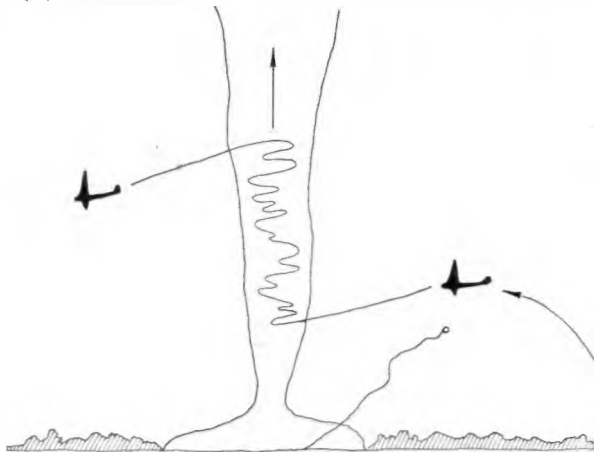


Abb. 6. Flug eines „Thermiksegelflugmodells“.

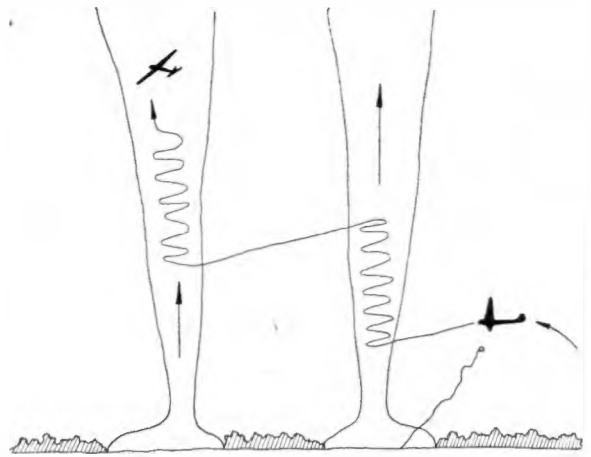


Abb. 7. Flug eines Segelflugmodells mit Variometersteuerung.

Die technische Ausführung einer Variometerkurvensteuerung dürfte bis auf die Übertragung des Zeigerauschlages auf das Seitenruder keine großen Schwierigkeiten bereiten. Da eine direkte Übertragung infolge der geringen Kraft nicht möglich ist, wird sie am einfachsten über das Schließen des Stromkreises eines elektrischen Gerätes erreicht. Eine Veränderung des Seitensteuerauschlages je nach Größe der Aufwindgeschwindigkeit, also z. B. steiles Kurven bei starkem Aufwind, ist nicht erforderlich, da starker Aufwind durchaus nicht immer seitlich eng begrenzt zu sein braucht.

Eine Eigenschaft des Variometers, die der Segelflieger als großen Nachteil empfindet, das sog. „Nachhinken“, stellt sich für den Modellflug als Vorteil heraus. Wenn nämlich das Segelflugmodell bei sofortiger Wirkung des Variometers den Kurvenflug begänne, würde ein sofortiges Verlassen des Aufwind-schlauches die Folge sein. Erst durch das „Nachhinken“ ergibt sich ein vollständiges Hineinfliegen in den Schlauch.

Den meisten Thermikflügen geht ein Hochstart voraus. Deshalb ist eine besondere Vorrichtung notwendig, die die Tätigkeit des Variometers im Steigflug ausschaltet. Auch für Handstarts im Hangaufwind ist eine kurze Unterbrechung der Variometer-tätigkeit wichtig, damit das Modell nicht gleich nach dem Start im Hangaufwind zu kreisen beginnt, sondern erst im Geradeausflug einen größeren Abstand vom Hang erreichen kann.

Soll mit der Variometersteuerung eine gute Streckenleistung verbunden werden, so ist der Einbau einer automatischen Kurssteuerung erforderlich. Dadurch wird das Modell sämtliche in der vorher eingestellten Flugrichtung liegenden Aufwind-schläuche aufspüren und ausnuzen. Kurssteuerung und Variometer ergänzen sich für das Erreichen von Streckenleistungen gegenseitig, denn beim Flug im Aufwind kreist das Modell so lange, bis das Variometer kein Steigen mehr feststellt. Erst dann nimmt das Modell durch die nach dem Kurvenflug wieder eingeschaltete Kurssteuerung seine alte Flugrichtung auf. Abb. 7 zeigt den Beginn eines solchen Streckenfluges. Aus dem zuerst angestiegenen Schlauch ist das Modell nach verhältnismäßig kurzer Zeit wieder „herausgefallen“ und erreicht erst im zweiten ein für die erfolgreiche Fortsetzung des Streckenfluges günstige Flughöhe.

Mit der Beschreibung des variometergesteuerten Modells sind die Möglichkeiten der reißlosen Ausnutzung des thermischen Aufwindes ziemlich erschöpft. Die kommenden Wettbewerbe werden die Leistungsfähigkeit der Variometerkurvensteuerung sicher unter Beweis stellen. Neuartige Verbesserungen, dahin gehend, die Variometersteuerung durch Steuergeräte anderer Prinzipien zu ersetzen, dürften kaum zu erwarten sein. Erst in ihrer Entwicklung immer mehr fortschreitende Fernsteuerung wird dem sportlichen Modellflug, besonders in der Ausnutzung des thermischen Aufwindes, ein neues Gesicht geben.

Das Flugzeugmodell Jagdeinsitzer „Fokker D VII“

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

Eines der bekanntesten und bewährtesten deutschen Kampfflugzeuge des Weltkrieges ist der Jagdeinsitzer Fokker D VII. Dieses Flugzeugmuster wurde Ende 1917 in den Fokker Flugzeugwerken m. b. H., Schwerin (Mecklenburg), entwickelt und im Frühjahr 1918 als eine bei den feindlichen Luftstreitkräften sehr gefürchtete Luftwaffe in die deutschen Fronten eingefeskt. Die Jagdeinheiten der deutschen Fliegertruppen waren im letzten Halbjahr 1918 fast alle mit Fokker D VII-Flugzeugen ausgerüstet (Abb. 1).

Mit diesem Flugzeugmuster erfochten die deutschen Pour-le-mérite-Flieger Hauptmann Göring, Kommandeur des Jagdgeschwaders 1 „Freiherr von Richthofen“, Hauptmann Loerzer, Kommandeur des Jagdgeschwaders 3, Oberleutnant Udet, Führer der Jagdstaffel, und Wittmeister Bolle, Kommandeur des Jagdgeschwaders 2, viele ihrer Luftsiege. Außerdem wurde das Flugzeugmuster Fokker D VII als Jagdflugzeug auch von den Marine-Landfliegern benutzt und u. a. von den bekannten Luftkämpfern Sachsenberg, Ostertamp und Franz geflogen. Die bedeutenden Vorzüge des Jagdflugzeugmusters Fokker D VII gehen auch aus der Tatsache hervor, daß in der Reihe der nach den Bestimmungen des Versailler Vertrages zur Auslieferung bestimmten Flugzeuge der Fokker D VII als erstes aufgeführt war.

Der Fokker D VII wurde in Gemischtbauweise hergestellt. Rumpf und Leitwerke bestanden aus mit Stoff bespanntem Stahlrohr, das Tragwerk war aus Holz gebaut. Rechts und links vor dem Führersitz lag je ein starr eingebautes Maschinengewehr, Muster MG. 08, die, gekoppelt mit dem BMW-Flugzeugmotor, durch den Luftschraubenkreis schossen. Im übrigen waren folgende Daten gültig:



Bilder (1): Archiv RLZ., (2): P. Armes

Abb. 1. Der Jagdeinsitzer aus dem Weltkriege „Fokker D VII“.

Hersteller: Fokker Flugzeugwerke m. b. H., Schwerin in Mecklenburg.

Zweck: Jagdeinsitzer.

Spannweite: 8,90 m.

Länge: 6,90 m.

Tragwerkinhalt: 20 m².

Höchstzulässiges Fluggewicht: 900 kg.

Höchstgeschwindigkeit: 185 km/Std.

Landegeschwindigkeit: 90 km/Std.

Gipfelhöhe: 6000 m (mit Gebläsemotor).

Verwandte Motoren: 185 PS, BMW mit Gebläse.

Wenn der Fokker D VII auch heute als Jagdflugzeug veraltet ist, wird er in der Geschichte der Luftfahrt und der des Weltkrieges nicht in Vergessenheit geraten.

Nachstehend wird der Fokker D VII als freisitzendes Flugmodell zum Nachbau für die deutsche Jugend veröffentlicht (Abb. 2). Bei der Entwicklung des Modells ist versucht worden, das Originalflugzeug weitgehend naturgetreu nachzubilden. Aus Gründen der Flugstabilität mußten jedoch einige Ausgleichs zwischen den Größenverhältnissen der Tragflügel zu den Leitwerken vorgenommen werden. Die damit verbundenen Formänderungen sind jedoch geringfügiger Natur. Es sei nur erwähnt, daß die Verkleidung der Fahrwerkachse fortgelassen worden ist, um andernfalls den bei Doppeldeckerflugmodellen ohnein steilen Gleitwinkel nicht noch steiler zu erhalten.

Das Flugzeugmodell Fokker D VII ist aus deutschen Werkstoffen hergestellt. Erstmals wird bei einem Flugmodell der neu entdeckte Werkstoff Isolafras verwendet, aus dem an Stelle des ausländischen Balsaholzes die runde Rumpfoberseite besteht. Das Modell erhält durch die mit dieser Werkstoffbenutzung verbundene Gewichtsverminderung eine verhältnismäßig geringe Sinkgeschwindigkeit, so daß Kraftflugleistungen von 150 bis 200 m Strecke erreicht werden können.



Abb. 2. Das Flugzeugmodell „Fokker D VII“.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den im Heft 1 und 2 der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugzeugmodellen Anwendung fand. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß alle Modellteile auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt werden, wobei die Querverbindungen der Rumpfeinzelteile ihre Festigkeit nicht durch aufgeleimte Sperrholzecken oder Zwirnwidlungen, sondern durch die Verleimung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Alu-hart“ erhalten. Dieser Klebstoff hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile eine feste und sehr harte Masse zu bilden. Es ist bei Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungstellen am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestreichen werden.

Nur an einigen Teilen des Modells, die in den Bauzeichnungen besonders angegeben sind, werden zur Erhöhung der Festigkeit Zwirnwidlungen angebracht, die nachträglich mit „Alu-hart“ zu bestreichen sind.



Abb. 3. Vorschlag für eine verstellbare Tragflügel-Bauunterlage.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung erfolgt in der Weise, daß an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maße die Draufsicht und Seitenansicht des Flugmodellrumpfes mit sämtlichen Spanten in natürlicher Größe auf eine Papierunterlage gezeichnet werden. Bei der Seitenansicht wird hierbei von der gerade verlaufenden Oberkante der Rumpflängsholme 1 ausgegangen, bei der Draufsichtzeichnung von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Für die Herstellung der Tragflügel ist es praktisch, die Unterlegzeichnung auf eine Bretterunterlage zu befestigen, die die genaue V-Form des Tragflügels festlegt. Abb. 3 zeigt einen Vorschlag dieser Bauunterlage.

Um sämtliche Schablonenzeichnungen vor Beschädigungen während des Baues zu schützen, ist es ratsam, über die Zeichnungen entsprechend zugeschnittene Stücke Transparentpapier zu befestigen, die nach Abnutzung durch neue Stücke ersetzt werden können.

In der Art und der Benutzung der Werkzeuge besteht gegenüber dem üblichen Flugmodellbau kein Unterschied.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 33. Zunächst werden die Rumpfsseitenteile für sich zusammengesetzt. Wir befestigen die Rumpflängsholme 1 und 2, nachdem Holm 2 über Dampf die richtige Form erhalten hat, mit Hilfe links und rechts eingesteckter Stecknadeln und Reißzwecken auf der Unterlegzeichnung fest. Die Stege 3 bis 13 und Diagonalen 14 bis 16 werden zugeschnitten (zweckmäßigerweise — für die andere Rumpfsseitenfläche — in zweifacher Ausfertigung) und zwischen die beiden Rumpflängsholme eingeleimt, wobei darauf zu achten ist, daß Steg 3 nur einseitig besteht. Er bildet die Abschlusskante der am Rumpfsende liegenden Zugangöffnung für den Gummimotor. Nachdem der Leim (etwa 2 Minuten) angetrocknet ist, wird die Rumpfsseitenfläche von der Unterlegzeichnung gelöst. Auf genau die gleiche Weise erfolgt der Zusammenbau des anderen Rumpfsseitenteils.

Beide Rumpfsseitenteile werden sodann auf ihrer Oberseite stehend mit Hilfe von Reißnägeln auf die Draufsichtzeichnung des Rumpfes aufgebracht. Dabei ist darauf zu achten, daß die Rumpflängsholme nicht durchstoßen werden. Jetzt erfolgt das

Einsetzen der Stege 24 bis 33, und zwar zuerst in die Oberseite und dann in die obenliegende Rumpfunterseite. Ein zur Prüfung an verschiedenen Stellen gegen die Rumpfsseitenteile gefestetes Winkeldreieck gibt uns die Gewähr, daß die Rumpfsflächen überall senkrecht zueinander stehen.

Zur Vereinfachung des Leimvorganges können wir uns einer Klammervorrichtung bedienen, wie sie auf Abb. 4 dargestellt ist.

Der Schablonenbau des Rumpfes wird durch das Einleimen des Rumpfsendflözes 23 und der Rumpfsendecken 23 a beendet. Es ist zweckmäßig, den Endbaken und Landesporu 94 vor dem Einsetzen des Rumpfsendflözes 23 an diesem durch Bindung und Leimung zu befestigen.

Nach Trocknen des Leimes wird der Rumpfbau von der Unterlegzeichnung vorsichtig gelöst. Die Rumpfspitze erhält sodann den Lagerespant 17. Nach dem Einleimen des Bleikammerripantes 21, des Bleikammerbodens 20 und der Bleikammerdecke 19, wobei beim letzten Teil darauf zu achten ist, daß die Außenfaser des Sperrholzes in Flugrichtung verläuft und der Gesamtteil vor dem Einleimen mit der Hand vorgebogen wird, kann zum Anbringen der runden Rumpfoberseite geschritten werden.

Die Rumpfoberseite 22 besteht aus einem Stück des im deutschen Modellflugsport neuartigen Werkstoffes Isolafros. Das entsprechend zugeschnittene Stück Isolafros wird, nachdem mit Hilfe der Laubsäge die runde Führerfissaussparung ausgefägt worden ist, mit „Alu-hart“ auf die Rumpflängsholme 1 geleimt. Die Abrundung der Isolafroschicht erfolgt nach Trocknung des Leimes durch Abschleifen mit einer Sandpapierfeile. Der Querschnitt der Rumpfoberseite ist von der Rumpfspitze bis hinter den Führerfiss durchgehend der gleiche, von dort ab ändert sich die Rundung entsprechend der Verjüngung des Rumpfes. Um gleichmäßige Rundungen bzw. Rundungsübergänge zu erhalten, fertigen wir aus Sperrholz die beiden Schablonen 96 und 97 an, die wir zur Prüfung der Rundungen während des Schleifens auf die Rumpfoberseite setzen. Die Schablone 96 gilt für die Rundung von der Rumpfspitze bis hinter die Führerfissaussparung, Schablone 97 für die über dem Steg 6. Die Zwischenrundungen werden nach Augenmaß geschliffen.

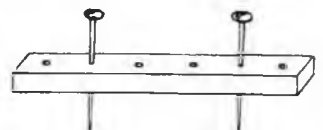
Die Leitwerke

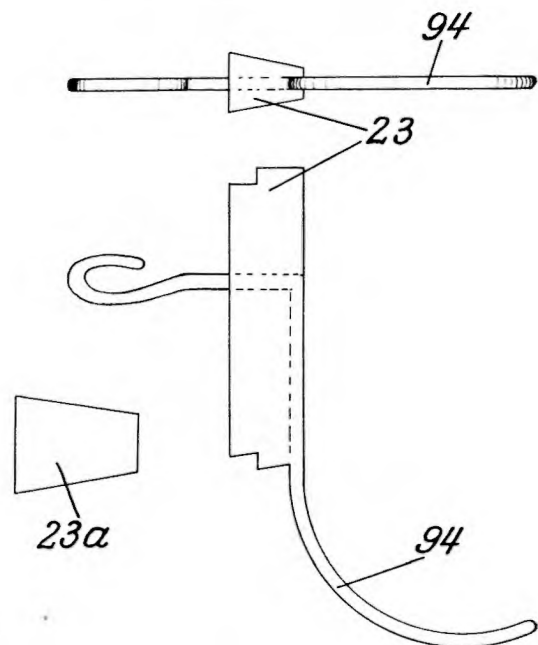
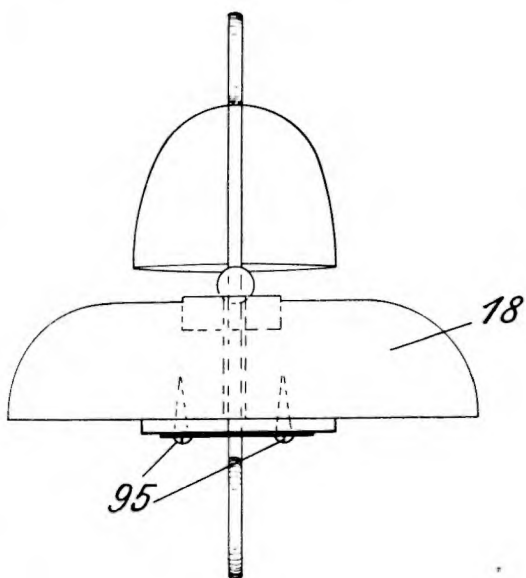
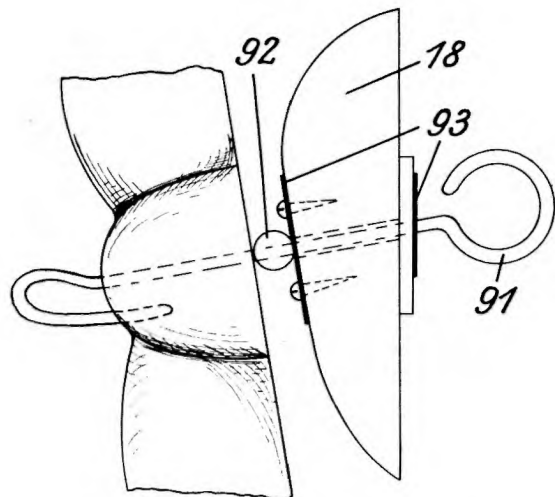
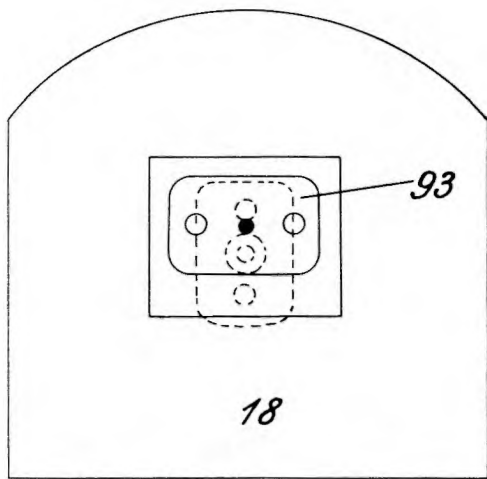
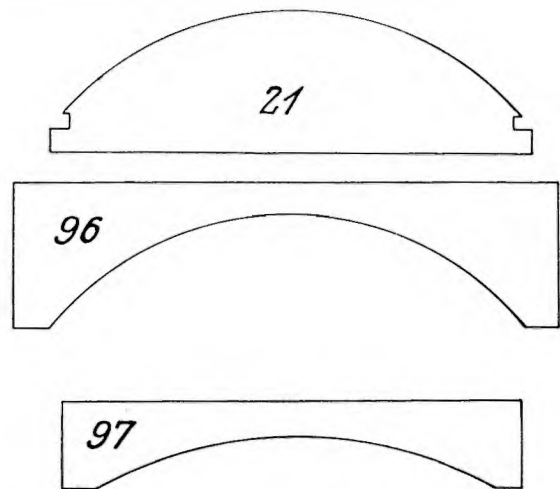
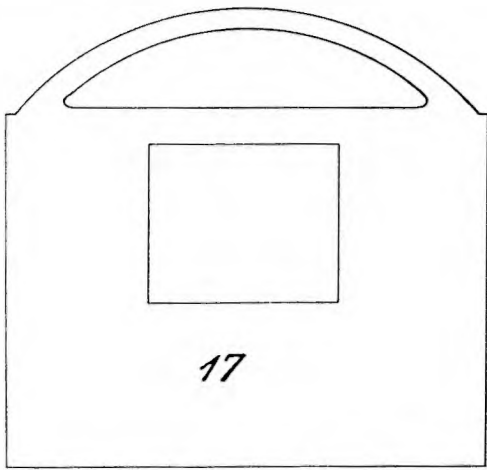
Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 41 bis 56. Der Schablonenzusammenbau der Einzelteile ist auf Grund der im Maßstab 1:1 dargestellten halben Höhenleitwerksfläche derart einfach, daß weitere Erklärungen überflüssig sind. Es sei nur auf die Befestigung des Ruderholmes 42 am Leitwerksholm 43 näher eingegangen. Die im vergrößerten Maßstab gezeichnete Sonderabb. 5 zeigt, daß die Holme mit einem spitzen Messer quer zu den Jahresringen (radial) gespalten werden. Darauf erfolgt das Zwischenschieben der aus Aluminiumblech bestehenden Ruderbefestigung 41, deren überstehende Enden entsprechend der Abb. 5 abgekantet werden.

Das Ausleimen des Höhenleitwerkes auf den Rumpf erfolgt erst, wenn dieser bespannt worden ist.

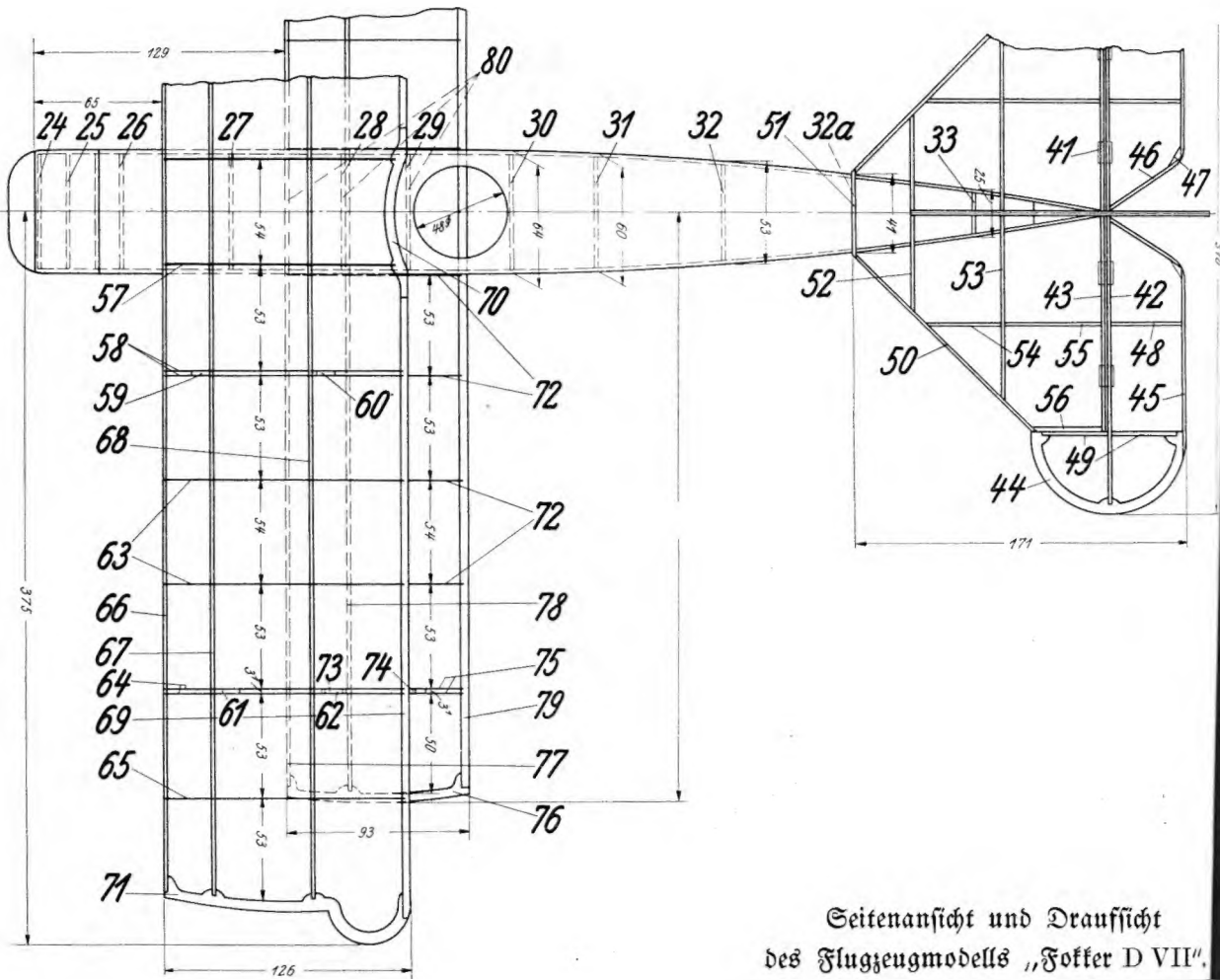
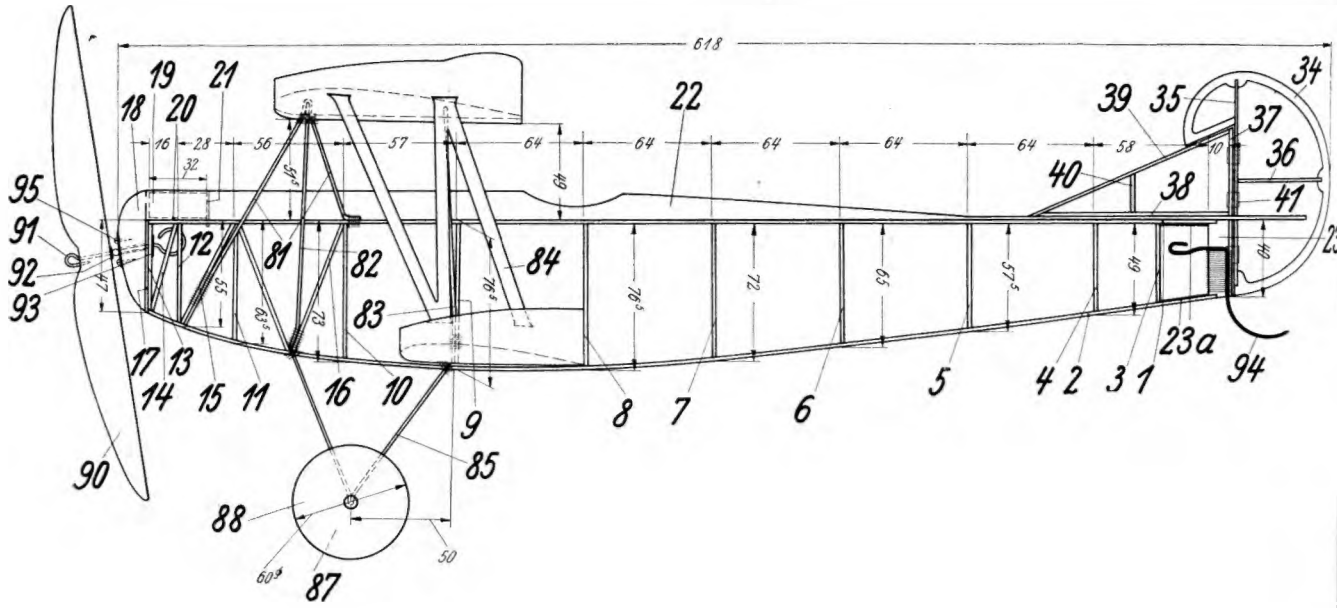
Für den Zusammenbau des aus den Teilen 34 bis 41 bestehenden Seitenleitwerkes können wir sogar die im Maßstab 1:1 gedruckte Seitenansicht des Seitenleitwerkes als Unterlegzeichnung benutzen (Transparentpapier auflegen!). Beide Leitwerke werden erst bespannt und imprägniert (nur einmal) und dann am bespannten Rumpf durch Leimung befestigt.

Abb. 4. Klammervorrichtung zum Festhalten der Rumpflängsholme während der Verleimung.

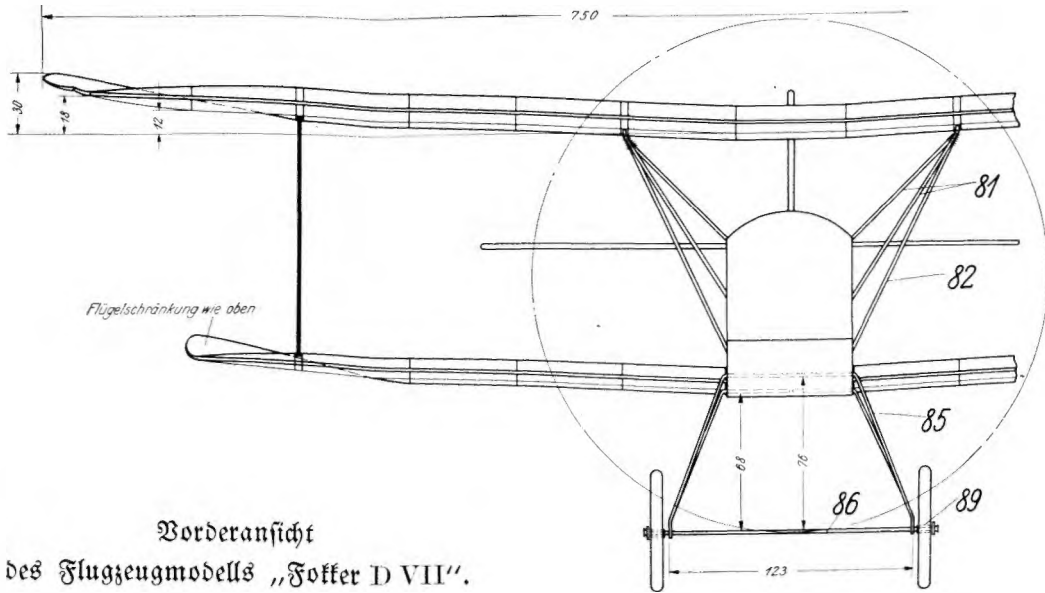




Einzelteilzeichnungen zum Flugzeugmodell „Fokker D VII“ im Maßstab 1 : 1.



Seitenansicht und Draufsicht
des Flugzeugmodells „Fokker D VII“.

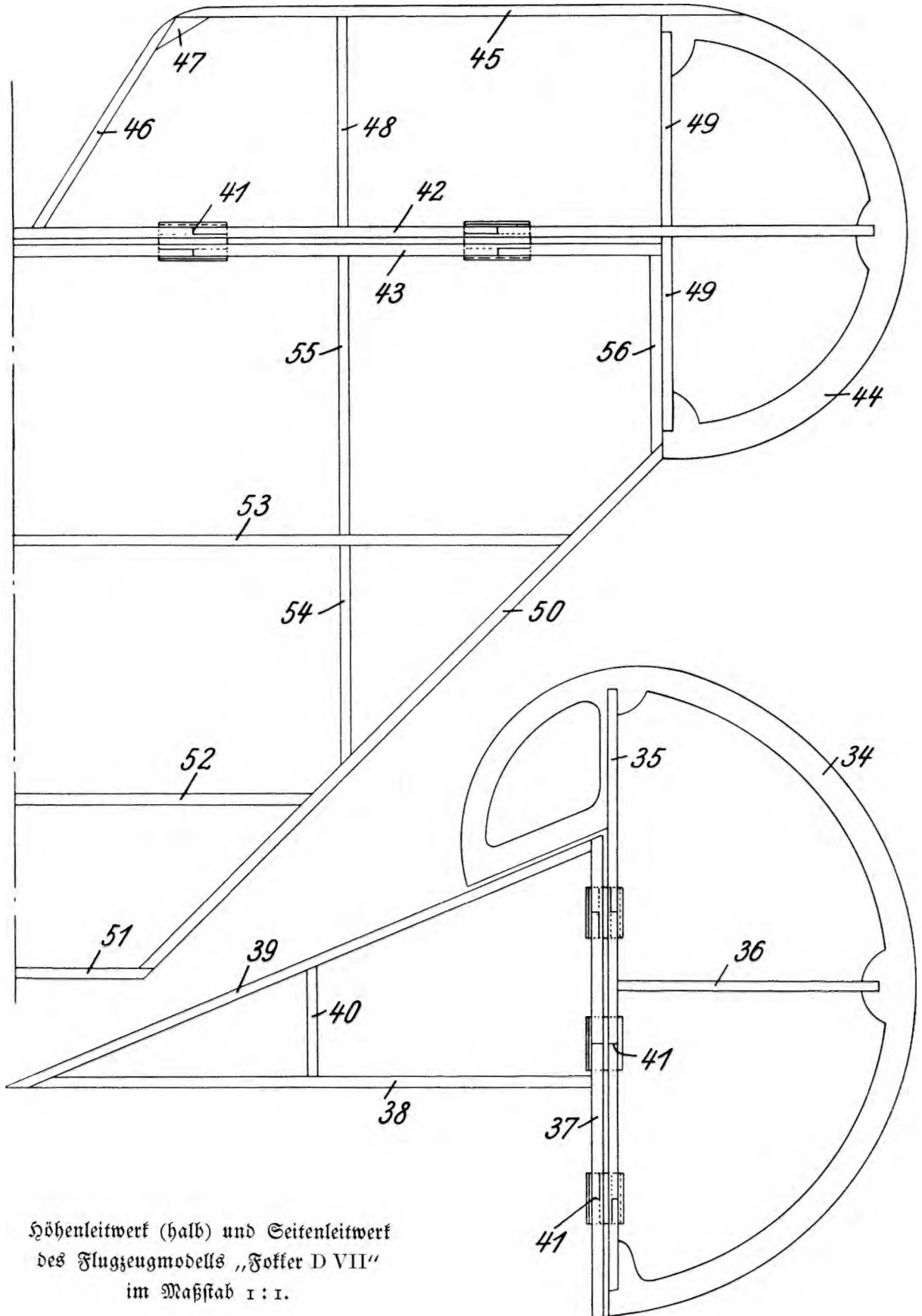


Vorderansicht
des Flugzeugmodells „Fokker D VII“.

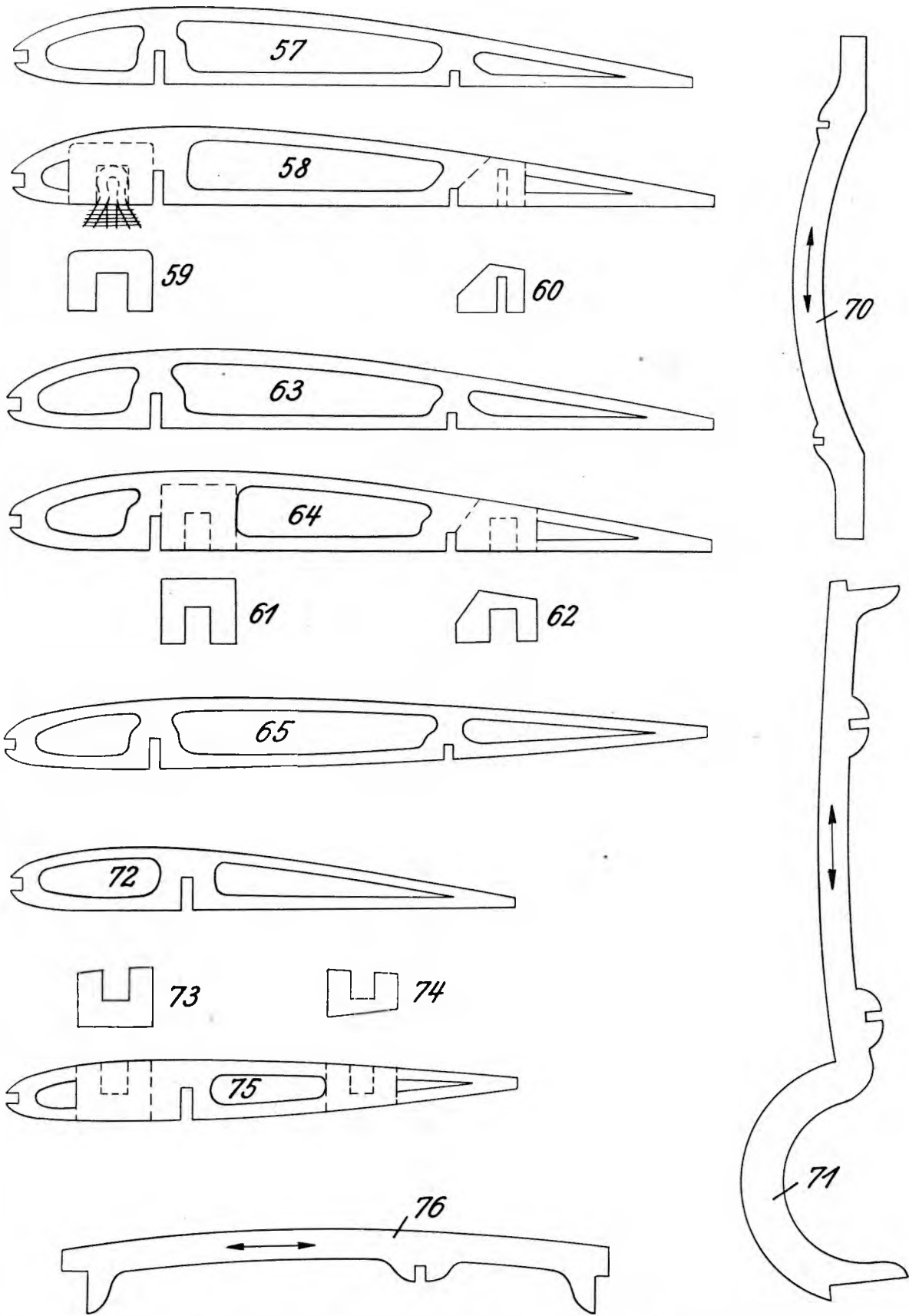
Stückliste für das Flugzeugmodell „Fokker D VII“

| Stück- | Benennung | Teil- | Werkstoff | Abmessungen |
|--------|-----------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Nr. | | in mm |
| 2 | Rumpflängsholm... | 1 | Kiefer | 2×2×541 |
| 2 | „ | 2 | „ | 2×2×548 |
| 1 | Steg | 3 | „ | 2×2×40 |
| 20 | „ | 4-13 | „ | 2×2 Länge nach Zeichnung |
| 8 | Diagonale | 14-16 | „ | 2×2 Länge nach Zeichnung |
| 1 | Lagerriepant | 17 | Sperrholz | 1,5×62×64 |
| 1 | Kaerflos | 18 | Buche od. Erle | 15×62×64 |
| 1 | Fliehkammerdecke | 19 | Sperrholz | 0,8×32×73 |
| 1 | Fliehkammerboden | 20 | „ | 0,8×29×62 |
| 1 | Fliehkammerriepant | 21 | „ | 1,5×19×64 |
| 1 | Rumpfoberseite | 22 | Isolafros, Zellenleimplatte | 15×64×383 |
| 1 | Endflos | 23 | Buche od. Erle | 7×10×40 |
| 2 | Endecken | 23a | Sperrholz | 0,8×14×17 |
| 21 | Steg | 24-33 | Kiefer | 2×2 Länge nach Zeichnung |
| 1 | Handbogen | 34 | Sperrholz | 1,5×80×116 |
| 1 | Leitwerksholm | 35 | Kiefer | 2×2×107 |
| 1 | Rippe | 36 | „ | 2×2×46 |
| 1 | Leitwerksholm | 37 | „ | 2×2×87 |
| 1 | Rippe | 38 | „ | 2×2×98 |
| 1 | Nasenleiste | 39 | „ | 2×2×113 |
| 1 | Steg | 40 | „ | 2×2×18 |
| 7 | Ruderbefestigung | 41 | Aluminium | 0,3×8×10 |
| 1 | Ruderholm | 42 | Kiefer | 2×2×300 |
| 1 | Leitwerkshinterholm | 43 | „ | 2×2×230 |
| 2 | Handbogen | 44 | Sperrholz | 1,5×45×80 |
| 2 | Endleiste | 45 | Kiefer | 2×2×100 |
| 2 | Endleistenverlänger. | 46 | „ | 2×2×45 |
| 2 | Alföchen | 47 | „ | 2×5×10 |
| 2 | Ruderrippe | 48 | „ | 2×2×38 |
| 4 | „ | 49 | „ | 2×2×35 |
| 2 | Nasenleiste | 50 | „ | 2×2×127 |
| 1 | Nasenleistenverbindg. | 51 | „ | 2×2×50 |
| 1 | Höhenleitwerksholm | 52 | „ | 2×2×104 |
| 1 | „ | 53 | „ | 2×2×190 |
| 2 | Mittelrippe | 54 | „ | 2×2×38 |
| 2 | „ | 55 | „ | 2×2×48 |
| 2 | Seitenrippe | 56 | „ | 2×2×35 |
| 2 | Flügelrippe | 57 | Sperrholz | 0,8×14×118 |
| 4 | Befestigungsrippe | 58 | „ | 0,8×14×122 |

| Stück- | Benennung | Teil- | Werkstoff | Abmessungen |
|--------|-----------------------|-------|---|---------------|
| | | Nr. | | in mm |
| 8 | Befestigungsflos | 59-62 | Sperrholz | 1,5×11×14 |
| 4 | Flügelrippe | 63 | „ | 0,8×14×122 |
| 4 | Befestigungsrippe | 64 | „ | 0,8×14×122 |
| 2 | Flügelrippe | 65 | „ | 0,8×14×122 |
| 1 | Nasenleiste | 66 | Kiefer | 2×2×700 |
| 1 | Hauptholm | 67 | „ | 2×5×704 |
| 1 | Hinterholm | 68 | „ | 2×2×708 |
| 2 | Endleiste | 69 | „ | 2×5×330 |
| 1 | Endleistenmittelstück | 70 | Sperrholz | 1,5×12×87 |
| 2 | Handbogen | 71 | „ | 1,5×30×125 |
| 8 | Flügelrippe | 72 | „ | 0,8×9×87 |
| 4 | Befestigungsflos | 73-74 | „ | 1,5×10×13 |
| 4 | Befestigungsrippe | 75 | „ | 0,8×9×87 |
| 2 | Handbogen | 76 | „ | 1,5×12×93 |
| 2 | Nasenleiste | 77 | Kiefer | 2×2×296 |
| 2 | Hauptholm | 78 | „ | 2×5×300 |
| 2 | Endleiste | 79 | „ | 2×5×300 |
| 3 | Holmverbindung | 80 | „ | 2×5×60 |
| 2 | Befestigungsstrebe | 81 | Aluminium | Ø1,8×250 |
| 2 | „ | 82 | „ | Ø1,8×150 |
| 2 | „ | 83 | „ | Ø1,8×150 |
| 2 | N. Stiel | 84 | Sperrholz | 1,5×65×157 |
| 1 | Fahrgestelldraht | 85 | Stahldraht | Ø1,5×500 |
| 1 | Fahrwerkachse | 86 | „ | Ø1,5×150 |
| 2 | Radnenteil | 87 | Sperrholz | 4×60×60 |
| 4 | Radbeplankung | 88 | „ | 0,8×60×60 |
| 2 | Radbuchse | 89 | Aluminium | Ø2×7 |
| 1 | Luftschraube | 90 | Linde od. Erle | 30×45×270 |
| 1 | Luftschraubenwelle | 91 | Stahldraht | Ø2×130 |
| 1 | Lagerperle | 92 | Stahl | Ø5 Bohrg. 2,2 |
| 2 | Lagerblech | 93 | „ | 0,3×13×20 |
| 1 | Endhafen | 94 | Stahldraht | Ø1,5×130 |
| 4 | Rundkopfschraube | 95 | Messing | Ø1,5×10 |
| 1 | Schablone | 96 | Sperrholz | 1,5×20×73 |
| 1 | „ | 97 | „ | 1,5×12×62 |
| 4 | Hilfsleiste | 98 | Kiefer | 2×5×125 |
| 2 | „ | 99 | „ | 2×5×164 |
| | Bespannung | | Bespannpapier (25 g/m ²) Flugzeugspannlack | 2 Bogen |
| | Imprägnierung | | Paragummifaden | 200 g |
| | Gummimotor | | | 1×4×5000 |

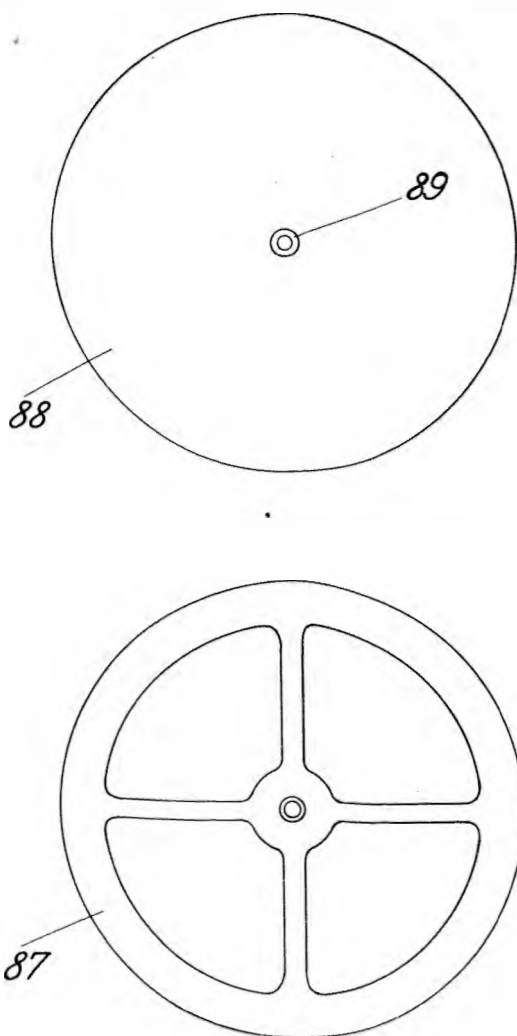
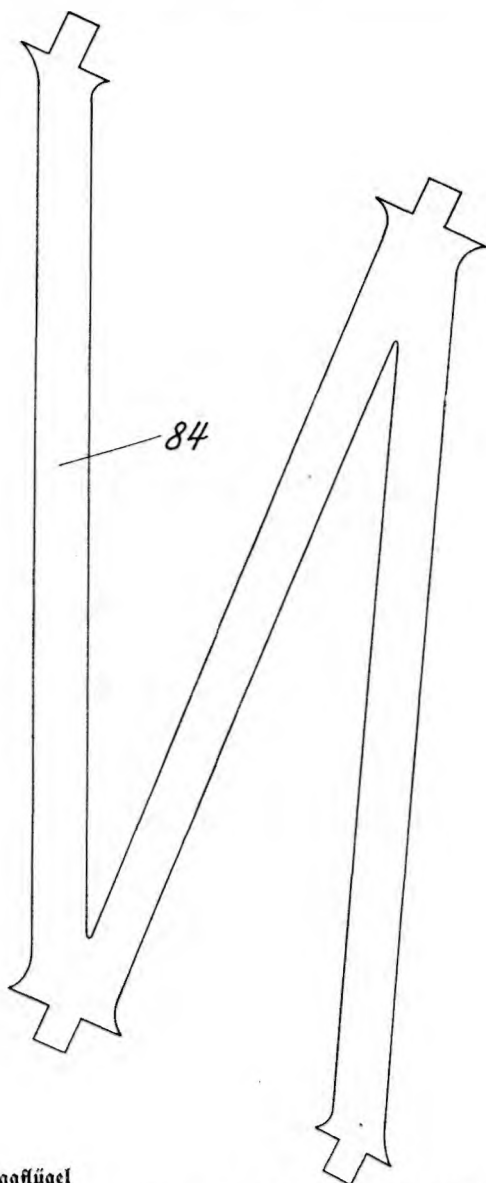


Höhenleitwerk (halb) und Seitenleitwerk
des Flugzeugmodells „Fokker D VII“
im Maßstab 1:1.



Einzelteilzeichnungen zum Flugzeugmodell „Fokker D VII“ im Maßstab 1 : 1.

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Außenfaser des Sperrholzes an.



Einzelteilzeichnungen zum Flugzeugmodell „Fokker D VII“ im Maßstab 1 : 1.

Die Tragflügel

Der Zusammenbau des aus den Teilen 57 bis 71 bestehenden oberen Tragflügels erfolgt auf der Draufsichtzeichnung, die in der vollen Tragflügelspannweite anzufertigen ist. Beim Ausschneiden der Flügelrippen 57, 58, 63, 64 und 65 muß darauf geachtet werden, daß die Außenfaser des Sperrholzes mit der Längsrichtung der Rippen gleichläuft. Die Verleimung der Rippen mit der Nasenleiste 66, dem Hauptholm 67, dem Hinterholm 68 und der Endleiste 69 erfolgt durch „Alu-hart“ oder Kaltleim. Vor dem Einleimen der Befestigungsrippen 58 und 64 sind die für die späteren Tragflügelbefestigungen vorgesehenen Verbindungsklöse 59 bis 62 mit Kaltleim einzuleimen. Dabei ist zu beachten, daß die für die Befestigung der Tragflügelstreben bzw. N-Stiele bestimmten Befestigungslöcher von herausquellen dem Leim befreit werden. Das Einsetzen des Endleistenmittelstücks 70 und der Randbögen 71 beendet den Rohbau des oberen Tragflügels.

Bei der Herstellung des aus den Teilen 72 bis 80 bestehenden unteren Tragflügels werden beide Flügelhälften gesondert zusammengebaut. Die übrigen Arbeitsgänge entsprechen denen des oberen Tragflügels. Die Verbindung beider Flügelhälften erfolgt durch die drei Holzverbindungen 80, die V-förmig zugeschnitten und auf der Baunterlage quert mit der einen Flügelhälfte und später nach Einsetzen in den Rumpf mit der anderen Flügelhälfte verbunden werden. Zur Erhöhung der Festigkeit wird der Tragflügelhauptholm in der Flügelmitte

mit einer Zwirnwicklung versehen, die auch um den Stieg 28 läuft.

Die Befestigung der Tragflügel

Zur Befestigung der Tragflügel am Rumpf dienen die Teile 81 bis 84. Da von der genauen Ausführung aller zur Tragflügelbefestigung gehörenden Teile die richtige Einstellung der Tragflügelprofile und damit die Flugfähigkeit des Modells abhängt, muß diese Arbeit unter Beachtung der größten Genauigkeit erfolgen. Es erweist sich als sehr zweckmäßig, in Anlehnung an die Abb. 6 folgendermaßen vorzugehen:

Wir leimen die beiden Hilfsleisten 98 rechts und links an den Rumpf. Ihr Abstand von der Vorderkante des Lager-

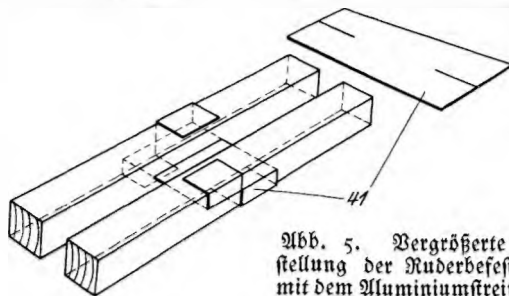


Abb. 5. Vergrößerte Darstellung der Ruderbefestigung mit dem Aluminiumstreifen 42.

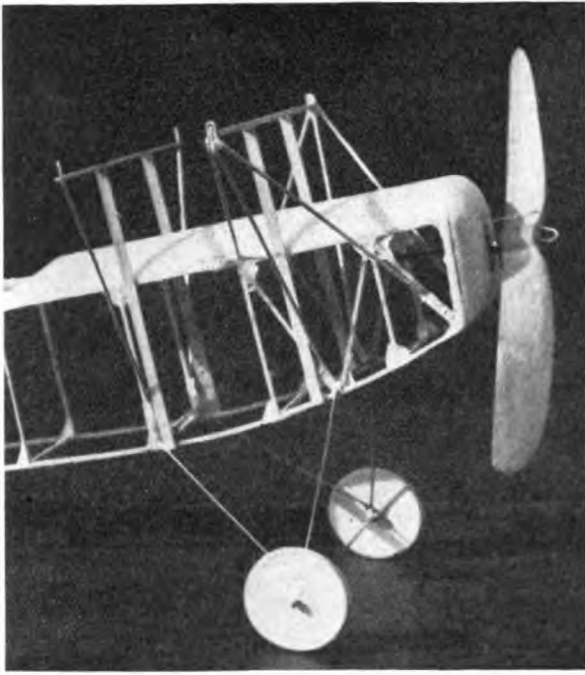


Abb. 6. Das Einpassen der Flügelstreben an Hand der Hilfsleisten.

ipantes 17 beträgt 81 mm. Beide Hilfsleisten müssen rechtwinklig zu den Rumpflängsholmen 1 stehen. Der über der Oberkante des Längsholmes 1 stehende Teil ist 54 mm lang. Auf die beiden oberen Leistenenden leimen wir die Hilfsleisten 99. Die Länge dieser Leiste richtet sich nach der genauen Entfernung der Befestigungslöcher in den Befestigungsrippen 58 des linken und rechten oberen Flügels. Die Leiste muß von Lochanfang zu Lochanfang reichen. Nach dem Aufleimen müssen ihre beiden überstehenden Enden gleich lang sein.

In der gleichen Weise werden die Hilfsleisten für die hintere Strebe 83 befestigt. Ihr Abstand von der Vorderkante des Lageripantes 17 beträgt 150 mm. Der über dem Rumpflängsholm 1 freistehende Teil ist 52 mm lang. Durch den Längenunterschied zu dem freistehenden Teil der vorderen Hilfsleiste (54 mm) erhält der Tragflügel später den richtigen Einstellwinkel.

Das Bemessen, Biegen und Befestigen der Befestigungsstreben 81 bis 83 bereitet an Hand der Hilfsleisten keine Schwierigkeiten. Zu beachten ist, daß die aus weichem Aluminiumdraht bestehenden Streben an ihren Verbindungsstellen mit den Rumpfstegen und -diagonalen etwas breitgeschlagen werden, wodurch die anschließende Zwirownwicklung eine größere Festigkeit erhält. Eine Zwirownwicklung wird ferner an dem zu einer Dse gebogenen Knotenpunkt der Befestigungsstreben 81 und 82 vorgenommen. Sie muß hier derart ausgeführt werden, daß sich bei späteren Erschütterungen die Strebe 82 nicht lösen kann. Durch Befestigen des über der Wölbung liegenden Knotenpunktes erreichen wir, daß dieser in den Ausparungen der Befestigungsklöse des oberen Tragflügels einen festen Sitz erhält. Das Einsetzen der N-Stiele 84 in die beiden Tragflügel bereitet keine Schwierigkeiten.

Die Hilfsleisten werden vom Rumpftrohbau zweckmäßig erst dann gelöst, wenn das Fahrgerüst befestigt worden ist. Die quer über dem Rumpf liegende Hilfsleiste 99 liegt horizontal bzw. parallel zur Querachse des Modells und kann bei der Befestigung des Fahrwerkes als Ausgangspunkt für Prüfungen der Genauigkeit benutzt werden.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk setzt sich aus den Teilen 85 bis 89 zusammen. Die Bemessung der aus Stahlbraht bestehenden Fahrwerkstreben 85 erfolgt an Hand der Sonderabbildung 7. Wie ersichtlich ist, wird die Fahrwerkachse 86 zur Erhöhung der Festigkeit eingelötet, nachdem vorher eine kurze Binddrahtwicklung vor-

genommen worden ist. Die Einzelteile der Radzusammensetzung, Radinnenteil 87 und Radbeplankung 88, sind in natürlicher Größe herausgezeichnet. Vor dem Aufsetzen der Räder auf die Achse werden die aus Aluminiumhüllen bestehenden Radbuchsen 89 eingepaßt. Die Räder können vor dem Abgleiten dadurch geschützt werden, daß die Achsenenden breitgeschlagen oder mit kleinen aufgelöteten Messingscheiben versehen werden.

Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 90 bis 95. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß die Befestigung der Lagerbleche 93 an dem Lagerkloss 18 durch kleine Schraubchen erfolgt, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Klossvorderseite übereinander und an der Klosshinterseite nebeneinander liegen. Das Loch durch den Lagerkloss als Durchgang für die Luftschraubewelle ist mit dem Durchmesser von etwa 4 mm zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 93. Der Gummimotor besteht aus 8 bis 9 Gummisträngen im Querschnitt 1 x 4 mm.

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 bis auf die für die Zugänglichkeit des Gummimotors vorgesehene hintere Rumpfföffnung vollständig umkleiden. Sie liegt also auch über der Isolafroschicht der Rumpfschale (nur Randverleimung). Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen sehr dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, die Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf ihrer Bauunterlage eingespannt zu halten, wobei auf die richtige Schrängung zu achten ist. Da beim Imprägnieren des unteren Tragflügels die Gefahr besteht, daß der Spannlack die Wurzelrippen durchbiegt, ist es zweckmäßig, die Seitenflächen dieser Rippen durch kleine, etwa 2 mm starke Kiefernholzaufkleimer zu verstärken.

Bei feinem Flugzeugmodell zur größeren Ähnlichkeit mit dem bemannten Flugzeugmuster Fokker D VII einen Anstrich geben will, wähle eine hellgraue Farbe. Die Rumpfsitenflächen, die Tragflügelober- und -unterseite und die Leitwerksflächen können mit dem aus der Abb. 1 zu entnehmenden Hobeitsabzeichen (schwarzes Kreuz auf weißem Grund) versehen werden. Ferner können wir auf die Rumpfoberseite vor dem Führersitzauschnitt in Anlehnung an die Abb. 1 kleine, aus Papierrollchen angefertigte Maschinengewehre aufkleben.

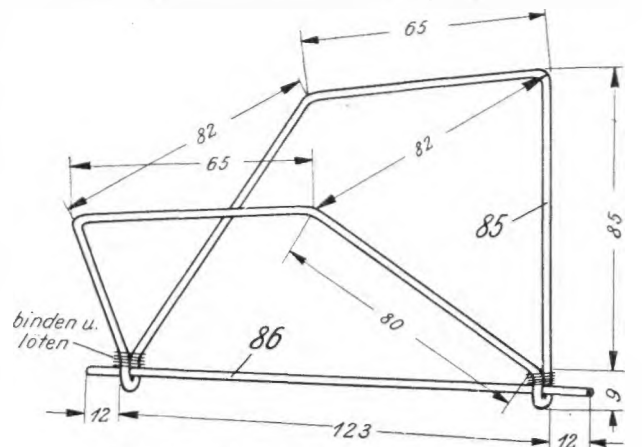


Abb. 7. Die Bemessung des Fahrwerkes.

Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtszusatz an der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa 1 : 5 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden.

Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen am 19. und 20. September 1936

Von Horst Winkler und Franz Alexander

Der sechste Reichswettbewerb für Motorflugmodelle, der wie im Vorjahre in den Borkenbergen bei Dülmen in Westfalen stattfand, liegt hinter uns. Die Wettbewerbsauschreibung, die in Heft 3 veröffentlicht wurde, stellte Teilnehmer und Veranstalter vor schwierige Aufgaben. Die Teilnehmer mußten beweisen, daß sie die in der Ausschreibung festgelegten technischen Entwicklungsaufgaben zu lösen imstande waren, der Veranstalter hatte dafür zu sorgen, daß die geleisteten Entwicklungsarbeiten eine gerechte Beurteilung und Bewertung erfuhren. Er mußte eine wohlbedachte Wettbewerbsorganisation einsehen. Wenn beide, Wettbewerber und Veranstalter, mit dem Bewußtsein in ihre Heimorte zurückkehrten, daß der Wettbewerb sowohl leistungsmäßig als auch organisatorisch den Erwartungen entsprochen, ja diese sogar in manchen Punkten übertroffen hat, so ist diese Tatsache nur in den gelungenen Vorarbeiten begründet, mit denen beide die gestellten Aufgaben gelöst haben. Aber noch eines trat hinzu: Der Wettergott hatte die Veranstaltung mit einer Wetterlage gesegnet, wie sie für einen Motormodellwettbewerb nicht günstiger gedacht werden konnte. Bei der nur schwachen Luftbewegung wurde jedes Flugmodell ohne Schwierigkeit gestartet, und die durch eine hochliegende Dunstschicht verschleierte Sonne war in ihrer Einstrahlung zu schwach, um thermische Aufwinde zum Entstehen zu bringen. Jedes Flugmodell konnte deshalb nur die von seiner Einfluggeschwindigkeit, seiner Gleitzahl und seinem Antrieb abhängigen durch keinen Aufwind verfälschten Flugleistungen zeigen.

Der nachstehende Bericht soll einen kurzen Überblick über die geleisteten Arbeiten geben und die besonderen Leistungen aufzählen, die den heutigen Entwicklungsstand des deutschen Flugmodellbaues kennzeichnen. Die Gesamtübersicht über die Leistungen und verteilten Preise befindet sich unter den „Mitteilungen des Reichsluftsportführers“.

Der Reichswettbewerb in Zahlen

Am Meldeschluß für den Wettbewerb wurden 342 Nennungen gezählt. Infolge der Zurückweisung überzähliger Meldungen und auch durch Ausfall verschiedener Flugmodelle wegen vorzeitigen Bruches wurden 285 Flugmodelle zum Wettbewerb zugelassen. Die Melde- und Zulassungszahlen für die einzelnen Modellklassen geben aus nachstehender Tabelle hervor:

| | Zahl der Meldungen | Zahl der Zulassung |
|---|--------------------|--------------------|
| Klasse A (Jungflieger mit Bauplanflugmodellen) | 164 | 142 |
| Klasse B (Jungflieger und DLB-Männer mit selbstentworfenen Normalflugmodellen oder neuartigen Flugmodellen) | 115 | 96 |
| Klasse C (Jungflieger und DLB-Männer mit Flugzeugmodellen) | 44 | 31 |
| Klasse D (Jungflieger und DLB-Männer mit Benzinmotorflugmodellen) | 17 | 16 |
| Unterkategorie DF (Jungflieger und DLB-Männer mit fernsteuerbaren Benzinmotorflugmodellen) | 2 | — |
| | 342 | 285 |

Die technische Kommission, die am Freitag, dem 18. Sept., ihre Arbeit begann, benötigte zur Prüfung und Abstempelung der 285 Flugmodelle 15 Stunden. Der Prüfungsgang entsprach dem, der erstmalig beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wassertuppe zu Pfingsten dieses Jahres durchgeführt wurde. Jedes Flugmodell durchlief vier Prüf-

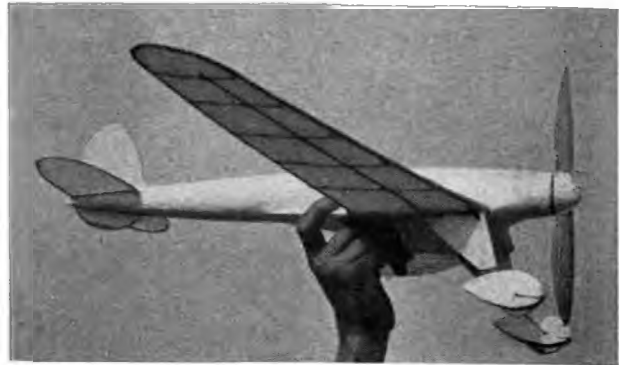


Abb. 1. Flugmodell von Stampa mit einem nach neuartigem Verfahren hergestellten Rumpf.

Die erste Prüfstelle stellte fest, ob das Flugmodell der richtigen Klasse angehörte. Auf der zweiten wurde es auf die Verwendung neuartiger oder unvorschriftsmäßiger Werkstoffe unterzucht. Die dritte Prüfstelle stellte den Wert der vom Modellbauer erklärten technischen Neuerungen und Verbesserungen fest. Auf der vierten Prüfstelle wurde nach einem besonderen Schlüssel eine Gesamtbeurteilung des Modells vorgenommen und die Zulassung erteilt, die durch Abstempelung des Startkontrollscheines erfolgte.

Während des Wettbewerbes wurden 1069 Starts ausgeführt, davon 290 am 19. September und 779 am 20. September.

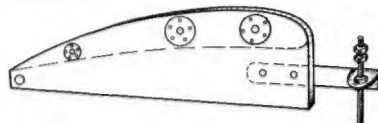


Abb. 2. Verstellbare Tragflügelbefestigung von Heinz Borkowski.

Etwa 80 v. H. aller Wettbewerbsteilnehmer waren Jungflieger, d. h. Hitlerjungen unter 18 Jahren.

Der Mannschaftswettbewerb

Am Sonnabend, dem 19. September, um 12 Uhr begann nach der durch Herrn Major Huber als dem Vertreter des Reichsluftsportführers vorgenommenen Eröffnungsfeier der Mannschaftswettbewerb.

Jede Luftsport-Landesgruppe hatte eine Mannschaft von fünf Jungfliegern zu stellen, wovon jeder eines der in der Ausschreibung vorgeschriebenen Flugmodelle starten mußte. Da jedes Flugmodell von seinem Starter selbst erbaut war, so tritt in den Gesamtleistungen zutage, welchen Stand der handwerklichen und fliegerischen Ausbildung jede Landesgruppe erreicht hat.



Abb. 3. Schwanzloses Flugmodell von Otto Klant, Leipzig.

Sieger dieses Mannschaftswettbewerbes wurde die Luftsport-Landesgruppe 7, Dresden, mit 766 Punkten vor der Luftsport-Landesgruppe 6, Breslau, mit 457 Punkten und der Luftsport-Landesgruppe 13, Nürnberg, mit 382 Punkten. Die nächsten Plätze belegten die Luftsport-Landesgruppen 12, 4, 14, 3, 10 und 2.

Die Flugmodelle der Klassen A und B

Die Klasse A ist die einzige Flugmodellklasse, die seit Jahren in den Ausschreibungen für die Reichswettbewerbe unverändert geblieben ist. Durch sie ist die Gewähr gegeben, daß auch jüngere Modellbauanfänger die Reichswettbewerbe besuchen können, denn DVW-Männer (Teilnehmer über 18 Jahren) sind für diese Klasse nicht zugelassen. Die Flugmodelle der Klasse A zeigten, wie auf den vergangenen Wettbewerben, gute Durchschnittsleistungen.

Für die Klasse B waren sowohl normale Flugmodelle als auch neuartige Flugmodelle zugelassen. Bei den normalen Flugmodellen konnte festgestellt werden, daß die durchschnittlichen Leistungen den vergangenen Jahren gegenüber nur wenig gestiegen sind. Diese Tatsache ist darin begründet, daß ein Gummimotor nur eine beschränkte Laufdauer hat, die nicht wie z. B. die eines Benzinmotors weitgehend verlängert bzw. verkürzt werden kann. Trotzdem konnte bei dem einen oder anderen Flugmodell festgestellt werden, daß seine Flugleistungen bei einer besseren Beachtung der für den Gummimotor geltenden Gesetze hätten erhöht werden können. In diesem Heft ist ein Aufsatz veröffentlicht, der über die Berechnungsfragen des Gummimotors Aufschluß gibt.

Als wertvolle technische Neuerung in der Klasse der normalen Flugmodelle kann die neuartige Rumpfbauweise des auf Abb. 1 dargestellten Flugmodells von Ulrich Stampa, Stargard, angesehen werden. Der Rumpf besitzt keine Holme und keine



Abb. 5.
Flugzeugmodell
FW 56 „Stöber“ von
Mittelsaadt, Dschers-
leben.

Formgebung des Modells, die Form des durch seine hervorragenden Gleit- und Stabilitätseigenschaften bekannten „Leipziger Kurzflügelmodells“) zum Vorbild genommen. Der zweiteilige Gummimotor liegt in der Flügelnahe, die durch eine Beplankung mit 0,4 mm starkem Buchensperholz verdrrehungs-fest gemacht ist. Abb. 4 zeigt das Getriebe des Gummimotors.

Bewährte Neuerungen in der Klasse C

Mit der Klasse C wird der Zweck verfolgt, den Bau natur-getreuer Flugzeugmodelle zu fördern. Die deutsche Jugend soll mit den Entwurfsmerkmalen und den sonstigen Kennzeichen bemannter Flugzeugmuster vertraut gemacht werden. In der Klasse C waren in erster Linie die naturgetreuen Flugzeugmodelle vertreten, die in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlicht worden sind. Besondere Beachtung fand das von Mittelsaadt, Dschersleben, gebaute Flugzeugmodell Fw 56 „Stöber“, das infolge seiner peinlich sauberen Bauausführung und sorgfältigen Lackierung und Beschriftung als ein Glanz-stück des deutschen Flugmodellbaues hingestellt werden kann (Abb. 5). Mittelsaadt hatte dieses Modell mit einer neuartigen Fahrwerkfederung versehen, deren Wirkungsweise aus Abb. 6 ersichtlich ist. Die Federung nimmt allerdings nur senkrecht verlaufende Landestöße auf.

Außer den bereits im Bauplan veröffentlichten Flugzeugmodellen waren auch solche vertreten, für die die Erbauer eigene Pläne angefertigt hatten. So brachte der Modellbauer Paul Armes, Zeuthen, das Flugzeugmodell des historischen deutschen Kampfeinsitzers aus dem Weltkrieg „Jokker D VII“. Trotzdem Doppeldeckerflugmodelle im allgemeinen nicht die Leistungen von Eindeckerflugmodellen erreichen, konnte Armes mit seinem Doppeldecker „Jokker D VII“ den vierten Platz in Klasse C belegen, wofür allerdings ein Preis nicht mehr ausgesetzt war. Der Bauplan dieses Flugmodells, bei dem erstmalig der neue deutsche Leichtwerkstoff Isolafras verwendet wurde, ist im vorliegenden Heft veröffentlicht.

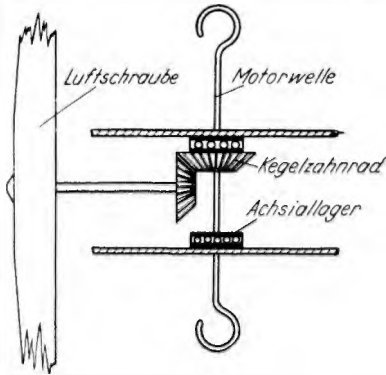


Abb. 4.
Getriebe des Gummi-
motors im Flug-
modell von Ditto
Klank.

Spannte, sondern seine Wandungen, die aus gewickelten Papier- und Stoffschichten bestehen, sind fest genug, um die Verdrrehungsbeanspruchungen des Gummimotors und auch die Landestöße aufzunehmen. Stampa wird im Heft 5 seine „Wickelbauweise“ in einem eingehenden Aufsatz beschreiben.

Der Modellbauer Heinz Borkowski, Berlin, hatte eine sehr sinnreiche Tragflügelbefestigung entwickelt, die es gestattet, den Einstellwinkel je nach Wunsch zu verstellen, ohne daß, wie es in den meisten Fällen zu sein pflegt, die Verstellbarkeit auf Kosten des Luftwiderstandes geht. Aus der Rumpfoberseite schaut der Oberteil des auf Abb. 2 dargestellten Sperrholz-brettes heraus. Dieses Brett ist beiderseitig mit Druckknöpfen für die Befestigung der Flügel versehen. An seinem hinteren Ende ist es drehbar im Rumpf gelagert. Die Art der Ver-stellung und Festlegung des jeweils gewünschten Einstellwinkels durch Höher- oder Tieferlöcher der Muttern eines im Rumpf befestigten Gewindestüdes ist aus der Abbildung deutlich ersicht-lich. Es sei nur erwähnt, daß die Verschraubung durch einen kleinen horizontalen Schlit in der Rumpfsseitenwand zugäng-lich ist.

Bei den neuartigen Flugmodellen, wozu alle nicht zu den normalen Flugmodellen gehörenden Modellmuster zählen, muß an erster Stelle das schwanzlose Flugmodell von Ditto Klank, Leipzig, erwähnt werden (Abb. 3). Klank hat sich für die

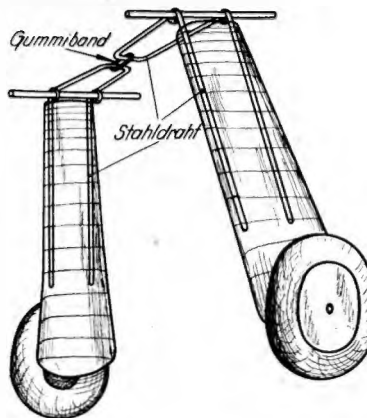


Abb. 6.
Fahrwerkfederung im
Flugmodell von Mittel-
saadt in schematischer
Darstellung.

Der Hitlerjunge Kurt Schnittke hatte bei seinem Flugzeugmodell „Klemm Kl 35“ zur Herstellung der Übergänge zwischen Tragflügel und Rumpf ebenfalls Isolafras benutzt. Das Flugmodell ist auf der Titelseite dieses Heftes unter der Klassen- und Nummernbezeichnung C 15 zu erblicken.

*) Bauplan 17, Verlag Goldmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

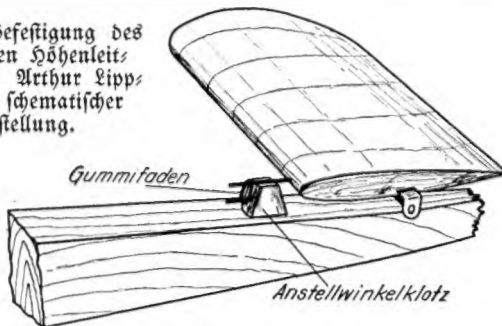


Abb. 7. Das Benzinmotorflugmodell von Arthur Lippmann flog die Bestzeit von 8 Min.

Doch auch die Kritik soll zu Worte kommen:

Verschiedene Modellbauer hatten bei den naturgetreuen Flugmodellen Abänderungen vorgenommen, die über die in der Ausschreibung erlaubten hinausgingen. Flügelstreben, Windschuhscheiben, Motorverkleidungen und ähnliche Teile, die das bemannte Flugzeugmuster aufwies, wurden fortgelassen und der Tragflügel zur Ersparrung von Trimmgewicht auf dem Rumpf weit nach hinten verfest. Obgleich durch derartige Maßnahmen die Flugleistungen des Modells erhöht wurden, liegen sie nicht im Sinne des Baues naturgetreuer Flugzeugmodelle.

Abb. 8. Befestigung des verstellbaren Höhenleitwerkes von Arthur Lippmann in schematischer Darstellung.



Diese müssen gerade in ihren Außerlichkeiten den bemannten Flugzeugmustern weitgehend gleichen. Alle Flugmodelle der Klasse C, die nicht dieser Auffassung entsprachen, wurden in die Klasse B überwiesen.

Die Benzinmotorflugmodelle der Klasse D

Den Brennpunkt des Reichswettbewerbes bildeten die Benzinmotorflugmodelle. Zwar waren schon beim vorjährigen Reichswettbewerb in den Vorkampfbereichen zwei Benzinmotorflugmodelle vertreten, wovon nur das von Meebius, Hanau, gebaute einen „Sprung“ von etwa 1 m Höhe und 75 m Länge ausführte; in diesem Jahre wurden mit den Benzinmotorflugmodellen Leistungen aufgestellt, die von der ungeheuren Aufwärtsentwicklung des deutschen Modellflugportes im letzten Jahre Zeugnis ablegten. Wenn auch das eine oder das andere Flugmodell noch einige Mängel im Triebwerk aufwies, indem der Motor nicht immer einwandfrei

laufen wollte, so kam im Gesamtaufbau jedes Flugmodells die große Sachkenntnis seines Erbauers zum Ausdruck.

Das Schulterdeckerflugmodell von Arthur Lippmann, Dresden, erreichte mit der Flugdauer von acht Minuten die Bestzeit des Tages (Abb. 7). Das Modell erhob sich schon nach einer Rollstrecke von etwa 2 bis 3 m vom Boden und schraubte sich in regelrechten Steilschrauben nach oben, wobei der Steigungswinkel etwa 30 bis 40° betrug. Bei seinem letzten und längsten Flug erreichte das Modell nach den Angaben des Meßtrupps eine Höhe von 1300 m, worauf es im Dunste des Himmels verschwand. Ein dem Flugmodell nachgeschicktes Klemmflugzeug konnte das Modell nicht mehr sichten. Es ist erst einige Tage später 7 km von der Startstelle entfernt unbeschädigt aufgefunden worden. Wie verlautet, soll der in dem Flugmodell untergebrachte selbstschreibende Höhen-

barograph eine Flughöhe von 2500 bis 2800 m angezeigt haben.

Die Daten über das Benzinmotorflugmodell von Lippmann sind folgende:

Spannweite: 1680 mm;
mittlere Flügeltiefe: 250 mm;
Flächenbelastung: 34 g je qdm;
Rumpflänge: 1300 mm;
Luftschraubendurchmesser: 340 mm;
Luftschraubensteigung: 150 mm;
Motor: $\frac{1}{6}$ PS amerikanischer „Baby“-Motor;

Mischverhältnis: $\frac{\text{Benzin}}{\text{Ol}} = \frac{3}{1}$.

Das Modell von Lippmann war das einzige des Wettbewerbes, das nicht mit einem deutschen Benzinmotor ausgerüstet war. Der Rumpf des Flugmodells wies eine gut durchdachte Befestigung des verstellbaren Höhenleitwerkes auf. Auf Abb. 8 ist die Befestigung schematisch dargestellt. Aus der Leitwerknahe ragt ein Drahtstift heraus, der auf einem am Rumpf befestigten Klotz liegt. Ein Gummiband, das gleichzeitig um einen aus dem Klotz hervorstehenden Drahtstift läuft, gibt dem Höhenleitwerkstift auf der Klotzoberseite einen festen Halt. Soll der Anstellwinkel des Höhenleitwerkes – etwa zur Behebung von Schwanzlastigkeit – vergrößert



Abb. 9. Das Benzinmotorflugmodell von Gustav Aldinger erreichte die Flugdauer von 4 Min., 47 Sek.



Abb. 10. Triebwerk beim Flugmodell von Aldinger Stuttgart-Cannstatt, mit Uhrwerk/Drosselung.

werden, so wird zwischen Klotz und Drahtstift ein Zwischenblechchen geschoben.

Die übrigen Benzinmotorflugmodelle des Wettbewerbes waren ausschließlich mit den in Deutschland hergestellten Kratzmotoren versehen. Leider fehlte es bei der Inbetrieb-

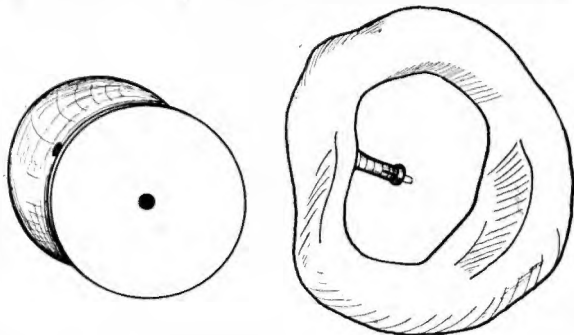


Abb. 11. Aufbau des Flugmodellrades von Gustav Aldinger.

setzung dieser Flugmodellmotoren noch allgemein an Erfahrung. Die Verbindung der Einzelteile des Triebwerkes war nicht immer technisch einwandfrei durchgeführt, so daß die Motoren mitunter Störungen aufwiesen.

Das Benzinmotorflugmodell des HJ-Gesellschaftsführers Gustav Aldinger, Stuttgart, erreichte mit 4 Minuten und

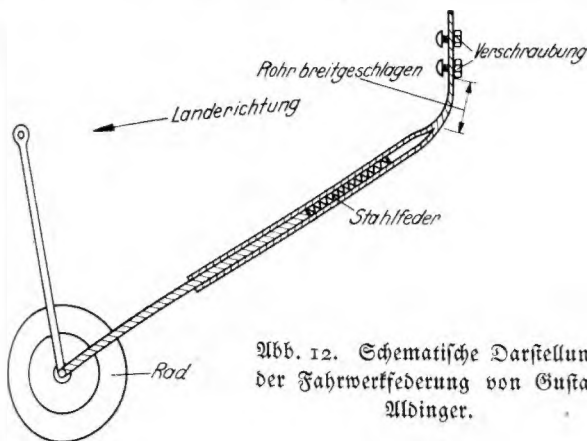


Abb. 12. Schematische Darstellung der Fahrwerkfederung von Gustav Aldinger.

47 Sekunden die zweitbeste Dauerleistung. Diese Leistung ist vom Standpunkt der fliegerischen Ertüchtigung unserer Jugend höher zu bewerten als die des Modells von Lippmann. Gustav Aldinger hat bewiesen, daß er trotz seines jugendlichen Alters über ein sehr hohes Maß an Erfahrung und handwerklichem Geschick verfügt. Sein Flugmodell, das auf Abb. 9 dargestellt ist, war als Doppelrumpfflugmodell entworfen. Der Zweck dieses Entwurfes liegt darin, daß Luftschraube und Motor bei Landungen auf ungünstigem Gelände besser gegen Beschädigung geschützt sind als bei Flugmodellen mit einem in der Rumpfspitze untergebrachten Triebwerk.

Wie auf Abb. 10 ersichtlich, läuft die Luftschraube vor der Profilnahe des Tragflügelmittelstückes. Diese Anordnung birgt allerdings für den Gleitflug eine Gefahr. Wenn nämlich der Motor nach Verbrauch des Benzinvorrates stehenbleibt, und die Luftschraube zufällig eine horizontale Stellung einnimmt, ist die Auftriebsbildung des gesamten Tragflügelmittelstückes gestört. Um diese Gefahr zu beseitigen, hatte Aldinger seinen Motor mit einer Drosselungsrichtung versehen, die durch ein Uhrwerk betätigt wird. Auf Abb. 10 ist das Uhrwerk deutlich erkennbar. Nach einer vorher am Uhrwerk eingestellten bestimmten Motorlaufzeit wird der Motor gedrosselt, so daß das Flugmodell in normaler Gleitfluglage, aber mit laufender Luftschraube, die Erde erreichen kann.

An dem Flugmodell von Aldinger sind ferner eine neuartige Fahrwerkfederung und Radherstellung bemerkenswert. Abb. 11 zeigt den Aufbau des Rades. Es besteht aus einem Stück Lindenholz, das rechts und links zur Verstärkung mit Sperrholz beplankt ist. Außer der Bohrung für die Radachse weist das Rad auch eine radiale Bohrung auf. Das zweite Bohrloch dient zur Aufnahme des Ventils der Radbereifung. Diese besteht aus einem Fahrradradlauf, der so weit verkürzt ist, daß er im aufgepumpten Zustand in dem ausgehöhlten Radkranz einen festen Eis bat.

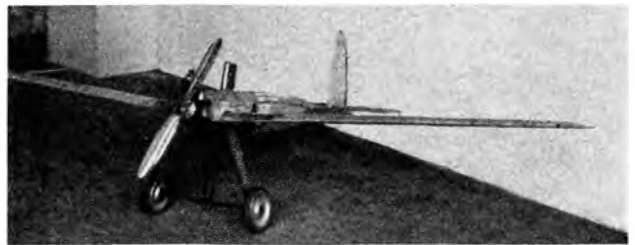


Abb. 13. Benzinmotorflugmodell von Ernst Bekemeier, Rehme, das 4 Min. 20 Sek. in der Luft blieb.

Die Fahrwerkfederung ist auf Abb. 12 schematisch dargestellt. Die schräg nach hinten stehende Fahrwerkstrebe besteht aus zwei Metallröhrchen, wovon die mit dem Rad verbundene in die am Rumpf befestigte eingeschoben ist. Eine vorher in das stärkere Rohr gesteckte Druckfeder gibt dem Rad bei Landungen einen nach hinten und schräg aufwärts gerichteten Federweg von 20 mm Länge.

Die drittbeste Dauerleistung der Klasse D erreichte mit 4 Minuten und 20 Sekunden das Benzinmotorflugmodell von Ernst Bekemeier, Rehme (Abb. 13). Bedauerlicherweise rollte das Modell bei seinem zweiten Wettbewerbsstart in ein in der Nähe des Startplatzes haltendes Motorrad, mit dem das Modell verfolgt werden sollte. Durch den Zusammenstoß wurde das Flugmodell stark beschädigt und mußte aus dem weiteren Wettbewerb ausscheiden.

Die übrigen Flugmodelle, wovon ein Teil in den Abb. 14 bis 22 dargestellt ist, erzielten während des Wettbewerbes infolge der schon erwähnten Motorstörungen keine größeren Flugleistungen. Es war festzustellen, daß es den Modellbauern noch an genügend Erfahrung in der Behandlung von Benzinmotoren mangelte. Im Heft 5 der Zeitschrift „Modellflug“ wird deshalb von berufener Feder über die Störungsquellen bei Flugmodellbenzinmotoren und ihre Beseitigung geschrieben werden.



Abb. 14. Benzinmotor-Ente von Moebius, Hanau.

In einem vergleichenden Betrachten der Benzinmotorflugmodelle konnte festgestellt werden, daß die Modellbauer die verschiedensten Entwicklungsrichtungen eingeschlagen hatten. Die Besonderheiten seien nachstehend kurz aufgezählt:

Kurt Moebius, Hanau-Stettin, erschien mit einem Entenflugmodell (Abb. 14), das erst — wie sein Modell im Vorjahre — eine Minute nach Wettbewerbschluß den ersten längeren Flug ausführte. Bemerkenswert sind die an den Flügelenden als Endscheiben sitzenden Seitenleitwerke.

Die Ente von Hagedorn-Adenau (Abb. 16) und die von Johann Schmidtmeier, Lage, konnten wegen Triebwerkstörungen nicht im Fluge vorgeführt werden. Während bei der ersten Ente der Motor im Rumpfsende lag, war er bei der letzten im Schwerpunkt untergebracht.

Ludwig Krämer, Necklinghausen, hatte sein Benzinmotorflugmodell mit einer automatischen Pendelsteuerung versehen, die sowohl das Seitenruder als auch die rechts und links neben dem Rumpf sitzenden Querruder betätigt (Abb. 17).

Das einzige auf dem Wettbewerb erschienene fernsteuerbare Benzinmotorflugmodell war von Elze, Freital, erbaut (Abb. 15). Es konnte jedoch keine Starterlaubnis erhalten, weil das Modellgewicht das amtlich zugelassene Höchstgewicht überstieg*).

Das Benzinmotorflugmodell von Menzel-Klose, Dresden (Abb. 18), war nach einer neuartigen Metallbauweise, die sich jedoch an die Mecco-Metallbauweise anlehnt, hergestellt. Abb. 23 zeigt den Aufbau des Tragflügels. Die aus Leichtmetallblech bestehenden Flügelrippen sind mit der Laubsäge ausgeschlitten. Die Verbindung der Holme mit den Flügelrippen erfolgt durch eingekietete kleine Winkelbleche. Große Beachtung fand die



Abb. 15. Ferngesteuertes Flugmodell von Elze, Freital.

*) Laut § 1 Luft-VO. gelten Flugmodelle von mehr als 5 kg Gewicht als „Luftfahrzeuge“. Der Betrieb derartiger Modelle ist gemäß § 16 anzeigepflichtig. Unter Hinweis auf § 106 ff. besteht Hafspflicht-Versicherungszwang.



Abb. 16. Benzinmotor-Ente von Hagedorn-Adenau.



Abb. 17. Pendelgesteuertes Benzinmotorflugmodell von Krämer, Necklinghausen.



Abb. 18. Benzinmotorflugmodell von Menzel-Klose, Dresden.



Abb. 19. Benzinmotorflugmodell von Kunze, Uelzen.



Abb. 20. Benzinmotorflugmodell von Krause, Dessau.

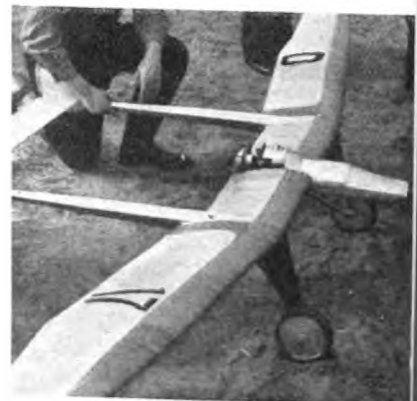


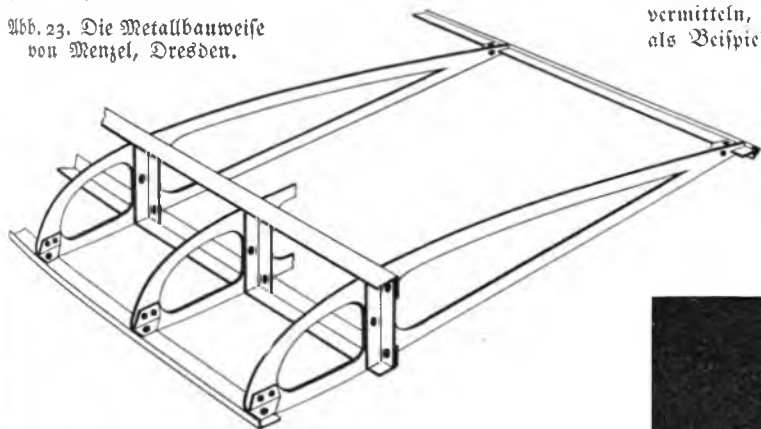
Abb. 21. Benzinmotorflugmodell von Claus Speyer.



Abb. 22.
Benzinmotor-
flugmodell von
Hoppenz, Leipzig.

von Menzel entwickelte Meco-Luftschraube (Abb. 24). Sie ist mit den Meco-Loch- und Nietwerkzeugen aus den Meco-Leichtmetallprofilen zusammengesetzt und mit Batist bespannt. Wie Menzel angibt, soll sich zur Herstellung dieser Art von Luftschrauben sehr gut die im Heft 3 zum Nachbau veröffentlichte „Lehre zur Herstellung von Präzisionsluftschrauben“ eignen (Abb. 25).

Abb. 23. Die Metallbauweise
von Menzel, Dresden.



Julius Klaus, Speyer, erschien mit einem Doppelrumpf-flugmodell, dessen Luftschraube nicht wie bei dem Modell von Aldinger vor, sondern hinter dem Tragflügel als Druckschraube lief (Abb. 21).

Das Benzinmotorflugmodell des Leipziger Modellbauers Erich Hoppenz war der einzige Doppeldecker unter den Benzinmotorflugmodellen. Wegen des verhältnismäßig hochliegenden Schwerpunktes brachten Bodennebenheiten das Modell beim Start sehr leicht zum Überschlag (Abb. 22).

Es ist im Rahmen dieses Berichtes nicht möglich, alle Neue-



Abb. 24.
Meco-Metall-
luftschraube
von Menzel,
Dresden.

rungen an den Flugmodellen des Reichswettbewerbes aufzuzählen. Der vorliegende Bericht soll nur einen Eindruck über die letztjährigen Fortschritte der deutschen Flugmodellbautechnik vermitteln, wobei die aufgezählten technischen Einzelheiten nur als Beispiele zu betrachten sind.

Die am Wettbewerb teilgenommenen Modellbauer haben ihren Erfahrungsschatz außerordentlich bereichern können. Es ist Pflicht dieser Modellbauer, die gemachten Erfahrungen und empfangenen Anregungen ihren dabei gebliebenen Kameraden zu vermitteln. Nur in der Gemeinschaftsarbeit und im Erfahrungsaustausch wurzelt der Aufstieg des Modellflugportes.

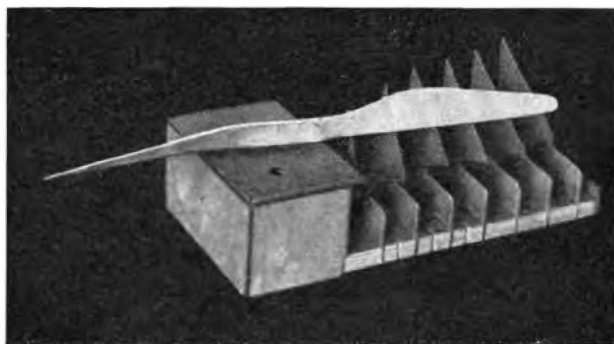


Abb. 25. Luftschraube von Menzel aus d. im Heft 3 beschriebenen „Lehre zur Bemessung und Prüfung von Präzisionsluftschrauben“.

Was ist Isolafros-Zellenleim?

In den Heften 3 und 4 der Zeitschrift „Modellflug“ wurden die deutschen Flugmodellbauer auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, als Ersatz für Balsaholz einen neuen deutschen Leichtwerkstoff zu benutzen, der die Bezeichnung „Isolafros-Zellenleim“ trägt. Bei dem im vorliegenden Heft veröffentlichten Flugzeugmodell „Fokker D VII“ wird dieser Werkstoff erstmalig für ein Flugmodell vorgeschrieben und eine der vielen Verwendungsmöglichkeiten dieses Werkstoffes aufgezeigt. Es erscheint angebracht, einmal kurz die Frage zu beantworten: Was ist Isolafros-Zellenleim?

Zellenleim besteht, wie schon der Name sagt, im wesentlichen aus Leim, der nach patentiertem Verfahren mit einer Unzahl von in sich geschlossenen Luftbläschen durchsetzt wird. Die Luft wird durch Einrühren eines besonders hergestellten Schaumes in die Leimflüssigkeit eingebracht. Der so entstehende, mit einem Härtemittel versetzte Leimbrei wird dann in Rahmen geschüttet und

durch eine besondere Vorrichtung in diesen ausgebreitet und verteilt, so daß sich Platten verschiedener Stärke (je nach der gewählten Rahmengröße und -höhe) ergeben. Die beiden Außenflächen der Platten werden dabei mit Gaze bekleidet, die ihnen eine größere Festigkeit gibt. Die gegossenen, noch weichen Platten werden dann getrocknet, wobei sie erhärten.

Die Herstellung von Isolafros-Zellenleim ist trotz des vorstehend beschriebenen, einfach erscheinenden Herstellungsverfahrens verhältnismäßig schwierig und erfordert große Sachkenntnis und Aufmerksamkeit.

Das Gewicht des fertigen Zellenleims beträgt etwa 25 kg je Kubikmeter. Er stellt somit einen der leichtesten Kunststoffe dieser Art dar.

Neben der Verwendung als Leichtbaustoff wird Isolafros-Zellenleim als höchstwertiger Sperr- und Dämmstoff gegen Kälte, Wärme und Schall benutzt.

Berechnung der Leistungen von Gummimotoren

Von Rolf Schneitler, Soltau (Han.)

Über die Beziehungen, welche zwischen Gummiquerschnitt, Gummistranglänge, Aufdrehzahl und Drehmoment (Triebmoment) eines Gummimotors bestehen, herrschen häufig recht unklare Vorstellungen. Vorwiegend ist die Kenntnis hierüber auf die Tatsache beschränkt, daß mit zunehmendem Gummiquerschnitt die Leistung bzw. das Drehmoment wächst und die Aufdrehzahl und damit die Laufdauer fällt; in welchem Maße diese Änderungen erfolgen, wird aber im allgemeinen nur oberflächlich eingeschätzt. Oft findet man z. B. die Ansicht verbreitet, die Motorleistung sei direkt und die Laufdauer indirekt dem Gummiquerschnitt proportional. Es ist dieses natürlich schon deshalb unsinnig, da dann die vom Gummi gespeicherte Energie unabhängig vom Gummivolumen — also von der eingebauten Gummimenge — sein würde. Auf derartigen falschen Anschauungen basiert auch z. T. die Konstruktion des sog. „Multiplikator“-Gummimotors, indem dabei durch Aufteilung des Gummiquerschnittes bei gleichem Drehmoment und gleicher Gesamtgummimenge eine größere Aufdrehzahl erreicht werden sollte. Auch in der Praxis hat sich bald die Unrichtigkeit dieses Systems herausgestellt. Wie die nachstehend entwickelten Formeln erkennen lassen, kann unter diesen Verhältnissen eine Teilung des Gummiquerschnittes überhaupt zu keiner Steige-

Drehung bedeutet. Nimmt man näherungsweise den Querschnitt kreisförmig mit dem Radius = r an, so wird $W_d = \frac{1}{2} \pi r^3$ (Festigkeitslehre). Da es im Modellbau üblich ist, den Gummiquerschnitt durch seine Fläche (q) zu bestimmen, so ist r durch q zu ersetzen:

(Kreisinhalt) $\pi r^2 = q$; daraus

$$(2) \quad r = \sqrt{\frac{q}{\pi}}$$

folglich $W_d = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{q^3}{\pi^3}} = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{\pi}} \cdot \sqrt{q^3}$.

Durch Elimination von W_d ergibt sich nun aus Gleichung (1):

$$M_d = \frac{k_d}{2 \sqrt{\pi}} \cdot \sqrt{q^3}$$

faßt man noch den Faktor $k_d/2 \cdot \sqrt{\pi}$ zu einem Koeffizienten K zusammen, so wird

$$(3) \quad M_d = K \cdot \sqrt{q^3}$$

Berechnung der Aufdrehzahl:

Wird ein zylindrischer Stab von der Länge l und dem Radius r durch ein Drehmoment M_d um seine Achse verdreht, so ist der Verdrehungswinkel γ nach den Gesetzen der Verdrehungselaftizität bestimmt durch

$$\gamma = \frac{l \cdot M_d \cdot c}{r^4}$$

(c ist ein vom Stoff des verdrehten Körpers abhängiger Wert.) — Wegen des beim Gummi im Verhältnis zu anderen

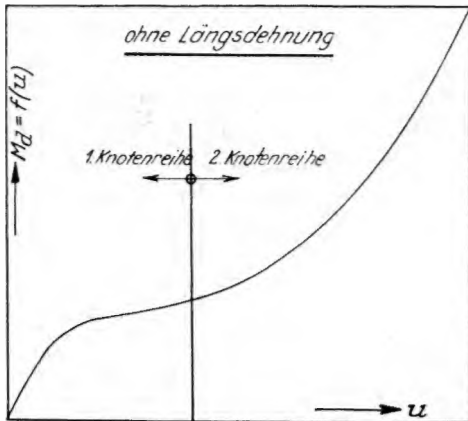


Abb. 1. Verlauf der Funktion $M_d = f(u)$ bei nicht längsgedehntem Gummimotor.

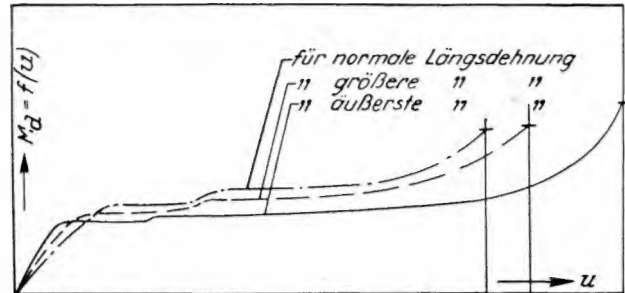


Abb. 2. Verlauf der Funktion $M_d = f(u)$ bei längsgedehntem Gummimotor.

rung der Aufdrehzahl führen, da die Energiespeicherung einzig und allein von der eingebauten Gummimenge abhängt und die Verteilung des Gummis auf Querschnitt und Länge die Kapazität nicht beeinflusst. Als einziger Vorteil, der im übrigen leicht durch erhöhtes Gewicht und größere Reibungsverluste aufgewogen wird, bleibt für aufgeteilten Querschnitt eine verkürzte und gedrängte Bauart.

Die im folgenden angegebene Berechnungsweise bezweckt eine Lösung des Problems mit elementaren mathematischen Hilfsmitteln und ermöglicht die Ermittlung von Aufdrehzahl und Drehmoment aus Gummiquerschnitt und -länge. Es mußten jedoch Annahmen vorausgesetzt werden, die den tatsächlichen, außerordentlich komplizierten Verhältnissen nicht entsprechen. Trotzdem weisen die Resultate eine für die Bedürfnisse der Praxis hinreichende Genauigkeit auf, was sich bei vielfachen Versuchen bestätigt hat. Der praktische Wert der Gleichungen für das Moment und die Aufdrehzahl dürfte insbesondere in der Möglichkeit des Vergleichsrechnens liegen.

Berechnung des Drehmoments:

Bei der Verdrehung eines Gummistranges durch ein Drehmoment M_d entsteht im Gummi eine Drehspannung

$$(1) \quad k_d = \frac{M_d}{W_d} \quad (\text{vgl. Festigkeitslehre}),$$

wobei W_d das Widerstandsmoment des Querschnittes gegen

Stoffen extrem großen c stellt man den Verdrehungswinkel γ zweckmäßig durch die Aufdrehzahl (Anzahl der Motorumdrehungen) u dar. Eliminiert man ferner r mit Hilfe der Gleichung (2), so geht obige Gleichung über in:

$$(4) \quad u = \frac{l \cdot M_d \cdot c \cdot \pi^2}{q^2}$$

Der in dieser Gleichung zum Ausdruck kommende lineare Zusammenhang zwischen M_d und u entspricht allerdings nicht der Wirklichkeit. Die Abweichungen hängen wesentlich davon ab, ob das Gummi vor dem Aufziehen gedehnt wurde oder nicht. Für den letzteren Fall verläuft die Funktion $M_d = f(u)$ etwa gemäß Abb. 1. Bei vorheriger Längsdehnung kommt es jedoch auf den Grad derselben an, wie die Kurven der Abb. 2 zeigen. Der Grund für dieses Verhalten liegt darin, daß bei der Verdrehung eines zylindrischen Stabes um verhältnismäßig kleine Verdrehungswinkel — wofür die Ausgangsgleichung aufgestellt ist — andere Verhältnisse vorliegen als bei Verdrehung eines aus vielen einzelnen Lagen zusammengesetzten Gummistranges, der starken Querschnittsänderungen unterliegt (besonders bei vorheriger Längsdehnung!) und die bekannten Verdrehungsknoten bildet. Außerdem ist der Wert von c beim Gummi nicht konstant, sondern hängt vom Verdrehungswinkel ab. Für den vorliegenden Zweck kommt es aber weniger auf

die Abhängigkeit von u und M_d an; vielmehr interessiert der Zusammenhang von u mit q für einen konstanten Wert des Aufdrehsverhältnisses. Wenn die Verwendung der Gleichung 4 zu brauchbaren Resultaten führen soll, so sind jedenfalls diese Umstände hinreichend zu berücksichtigen.

Die Größe von k_d [siehe Gleichung (1)] bzw. K [Gleichung (3)] stellt die Beanspruchung des Gummis vor; zu dieser Beanspruchung gehört bei einem Querschnitt $= q$ das bestimmte Drehmoment M_d der Gleichung (3); wird dieser Wert von M_d in Gleichung (4) eingesetzt, so erhält man die zu der Beanspruchung k_d bei dem Querschnitt q gehörige Aufdrehzahl

$$u = c \cdot K_d \cdot \frac{\sqrt{\pi^2}}{2} \cdot \frac{l}{\sqrt{q}} = c \cdot K \cdot \pi^2 \cdot \frac{l}{\sqrt{q}}$$

oder mit $c \cdot K \cdot \pi^2 = C$ (zwecks Zusammenfassung der Konstanten):

$$(5) \quad u = C \cdot \frac{l}{\sqrt{q}}$$

Bestimmung der Koeffizienten K und C sowie Dimensionierung

Die Bestimmung der Koeffizienten K und C erfolgte auf einer speziellen Versuchsanordnung, und zwar wurden verschiedene Aufdrehsverhältnisse sowohl mit als auch ohne vorherige Längsdehnung des Gummis zugrunde gelegt. Naturgemäß unterliegen die Endwerte des Drehmoments größeren Schwankungen, teils durch Alter und Qualität des Gummis, teils durch die Unsicherheit in der Erkennung und Erreichung eines bestimmten Aufdrehsverhältnisses bedingt. Es war daher zweckmäßig, den Koeffizienten K nicht nur auf den zu dem betreffenden u gehörigen Endwert von M_d , sondern auch auf das mittlere Drehmoment zwischen Null und u zu beziehen. Die letzteren Werte besitzen — wenigstens bei Aufdrehung mit vorangehender Längsdehnung — höhere Genauigkeit, was auch aus einem Vergleich der Figuren 1 und 2 hervorgeht. In der folgenden Tabelle sind die Versuchsergebnisse zusammengestellt; die zuletzt in der Tabelle angegebenen Werte dürften bei gutem Material wohl stets ohne übermäßige Beanspruchung des Gummis zu erreichen sein und sind als Normalwerte anzusehen.

| Aufdrehsverhältnis | K (g/mm ²) bezogen auf: | | C (Umdr.) |
|---|--|-------------------------|--------------|
| | Endwert von M_d | Mittelwert von M_d | |
| Maximale Aufdrehung ohne vorherige Längsdehnung (Überlastung des Gummis!) | 50 | 20 | 2,9 |
| Aufdrehung bis zur Grenze zwischen Vollendung der 1. Knotenreihe und Beginn der 2. Knotenreihe ohne vorherige Längsdehnung... | 22 | 16 | 1,4 |
| Maximale Aufdrehung bei vorheriger extremer Längsdehnung (Überlastung des Gummis!) | 28 | 13 | 4,1 |
| Normale Aufdrehung (etwa 2fache Längsdehnung)..... | 25 | 15 | 3,1 |

K enthält außer k_d nur dimensionslose Werte; K hat daher die Dimension einer Beanspruchung bzw. Spannung und ist in der Tabelle in g/mm² angegeben. C besteht aus dem Produkt einer Spannung mit einer Schubzahl und ist deshalb dimensionslos; die C -Werte der Tabelle sind für ganze Motorumdrehungen bestimmt worden. Wird also in Gleichung (3) q in mm² gemessen, so erhält man mit den K -Werten der Tabelle M_d in g · mm; in Gleichung (5) ist q in mm² und l in Millimeter einzusetzen, um mit den C -Werten der Tabelle für u ganze Umdrehungen zu erhalten. Gleichung (3) ergibt das

Drehmoment o h n e Abzug der Lagerreibung. Zur Berechnung dieses Verlustes kann der Lagerdruck P innerhalb des praktisch vorfindenden Bereichs von q als lineare Funktion angenommen und mit hinlänglicher Genauigkeit aus der empirisch ermittelten Formel $P/q = 28$ g/mm² berechnet werden.

Zusammenfassung und Rechnungsbeispiele

$$M_d = K \cdot \sqrt{q^3} \text{ (Drehmoment)}$$

$$u = C \cdot \frac{l}{\sqrt{q}} \text{ (Aufdrehzahl)}$$

$$P = 28 \cdot q \text{ (Lagerdruck)}$$

Hierin bedeuten:

M_d = Drehmoment ohne Reibungsverluste (in g mm),

u = Aufdrehzahl (in Umdrehungen),

l = Gummilänge zwischen den Haken (in mm),

q = Gummiquerschnitt (in mm²),

P = axialer Lagerdruck (in g),

K und C = Koeffizienten gemäß obiger Tabelle (normalerweise: $K = 25$ [Endwert von M_d] bzw. $K = 15$ [Mittelwert von M_d], $C = 3,1$).

Es sei z. B. ein Motor von 49 mm² Querschnitt und 600 mm Länge zu berechnen.

Die Formel für das Drehmoment liefert

$$\text{Maximum } M_d = 25 \cdot \sqrt{49^3} = 25 \cdot 49 \cdot \sqrt{49} = 25 \cdot 49 \cdot 7 = 8575 \text{ (gmm)}$$

dieses Moment müssen die Motorwelle und der Rumpf aushalten.

Der Lagerdruck ist $P = 28 \cdot 49 = 1372$ (g); mit dieser Kraft wird der Rumpf zwischen Lager und Endbaken auf Knickung belastet. Das mittlere Drehmoment ist $= 15 \cdot 49 \cdot 7 = 5145$ gmm; der mittlere Lagerdruck etwa $= \frac{1}{2} P =$ rund 700 g; der Reibungskoeffizient des einfachen Drucklagers sei z. B. $= 0,1$, die Reibungskraft wirke an einem Radius von 3 mm an der Motorwelle; dann ist das Moment der Reibung $= 3 \cdot 0,1 \cdot 700 = 210$ gmm; es bleibt folglich für die Luftschraube ein mittleres Triebmoment von $5145 - 210 =$ rund 4900 gmm.

Aus der Gleichung für u erhält man die Aufdrehzahl zu: $u = 3,1 \cdot 600 / \sqrt{49} = 267$ Umdrehungen. Im Höchsfalle würden unter starker Überlastung des Gummis etwa $4,1 \cdot 600 / \sqrt{49} = 351$ Umdrehungen bei gleichzeitiger, aber verhältnismäßig geringfügiger Erniedrigung des Triebmomentes erreichbar sein. Das spezifische Gewicht des Gummis ist etwa 0,8 g/cm³; daher benötigt man für obigen Motor ein Gummigewicht von $60 \cdot 0,49 \cdot 0,8 =$ rund 24 g.

Das mittlere Triebmoment eines Gummimotors soll beispielsweise auf den $\frac{1}{2}$ -fachen Wert gebracht werden. Dann ist der Querschnitt auf das $\sqrt[3]{1,5^2} = 1,3$ fache zu steigern; die Aufdrehzahl sinkt auf das $1/\sqrt{1,3} = 0,87$ fache; soll die vorherige Aufdrehzahl erhalten bleiben, so muß die Gummilänge auf das $\sqrt{1,3} = 1,14$ fache vergrößert werden; in diesem Falle würde das Gummigewicht auf das $\frac{1}{2}$ fache anwachsen. Überhaupt ändern sich Moment und Gewicht in gleichem Maße, wenn die Aufdrehzahl konstant gehalten wird.

Abschließend noch einige Angaben über Kapazität und Leistung:

Die Leistung L in PS ist $L = 14 \cdot 10^{-10} \cdot n \cdot K \cdot l q^3$; n bedeutet die Drehzahl der Luftschraube in Umläufen/Minute; n und K sind veränderlich in Abhängigkeit von u . Um die mittlere Leistung zu erhalten, muß man für K die betr. Mittelwerte der Tabelle einsetzen und für n die mittlere Drehzahl. Es ergibt sich z. B. für den Motor von 49 mm² Querschnitt eine mittlere Leistung von etwa 0,0072 PS bei einer mittleren Drehzahl von 1000 Umläufen je Minute. Die Kapazität wird dargestellt durch die gesamte vom Motor aufgespeicherte Energie und ist $E = 6,28 \cdot K \cdot C \cdot q \cdot l$ in gmm; für K dürfen aber nur die Mittelwerte der Tabelle benutzt werden. $q \cdot l$ ist das Gummivolumen; E ist also dem Gummivolumen bzw. -gewicht und dem Produkt $K \cdot C$ proportional. In diesem Zusammen-

hang betrachte man noch einmal die Tabelle für K und C sowie die Kurven der Fig. 1 und 2; der Flächeninhalt der Kurven ist nämlich ein Maß für E. Erfindlich entsteht durch die übliche vorherige Längsdehnung des Gummis vor dem Aufziehen des Motors kein wesentlicher Gewinn an aufgespeicherter Energie.

Daf trotzdem bei Längsdehnung größere Leistungen der Modelle erzielt werden, ist durch den bei Längsdehnung über einem großen Gebiet von u ziemlich konstanten Mittelwert des Drehmoments und dem damit verbundenen größeren mittleren Wirkungsgrad der Luftschraube erklärlich.

Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. Oktober 1936

Klasse Rumpfflugmodelle:

| | |
|--|--------------|
| Bodenstart/Strecke: Lippmann, sen., Dresden .. | 795,5 m |
| Bodenstart/Dauer: Neelmeyer, Dresden | 13 min 7 s |
| Handstart/Strecke: K. Lippert, Dresden | 22 400 m |
| Handstart/Dauer: Lippmann, sen., Dresden | 1 Std. 8 min |

Klasse Stabflugmodelle:

| | |
|--|--------------|
| Bodenstart/Strecke: H. Mundlos, Magdeburg... | 730 m |
| Bodenstart/Dauer: E. Warmbier, Magdeburg... | 1 min 57,6 s |
| Handstart/Strecke: E. Warmbier, Magdeburg .. | 3900 m |
| Handstart/Dauer: E. Warmbier, Magdeburg.... | 25 min 38 s |

Klasse Rumpffsegelflugmodelle:

| | |
|---|-------------|
| Handstart/Strecke: A. Besser, Dresden | 13 500 m |
| Handstart/Dauer: E. Bellaire, Mannheim | 20 min 13 s |
| Hochstart/Strecke: W. Bretfeld, Hamburg | 91 200 m |
| Hochstart/Dauer: H. Kummer, Dübén | 55 min - 8 |

Klasse schwanjlose Segelflugmodelle:

| | |
|---|--------|
| Handstart/Strecke: A. Herrmann, Nordhausen... | 2375 m |
|---|--------|

| | |
|---|-------------|
| Handstart/Dauer: K. Schmidtberg, Frankfurt/M. | 37 min 41 s |
| Hochstart/Strecke: E. Klofe, Dresden | 8800 m |
| Hochstart/Dauer: E. Klofe, Dresden | 8 min 14 s |

Klasse Rekordflugmodelle mit abwerfbarem Antrieb:

| | |
|---|------------|
| Handstart/Strecke: E. Warmbier, Magdeburg ... | 4200 m |
| Handstart/Dauer: E. Warmbier, Magdeburg ... | 28 min - s |

Klasse Rekordflugmodelle ohne abwerfbaren Antrieb:

| | |
|---|--------------|
| Handstart/Strecke: F. Hoffmann, Schönebeck/E. . | 429 m |
| Handstart/Dauer: E. Warmbier, Magdeburg ... | 2 min 40,5 s |

Klasse Wasserflugmodelle:

| | |
|--|--------|
| Wasserstart/Dauer: H. Mundlos, Magdeburg ... | 53,4 s |
|--|--------|

F. Alexander
(Beauftragt mit der Führung der deutschen Flugmodellrekorde)

Mitteilungen des Reichsluftsportführers

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1-3. Fernsprecher: A 2 Flora 0047

Liste der Preisträger des Reichswettbewerbes für Flugmodelle mit Antrieb in den Vorkenbergen am 19. und 20. September 1936

Ergebnisse des Mannschafts-Wettbewerbes

| Sieger | Sp. Agr. | Errungene Gesamtpunktzahl | |
|--------|----------|---------------------------|---|
| 1. | 7 | 766 | Ehrenpreis des RLf und 150 RM. Werkzeugschrank und 100 RM. Werkzeugschrank und 50 RM. |
| 2. | 6 | 457 | |
| 3. | 13 | 382 | |
| 4. | 12 | 267 | |
| 5. | 4 | 219 | |
| 6. | 14 | 207 | |
| 7. | 3 | 176 | |
| 8. | 10 | 93 | |
| 9. | 2 | 80 | |

Einzelleistungswettbewerb

| Preis | Modell | Name | Sp. Agr. | Leistung |
|---|--------|------------------|----------|----------|
| Klasse A (Jungflieger mit Bauplanmodellen) | | | | |
| i. Handstart | | | | |
| a) Strecke | | | | |
| 1. Preis 20 RM. | A 13 | Günther Pieper | 2 | 460 m |
| 2. " 10 " | A 56 | Georg Sobania | 6 | 447 m |
| 3. " 5 " | A 66 | Gottthard Thiele | 7 | 440 m |
| b) Dauer | | | | |
| 1. Preis 20 RM. | A 66 | Gottthard Thiele | 7 | 97 Sek. |
| 2. " 10 " | A 60 | Gerhard Brauer | 7 | 65 " |
| 3. " 5 " | A 63 | Herbert Keier | 7 | 65 " |

| Preis | Modell | Name | Sp. Agr. | Leistung |
|---|--------|-------------------|----------|----------|
| 2. Bodenstart | | | | |
| a) Strecke | | | | |
| 1. Preis 20 RM. | A 127 | Heinz Kolland | 12 | 385 m |
| 2. " 10 " | A 63 | Herbert Keier | 7 | 375 m |
| 3. " 5 " | A 57 | Günther Urndt | 7 | 360 m |
| b) Dauer | | | | |
| 1. Preis 20 RM. | A 56 | Georg Sobania | 6 | 74 Sek. |
| 2. " 10 " | A 63 | Herbert Keier | 7 | 68 " |
| 3. " 5 " | A 66 | Gottthard Thiele | 7 | 61 " |
| Klasse B (Jungflieger und DLV-Männer mit selbstentworfenen Normalflugmodellen und neuartigen Flugmodellen) | | | | |
| i. Handstart | | | | |
| a) Strecke | | | | |
| 1. Preis 30 RM. | B 74 | Alfred Burghardt | 11 | 510 m |
| 2. " 15 " | B 50 | Robert Fehlhäber | 9 | 385 m |
| 3. " 10 " | B 89 | Adam Schneider | 11 | 350 m |
| b) Dauer | | | | |
| 1. Preis 30 RM. | B 86 | Klaus Schmidtberg | 11 | 113 Sek. |
| 2. " 15 " | B 89 | Adam Schneider | 11 | 71 " |
| 3. " 10 " | B 47 | Martin Richter | 7 | 66 " |
| 2. Bodenstart | | | | |
| a) Strecke | | | | |
| 1. Preis 30 RM. | B 49 | Karl Dannenfeld | 9 | 540 m |
| 2. " 15 " | B 78 | Georg Haase | 11 | 360 m |
| 3. " 10 " | B 86 | Klaus Schmidtberg | 11 | 304 m |

(Fortsetzung in Heft 5).

Spannlacke zum Imprägnieren von Modellflugzeug- bespannungen

Älteste Spannlackfabrikation seit über 1/4 Jahrhundert
DR. QUITTNER & CO.
Berlin - Lichtenberg, Rittergutstraße 152

Drei-Pilz-Schrank und Werkzeuge für den Flugmodellbau

die durch den Reichsluftsporthführer zugelassenen

Besichtigen Sie
mein Lager
ohne Kaufzwang

Baupläne
und meine bewährten
Werkstoffe
Flugbufe

Berlin W35 · Potsdamer Straße 119 · Fernruf B 2, 3181

Baue in Metall!

Dieser 13-jährige Pimpfbau auf dem Handwerkerwettbewerb Berlin



in der Zeit von 12 Stunden ein sehr sauberes Winkler-Jun.-Modell in Metall ohne jede vorherige Schulung

Die Zukunft fordert diese Wahl!

Verlangen Sie die neue Liste Nr. 4 von
Gebrüder Heller * Werkzeugfabriken
Schmalkalden (Thür. Wald)

Alleinige Hersteller der Meco-Bauwerkzeuge und Meco-Baustoffe



ein
VERRÄTER?

P. 2. 4/30 12/8



Schauen Sie sich Ihre Haut genau an! Tragt sie noch kleine Reste von Tinte, Farbe, Schmiere, Nikotin? Sieht man noch Spuren von Haus- und Garten-Arbeit? Warum nur, warum? Solche Flecken und Spuren kann man doch leicht und sanft herunterwaschen. Womit? Natürlich mit Abrador, dem Spezial-Reiniger mit Lanolin- und Glycerin-Zusätzen.

Abrador
kostet 20 Pfg.,
Ist also nicht teurer als gute
Toilette-Seife!

LUHNS Seifen- & Glycerin-Fabriken · Gebr. 1869 · Wuppertal (Rheinland)

Franz Schreiner

das führende Haus Norddeutschlands
für Flugmodellbau-Zubehör
Hamburg 24, Lerchenfeld 7
Fordern Sie die Preisliste

Westfalia-Werkzeuge für den Modellbau!

Der Gratiskatalog mit vielen Abbildungen enthält 984 Werkzeuge, deren Preise Sie überraschen werden. Sie sollten ihn auf jeden Fall prüfen — schreiben Sie gleich wegen der kostenlosen Zusendung an die

Westfalia-Werkzeugcompany, Hagen 83/Westf.

Ku-la-so

K. Laufferjung Dipl.-Ing.
Solingen I Felderstr. 86a

Zu beziehen durch:
Beschaffungsstelle
des D.L.V.

Vertreter:
Ob. Jng. Rich. Anders
Berlin-Treptow Dammweg 9.
Walter Tillmanns
Remscheid Birkenstr. 11.



Gesetzlich
geschützt

Flügmödel- Baustoffe

Hugo Wegner / Naumburg-Saale
- Scherbitzberg

Flugmodelle / Baustoffe / Baupläne
Fachschriften / Werkzeuge

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meiner 36seitigen
Preisliste Nr. 16



Als Weihnachtsgeschenk....

selbstverständlich

**Werkstoffe
für ein neues Modell**

von
Bernh. Ebeling / Bremen
Postfach 575 k

Inhalt des Schriftteils

| | Seite |
|--|-------|
| Die Entwicklung des Modellflugportes. Von F. Alexander :: :: :: :: :: | 123 |
| Anschauungs- Flugzeugmodelle ? :: :: :: :: :: | 126 |
| Das Anschauungs- Segelflugzeugmodell „Rhönspërber“. Von Hermann Schäfer :: :: :: :: :: | 126 |
| Die Werkstoffformen im Metallflugmodellbau. Von Maurus Glas :: :: | 132 |
| Das Flugzeugmodell Arado Ar. 76. Von Paul Armes :: :: :: :: :: | 136 |
| Störungsquellen bei der Benutzung des Kraßsch-Motors für Flugmodelle. Von Walter Kraßsch :: :: :: :: :: | 148 |
| Ein Bericht aus Schweden. Von Dr. Arvid Palmgren :: :: :: :: :: | 150 |
| Mitteilungen des Reichsflugsportführers :: :: :: :: :: | 152 |

Die Entwicklung des Modellflugsportes

Von F. Alexander

(2. Fortsetzung)

Von Jahr zu Jahr wuchs die Zahl der Teilnehmer am Reichsmodellwettbewerb auf der Wasserkuppe. Aus allen Teilen des Reiches strömten die Modellbauer zusammen. Auch die Saarländer und Danziger fehlten nicht. Wie weit die Begeisterung stieg, geht aus der Tatsache hervor, daß zwei jugendliche Teilnehmer aus Kiel mit dem Fahrrad zur Wasserkuppe fuhren, um mit ihren Modellen am Wettbewerb teilzunehmen.

Dieses Anwachsen der Anteilnahme am Modellflugsport war auf die großzügige gemeinsame Breitenarbeit des Deutschen Luftfahrt-Verbandes und des Deutschen Modell- und Segelflug-Verbandes zurückzuführen.

Diese sorgten u. a. dafür, daß nach den ersten großen Wettbewerben die Siegermodelle als Baupläne im öffentlichen Handel erschienen, womit dem Nachwuchs eine Grundlage gegeben wurde, sich Einblick in den Bau von leistungsfähigen Segelflugmodellen zu verschaffen.

Erstmalig wurden die Gewinnlisten der Wettbewerbe mit ansehnlichen Geldpreisen versehen, wodurch die Schaffensfreude der Modellbauer weitgehend gesteigert wurde. Die Veranstalter hatten damit gleichzeitig eine Maßnahme, der Entwicklung des Flugmodellbaues bestimmte Richtungen zu geben und dem Modellbauer Aufgaben zu stellen, die in den Ausschreibungen festgelegt wurden.

Der Bau von Segelflugmodellen fand in den Jahren 1930 bis 1932 im ganzen Reich eine ungeahnte Ver-



Bild: Archiv NSG.

Abb. 1. Schwanzloses Flugmodell von Warmbier, Magdeburg.

breitung, insbesondere in solchen Gegenden, in denen den Modellbauern Verghänge zur Verfügung standen.

Die Entwicklung war naturgemäß im Flachlande benachteiligt. Die Modellbauer bedienten sich zwar für ihre Starts des Drachens, wie es schon im vorigen Heft beschrieben wurde; diese Startmethode war aber zu umständlich und zeitraubend. Man war ferner immer auf windiges Wetter angewiesen und mußte heiße Sommertage mit schwacher Luftbewegung, also besten Thermiksegelfluggelegenheiten, ungenutzt vorübergehen lassen. — Diesen letzten Nachteil erkannte man jedoch erst später, als der Thermiksegelflug erforscht worden war. —

Die Flachlandmodellbauer versuchten deshalb eine Startmethode ausfindig zu machen, die es erlaubte, ohne Voraussetzung der Benutzung umständlicher und fest-

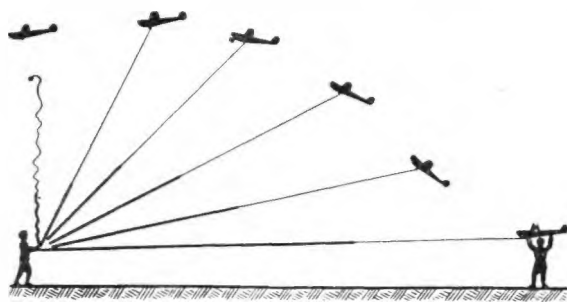


Abb. 2. Darstellung der im Jahre 1931 entwickelten Hochstartmethode von Horst Winkler¹⁾.

spieltiger Startgeräte und unabhängig von Wind und Windstille, Segelflugmodelle auf größere Höhen zu bringen.

Die beste Lösung brachte Horst Winkler mit seiner verblüffend einfachen Hochstartmethode. Das grundsätzlich Neue im Gegensatz zu den Hochstartmethoden bemannter Segelflugzeuge lag darin, daß Winkler erstmalig die Schwerpunktseffellung anstatt der Bugseffellung benutzte. Die Startmethode ist jedem Modellbauer bekannt, so daß es sich erübrigt, sie noch einmal zu beschreiben. Diese Art des Hochstartes ist später von anderen Modellbauern hinsichtlich der Schleppvorrichtung verschiedentlich geändert worden. Die Änderungen haben sich mehr oder weniger bewährt. Bei den Wettbewerben des Reichsluftsporführers und seiner Luftsportuntergliederungen wird der Hochstart auch heute noch nach der im Jahre 1931/32 entwickelten Startmethode durchgeführt.

In die Zeit der Entwicklung des Hochstartes fallen auch die ersten Erfolge der Ausnutzung thermischer Aufwinde. Bahnbrechend und richtungweisend waren auf diesem Gebiet die Segelflieger, deren erste Berichte beinahe unglaublich klangen.

Die alten Modellbauer kannten zwar die aufsteigende Eigenschaft erwärmter Luft und konnten sich erinnern, daß schon früher ihre Stabmodelle — allerdings nur manch-

¹⁾ Die Abbildung wurde mit gütiger Erlaubnis des Verlags E. J. E. Volkmann Nachf., E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2, dem „Handbuch des Flugmodellbaues“ von Horst Winkler entnommen.



Abb. 3. Schwanzloses Flugmodell aus dem Jahre 1933, das als Weiterentwicklung der schwanzlosen Flugmodelle von Antes anzusprechen ist.

mal und niemals nach einer Regel — nach Zurücklegung der üblichen Flugstrecke einen Gleitflug machten, der gar kein Ende nehmen wollte, oder daß das Modell mitten im Kraftflug wie von unsichtbarer Hand senkrecht um einige Meter gehoben wurde, um vielleicht an anderer Stelle genau so „abzufallen“. Daß es aber im ebenen Gelände Warmluftaufwinde geben sollte, die in etwa 100 m Höhe schon eine genügend große Steiggeschwindigkeit aufwiesen, um bemannte Segelflugzeuge in die Höhe zu heben, das hatte niemand geahnt.

Dem Flugmodellbauer eröffnete sich mit der instrumentatischen Ausnutzung des thermischen Aufwindes ein weites Betätigungsfeld. Es konnte bald festgestellt werden, daß die Rekordleistungen, die im thermischen Aufwind mit Flugmodellen erreicht wurden, die des Hangsegelfluges weit überragten.



Abb. 4. Das schwanzlose Segelflugmodell „haw X“ von Udenam.

An manchen Orten wurden infolge der planmäßig betriebenen Wetterbeobachtung und Thermikausnutzung „Rekorde am laufenden Band“ geflogen. Diese Orte, vor allen Dresden und Magdeburg, sind noch heute in der deutschen Flugmodellrekordliste zu erkennen.

Mit der zunehmenden Verbreitung des Modellflugsports wuchs auch die Nachfrage nach den Werkstoffen für den Flugmodellbau. Einige Modellbauer hatten schon vor Jahren mehr aus idealistischen als aus Geschäftgründen Werkstoffgeschäfte für den Flugmodellbau eröffnet. Zu den Modellbauern, die auch in der wirtschaftlich nicht glänzenden Zeit von 1927 bis 1932 den Werkstoffhandel aufrecht hielten, gehörten Möbius, Zilk Wegner und Pause. Heute sind zu diesen alten Fachleuten noch viele andere Modellbauer hinzugekommen. Es gibt heute über 70 Fachgeschäfte für den Bedarf des Flugmodellbauers.

Den größten Auftrieb erhielt der Modellflugsport mit der nationalen Erhebung des deutschen Volkes im Jahre 1933. Der vom Führer berufene Reichsminister der Luftfahrt, der Pour le mérite-Flieger Hauptmann Göring, löste alle bis dahin bestehenden Luftsportverbände und -vereine auf und vereinigte sie im neugegrün-



Abb. 5. Schwanzloses Segelflugmodell von Warmbier aus dem Jahre 1934.

den Deutschen Luftsport-Verband unter der Leitung des Präsidenten und später zum Reichsluftsportführer ernannten Pour le mérite-Fliegers Hauptmann Voerzer.

Wenn vorher der Modellflugsport infolge der unzähligen Verbände und Vereine nach dem Sprichwort „Viele Köpfe, viele Sinne“ nicht immer reibungslos durchgeführt werden konnte, so fielen derartige Schwierigkeiten nunmehr fort. Es konnte eine planmäßige und ungestörte Breitenarbeit einsetzen.

Sehr lehrreich ist es, die technische Entwicklung des Flugmodellbaues um diese Zeit zu beobachten. Wie schon erwähnt, wurden die Richtlinien für die Entwicklung in den Ausschreibungen der Wettbewerbe verankert. Sollte eine Flugmodellart besonders gefördert werden, dann wurden für diese besonders günstige Bedingungen geschaffen. Der Modellbauer hatte also nur die Aufgabe, die beste technische Lösung zu finden.

So war es auch mit den Nurflügelmodellen. Für ihre Entwicklung wurden besonders hohe Wettbewerbspreise eingesetzt.

Die Modellbauer, die auf diesem Gebiet die ersten Erfolge in der Rhön erzielten, waren Heini Dittmar (Schweinfurth), Antes (Darmstadt), Adenaw (Herford), Haas (Berlin) und Schmidtberg (Frankfurt a. M.).

Besonders bemerkenswert waren die Flugmodelle von Antes. Antes, der von Beruf Bildhauer ist, schuf unter Betonung künstlerischer Formen ein Modell, das wegen des eigenartigen Aussehens den Spöttern allerlei merkwürdige Spitznamen, wie „Fliegender Rettungsring“ u. ä., in den Mund legte. Er bewies aber, daß sein Modell trotz der sehr hohen Flächenbelastung imstande war zu fliegen.

Es entstanden überhaupt bei den Nurflügelmodellen zwei grundverschiedene Richtungen. Die eine ging dahin, durch hohes Eigengewicht größere Geschwindigkeit und unter Vernachlässigung der Quer- und Richtungsstabilität den Gleitwinkel zu verbessern. Die andere Richtung, die im Hangsegelflug die größeren Erfolge zeitigte, verfolgte das Ziel, durch Verkleinerung der Flächenbelastung die Sinkgeschwindigkeit zu verringern und unter Verzicht auf den besten Gleitwinkel die Quer- und Richtungsstabilität zu verbessern. Die ersten glaubten, durch ihre Versuche ein schnelleres Verlassen des Berges und bessere Ausnutzung thermischer Aufwinde zu erzielen, die letzten wollten die Flugdauerleistungen erhöhen, in der Annahme, das richtungsstabile Flugmodell würde länger im Hangaufwind bleiben als das im Kurvenflug fliegende.

Welche dieser beiden Entwicklungsrichtungen die erfolgreichere war und sein wird, ist schwer zu sagen. Adenaw, Antes und Schmidtberg erzielten ihre guten



Bilder (4): Archiv Alexander

Abb. 6. Klaus Schmidtberg mit seinem schwanzlosen Rekordflugmodell aus dem Jahre 1935.

Dauerleistungen mit schweren und nicht richtungsstabilen schwanzlosen Flugmodellen, Warmbier und Haas – und 1935 Gerner mit dem „Leipziger Nurflügelmodell“ – mit richtungsstabilen und gering belasteten Flugmodellen.

(Fortsetzung in Heft 6.)



Anschauungs-Flugzeugmodelle?

In der Zeitschrift „Modellflug“ wurden bisher nur die Baupläne solcher Flugzeugmodelle veröffentlicht, die nach bekannten Motorflugzeugmustern entworfen waren. Diese Flugzeugmodelle waren flugfähig, allerdings nur deshalb, weil sie der Erbauer nicht völlig naturgetreu dem benannten Motorflugzeugmuster nachgebaut, sondern nach den Regeln der Flugstabilität einige — allerdings kaum auffallende — Formänderungen vorgenommen hatte.

Mancher Modellbauer wird schon die Frage aufgestellt haben, ob sich auch Segelflugzeuge als flugfähige Flugmodelle nachbauen lassen. Wer mit den Stabilitätsgesetzen bei Flugmodellen vertraut ist, weiß, daß die bei der flugfähigen Verkleinerung von Segelflugzeugen zu schließenden Formenausgleiche derart weitgehende Änderungen bedingen, daß später kaum noch von einer Ähnlichkeit zwischen dem Flugmodell und dem bemannten Segelflugzeug gesprochen werden kann. Aus diesem Grunde sind bisher freifliegende naturgetreue Segelflugzeugmodelle nicht veröffentlicht worden.

Es gibt aber viele junge Segelflieger und auch Modellbauer, die aus Begeisterung an der Schönheit des Segelfluges daran gehen, das eine oder andere leistungsfähige Segelflugzeug als Anschauungsmodell zum Zimmerschmuck aus Holz nachzubilden.

Die Schriftleitung der Zeitschrift „Modellflug“ greift deshalb den Plan auf, ab und zu einmal die Bauzeichnung und Baubeschreibung eines nur zur Anschauung bestimmten Modells zu veröffentlichen. Diese Anschauungsmodelle haben auch noch andere große Werte:

1. Da die Anschauungsflugmodelle der Zeitschrift „Modellflug“ mit allergrößter Genauigkeit den bemannten

Segelflugzeugmustern nachgebildet sind, werden dem Modellbauer die Entwurfsmerkmale der Flugzeugmuster weit besser übermittelt, als es z. B. durch photographische Aufnahmen möglich ist. Der Modellbauer wird aus den den mit gewonnenen Kenntnissen manche Verbesserung für den Eigenentwurf flugfähiger Flugmodelle schöpfen können.

2. Zu jedem Anschauungsmodell werden die für das bemannte Flugzeugmuster gültigen Daten, wie äußere Abmessungen, Flächeninhalte, Gewichte, Gleitflugleistungen, Fluggeschwindigkeiten usw. veröffentlicht. Der junge Segelflieger wird über den Bau des kleinen Anschauungsmodells mit diesen Begriffen aus der Luftfahrttedumt besser vertraut als im theoretischen Unterricht seines Segelfliegerlehrganges.

3. Es gibt kein flugfähiges Flugmodell, das ewig unbeschädigt bleibt und sein gefälliges Äußere behält. Das Anschauungsmodell hingegen wird als Zimmerschmuck beständig das Auge erfreuen und seinem Eigentümer und allen Beschauern die Bedeutung und Leistungen unserer Luftfahrt vergegenwärtigen. Das Modell erfüllt also letzten Endes auch propagandistische Aufgaben.

Im vorliegenden Heft wird als erstes Anschauungsmodell ein Segelflugzeugmodell der durch seine hervorragende Flugleistungen bekannte „Rhönspërber“ veröffentlicht. Für das bevorstehende Weihnachtsfest bietet sich damit dem jungen Modellbauer eine ausgezeichnete Gelegenheit, den „Herrn Papa“ durch das Geschenk des selbstgebauten Zimmerschmuckmodells zu erfreuen. In solchen Fällen pflegt dann gleichzeitig die Finanzierungsfrage der Werkstoff- und Werkzeugbeschaffung für weitere Modellbauten gelöst sein. Die Schriftleitung.

Das Anschauungs-Segelflugzeugmodell „Rhönspërber“

Von Ing. Hermann Schäfer, Berlin

Bevor der Bau des Anschauungs-Segelflugzeugmodells „Rhönspërber“ beschrieben wird, sollen einige Angaben über den Segelflugzeugbau im allgemeinen und die Entwurfsmerkmale und den Bau des bemannten Segelflugzeugs „Rhönspërber“ im besonderen gemacht werden.

Gleitflugzeug und Segelflugzeug

Motorlose Flugzeuge werden in zwei große Gruppen, in Gleitflugzeuge und Segelflugzeuge, eingeteilt. Die Zugehörigkeitsbestimmung dieser Flugzeuge erfolgt nach fliegerischen und konstruktiven Gesichtspunkten.

Gleitflugzeuge sind Flugzeuge, die zu Schulungszwecken Verwendung finden. Es sollen damit nur Gleitflüge ausgeführt werden. Konstruktiv sind sie unter Berücksichtigung bester Reparaturmöglichkeiten so einfach wie möglich gestaltet. Ihr Aufbau ist gekennzeichnet durch: Kumpferüst mit Bitterschwanz, Leitwerk und Tragflügel.

An Stelle des allseitig geschlossenen Kumpfes tritt eine einfache unverkleidete Stabkonstruktion. Dieses Kumpferüst mit Bitterschwanz ist mittels Drahtseile oder Draht-

lisen mit dem Tragflügel verspannt. Das Leitwerk sitzt am Ende des Bitterschwanzes und ist gegen denselben abgestützt.

Die Flügel werden mit rechteckigem Grundriß und durchgehend gleichem Profil in zweifelhöflicher Ausführung hergestellt.

Eine derartige Bauart der Gleitflugzeuge bedingt zwar einerseits große schädliche Luftwiderstände, ergibt aber andererseits die Bedingungen einfachster Bauart und bester Reparaturmöglichkeiten. Aerodynamische Gesichtspunkte treten also in den Hintergrund.

Segelflugzeuge sind Flugzeuge, mit denen Übungsflüge und zur Aufstellung besonderer Segelflugleistungen gesegelt werden kann. Konstruktiv und aerodynamisch müssen sie gut durchentwickelt sein. Ihr Aufbau ist gekennzeichnet durch: geschlossenen Kumpferüst und Tragflügel.

Der Kumpferüst ist eine Konstruktion aus durchlaufenden Gurten mit Spanten und einer Außenhaut. Aus

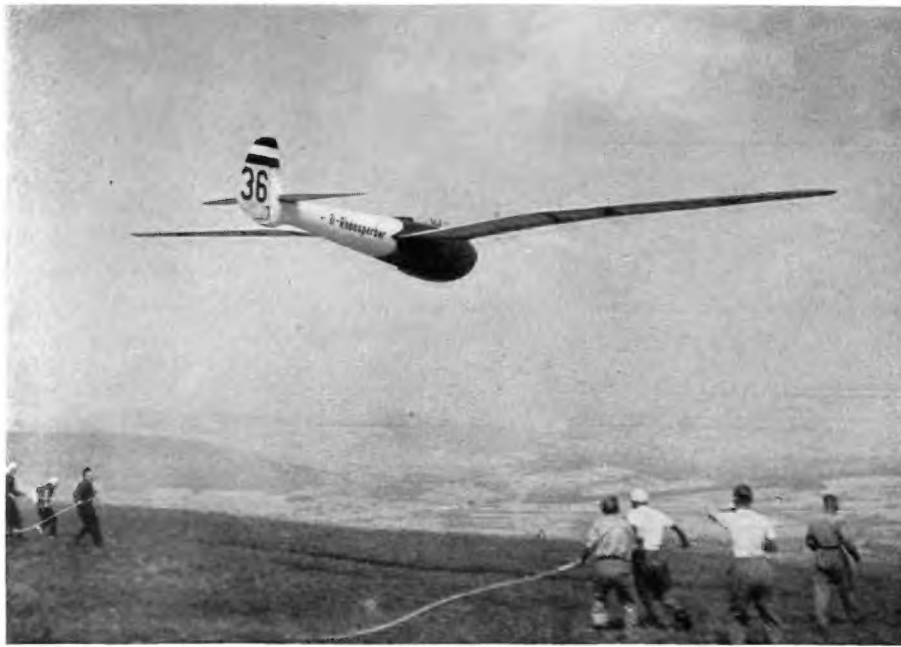


Abb. 1. Das Segelflugzeug „Rhönsperber“ nach dem Start.

dynamischen und konstruktiven Gründen wird der Rumpf häufig als Sperrholzröhre ausgebildet.

Die Leitwerke bei Segelflugzeugen unterscheiden sich kaum von denen bekannter Sportmotorflugzeuge. Zu erwähnen ist, daß an Stelle der üblichen geteilten Höhenleitwerke (Dämpfungsflosse und Ruder) vereinzelt sogenannte Pendelruder Verwendung finden, weil Pendelruder eine größere Steuerempfindlichkeit zeigen.

Nach der Anordnung des Tragflügels werden Hochdecker und Mitteldecker unterschieden. Früher wurden Segelflugzeuge vorwiegend in Hochdeckerbauart ausgeführt, da mit dieser Ausführung die besten aerodynamischen Ergebnisse erzielt wurden. Die Mitteldeckerbauart tritt neuerdings etwas mehr in den Vordergrund, weil hierbei die Sichtverhältnisse für den Piloten sehr günstig sind. Dem harmonischen Übergang vom Flügel zum Rumpf wird bei neuerzeitlichen Segelflugzeugen aus aerodynamischen Gründen besondere Beachtung geschenkt.

Nach der Bauweise des Tragwerks wird weiterhin zwischen freitragenden und abgestrebten Tragflügeln unterschieden. Die freitragende Anordnung hat den Vorteil geringster schädlicher Widerstände, erfordert aber eine an Gewicht schwerere Innenkonstruktion als die abgestrebte.

Aus aerodynamischen Erkenntnissen haben sich für den Tragflügel von Segelflugzeugen bestimmte Formen herausgebildet. Der günstigste Grundriß entspricht einer Ellipse. Die Flügel verjüngen sich nach den Flügelenden zu. Im Innenflügel werden Profile mit starker Wölbung (großem Auftrieb) verwendet. Im Außenflügel läßt man häufig das Profil in ein symmetrisches übergehen. Diese Profiländerung wird in erster Linie aus Stabilitätsgründen durchgeführt. Neuere Flugzeugmuster weisen häufig einen Knick im Flügel auf. Diese Maßnahme hat einerseits eine feste Kurvenlage und andererseits eine gute Bodenfrieheit der Flügelenden zur Folge.

Zusammengefaßt ist zu sagen, daß im Segelflugzeugbau auf weitgehende Verminderung der schädlichen Widerstände geachtet wird. Alle frei im Luftstrom liegenden Teile werden so verkleidet, daß die Strömung gut anliegt und schädliche Wirbelablösungen nicht erfolgen können.

Das Leistungssegelflugzeug „Rhönsperber“

Das Segelflugzeug „Rhönsperber“ (Abb. 1) ist von Ing. H. Jacobs, Darmstadt, entworfen und von der Firma Schwever, Mannheim-Ludwigshafen, hergestellt. Bei dem Entwurf dieses Flugzeugmusters wurden die bisher auf dem Gebiet des Segelfluges gemachten Erfahrungen weitgehend verwertet.

Der Rumpf des Segelflugzeugs „Rhönsperber“ ist als Sperrholzröhre ausgeführt, die nach hinten leicht verjüngt ist. Die geschlossene Führerhaube ist eine mit Plexiglas verkleidete Konstruktion aus dünnen Stahlrohren. Aus dem Rumpf wächst die Seitenflosse harmonisch heraus und bildet mit dem Seitenruder dessen Abschluß. Das Höhenleitwerk besteht bei der normalen Konstruktion aus Dämpfungsflosse und Ruder. Das Höhenleitwerk ist freitragend und wird auf den Rumpf aufgesetzt. In besonderen Fällen kann dieses Höhenleitwerk gegen ein Pendelruder ausgewechselt werden.

Die Knickflügel des „Rhönsperber“ sind freitragend ausgeführt. Das Tragwerk ist zweiteilig in einholmiger Bauweise mit drehsteifer Sperrholznase und einem leichten

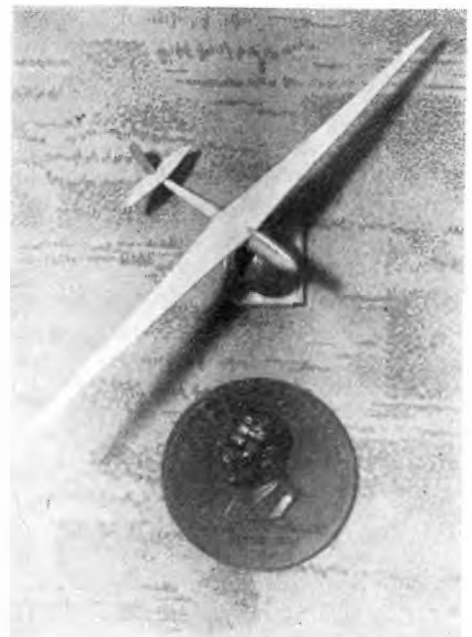
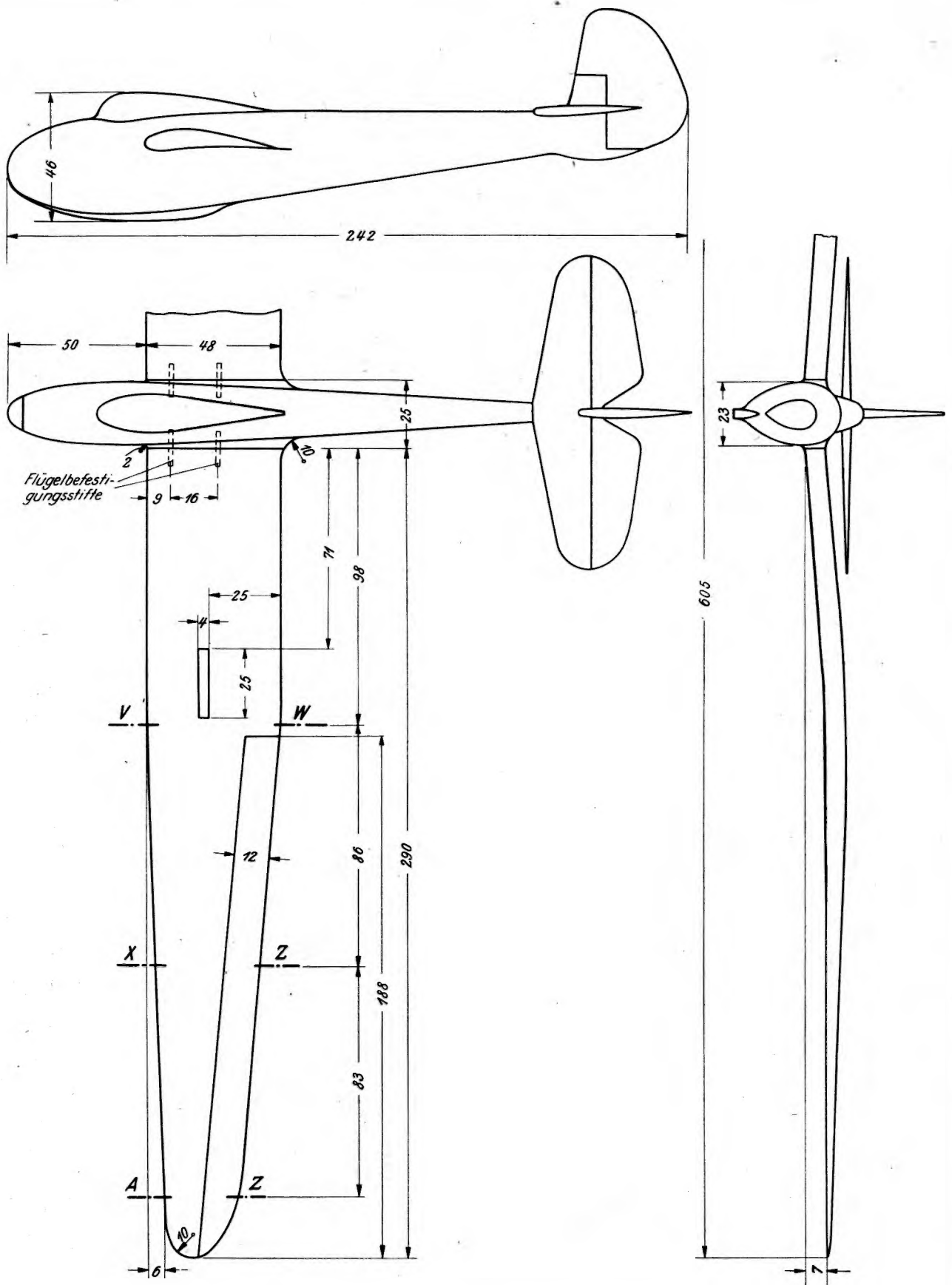
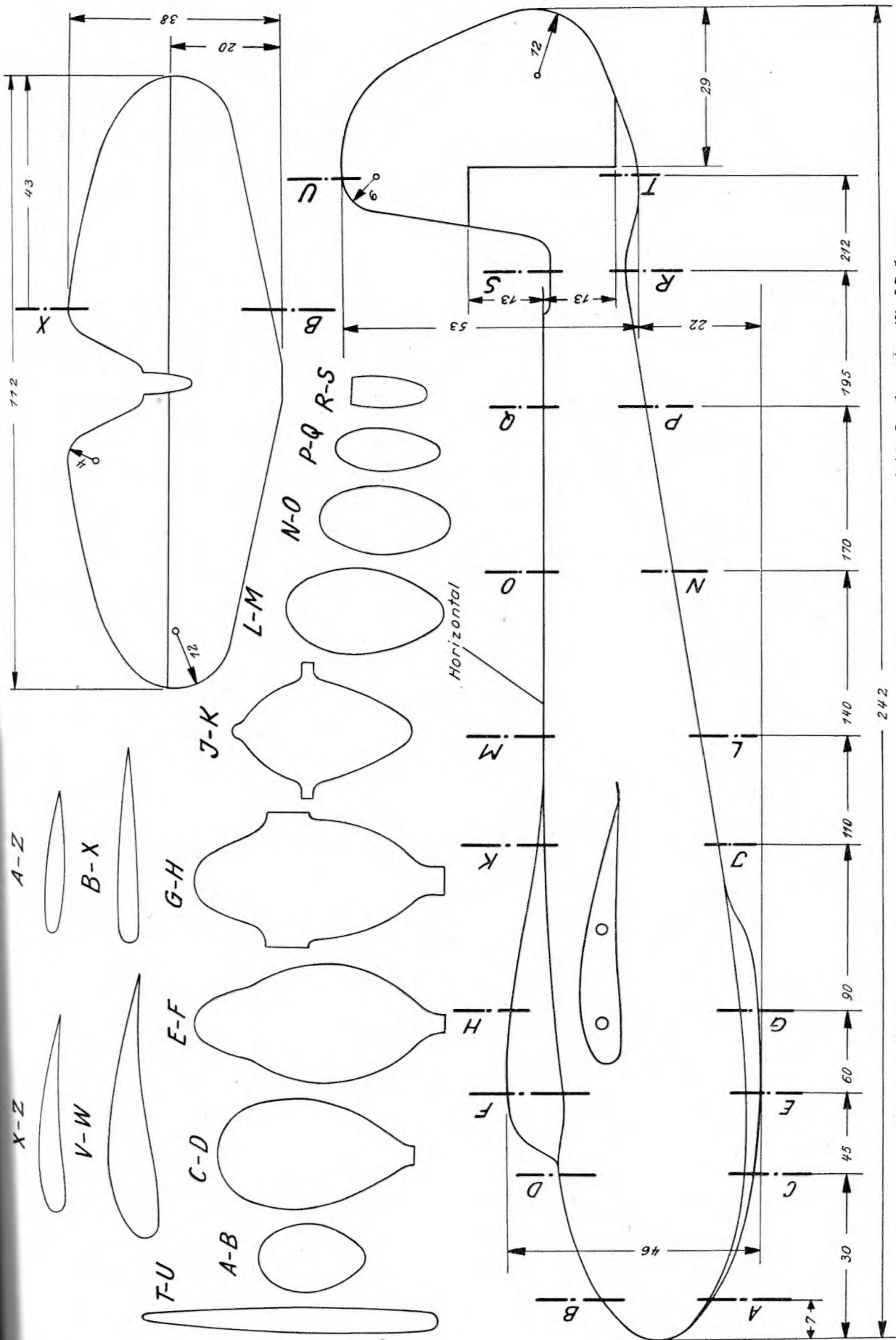


Abb. 2. Anschauungsflugzeugmodell als Wandschmuck.



Übersichtszeichnungen zum Anschauungs-Flugzeugmodell „Rhönsperber“.

(Aus Gründen der Deutlichkeit ist bei der Seitenansicht des Modells vom linken Flügel nur das Profil am Flügelansatz gezeichnet.)



Einzelteilzeichnungen und Schnitte zum Anschauungs-/Segelflugzeugmodell „Mönchsperber“ im Maßstab 1 : 1.

242

Leitholm hergestellt. Die Hauptholme werden im Rumpf des Flugzeugs zusammengeschlossen. Im Tragflügelmittelfstück besitzen die Flügel das Göttinger Profil 535; im Außenflügel geht dieses Profil in ein symmetrisches über. Der Flügelknick liegt von der Flügelwurzel ungefähr 2,50 m entfernt. Der Flügelgrundriß setzt sich aus einem Rechteck und einem Trapez zusammen, dessen Enden in die gerundeten Flügelenden übergehen. Die Querruder sind reich bemessen und verlaufen bis zum Flügelknick.

Um die guten Schwebereigenschaften des Flugzeugs bei Ziellandungen herabzusetzen, weisen die Flügel Landeklappen auf. Diese sind auf der Flügeloberseite in 40 v. H. der Flügeltiefe 2,40 m von der Rumpfmittle angebracht. Werden sie ausgefahren, so wird die Luftströmung an dieser Stelle der Flügeloberseite gestört, woraus sich, durch den erhöhten Widerstand bedingt, ein steilerer Gleitwinkel ergibt.

Mit dem Segelflugzeug „Rhönsperber“ wurden beträchtliche Leistungen erzielt. Unter anderem segelte Heinemann von der Wasserkuppe nach Brünn (Tschchoslowakei), eine Entfernung von 504 km. Hanna Reitsch trudelte in 2 Minuten 25 Sekunden aus einer Höhe von 2475 m mit 42 Umdrehungen auf 554 m.

Die für das Segelflugzeug „Rhönsperber“ gültigen Daten sind:

Abmessungen:

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Spannweite | 15,3 m |
| Länge (mar.) | 6 m |
| Höhe (mar.) | 1,2 m |
| Rumpfquerschnitt (mar.) | 0,6 m ² |

Flächeninhalte:

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| Tragflügel mit Querruder | 13,3 m ² |
| Querruder | 2,7 m ² |
| Höhenflosse | 1,1 m ² |
| Höhenruder | 0,8 m ² |
| Seitenflosse | 0,08 m ² |
| Seitenruder | 1,0 m ² |
| Landeklappen | 0,09 m ² |
| Seitenverhältnis | 1 : 15 |
| Flügeltiefe (mar.) | 1,20 m |
| Flügeltiefe (mittl.) | 0,87 m |
| Flächenbelastung | 18,8 kg/m ² |

Leistungen:

| | |
|--|--------------|
| Gleitzahl | 1 : 20 |
| Sinkgeschwindigkeit | 0,72 m/s |
| günstigste Fluggeschwindigkeit | 58 km/h |
| Sturzfluggeschwindigkeit | bis 255 km/h |

Zulässige Geschwindigkeiten für:

| | |
|---------------------------|----------|
| Windenschlepp | 80 km/h |
| Flugzeugschlepp | 100 km/h |

Geschwindigkeiten bei gezogenen Landeklappen:

| | |
|--------------------------------|--------------|
| Sinkgeschwindigkeit | 1,5 m/s |
| Landegeschwindigkeit | 40 – 45 km/h |

Gewicht:

| | |
|-----------------------|--------|
| Rüstgewicht | 150 kg |
| Zuladung | 90 kg |
| Fluggewicht | 250 kg |

Der Bau des Anschauungs-Segelflugzeugmodells „Rhönsperber“

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

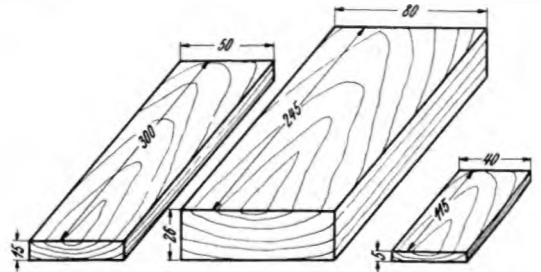


Abb. 3. Kernholzbrettchen zum Bau des „Rhönsperber“.

Als Werkstoff für die Herstellung von Anschauungsflugzeugmodellen wird ein festes Holz verwendet. Es dürfte bekannt sein, daß Holzbildhauer gelagerte Eiche verwenden. Beim Bau des „Rhönsperber“-Modells kann man natürlich ein leichter bearbeitbares Holz benutzen. Wird – und das ist dem Anfänger in derartigen Holzarbeiten anzuraten – Kiefernholz benutzt, dann hat die Auswahl desselben unter besonderen Gesichtspunkten zu erfolgen. Das an seiner helleren Farbe erkennliche Splintholz ist weniger geeignet als das dunkler gefärbte Kernholz. Das erste Holz ist zu weich und fasert bei der Verarbeitung. Das Kernholz muß gut gewachsen sein und einen geraden Faserverlauf aufweisen. Stücke mit Harzgallen oder Ästen sind unbrauchbar. Für die Herstellung des Modells werden vier Brettchen benötigt:

- zwei Kiefernholzbretter mit den Abmessungen 15 × 50 × 300 mm
- ein Kiefernholzbrett mit den Abmessungen 26 × 80 × 245 mm
- ein Kiefernholzbrett mit den Abmessungen 5 × 40 × 115 mm

Zu beachten ist der Verlauf der Jahresringe, der in Abb. 3 entsprechen muß.

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

Schablone z. Schnitt
G-H

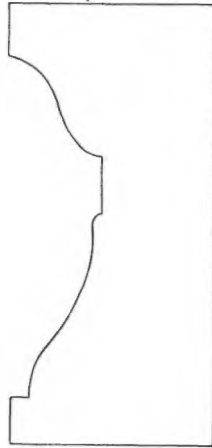


Abb. 4.

Zeichnung der Sperrholzschaablonen
für den Schnitt G-H.

Für die Prüfung der Genauigkeit der Formen von Kumpf und Tragwerk werden Schablonen benötigt. Diese Schablonen können aus Sperrholz (etwa 1,5 mm stark) an Hand der im Maßstab 1 : 1 gezeichneten Schnitte angefertigt werden. Abb. 4 zeigt, wie für Schnitt GH die Schablone aussehen muß.

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

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

Aus den Übersichtszeichnungen entnehmen wir die Abmessungen der einzelnen Teile. Entsprechend diesen richten wir für jedes Teil ein Brettchen vor und arbeiten die groben Umrisse aus. Sind die vorgeschriebenen Formen annähernd erreicht, erfolgt das weitere Bearbeiten unter ständiger Prüfung der Baugenauigkeit mittels der Sperrholzschaablonen. Haben wir auf diese Weise die genauen Kumpf-, Flügel- und Leitwerkformen hergestellt, wird jedes dieser Teile mit feinstem Sandpapier geglättet. Darauf kann der Zusammenbau erfolgen.

Die Flügel werden mit je zwei doppelseitigen, etwa 20 bis 30 mm langen Stiften, die einerseits im Kumpf, andererseits im Flügel sitzen, fixiert und unter Leimzugabe festgesetzt. Mit dem Leitwerk verfahren wir entsprechend. Hier erfolgt das Fixieren nach der Leimauftragung durch zwei kleine Drahtstifte.

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

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

Die Aufstellung des Segelflugzeugmodells

Für die Aufstellung des Segelflugzeugmodells gibt es verschiedene Möglichkeiten.

1. Aufstellung als freistehende Figur.

Wir fertigen einen Fuß aus Holz oder Metall an, der Platten- oder Kugelform besitzt. In diesen Fuß wird ein Stab eingeleimt bzw. eingekietet. Auf das als Spitze ausgebildete Ende des Stabes wird der Kumpf des Modells in etwa einem Drittel der Flügeltiefe aufgesetzt.

2. Aufstellung auf einer Holz kugel.

Das Flugzeugmodell wird auf eine gedrechselte Holz kugel gesetzt. Die Befestigung erfolgt wie unter 1. mit einer Stange. Diese ist jedoch so kurz bemessen, daß zwischen Kugel und Modell kein Abstand entsteht. Die Holz kugel eignet sich, wie auf Abb. 2 ersichtlich, sehr gut als Wand schmuck.

3. Aufstellung auf einer Tischlampe oder großen Standlampe.

Ein 150 bis 200 mm langes Stück Draht (etwa 2 mm Durchmesser) wird an einem Ende mit einer Spitze, am anderen Ende mit einer Nse (6 mm Durchmesser) versehen und zugleich auf eine Länge von etwa 40 mm rechtwinklig umgebogen. Jetzt setzen wir das Flugzeug, wie auf Abb. 5 ersichtlich, mit leichter Neigung nach vorn auf die Drahtspitze. Die Befestigungsschraube des Lampenschirms wird gelöst und die Nse des Befestigungs drahtes unter die Scheibe gesetzt. Nach dem Festdrehen der Schraube steht das Flugzeug, einen Gleitflug darstellend, über der Lampe. Durch Biegen des Drahtes kann das Flugzeug in jede beliebige Lage gebracht werden.

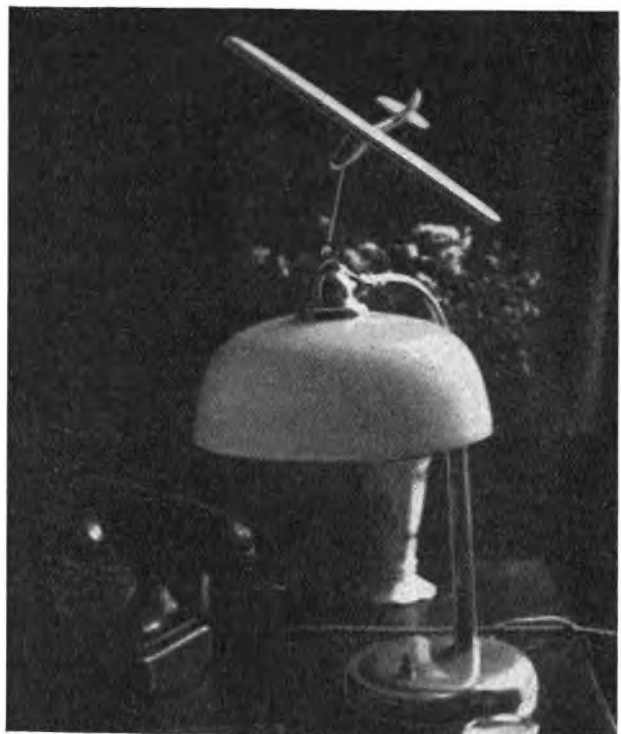


Abb. 5. Der „Möhnbussard“ auf einer Schreibtischlampe.

Die Werkstoffformen im Metallflugmodellbau

Von Ing. Maurus Glas, Schmalkalden

Jeder Flugmodellbauer, der sich erstmalig mit der Metallbauweise befaßt, wundert sich darüber, daß die Werkstoffformen nicht auf einige wenige Ausführungen beschränkt sind, sondern eine Vielheit von Profilierungen besteht. Wenn ihm auch bei der Betrachtung der Profilliste die Gründe dieser Vielheit in groben Umrissen erklärt werden, indem dort die Profile gruppenweise unter Angabe der verschiedenen Verwendungszwecke wie „für Rippen und Spanten“, „für Holme“, „für Nasenleisten“ usw. geord-

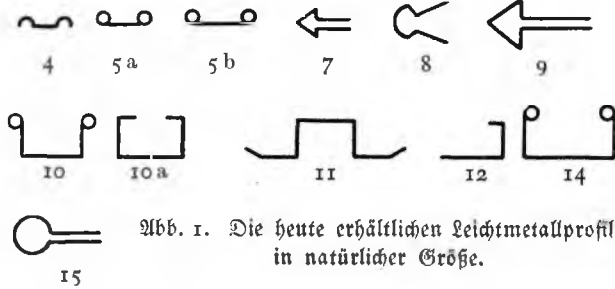


Abb. 1. Die heute erhältlichen Leichtmetallprofile in natürlicher Größe.

net sind, so begreift er doch erst beim Bau der ersten Bauplanflugmodelle¹⁾, wie notwendig diese Verschiedenartigkeit ist. Aus den Erfahrungen bei der Leitung von Kursen im Metallflugmodellbau ergibt es sich, daß es zur Förderung des konstruktiven Denkens des Anfängers und auch des fortgeschrittenen Metallflugmodellbauers ratsam ist, die Notwendigkeit der vielfachen Profilierungen des Metallwerkstoffes und dessen vielseitige Anwendungsmöglichkeiten bei Benutzung der Meco-Sonderwerkzeuge einmal eingehender zu erklären. Mit diesen Beschreibungen dürfte der Flugmodellbauer gleichzeitig einen Eindruck davon erhalten, wель ein Aufwand an Überlegungen und praktischen Versuchen erforderlich war, bis die Metallprofilliste ihr heutiges Aussehen erhielt. Es dürfte ihm dann auch nicht schwerfallen, zu begreifen, daß manches Profil, das nach langen Versuchen entstanden war, auf Grund der Erkenntnis bei neuen Versuchen heute gar nicht in der Liste erscheint, sondern durch ein anderes ersetzt ist.

Für die aus Abb. 1 ersichtliche Verschiedenartigkeit der Profilierung des Metallwerkstoffes waren fünf Hauptgründe maßgeblich:

1. Beibehaltung der geringen Gewichts- und hohen Zugfestigkeitswerte aus der Holzbauweise,
2. Erreichung größtmöglicher Biege- und Knickfestigkeit,
3. Einstellung der Querschnittsstärke und Metallart auf die Größe der Beanspruchungen,
4. Erreichung vielseitiger Verbindungs- und Entwurfsmöglichkeiten, insbesondere hinsichtlich der Größe der Beanspruchungen,
5. Erreichung eines tiefliegenden, d. h. sich aus der späteren Verspannung nicht hervorhebenden Sek- bzw. Schließkopfes der Aluminiumniete,

¹⁾ Volkmanns Baupläne flugfähiger Flugmodelle in Metallbauweise, Baupläne 1 bis 3.

6. Erfüllung besonderer Entwurfsforderungen aus strömungstechnischen Gründen.

Bevor auf die unter 1. bis 6. aufgeführten Gründe im einzelnen eingegangen wird, sei festgestellt, daß nicht für jedes Profil alle Gründe zutreffen. Die Notwendigkeit der Herstellung des einen oder anderen Profiles ergab sich mitunter nur aus einem oder zwei der aufgeführten Hauptgründe.

Zu 1: Das spezifische Gewicht des Werkstoffes Duralumin, aus dem die meisten der Profile hergestellt sind, beträgt rund 2,75. Aus dieser Tatsache ergibt sich gegenüber dem Werkstoff Holz rund das vierfache Gewicht.

Wenn trotzdem Flugmodelle und große Flugzeuge in Metall nicht schwerer sind als solche in Holz, so liegen hier in erster Linie Festigkeitstatsachen vor.

Das für den Flugzeugbau zur Anwendung gelangende Leichtmetall hat eine ungleich größere Festigkeit als das Holz, das für den Holzflugzeugbau benutzt wird. Vergleicht man z. B. nur die Zugfestigkeit der beiden Werkstoffe, so ergibt sich folgendes: Eine den Ansprüchen des Holzflugzeugbaues genügende Kiefernholzleiste im Querschnitt von 10 × 10 mm geht bei einer Zugbeanspruchung von

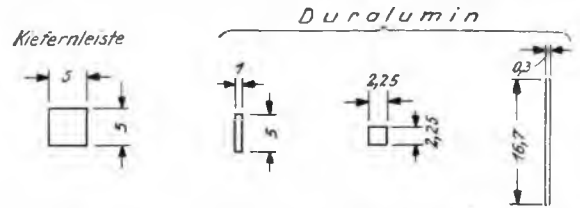
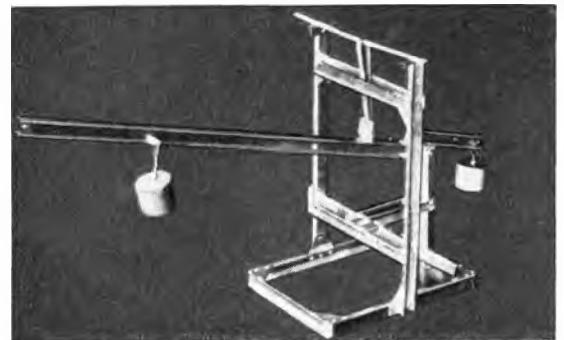


Abb. 2. Festigkeits- und Querschnittsvergleich zwischen Kiefernholz und Duralumin.

600 bis 700 kg zu Bruch. Eine Duraluminleiste im selben Querschnitt von 10 × 10 mm erreicht die Bruchgrenze bei Zugbeanspruchung erst bei 3400 bis 4400 kg. Die Zugfestigkeit des Duralumin ist demnach rund fünfmal so groß wie die des Kiefernholzes. Stellt man die vorstehenden gewichtsmäßigen und festigkeitsmäßigen Feststellungen gegenüber, so kommt man zu dem Ergebnis, daß sich mit Duralumin im Flugmodellbau bei gleicher Festig-



Bilder (4): Gebr. Haller, Schmalkalden

Abb. 3. Belastungsturm aus Metall zur Messung der Festigkeit der Leichtmetallprofile. Rechts ein Ausgleichsgewicht für den linken Hebelarm, links das Laufgewicht für die Messungen.

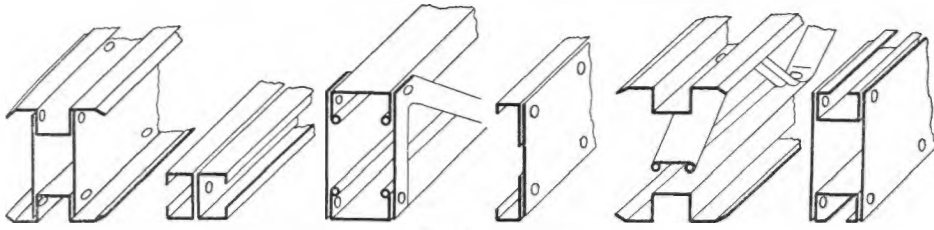


Abb. 4. Verschiedene Möglichkeiten der Holzzusammensetzung.

sind insbesondere die für den Holmbau bestimmten Winkel- und U-Profile berechnet, wobei hervorgehoben werden soll, daß die umgebördelten bzw. rechtwinklig abgebogenen Profilseiten die Knickfestigkeit wesentlich erhöhen.

keit (auf Grund der vorstehenden Erörterungen allerdings nur auf die Zugfestigkeit beschränkt) ein geringeres Rohbaugewicht erreichen läßt als im Holzflugmodellbau.

Bei der Schaffung der Metallbauweise im Flugmodellbau war die Forderung maßgebend, daß ein Metallflugmodell nicht schwerer, aber auch nicht weniger haltbar sein dürfte als daselbe Flugmodell aus Holz. Daß die Forderung theoretisch einhaltbar war, geht aus den oben gegenübergestellten Festigkeits- und Gewichtswerten hervor. Die mit der Forderung des geringen Gewichtes verbundene Verminderung der aus dem Holzflugzeugbau gewohnten Werkstoffquerschnitte führte zwangsläufig zur Benutzung des Metalls in Blechform. Abb. 2 stellt den Querschnitt einer im Holzflugmodellbau üblichen 5×5 mm starken Kiefernleiste dem eines Blechstreifens aus Duralumin gegenüber. Beide Werkstoffstücke haben die gleiche Zugfestigkeit. An Stelle des 1×5 mm starken Blechstreifens hätte zwar auch eine Metallleiste im quadratischen Querschnitt von $2,25 \times 2,25$ mm gesetzt werden können. Aus der Betrachtung der Abb. 2 dürfte aber klar hervorgehen, daß aus rein handwerklich praktischen Gründen die Blech- oder Leistenform vorgezogen wurde. — Man ging aus praktischen Gründen noch weiter und beließ die Blechstärke nicht auf 1 mm, sondern setzte sie auf 0,2 mm und 0,3 mm herab. Aus der Forderung der Beibehaltung der Gewichts- und Festigkeitswerte des Holzflugmodellbaues entstand somit für den Metallflugmodellbau der Leichtmetallblechstreifen und damit das Leichtmetallprofil.

Zu 2: Ein einfacher flacher Leichtmetallblechstreifen hat zwar eine hohe Zugfestigkeit. Diese steht aber in keinem Verhältnis zu seiner geringen Biege-, Druck- und Knickfestigkeit. Der flache Blechstreifen kommt also nur für solche Bauteile in Frage, die nur auf Zug oder nur in geringem Maße auf Biegung, Druck und Knickung beansprucht werden. Da nur auf Zug beanspruchte Bauteile in einem Flugmodell selten auftreten, so mußte versucht werden, die Biege-, Druck- und Knickfestigkeit durch eine besondere Formgebung des Querschnittes des Blechstreifens zu erreichen.

Auf Abb. 1 ist zu ersehen, daß die für die Herstellung von Rippen und Spanten bestimmten Profile 4, 5 a und 5 b mit besonders geformten Rändern versehen sind. Die Profile sind auf Grund dieser Formgebung in erster Linie zur Aufnahme von Biegebeanspruchungen bestimmt. Die Beanspruchungen treten weniger während des Fluges oder bei der Landung des Modells als beim Transport auf, wenn z. B. der Tragflügel oder der Rumpf ergriffen und getragen wird.

Auf Biege-, Druck- und Knickbeanspruchungen, die während des Fluges oder bei der Landung auftreten,

Um bei der Schaffung der Profile die Festigkeit messen und Festigkeitsvergleiche anstellen zu können, wurden besondere Geräte benötigt und hergestellt. Abb. 3 zeigt z. B. einen Belastungsturm, auf dem die Profile auf Biegefestigkeit geprüft wurden. Da dieses Prüfgerät auch für die Messung der Biegefestigkeit von Holzleisten benutzt werden kann, so war es möglich, Vergleichsmessungen zwischen Holzleisten und Metallprofilen durchzuführen. Lehrreich dürfte hierbei u. a. folgende Feststellung sein: Das Duraluminprofil 5 a besitzt bei Biegebeanspruchung über die Schmalseite eine größere Bruchlast als eine $2,5 \times 5$ mm starke Kiefernleiste, die ebenfalls über ihre Schmalseite geprüft wird. Beide Leisten haben bei gleicher Länge daselbe Gewicht.

Zu 3: Die einzelnen Bauteile eines Flugmodells werden je nach ihrer Lage und Bestimmung stärker oder schwächer beansprucht. Um zu vermeiden, daß für einen Bauteil Profile benutzt werden, die eine größere Festigkeit haben als erforderlich ist, sind für den gleichen Verwendungszweck verschiedenartige Profile hergestellt worden. Der Unterschied liegt teils in der Form und teils in der Blechstärke. So wird der sachkundige Flugmodellbauer z. B. für die Herstellung besonders stark beanspruchter Flügelrippen, wie an der Flügelwurzel das aus 0,3 mm starkem Duralblech bestehende Profil 5 b wählen, während er für die übrigen Flügelrippen das etwas schmalere und aus nur 0,2 mm starkem Duralblech hergestellte Profil 5 a benutzt. Setzt er der besseren Formgebung wegen in die Tragflügelnahe halbe Zwischenrippen ein, so steht ihm hierfür das Profil 4 zur Verfügung, das im übrigen für die Rippenherstellung von Flugmodellen mit geringer Spannweite bestimmt ist. Unter ähnlichen Erwägungen und

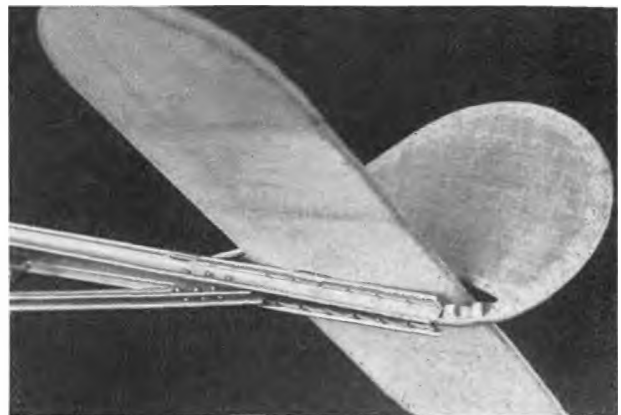


Abb. 5. Bei der Mecobauweise liegen die Nietköpfe völlig verdeckt in den Profilen, so daß ein Abheben der Beanspruchung nicht eintritt.

Voraussetzungen sind die verschiedenen für Holmentwürfe bestimmten Profile entstanden. Man ist hierbei in der Verschiedenartigkeit noch einen Schritt weitergegangen und stellt z. B. die Profile 8, 10, 10 a und 14 nicht nur aus Duralumin, sondern auch aus dem weniger festen Aluminium her. Der Erfolg derartiger Maßnahmen äußert sich in Gewichtserparnissen und Verminderung der Gesteckungskosten der Profile für den Flugmodellbauer.

Zu 4: Da als Verbindungsmittel des Metallflugmodellbaues die Niete benutzt wird, so mußten die Metallprofile so beschaffen sein, daß sich die Nieten mit Hilfe der Loch- und Nietwerkzeuge ohne Schwierigkeiten anbringen ließen. Bei der Schaffung der Profile für Holmentwürfe war diese Forderung besonders schwer zu erfüllen. Die Einzelteile des Holmes — insbesondere bei Holmen, die sich aus

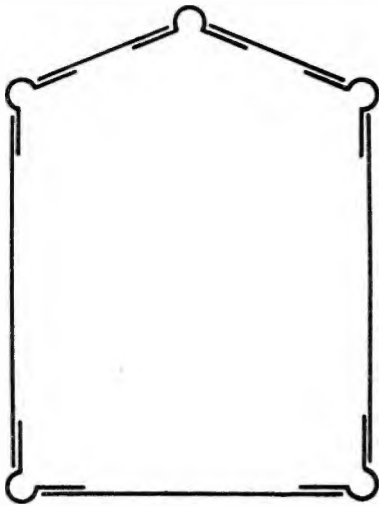


Abb. 6. Rumpfgurte aus dem Profil 8, das gewöhnlich als Nasenleistenprofil für Tragflügel benutzt wird.

Gurten und Stegen zusammensetzen — sollten nicht nur untereinander vernietbar sein, sondern es mußte auch die Möglichkeit bestehen, an den Holmen Knotenbleche und Rippengurt- oder Spantengurtprofile zu befestigen. Abb. 4 zeigt einige Holmentwürfe, die erkennen lassen, wie weitgehend die Forderungen der vielseitigen Möglichkeiten der Zusammensetzung des Holmprofils aus Gurten und Stegen erfüllt worden sind, wodurch der Bestimmung der Festigkeit des Holmes weite Grenzen gezogen werden. Die für die Nietungen vorgesehenen Profilteile sind mit den Nietwerkzeugen bequem zugänglich.

Zu 5: Während in den Anfängen der Metallbauweise als Bindemittel vorwiegend die Hohlните benutzt wurde, ging man bald dazu über, diese durch die volle Halbrundniete zu ersetzen. Man hatte festgestellt, daß die Festigkeit der Hohlнитеverbindung nicht an die der Vollнитеverbindung heranreichte. Ein anfänglicher Nachteil der neuen Nietverbindung lag jedoch in der Form und Größe des

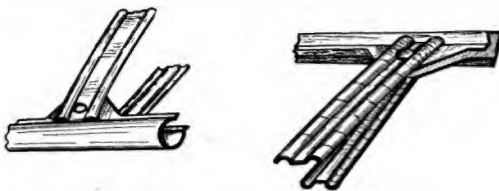


Abb. 7. Nasen- und Endleistenprofil eines Höhenleitwerkes sind zur Gewichtsersparnis beschneiden.

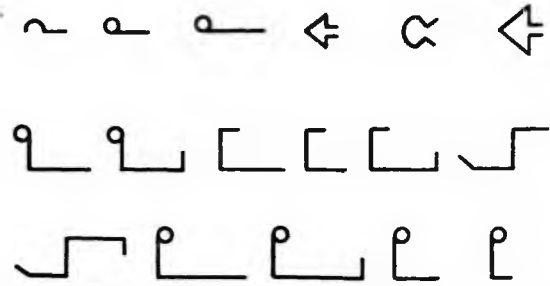


Abb. 8. Neue Profile durch Beschneiden der üblichen Profile mit der Meozblechschere.

Nietkopfes. Während der Schließ- und der Geskopf der Hohlните nur wenig aus dem vernieteten Blech hervorstehen, heben sich die Köpfe der Halbrundniete etwa 1,5 mm vom Nietblech ab. Da nun im Flugzeugbau darauf geachtet werden muß, daß die von der Luft überströmte Oberfläche des Fluggerätes keine Unebenheiten aufweist, so mußte eine Profilierung gewählt werden, die ein Hervorstehen der Nietköpfe aus der Besspannung von vornherein ausschloß. Diese Forderung ist bei allen Profilen, die unmittelbar unter die Besspannung zu liegen kommen, wie bei den Rippen- und Spantenprofilen, restlos erfüllt. Abb. 5 zeigt die Teilansicht eines bespannten Metallflugmodells, die von der glatten Oberflächenbeschaffenheit der Besspannung Zeugnis ablegt.

Zu 6: Die Profilliste weist ferner unter den Nummern 7, 8, 9 und 15 Profile auf, die aus rein strömungstechnischen Gründen entstanden sind. Alle Lufteintrittskanten eines Flugzeuges sollen zum Zweck der strömunglinigen Durchbildung rund sein und alle Luftabflußseiten spitz auslaufen. Im Holzflugmodellbau ist der Modellbauer gezwungen, die Abrundung von Nasenleisten und die Zuspißung von Endleisten mit Hilfe des Hobels und der Feile vorzunehmen. Dem Metallflugmodellbauer stehen in den fertigen Nasen-, Endleisten- und Randleistenprofilen Profillisten zur Verfügung, die keiner weiteren Bearbeitung als vielleicht der des schwachen Auf- oder Zubiegens bedürfen. Die Leisten sind so beschaffen, daß sie sowohl den

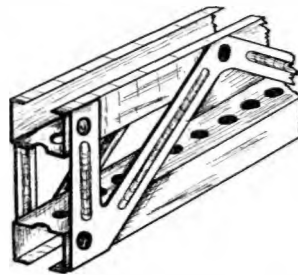


Abb. 9. Lochausparungen in den Rumpfgurten zur Gewichtsersparnis.

obengestellten Forderungen der Stromlinienform genügen, als auch die strömungstechnisch einwandfreie Befestigung von Profilen bzw. Knotenblechen gestatten. Daß diese Profile nicht nur für die auf der Profilliste angegebenen Zwecke benutzt werden können, wird auf der Abb. 6 gezeigt. Die in den vorstehenden Ausführungen beschriebenen Leichtmetallprofile reichen völlig aus, um jedes Bauplanflugmodell und jeden Eigentwurf herzustellen. Der fortgeschrittene Flugmodellbauer, der sich vielleicht damit befaßt

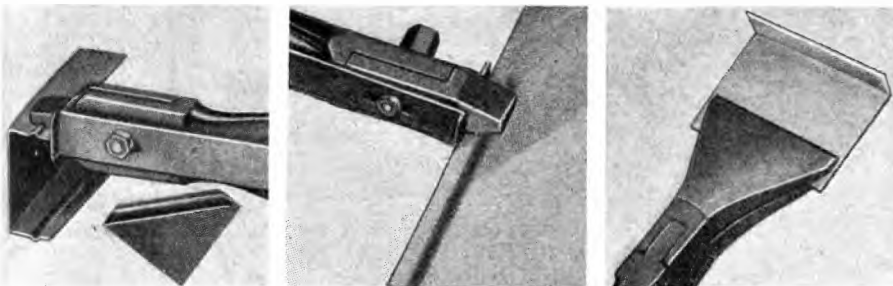


Abb. 10. Kissenzange, Absehzange und Abkantzange geben die Möglichkeit, die Ränder von Blechen zu versteifen und abzukanten.

Segelflugmodelle von über 2500 mm Spannweite oder Motorflugmodelle mit Benzinmotorenantrieb herzustellen, stößt vielleicht einmal auf Entwurfsmomente, bei denen er nach neuen Profilen sucht. So kann es z. B. vorkommen, daß eines der Profile, das an sich mehr zur Aufnahme von Knick- und Druckbeanspruchungen hergestellt war, für einen Bauteil benutzt werden soll, der nur auf Zug beansprucht wird. Das Profil der Profilliste ist also überbemessen. Aus irgendeinem Grunde muß jedoch auf ein geringes Baugewicht geachtet werden. In solchen Fällen hat der Modellbauer zumeist Gelegenheit, das Profil durch Beschneiden mit der Mecco-Blechscherer auf geringeres Gewicht und auf die Festigkeit zu bringen, die noch ausreichend ist. Die Abb. 7 veranschaulicht einige Beispiele dieser Art, bei denen z. B. das Nasen- und das Endleistenprofil entsprechend geändert worden ist. Es lassen sich auf diese Weise fast sämtliche Profile auf andere Formen umwandeln. Abb. 8 zeigt die Änderungsmöglichkeiten. Eine



Abb. 11. Selbsthergestellte Profile mit Hilfe der Kissenzange, Absehzange und Abkantzange.

weitere Möglichkeit der Gewichtsersparnis liegt darin, daß einige Profile, insbesondere Holmprofile, an den nicht oder nur gering beanspruchten Profilseiten, wie auf Abb. 9 gezeigt, Lochaussparungen erhalten.

Um dem Flugmodellbauer Gelegenheit zu geben, über die Profile der Profilliste und die Änderungsmöglichkeiten hinaus neue Profile selbst zu gestalten und damit allen Ansprüchen auf Vielseitigkeit der Entwürfe zu entsprechen, sind besondere Profilierungswerkzeuge hergestellt worden. Diese Werkzeuge, eine Kissenzange, eine Absehzange und eine Abkantzange, sind auf Abb. 10 zu sehen.

Mit Hilfe der Kissenzange können die Ränder von Knotenblechen und auch von Profilen der Profilliste zur Erhöhung der Knickfestigkeit mit Nissen versehen

werden. Desgleichen können Flachprofile versteift werden, so daß sich neue auf Abb. 11 dargestellte Profilformen ergeben. Abb. 12 zeigt einen Rumpfwurf, bei dem die

Diagonalversteifungen aus einem Blechstück bestehen, das mit der Blechscherer ausgeschnitten und mit der Kissenzange versteift worden ist. Der Rumpf zeichnet sich durch große Verdrehungsfestigkeit aus.

Die Hauptanwendung der Absehzange liegt in dem Anbringen von Absätzen an größeren Blechstücken. Der Rand des Bleches erhält somit eine gute Versteifung, und es ergibt sich ferner die Möglichkeit, das Blech mit anderen Bauteilen zu verbinden, ohne daß die Nietstelle sich über die Blechfläche erhebt. Diese letzte Eigenschaft ist vor allem beim Anbringen von Rumpf- und Flügelnasenverkleidungen wichtig.

Durch Benutzung der Abkantzange, die in den Maulbreiten von 30 und 50 mm hergestellt wird, ist es möglich, schnell und genau die Kanten von Profilen oder größeren Blechstücken zur Versteifung in jedem gewünschten Winkel abzukanten.

Werden die in den vorstehenden Absätzen erörterten Benutzungs- und Veränderungsmöglichkeiten der Profile und die Möglichkeit der Profilselbsterstellung zusammengefaßt, so ergibt sich die dem heutigen Stand des Metallflugmodellbaues entsprechende Erkenntnis: Auf Grund der vorhandenen Werkstoffformen und Metallbearbeitungswerkzeuge weist der Metallflugmodellbau kein Entwurfsproblem auf, das nicht gelöst werden könnte.

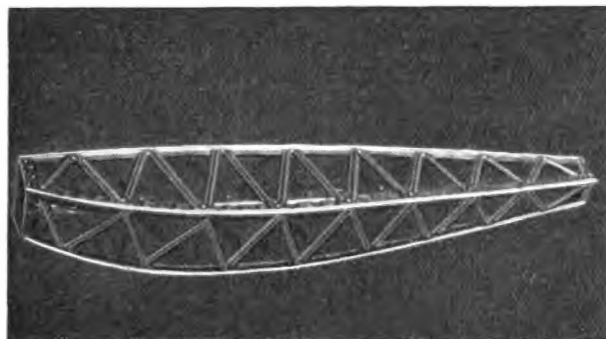


Abb. 12. Die Diagonalversteifungen des Metallrumpfes bestehen aus je einem mit der Mecoschere ausgeschnittenen und der Kissenzange versteiften Blechstück.

Der im Heft 4 angekündigte Bericht über die

Schalenrumpfbauweise

kann aus drucktechnischen Gründen erst im Januarheft veröffentlicht werden.

Die Schriftleitung.

Das Flugzeugmodell Arado Ar. 76

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



Abb. 1. Das einflügelige Übungsflugzeug „Ar. 76“.

Das einflügelige Übungsflugzeug Ar. 76 wird von den Arado-Flugzeugwerken G. m. b. H. in Brandenburg (Havel) und Warnemünde hergestellt und dient der Weiterbildung fortgeschrittener Flugschüler (Abb. 1). Die hohen Flugleistungen ermöglichen die Durchführung des vorgesehenen Verwendungszweckes, nämlich der Übergangsschulung auf schwere Einflügel-Flugzeuge, in vollem Umfange, während die Flugeigenschaften denen ausgesprochenen Schulflugzeuge nicht nachstehen. Mit Rücksicht auf die im Schulbetrieb auftretenden Beschädigungen wurde auf leichte Reparaturfähigkeit und die Möglichkeit schneller Auswechslung einzelner Teile besonderer Wert gelegt.

Die Ar. 76 ist ein abgestrebter Hochdecker in Gemischtbauweise. Die Flügelholme sind aus Kieferngurten mit Sperrholzstegen, die Rippen aus Linde hergestellt. Der Rumpf besteht aus einem geschweißten Stahlrohrgerüst, dessen Vorderteil, Rücken und Ende mit Elektroblech beplankt sind. Der übrige Teil hat Stoffbespannung.

Das Höhen- und Seitenleitwerk sowie die Querruder sind in Metall gebaut und mit Stoff bespannt. Die Austrimmung in der Luft erfolgt durch eine verstellbare Hinterkante des Höhenruders.

Das Fahrgerüst besteht aus zwei freitragenden, stromlinig verkleideten Federbeinen, die mit Druckgummifederung und Öldämpfung versehen sind. Der ebenfalls windschnittig verkleidete Radsporn hat Druckgummifederung.

Als Kraftquelle findet ein Argus-Motor As 10 C von



Abb. 2. Das Flugzeugmodell „Ar. 76“.

240 PS Leistung Verwendung. Der am Rumpfvorderende untergebrachte Kraftstoffbehälter fasst 105 Liter, der Ölbehälter 12 Liter.

Als Steuerung findet eine normale Knüppelsteuerung Verwendung. Die Ar. 76 besitzt volle Kunstflugtauglichkeit.

Abmessungen, Gewichte und Leistungen der Ar. 76 mit Argus As 10 C-Motor:

| | |
|--|------------------------|
| Spannweite | 9,50 m |
| Länge | 7,20 m |
| Höhe (Sporn am Boden) | 2,55 m |
| Flügelfläche | 13,34 m ² |
| Motorleistung | 240 PS |
| Leergewicht | 750 kg |
| Gesamtlast | 320 kg |
| Fluggewicht | 1070 kg |
| Flächenbelastung | 80,2 kg/m ² |
| Leistungsbelastung | 4,46 kg/PS |
| Höchstgeschwindigkeit in Bodennähe | 267 km/h |
| Reisegeschwindigkeit | 220 km/h |
| Kraftstoffverbrauch | 35,5 kg/h |
| Flugdauer (1700 U/min) | 2,14 h |
| Reichweite (95 % ausgefl.) | 470 km |
| Landegeschwindigkeit | 100 km/h |
| Steigzeit auf 1000 m Höhe | 2,5 min |
| Steigzeit auf 5000 m Höhe | 21 min |
| Dienstgipfelhöhe | 6400 m |

In den nachstehenden Bauzeichnungen und Baubeschreibungen wird das Flugzeugmuster Ar. 76 als flugfähiges Flugmodell mit einer Spannweite von 95 cm veröffentlicht (Abb. 2).

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den im Heft 1, 2 und 4 der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugzeugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß alle Modellteile auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt werden, wobei die Querverbindungen ihre Festigkeit nicht durch aufgeleimte Sperrholzlecken oder Zwirnwidlungen, sondern durch die Verleimung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Alu-hart“ erhalten. Dieser Klebstoff hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile eine feste und sehr harte Muffe zu bilden. Es ist bei Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungstellen am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.

Nur an einigen Teilen des Modells, die in der Baubeschreibung besonders angegeben sind, werden andere Leime benutzt oder zur Erhöhung der Festigkeit Zwirnwidlungen angebracht, die nachträglich mit „Alu-hart“ zu bestrichen sind.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung erfolgt in der Weise, daß an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maße die Draufsicht und Seitenansicht des Flugmodellrumpfes mit sämtlichen Spanten in natürlicher Größe auf eine Papierunterlage gezeichnet werden. Bei der Seitenansicht wird hierbei von der gerade verlaufenden Oberkante der Rumpflängholme 1 ausgegangen, bei der Draufsichtzeichnung von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Für die Herstellung des Tragflügels ist es praktisch, die Unterzeichnung auf eine Brettunterlage zu heften, die die genaue V-Form festlegt. Ein Vorschlag für die Ausführung einer derartigen Bauunterlage wurde in Hest 4 abgebildet.

Um sämtliche Schablonenzeichnungen vor Beschmutzungen während des Baues zu schützen, ist es ratsam, über die Zeichnungen entsprechend zugeschnittene Stücke Transparenzpapier zu heften, die nach Abnutzung durch neue Stücke ersetzt werden können.

In der Art und der Benutzung der Werkzeuge besteht gegenüber dem üblichen Flugmodellbau kein Unterschied.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 40. Zunächst werden die Rumpfteile für sich zusammengesetzt. Wir heften die Rumpflängsholme 1 und 2, nachdem Holm 2 über Dampf die richtige Form erhalten hat, mit Hilfe links und rechts eingesetzter Stecknadeln bzw. Reißzwecken auf der Unterzeichnung fest. Die Stege 3 bis 11 werden in doppelter Ausführung zugeschnitten und zwischen die beiden Rumpflängsholme eingeleimt. Nachdem der Leim etwa 2 Minuten angetrocknet ist, lösen wir die Rumpfteile von der Unterzeichnung. Auf genau die gleiche Weise erfolgt der Zusammenbau des anderen Rumpfteiles.

Beide Rumpfteile werden sodann, auf ihrer Oberseite stehend, mit Hilfe von Reißnägeln auf die Draufsichtzeichnung des Rumpfes aufgeheftet. Dabei ist darauf zu achten, daß Steg 20 mit dem Ende der Brettunterlage abschließt, damit Teil 24 auf die 3 mm vorstehenden Holmen aufgesteckt werden kann. Jetzt erfolgt das Einsetzen des Sperrholzspantes 23 und der Stege 12 bis 22. Es sei darauf hingewiesen, daß die Stege 19 und 20 kürzer sind als 21 und 22. Zur Vereinfachung des Leimvorganges können wir uns einer Klammervorrichtung bedienen, wie sie auf Abb. 3 dargestellt ist.

Während des Trocknens des Leimes wird die Rumpfspitze aus den Teilen 25 bis 30 zusammengesetzt, wobei es sich empfiehlt, je zwei Teile zusammenzuleimen (und zwar mit Kaltleim), bis der fertige Rumpfkopf an den am Rumpfrohbau sitzenden Teil 24 geleimt werden kann. Das Zusammensetzen und Einfügen des Lagerkloßes 31 mit dem Aufsteimer 32 beendigen den Bau der Rumpfspitze. Die Abschlussarbeit des Rumpfrohbauwerks besteht in dem Einsetzen des Endspantes 33 und dem Bau des herausnehmbaren Endkloßes aus den Teilen 34 bis 40.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk mit dem Spornrad besteht aus den Teilen 41 bis 71. Zunächst wird der Sporn aus den Teilen 41 bis 48 hergestellt. Wie aus dem Zeichnungsblatt III ersichtlich, erfolgt die Befestigung des Spornes am Rumpf durch eine Zwirnwicklung.

Der Aufbau des Fahrwerkes aus den Teilen 49 bis 71 ergibt sich aus den Zeichnungsblättern IV und V. Es sei darauf hingewiesen, daß zur Gewichtersparnis die Sperrholzteile des Rades und der Nabenverkleidung innen zum Teil abgefrägt werden, wie es der Schnitt AB bei der Zeichnung des Teiles 69 darstellt. Das Gewicht der Fahrwerkeinsteile darf nicht größer sein, als auf der Gewichtstabelle angegeben. Zur Befestigung des Fahrwerkes dienen eine Zwirnwicklung und eine Gummwicklung 145.

Das Seitenleitwerk

Bevor der Rumpf mit Jolafros beplankt werden kann, ist das aus den Teilen 75 bis 89 bestehende Seitenleitwerk zusammenzusetzen. Die Befestigung des Ruders an der Flosse erfolgt durch die Gummwicklung 145, die es später ermöglicht, das Ruder nach Belieben zu verstellen. Das Aufsetzen des Seitenleitwerkes auf den Rumpf bereitet keine Schwierigkeiten.

Die Rumpfbeplankung

Die Rumpfbeplankung (90 bis 92) erfolgt vierseitig mit entsprechend zugeschnittenen Jolafros-Zellenleimplatten. Zur Gewichtersparnis muß die Beplankung auf der Innenseite derart ausgehöhlt werden, daß die fertige Wandung der Jolafroschicht nur 4 mm stark ist. Zeichnungsblatt I stellt unter anderem einen Schnitt durch die Jolafroschicht bei Steg 18 dar. Der Arbeitsgang für die Befestigung der Beplankung ist folgender: Wir leimen mit Hilfe von Uhu oder Kaltleim zunächst die Beplankung 91 auf die Rumpfoberseite, runden sie außen ab und höhlen sie innen aus. Genau so erfolgt die Herstellung der Rumpfsitenbeplankungen. Das Aushöhlen der Beplankung der Rumpfunterseite geschieht vor dem Aufleimen.

Der Mittelstiel

Das Einpassen und Aufleimen des aus den Teilen 72 bis 74

bestehenden Mittelstieles für die spätere Tragflügelbefestigung ergibt sich von selbst aus der Konstruktion. Es sei betont, daß diese Arbeit mit der größten Genauigkeit erfolgen muß, weil der Mittelstiel den Einstellwinkel des Tragflügels festlegt.

Das Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 94 bis 110. Sein Aufbau ist aus der Sonderzeichnung zu entnehmen. Die Befestigung des Ruders an der Flosse ist dieselbe wie beim Seitenleitwerk. Seine Befestigung am Rumpf erfolgt durch bloßes Aufstecken. Zu diesem Zweck hat die Nasenleistenverbindung 97 eine Aussparung, die beim Aufsetzen in die entsprechende Aussparung des Seitenkloßholmes 75 gesteckt wird. Darauf wird das Höhenleitwerk nach unten geklappt, wobei die aus der Rumpfoberseite hervorstehenden Zapfen des Spantes 33 in die aus dem Teil 102 gebildeten Zapfenlöcher zu stecken sind. Das Befestigen der Rumpfbefestigung 134 erfolgt erst nach dem endgültigen Einfliegen des Modells.

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 111 bis 131 a. Da sein Aufbau deutlich aus den Bauzeichnungen hervorgeht, erübrigen sich weitere Erklärungen. Zur Erhöhung der Festigkeit und aus strömungstechnischen Gründen weist der Tragflügel sieben Nasenleisten auf. Wer sich die Arbeit erleichtern will, kann die Hilfsnasenleisten durch eine Nasenbeplankung ersetzen.

Die Flügelstreben

Die Bemessung und der Einbau der Streben 132, 133 und 136 mit Hilfe des Verbindungsdrahtes 135 muß mit größter Sorgfalt erfolgen (Zwirnwicklung!), weil hiervon die genaue Stellung der Tragflügel und damit die Flugfähigkeit des Modells überhaupt abhängen.

Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 137 bis 144. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß die Befestigung der Lagerbleche 130 an dem Lagerkloß 131 und 132 durch vier kleine Schraubchen 139 a erfolgt, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Kloßvorderseite übereinander und an der Kloßhinterseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für die Luftschraubenwelle ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 4 mm durch den Lagerkloß zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 139. Der Gummimotor besteht aus 16 Strängen. Die Luftschraube 142 kann auf der Hinterseite zur Aufnahme des Kugellagers 140 entsprechend ausgepart werden, um damit einen besseren Übergang von Luftschraubennabe zum Rumpf zu erreichen.

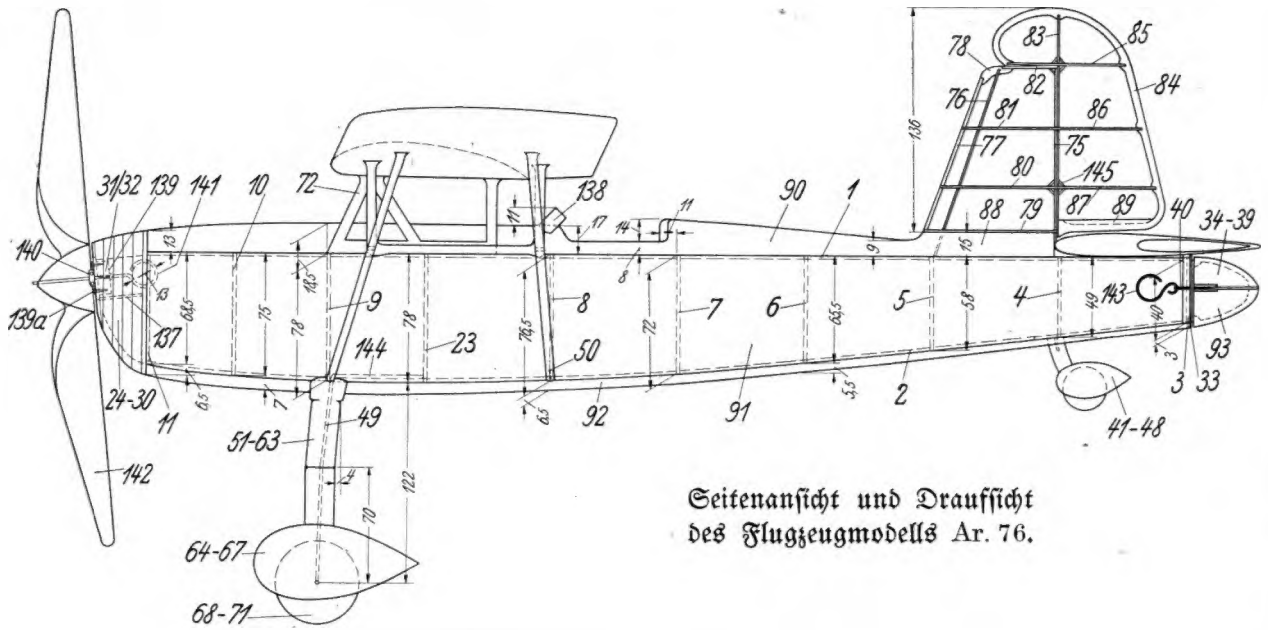
Das Bespannen und Imprägnieren

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 vollständig umkleiden. Sie liegt also auch über der Jolafroschicht der Rumpfbeplankung. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbespannung des Rumpfes nur an den Rumpflängsholmen festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das Papier vorher schwach anzufeuchten (feuchtes Tuch). Als Leim bewährt sich für den Rumpfüberzug Pelikanol.

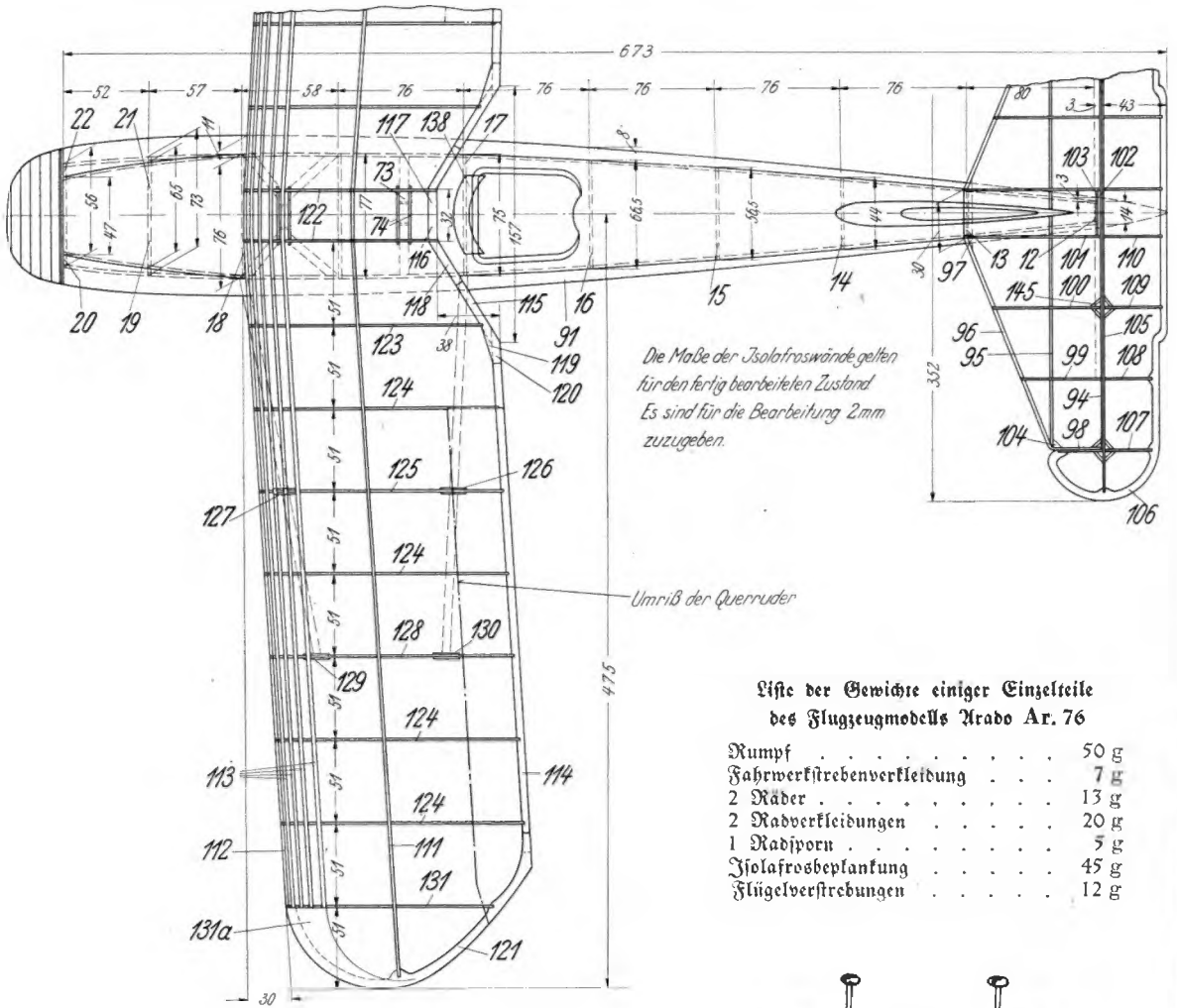
Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Bauunterlage eingespannt zu halten, wobei auf die richtige Schränkung zu achten ist. Bei der Bespannung der Leitwerke werden Ober- und Unterseite bzw. rechte und linke Seite mit je einem Spannstück versehen. Sollen später die Ruder eingestellt werden, so ist die Bespannung vor den Ruderholmen aufzuschneiden, worauf die Ruder entsprechend verstellt werden können.

Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges, nachdem durch Belastung der Rumpfspitze der Schwerpunkt auf etwa ein Drittel der Flügeliefe verlegt worden ist. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtszug in der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa 1:8 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendruck ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen.



Seitenansicht und Draufsicht
des Flugzeugmodells Ar. 76.



Liste der Gewichte einiger Einzelteile
des Flugzeugmodells Arado Ar. 76

| | |
|----------------------------|------|
| Rumpf | 50 g |
| Fahrwerkstrebenverkleidung | 7 g |
| 2 Räder | 13 g |
| 2 Radverkleidungen | 20 g |
| 1 Radsporn | 5 g |
| Isolafrosbeplankung | 45 g |
| Flügelverstreben | 12 g |

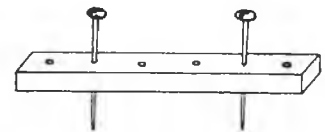
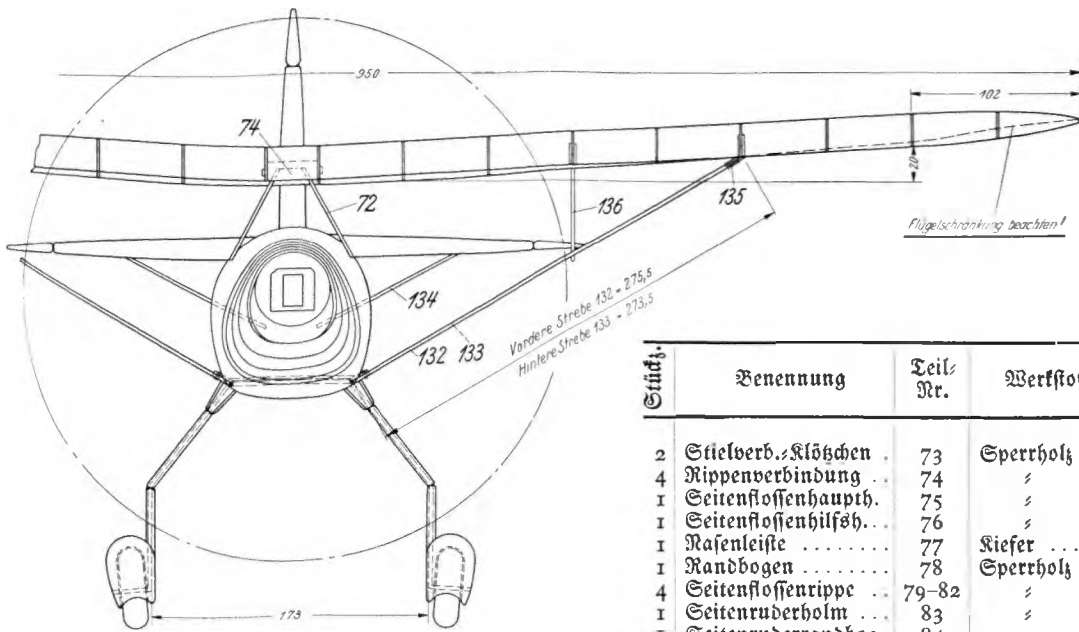


Abb. 3. Klammervorrichtung zum Festhalten der Rumpflängsholme während der Verleimung.

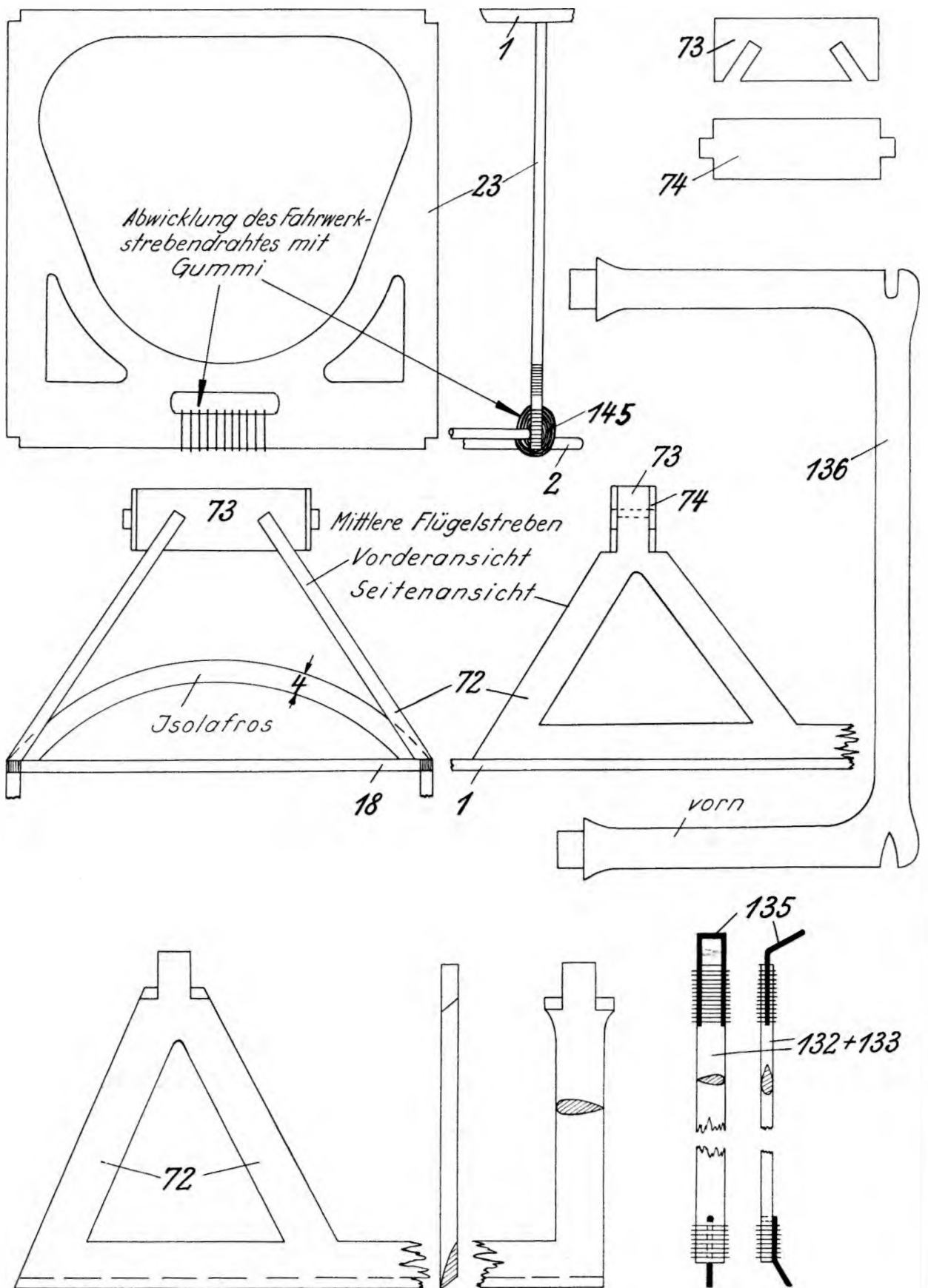


Vorderansicht
des
Flugzeugmodells
„Ar. 76“.

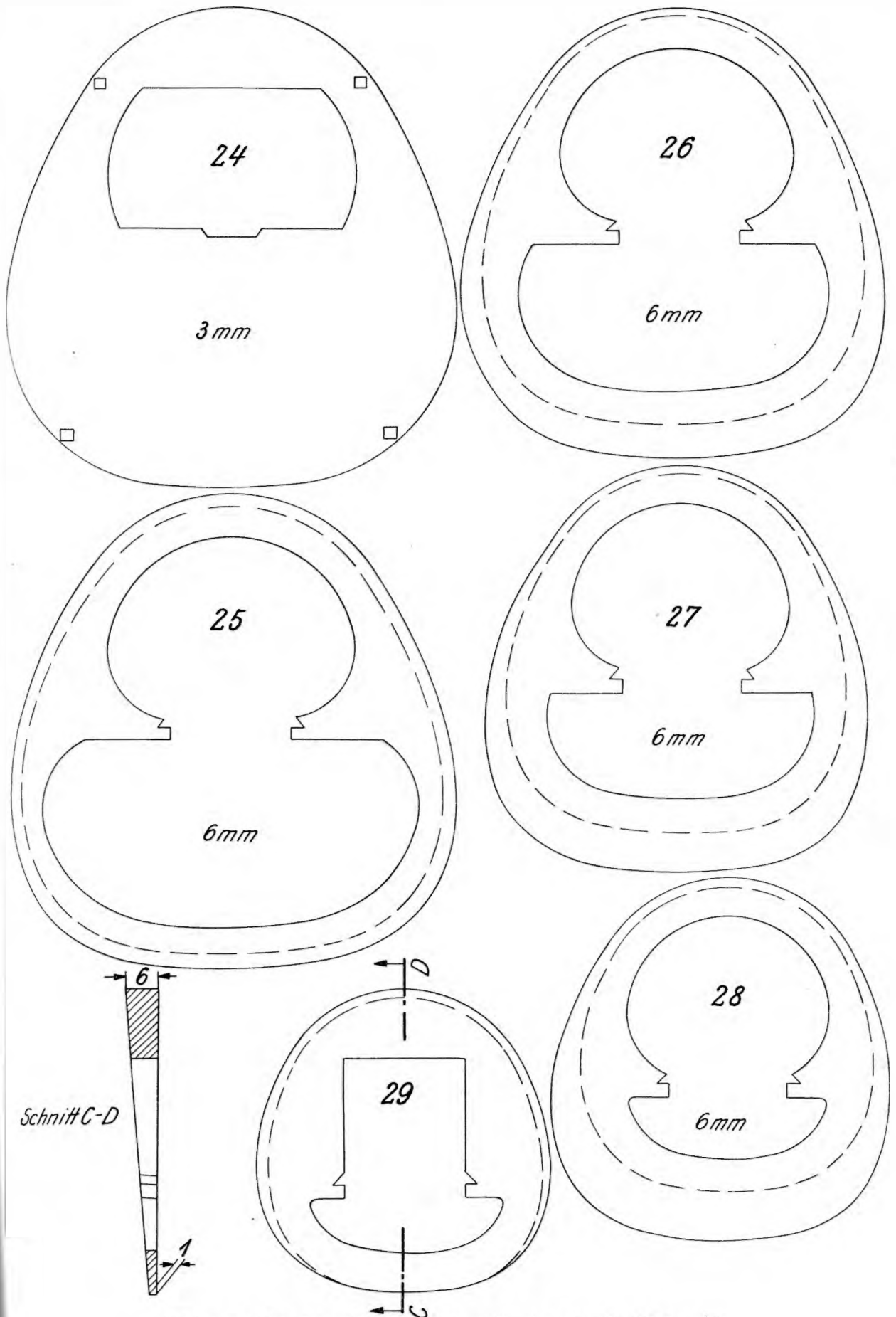
Stückliste für das Flugzeugmodell „Arado Ar. 76“

| Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Abmessungen in mm |
|--------|------------------------|----------|----------------|-------------------|
| 2 | Rumpflängsholm | 1 | Kiefer | 2x2x640 |
| 2 | Steg | 2 | „ | 2x2x645 |
| 18 | Spann | 3-11 | „ | 2x2 Lg. n. 3. |
| 18 | Rumpfspitze | 12-22 | „ | 2x2 Lg. n. 3. |
| 1 | Lagerflos | 23 | Spertholz | 1x77x78 |
| 1 | Lagerflosaufleimer | 24-30 | „ | Größe n. Zeich. |
| 1 | Endspant | 31 | „ | 10x20x21 |
| 1 | Lagerflosaufleimer | 32 | „ | 1,5x25x27 |
| 1 | Endspant | 33 | „ | 0,8x21x50 |
| 6 | Endflos | 34-39 | „ | Größe n. Zeich. |
| 1 | Endhaken | 40 | Stahldraht | Ø1x50 |
| 1 | Spornrad, Innenteil | 41 | Spertholz | Ø22x3 |
| 2 | Beplankung | 42 | „ | Ø22x0,8 |
| 1 | Beplankungsinnenteil | 43 | „ | 6x40x50 |
| 2 | Mittelbeplankung | 44 | „ | 1,5x23x45 |
| 2 | Außenbeplankung | 45 | „ | 1,5x20x40 |
| 2 | Stahldrahtabdeckung | 46 | „ | 1,5x11x20 |
| 2 | Spornradbefestigung | 47 | Stahldraht | Ø1x95 |
| 1 | Spornradachse | 48 | Alumin.-Rohr | Ø2x9 |
| 1 | Fahrtgestellstrebe | 49 | Stahldraht | Ø2x550 |
| 1 | Flügelstrebenbefestig. | 50 | „ | Ø1x110 |
| 4 | Fahrtwerkbeplankung | 51 | Spertholz | 0,8x18x25 |
| 4 | Fahrtwerkfüllflos | 52 | Kiefer | 2x3x18 |
| 2 | „ | 53 | „ | 3x8x18 |
| 2 | „ | 54 | „ | 3x7x18 |
| 2 | Fahrtwerkbepl., außen | 55 | Spertholz | 0,8x19x59 |
| 2 | „ innen | 56 | „ | 0,8x19x57 |
| 2 | „ außen | 57 | „ | 0,8x19x43 |
| 2 | „ innen | 58 | „ | 0,8x19x67 |
| 2 | Verteidigungsendleiste | 59 | „ | 1x9x75 |
| 2 | „ | 60 | „ | 1x9x53 |
| 2 | Verteid.-Nasenleiste | 61 | Kiefer | 2x2x74 |
| 2 | „ | 62 | „ | 2x2x52 |
| 10 | Abschlussflöschchen | 63 | „ | 2x2x5 |
| 2 | Radverkl., Innenteil | 64 | Sperth. (Gab.) | 6x40x100 |
| 4 | „ | 65 | „ | 6x40x90 |
| 4 | „ | 66 | Spertholz | 1,5x40x62 |
| 4 | „ Außenteil | 67 | „ | 1,5x35x50 |
| 2 | Radinnenteil | 68 | „ | 4x50Ø |
| 4 | „ | 69 | „ | 4x48Ø |
| 4 | Radbeplankung | 70 | „ | 0,8x40Ø |
| 4 | Radabschlussscheibe | 71 | „ | 0,8x10Ø |
| 2 | Flügelstiel | 72 | „ | 3x60x105 |

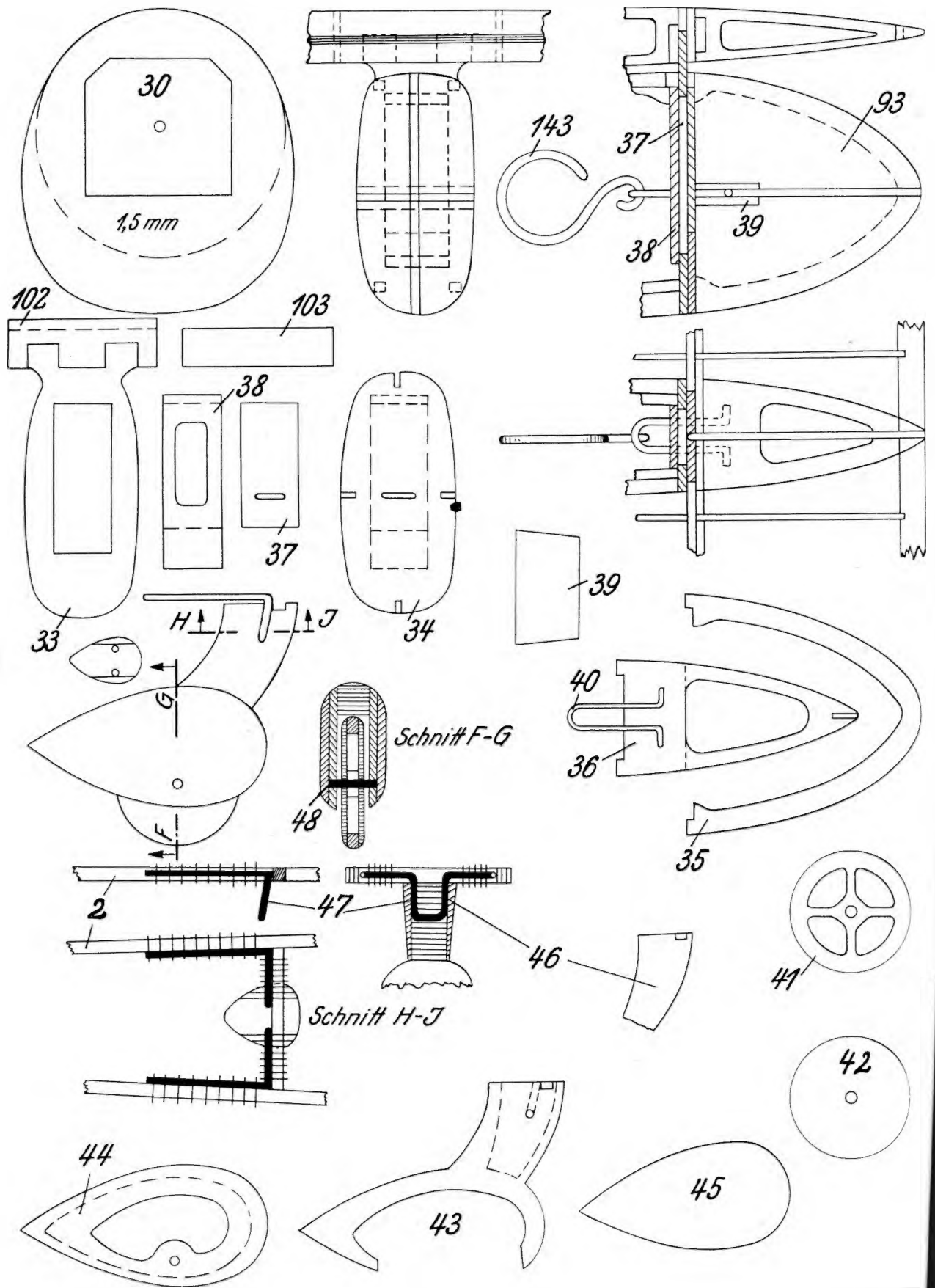
| Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Abmessungen in mm |
|--------|-----------------------|----------|----------------|-------------------------|
| 2 | Stielverb.-Flöschchen | 73 | Spertholz | 6x10x30 |
| 4 | Rippenverbindung | 74 | „ | 1x10x35 |
| 1 | Seitenflossenhaupt. | 75 | „ | 1x32x125 |
| 1 | Seitenflossenhilfsh. | 76 | „ | 1x45x125 |
| 1 | Nasenleiste | 77 | Kiefer | 2x2x100 |
| 1 | Randbogen | 78 | Spertholz | 1,5x10x25 |
| 4 | Seitenflossenrippe | 79-82 | „ | 0,8 Größe n. 3. |
| 1 | Seitenruderrandbog. | 83 | „ | 1x16x140 |
| 1 | Seitenruderrandbog. | 84 | „ | 1,5x75x150 |
| 3 | Seitenruderrippe | 85-87 | „ | 0,8 Größe n. 3. |
| 1 | Füllflos | 88 | Isolaftos | 20x45x75 |
| 2 | Aufleimer | 89 | „ | 8x10x60 |
| 1 | Rumpfbeplankung | 90 | „ | 24x80x480 |
| 2 | Rumpfsseitenbeplank. | 91 | „ | 13x80x635 |
| 1 | Rumpfbeplankung | 92 | „ | 90x80x645 |
| 4 | Rumpfsendflosfüllg. | 93 | „ | 12x25x45 |
| 1 | Flossenabschlussholm | 94 | Spertholz | 1x10x290 |
| 1 | Flossenhauptholm | 95 | Kiefer | 2x5x290 |
| 2 | Nasenleiste | 96 | „ | 2x2x145 |
| 1 | Nasenleistenverbodg. | 97 | „ | 2x5x40 |
| 8 | Höhenflossenrippe | 98-101 | Spertholz | 0,8 Größe n. 3. |
| 1 | Befestig.-Aufleimer | 102 | „ | 0,8x9x27 |
| 1 | Aufleimer | 103 | „ | 0,8x7x27 |
| 2 | Flöschchen | 104 | Kiefer | 2x6x6 |
| 1 | Höhenruderrandbog. | 105 | Spertholz | 1x10x345 |
| 1 | Randbogen | 106 | „ | 1,5x75x360 |
| 4 | Höhenruderrippe | 107-110 | „ | 0,8 Größe n. 3. |
| 2 | Hauptholmrgurt | 111 | Kiefer | 2x2x945 |
| 1 | Nasenleiste | 112 | „ | 2x5x855 |
| 6 | Hilfsnasenleiste | 113 | „ | 2x2x855 |
| 2 | Endleiste | 114 | „ | 2x5x325 |
| 2 | Endleistenverlänger. | 115 | „ | 2x5x75 |
| 1 | Endleistenmittelstück | 116 | „ | 2x5x50 |
| 1 | Aufleimer | 117 | „ | 2x5x30 |
| 2 | „ | 118 | „ | 2x5x32 |
| 2 | „ | 119 | „ | 2x5x23 |
| 2 | Endleistenedflos | 120 | Spertholz | 0,8x9x27 |
| 2 | Aufleimer | 121 | „ | 1,5x75x160 |
| 12 | Flügelrippe | 122-124 | „ | 0,8 Größe n. 3. |
| 2 | Befestigungsrippe | 125 | „ | 0,8x22x148 |
| 8 | Befestigungsaufleim. | 126-127 | „ | 0,8 Größe n. 3. |
| 1 | Befestigungsrippe | 128 | „ | 0,8x22x148 |
| 8 | Befestigungsaufleim. | 129-130 | „ | 0,8 Größe n. 3. |
| 2 | Rippe | 131 | „ | 0,8x19x129 |
| 4 | Füllstücke | 131a | Isolaftos | 12x35x100 |
| 2 | Vorderstreben | 132 | Kiefer | 2x5x275,5 |
| 2 | Hinterstreben | 133 | „ | 2x5x273,5 |
| 2 | Leitwerkstreben | 134 | „ | 2x5x90 |
| 4 | Verbindungsdraht | 135 | Alum.-Draht | Ø1x50 |
| 2 | Stützstreben | 136 | Spertholz | 1,5x65x110 |
| 1 | Bleifammerverschluss | 137 | „ | 1x26x28 |
| 1 | Windschutzscheibe | 138 | Zellon | 0,3x20x54 |
| 2 | Lagerblech | 139 | Stahlblech | 0,3x11x18 |
| 4 | Befestigungsschraube | 139a | Eisen | 8 lang |
| 1 | Kugellager | 140 | Fertigfabrikat | „ |
| 1 | Luftschraubenwelle | 141 | Stahldraht | Ø2x140 |
| 1 | Luftschraube | 142 | Erle | 330Ø |
| 1 | Gummieindhaken | 143 | Stahldraht | Ø1,5x75 |
| 9 | Gummilager | 144 | Gummi | 1x1 Lg. n. Bd. |
| 1 | Gummimotor | 145 | Paragummi | 1x4x9500, 16 Stränge |



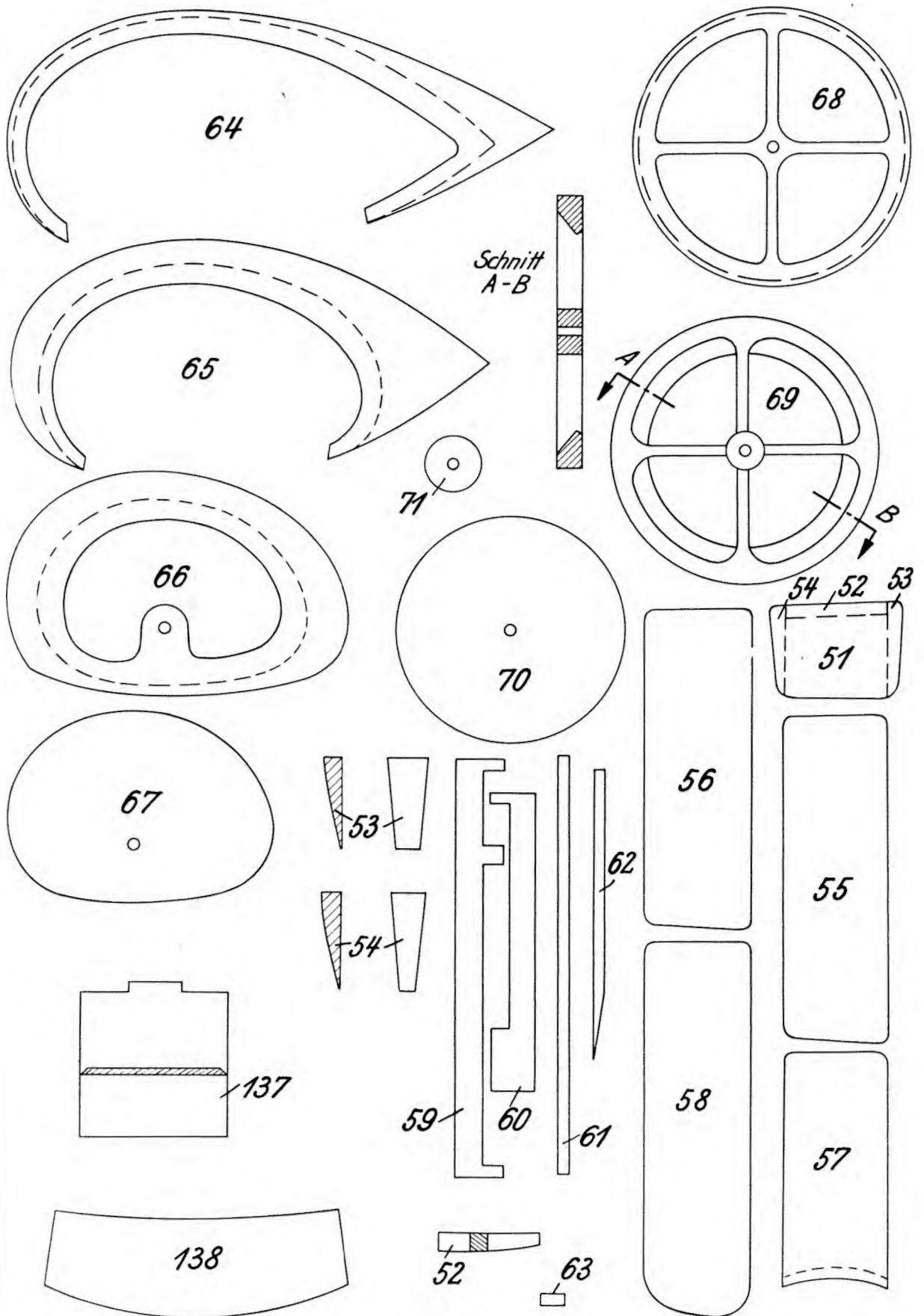
Zeichnungsblatt I zum Flugzeugmodell „Ar. 76“ (Maßstab 1:1).



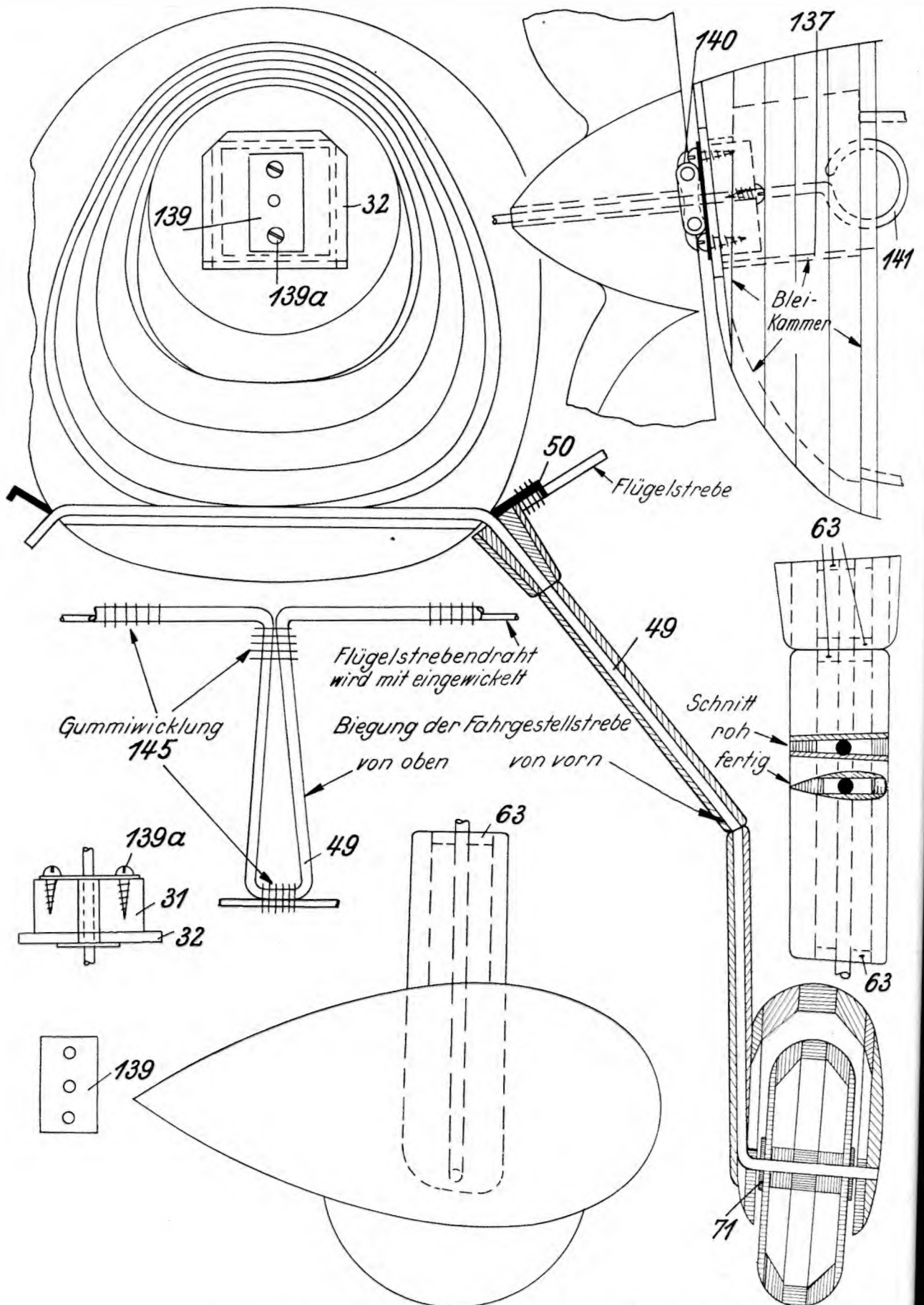
Zeichnungsblatt II zum Flugzeugmodell „Ar. 76“ (Maßstab 1:1).



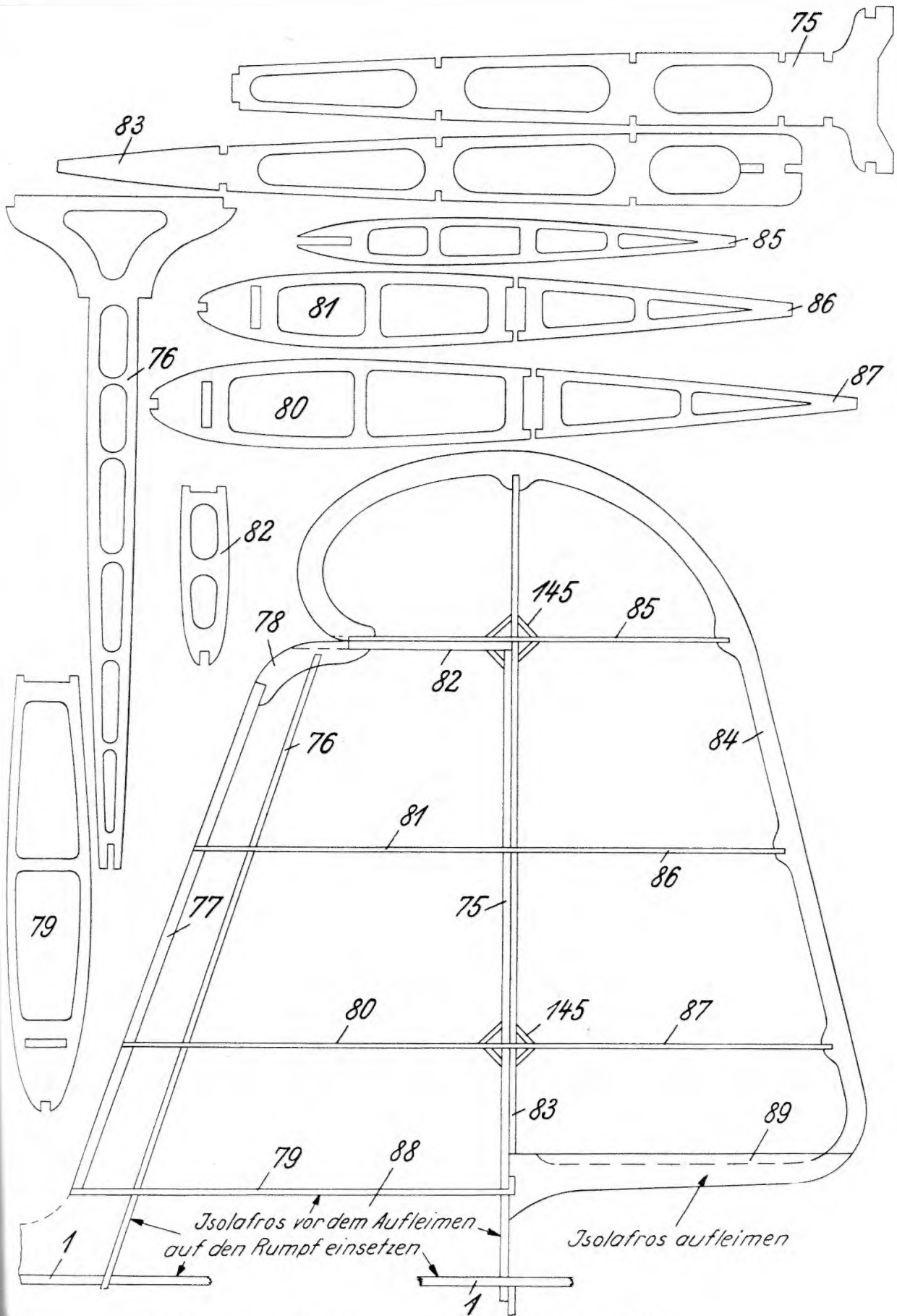
Zeichnungsblatt III zum Flugzeugmodell „Ar. 76“ (Maßstab 1:1).



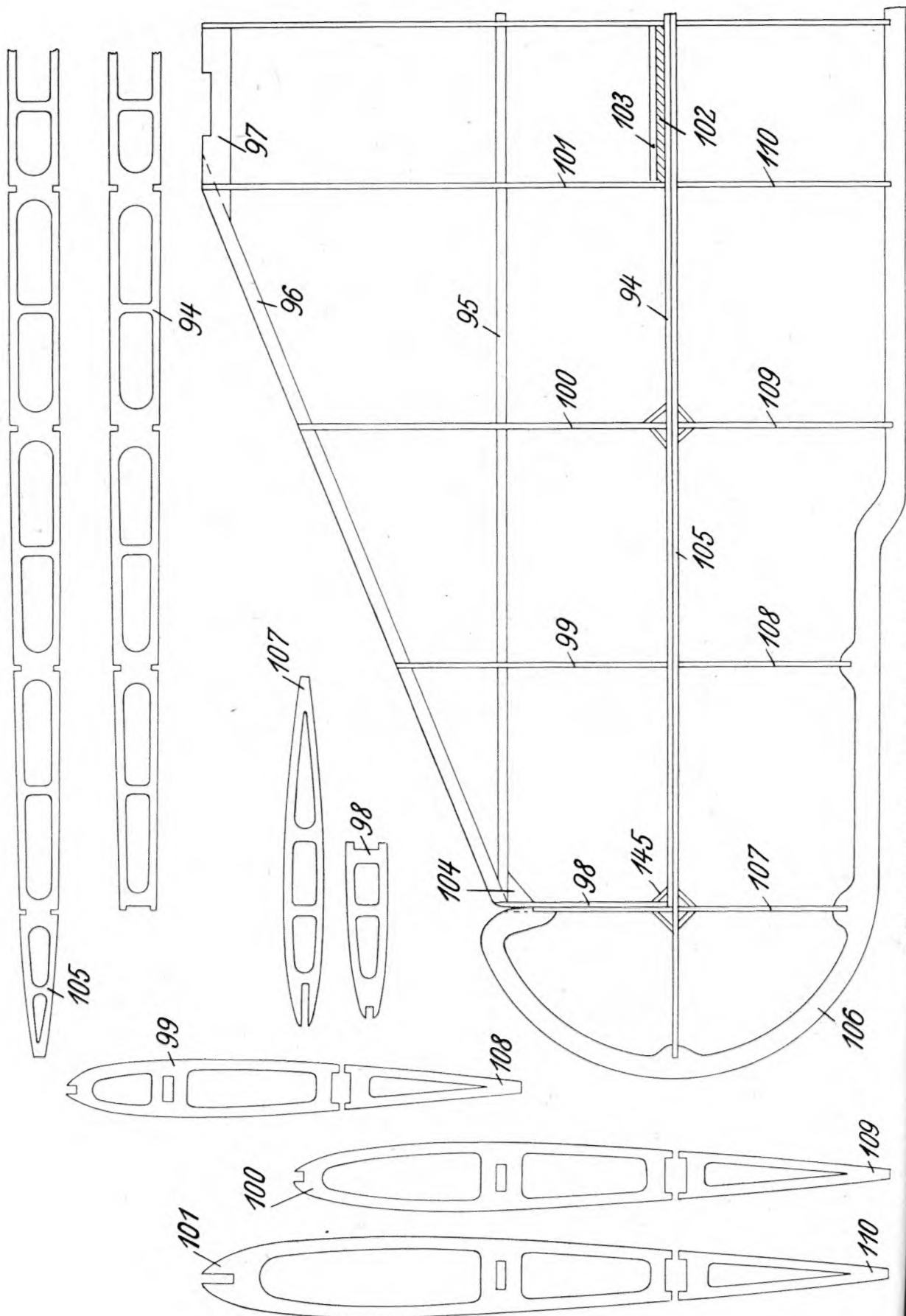
Zeichnungsblatt IV zum Flugzeugmodell „Ar. 76“ (Maßstab 1:1).



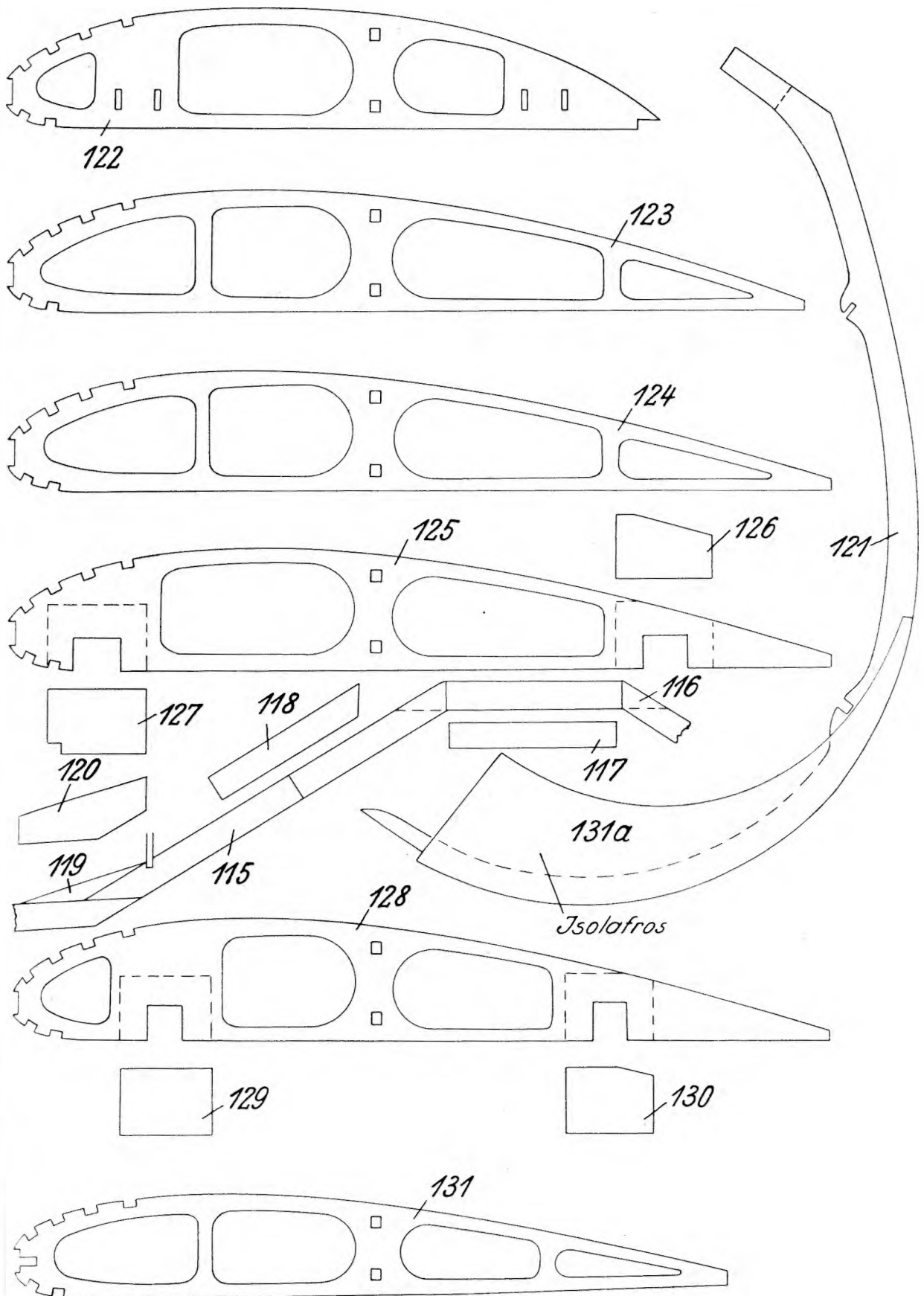
Zeichnungsblatt V zum Flugzeugmodell „Ar. 76“ (Maßstab 1:1).



Zeichnungsblatt VI zum Flugzeugmodell „Ar. 76“ (Maßstab 1:1).



Bezeichnungsbild VII zum Flugzeugmodell „Ar. 76“ (Maßstab 1:1).



Zeichnungsblatt VIII zum Flugzeugmodell „Ar. 76“ (Maßstab 1:1).

Störungsquellen bei der Benutzung des Krassch-Motors für Flugmodelle

Von Walter Krassch, Göhritz, Kr. Altenb.

Beim Reichswettbewerb für Motorflugmodelle, der im September dieses Jahres in den Vorkenbergen stattfand, waren 15 Flugmodelle mit Benzinmotoren ausgerüstet. Bis auf ein Flugmodell hatten alle Modellbauer den in Deutschland hergestellten Krassch-Motor eingebaut.

Der Krassch-Motor wird in zwei Größen geliefert. Der kleinere Motor F 10 B hat ein Hubvolumen von etwa 10 ccm und eine Leistung von 0,18 bis 0,22 PS bei einer Drehzahl von 2600 bis 4500 U/min, der größere Motor F 30 B ein Hubvolumen von etwa 30 ccm und eine Leistung von 0,48 bis 0,65 PS bei einer Drehzahl von 2000 bis 4500 U/min.

Um den Modellbauern freies Spiel in der Gestaltung des Flugmodells und dem Einbau der Einzelteile des Triebwerkes zu geben, wurden der Motor und die unmittelbar zu ihm gehörenden Teile, wie Zündspule und Kondensator, ohne Einbaubock geliefert. Es war den Modellbauern überlassen, wo und wie sie die Triebwerkteile im Flugmodell unterbrachten. Für jeden Motor wurden jedoch eine ausführliche Maß- und Einbauzeichnung und für die Anordnung der Zündung eine genaue Einbau- und Bedienungsanweisung mitgegeben. Trotz dieser Anweisungen zeigte es sich, daß diese von einigen Modellbauern in Verkennung ihrer Wichtigkeit nicht immer genau beachtet worden war, wodurch bei der Inbetriebsetzung der Motoren Schwierigkeiten entstanden. Im nachstehenden sollen die Störungsquellen bei der Benutzung des Krassch-Motors aufgezeigt und gleichzeitig die Maßnahmen zu ihrer Beseitigung angegeben werden.

Es ist unerlässlich, die Niederspannungsleitungen von Batterie zu Masse Spule und von Batterie zu Masse Kondensator mit unbedingt zuverlässigen Kontakten anzuschließen. Infolge der niederen Spannung von 4 Volt fest bei losen Anschlüssen die Zündung sofort aus. Das-

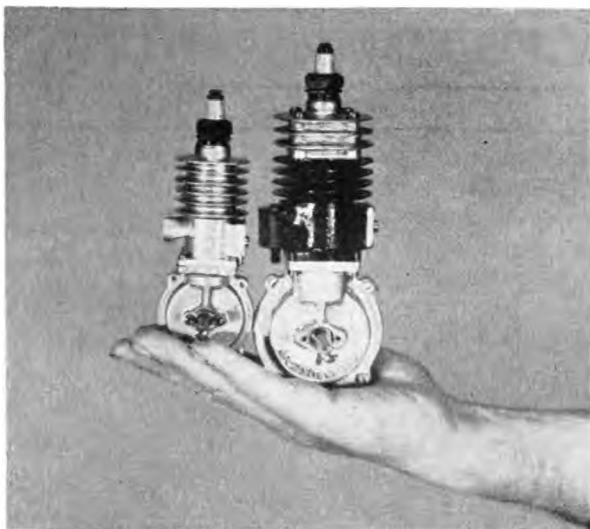


Abb. 1. Die Krassch-Motoren F 10 B und F 30 B.

selbe gilt für die Hochspannungsleitung von der Zündspule zur Zündkerze, wengleich sie infolge der hohen Spannung nicht ganz so empfindlich ist. Bei verschiedenen Flugmodellen waren diese Voraussetzungen nicht richtig erfüllt. Das Aussetzen des Motors war demzufolge unvermeidlich, zumal es sich um Einzylindermotoren handelt, die kein Schwungrad haben, sondern deren Holzluftschraube die Schwungmasse ersetzen muß. Es genügen zwei oder drei Ausseker, und der Motor bleibt infolge der geringen Schwungmasse sofort stehen.

Nach der Bedienungsanweisung soll zur Prüfung der Zündung und zum Laufen des Motors auf dem Stand und vor dem Start möglichst ein 4-Volt-Akku verwendet werden und nicht die Taschenlampenbatterie, die nur für den tatsächlichen Flug vorgesehen ist.

Verwendet man zur Zündfunkenkontrolle die normale Taschenlampenbatterie, so kann dieselbe hierbei rasch soweit entladen werden, daß sie zur späteren Zündung nicht mehr ausreicht. Es darf nicht vergessen werden, daß die Stromentnahme aus der Batterie eine Funktion der Zeit ist. Messungen auf dem Prüfstand haben ergeben, daß beim langsamen Durchdrehen der Luftschraube die Stromentnahme bis zu 3 Ampere beträgt, während beim normalen Motorlauf nicht einmal $\frac{1}{10}$ Ampere entnommen wird. Maßgebend für die Zündung ist die Stromstärke und nicht die Spannung. Es kann also vorkommen, daß die Batterie zur Zündung nicht mehr ausreicht, obwohl sie noch eine kleine Lampe speist. Die durch Probieren größtenteils verbrauchten Batterien waren die Ursache, daß einige Motoren oft aussetzten.

Um die Zündung zu prüfen, genügt es ferner nicht, den Funken an der herausgeschraubten Kerze überspringen zu lassen, da der Abstand der Elektroden nur $\frac{1}{10}$ mm beträgt und der Funke auch bei ganz schwacher Batterie noch überspringt. Man muß vielmehr zur genauen Kontrolle das Kabel mindestens 5 mm von der Masse Motor entfernt halten und an der Luftschraube den Motor rasch durchdrehen. Dann muß der Zündfunke, ohne auszusetzen, 5 bis 6 mm überspringen, und dann erst ist die Gewähr gegeben, daß der Funke auch an der Kerze in der hochverdichteten Luft überspringt.

Nach der Einbauzeichnung und -beschreibung soll der Kondensator nahe am Unterbrecher sitzen. Die Leitung soll nicht länger als 8 bis 12 cm sein. Andernfalls wird die Zündfunkenstrecke verkürzt. Bei zwei Flugmodellen wurde festgestellt, daß die Kondensatoren bis zu 50 cm vom Motor entfernt saßen. Die Folge davon war, daß nicht mit einer Batterie ausgekommen wurde, sondern zwei verwendet werden mußten, und trotzdem war hierbei die Funkenstrecke infolge des hohen Leitungswiderstandes noch zu kurz. Noch ehe die Batterien verbraucht waren, setzte die Zündung aus. Bei richtiger Anordnung des Kondensators nach Zeichnung ist eine normale Taschenlampenbatterie völlig ausreichend. Mit beiden Motoren

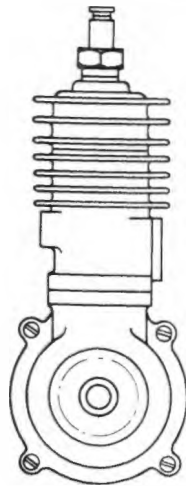
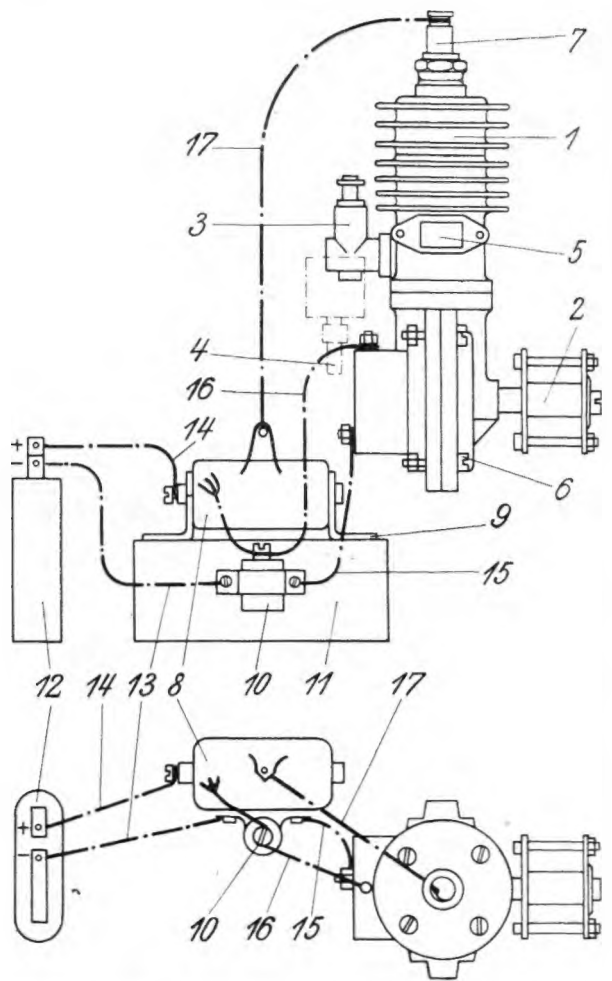


Abb. 2.
Schaltung des Krassch-Motors.

- 1 = Motor
- 2 = Luftschraubennabe
- 3 = Vergaser
- 4 = Anschluß für Benzinleitung
- 5 = Auspuff
- 6 = Befestigungsschrauben
- 7 = Zündkerze
- 8 = Zündspule
- 9 = Winkel für Zündspule
- 10 = Kondensator
- 11 = Holzunterlage
- 12 = Taschenlampenbatterie
- 13 = Kupferleitung von der Batterie zur Masse Kondensator
- 14 = Kupferleitung von der Batterie zur Masse Zündspule
- 15 = Kupferleitung von Masse Kondensator zur Masse Motor
- 16 = Kupferleitung vom Kondensator zum Unterbrecher
- 17 = Hochspannungskabel von der Zündspule zur Zündkerze



sind schon Laufzeiten von über zwei Stunden erreicht worden. Für kurze Betriebszeiten genügt sogar eine Stab-batterie von etwa 40 g.

Beide Motoren sind mit Schwimmervergaser aus-gerüstet. Laut Bedienungsanweisung soll zum Anwerfen des Motors bei ausgeschalteter Zündung die Vergaser-öffnung mit dem Finger zugehalten und dann die Luft-schraube ein- bis zweimal herumgedreht werden. Dadurch wird etwas Benzin angesaugt, und es zeigt sich am Finger Benzinniederschlag. Es wurde nun besonders beim kleinen Motor F 10 B beobachtet, daß bei der Inbetriebnahme viel zu viel Benzin angesaugt wurde. Der kleine Motor hat, wie bereits eingangs erwähnt, nur ein Hubvolumen von etwa 10 ccm. Der Kompressionsraum beträgt etwa 2 ccm. Es leuchtet daher ein, daß dieser Motor gegen Erfahren viel empfindlicher ist als der größere Motor F 30 B, oder sogar ein Motorrad oder Automotor. Hat der kleine Motor zuviel Benzin angesaugt, so springt er infolge des zu fetten Gemisches nicht an, auch dann nicht, wenn man ihn mit einer Schnur an der Anwurfrolle rasch in Drehung versetzt. Es tritt hierdurch gerade das Gegenteil ein; denn er saugt kräftig nach.

Ist der Motor durch zuviel Ansaugen erstickt, so dreht man die Luftschraube mehrmals langsam durch, bis man kleine Zündungen feststellt. Dann ist das normale Gemisch wieder hergestellt, und der Motor ist lauffähig.

Verschiedene Modellbauer hatten bei dem größeren Motor F 30 B Änderungen am Vergaser vorgenommen, um dadurch die Motordrehzahl verstellen zu können. Durch derartige Änderungen sind keine Vorteile zu erzielen.

Bei beiden Motoren sind die Vergaser entsprechend ihres Verwendungszweckes für Flugmodelle als Vollast-vergaser ausgebildet. Es läßt sich also ihre Drehzahl nicht bzw. nur in engen Grenzen verstellen. Der im Vergaser vorgesehene Kolbenschieber dient nur dazu, das richtige Gemisch von Benzin und Luft herzustellen. Es gibt bei dem Vergaser nur eine Stellung, in der der Motor das Gemisch erhält, das die größte Leistung entwickelt. Wenn dieser Schieber, wie ebenfalls beobachtet wurde, zum Regu-lieren der Drehzahl verwendet wird, so ergibt sich hierbei ein zu armes Gemisch oder in den meisten Fällen ein zu fettes Gemisch. Die Folge des letzteren Zustandes ist, daß die Kerze schnell verrußt und aussetzt.

Nach der Bedienungsanweisung soll der Schieber zum Anlassen etwa $\frac{1}{3}$ geöffnet sein. Sobald der Motor an-gelaufen ist, dreht man den Schieber weiter heraus, bis der Motor nach Gehör die höchste Drehzahl erreicht.

Will man bei Flugmodellen den Motor absichtlich mit verschiedenen Drehzahlen laufen lassen, so muß hinter dem Kolbenschieber ein Regelorgan eingebaut werden. Diese für den Motor gesondert erhältliche Zusatzregulierung er-möglicht es, die Drehzahl in weiten Grenzen zu verstellen,

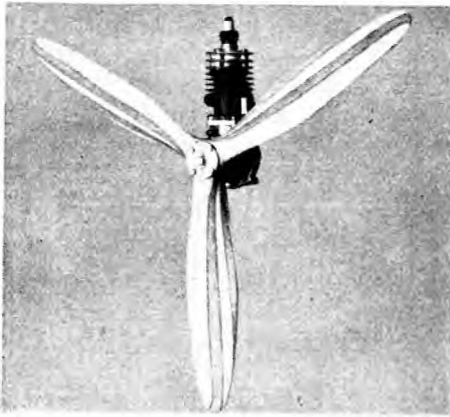


Abb. 3. Krashsch-Motor mit dreiflügeliger Luftschraube.

ohne daß der Motor ein zu fettes oder zu armes Gemisch erhält.

Auch die Anordnung des Brennstoffbehälters und der Leitung ließ bei einigen Flugmodellen zu wünschen übrig. Vom Behälter zum Vergaser soll keine starre Kupferleitung geführt werden. Die Leitung muß mindestens ein kurzes Stück aus Gummischlauch bestehen, um ein Abbrechen der Leitung oder gar des Vergasers zu vermeiden, das bei härteren Landungen eintreten könnte.

Bedingung ist ferner, daß der Modellbauer zum Einbau

des Motors gute Werkzeuge verwendet. Verschiedentlich war infolge Fehlens eines geeigneten Schraubenschlüssels die Luftschraube nicht fest auf der Welle angezogen, wodurch der Motor nach kurzem Lauf wieder stehen blieb. Diese Nachlässigkeit birgt vor allen Dingen die Gefahr, daß der Wellenkonus beschädigt wird.

Für ein Wettbewerbsflugmodell müßte es ferner eine Selbstverständlichkeit sein, daß dasselbe bereits vor Wettbewerbsbeginn Probeflüge oder wenigstens Kollversuche ausgeführt hat. Es ist jedoch vorgekommen, daß der Motor kurz vor dem Wettbewerb eingebaut und versucht wurde, ihn in Gang zu setzen.

Auch ist beim Einbau des Motors dessen Drehmoment zu berücksichtigen und darauf zu achten, daß die Luftschraube in bezug zur Flugmodellängsachse etwas schräg nach unten zieht, wodurch eine überzogene Fluglage des Modells vermieden wird.

Auf Grund der gemachten Erfahrungen beim letzten Reichswettbewerb werden die Modellbauer im nächsten Jahr besser gerüstet zum Start antreten. Vor allem — und die Notwendigkeit dieser Tatsache ist in den vorstehenden Ausführungen bewiesen worden — müssen die Einbauvorschriften genau beachtet werden. Die Motoren haben bewiesen, daß sie bei richtiger Wartung durchaus leistungsfähig sind.

Bei der Schriftleitung ging die Meldung ein, daß das mit dem Krashsch-Motor F 10 B ausgerüstete Benzinmotorflugmodell von Karl Dannenfeld, Uelzen, am 30. Oktober d. J. einen Flug von 52 Minuten Dauer und 24 Kilometer Strecke ausführte.
Die Schriftleitung.

Ein Bericht aus Schweden

Durch ein Entgegenkommen seitens der Schriftleitung dieser Zeitschrift ist mir Gelegenheit gegeben worden, von dem Aufsatz des Herrn A. Schneitler „Berechnung der Leistungen von Gummimotoren“ Kenntnis zu nehmen¹⁾. Seine Angaben haben mich sehr interessiert, da ich bereits seit einem Jahre Formeln mit genau demselben Aufbau benutze. Meine Messungen haben aber andere Koeffizienten ergeben, die aus der nachstehenden Tabelle hervorgehen.

| Aufdrehungsverhältnis | K Mittelwert | K Höchstwert | C |
|---|--------------|--------------|-----|
| Maximale Aufdrehung ohne Längsdehnung und ohne Schmierung .. | 13 | 50 | 3,2 |
| Normale Aufdrehung ohne Längsdehnung und ohne Schmierung .. | 10 | 30 | 3,0 |
| Maximale Aufdrehung mit 4facher Längsdehnung und mit Schmierung | 15 | 75 | 7,0 |
| Normale Aufdrehung mit 4facher Längsdehnung und mit Schmierung | 13 | 30 | 6,5 |

Die Momentkurven sind aus der Abbildung 1 ersichtlich. Die gestrichelte Linie bezieht sich auf Gummi ohne Längsdehnung und ohne Schmierung. Die voll ausgezogene Linie gilt für den Fall, daß das Gummi bei der Aufdrehung einer etwa 4fachen Längsdehnung ausgesetzt und mit einer Mischung von 10% Wasser, 70% Seife, 19% Glycerin und 1% Essigsäure geschmiert wurde. Bei beiden Fällen ist die Lagerreibung (Kugellager) einbegriffen. Die Messungen

gingen bei voller Aufdrehung an und wurden dann während der allmählichen Abdrehung vorgenommen.

Nach meinen Berechnungen kann man also eine größeren Aufdrehzahl erreichen, als Herr Schneitler angibt, obwohl

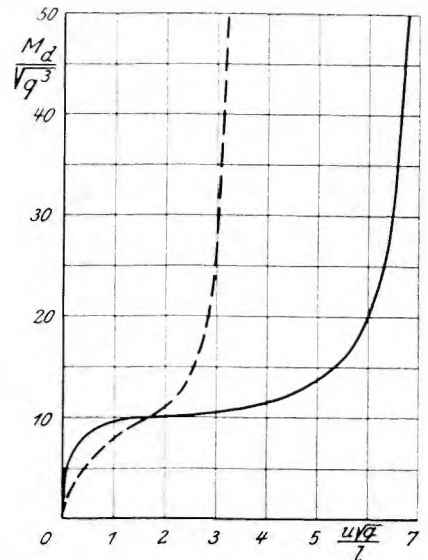


Abb. 1. Die gestrichelte Linie stellt die Momentkurve des nicht gedehnten und geschmierten Gummimotors dar, die voll ausgezogene die des geschmierten und auf 4fache Dehnung gebrachten

¹⁾ Heft 4 der Zeitschrift „Modellflug“.

dabei natürlich höhere Beanspruchungen entstehen. Allerdings weiß ich nicht, ob das von mir verwendete Gummi eine bessere Qualität hatte. Nach mehrmaliger Aufdrehung wird der Gummistrang um etwa 10 % bleibend verlängert, was beim Bemessen der anfänglichen Stranglänge berücksichtigt werden kann.

Besonders hervorheben möchte ich, daß nach meinen Messungen die Energiemenge, die im Gummi aufgespeichert werden kann, wesentlich, und zwar um etwa das 2^{1/2}-fache größer ist, wenn das Gummi unter Längsdehnung aufgedreht wird. Durch die Schmierung allein gewinnt man an Energie nur etwa 10 %. Der Hauptwert der Schmierung liegt darin, daß der Gummimotor wesentlich geschont wird. Das Drehmoment ändert sich durch die Längsdehnung allerdings wenig, so daß unabhängig vom Aufdrehverfahren dieselbe Luftschraube verwendet werden kann.

Bei maximaler Aufdrehung erhalte ich eine Atrialkraft von etwa 40 g/mm².

Eine weitere Frage, die eng mit der Dimensionierung des Gummis zusammenhängt, ist, welcher Querschnitt mit Rücksicht auf die Querstabilität des Modells zugelassen werden kann. Meine Erfahrungen gehen dahin, daß man

$$q = 0,07 (G \cdot S)^{2/3} \text{ mm}^2$$

zulassen kann, ohne daß Schwierigkeiten entstehen; auch bei $C = 7,0$. Es bedeutet hier:

G = Gesamtgewicht des Modells in g,

S = Spannweite des Modells in cm.

Es ist aber möglich, den Querschnitt etwa 50 % größer zu wählen, wenn das Modell gut querstabil ist und die eine Flügelhälfte einen etwas größeren Einstellwinkel hat als die andere.



Bild: Archiv Palmgren

Abb. 2. Allan Palmgren, Göteborg, mit seinem erfolgreichen Motorflugmodell.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch folgendes berichten: In der schwedischen Klasse D erwies sich in diesem Jahr das Flugmodell meines Sohnes Allan Palmgren (Abb. 2) als besonders erfolgreich, weshalb über dieses Modell, bei dessen Entwurf die vorstehend erklärten Berechnungen zugrunde gelegt wurden, einmal nähere Angaben gemacht werden sollen.

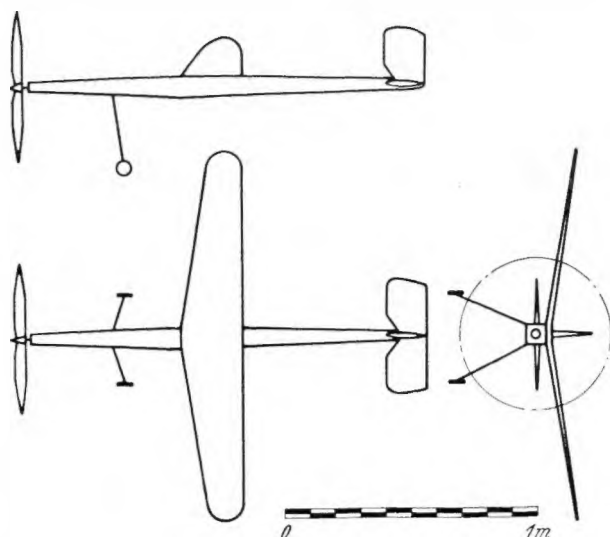


Abb. 3. Seitenansicht, Draufsicht und Vorderansicht des Flugmodells „AP-D 3“.

Die Klasse D setzt für Gummimotorflugmodelle folgende Grenzen fest: Spannweite 1500 mm, Hakenabstand = Spannweite, Rumpfumfang (an der stärksten Stelle gemessen) = 1/3 der Rumpflänge. Nachstehend die wichtigsten Daten über das Flugmodell „AP-D 3“ (Abb. 5).

| | |
|---|----------------------|
| Spannweite | 148 cm |
| Tragflügelflächeninhalt | 26,5 dm ² |
| Tragflügelseitenverhältnis | 1 : 7,5 |
| Tragflügelprofil | Clark y |
| Tragflügelseinstellwinkel | 2° |
| Höhenleitwerkflächeninhalt | 5,2 dm ² |
| Höhenleitwerkeinstellwinkel | 0° |
| Seitenleitwerk | 2,6 dm ² |
| Rumpflänge | 157 cm |
| Rumpfquerschnitt | 80 · 80 mm |
| Hakenabstand | 143 cm |
| Gummiquerschnitt | 80 mm ² |
| Aufdrehzahl | 950 |
| Luftschraubendurchmesser | 60 cm |
| Luftschraubensteigung | 90 cm |
| Luftschraubenblattbreite | 6 cm |
| Neigung der Luftschraubenwelle nach unten | 1 : 20 |
| Gesamtgewicht des Modells | 215 g |
| Berechnete Gesamtflugdauer | 165 Sek. |

Gewichtverteilung:

| | |
|-----------------------------------|------|
| Tragflügel | 39 g |
| Rumpf | 33 g |
| Leitwerk | 14 g |
| Fahrwerk | 6 g |
| Gummi | 95 g |
| Luftschraube, Lager, Welle, Haken | 28 g |

Die Gestaltung des Modells geht aus den Abbildungen hervor. Für den Rohbau ist nur Balsaholz verwendet und als Bespannung Japanpapier. Auch die Luftschraube besteht aus Balsaholz. Sie ist mit Freilauf versehen und läuft in einem SKF-Kugellager Nr. I-82245 (Vereinigte Kugellagerfabriken A.G., Schweinfurt).

Bei einem Wettbewerb in Stockholm flog das Modell 167 Sekunden und in Göteborg 153 Sekunden, wobei hervorgehoben werden soll, daß beide Wettbewerbe in ebenem Gelände und bei Wetterlagen stattfanden, die thermische Aufwinde ausschlossen. Die erreichten Leistungen stimmen also mit den Berechnungen sehr gut überein.

Dr. Arvid Palmgren, Göteborg.

Mitteilungen des Reichsluftsportführers

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1-3. Fernsprecher: A 2 Flora 0047

Fortsetzung aus Heft 4:

Liste der Preisträger des Reichswettbewerbes für Flugmodelle mit Antrieb in den Borkenbergen am 19. und 20. September 1936

| Preis | Modell | Name | Lsp. Lgr. | Leistung |
|-------|--------|------|-----------|----------|
|-------|--------|------|-----------|----------|

b) Dauer

| | | | | |
|-----------------|------|-------------------|----|---------|
| 1. Preis 30 RM. | B 78 | Georg Haase | 11 | 83 Sek. |
| 2. " 15 " | B 47 | Friedrich Richter | 7 | 63 " |
| 3. " 10 " | B 86 | Klaus Schmidtberg | 11 | 62 " |

Klasse C (Jungflieger und DLV-Männer mit Flugzeugmodellen).

| Preis | Modell | Name | Lsp. Lgr. | Leistung |
|-------|--------|------|-----------|----------|
|-------|--------|------|-----------|----------|

1. Handstart

a) Strecke

| | | | | |
|-----------------|------|------------|----|--|
| 1. Preis 30 RM. | C 33 | Kurt Simon | 11 | 150 m |
| 2. " 15 " | | | | fallen aus (Mindestflugstrecke nicht erreicht) |
| 3. " 10 " | | | | |

b) Dauer

| | | | | |
|-----------------|------|-------------------|----|---------|
| 1. Preis 30 RM. | C 25 | Gerhard Brauer | 7 | 32 Sek. |
| 2. " 15 " | C 5 | Harald Behrendsen | 3 | 25 " |
| 3. " 10 " | C 31 | Günther Siebel | 10 | 25 " |

2. Bodensart

a) Strecke

| | | | | |
|-----------------|------|----------------|---|--|
| 1. Preis 30 RM. | C 25 | Gerhard Brauer | 7 | 250 m |
| 2. " 15 " | | | | fallen aus (Mindestflugstrecke nicht erreicht) |
| 3. " 10 " | | | | |

b) Dauer

| | | | | |
|-----------------|-----|-------------------|---|--|
| 1. Preis 30 RM. | C 5 | Harald Behrendsen | 3 | 20 Sek. |
| 2. " 15 " | | | | fallen aus (Mindestflugdauer nicht erreicht) |
| 3. " 10 " | | | | |

Klasse D (Jungflieger und DLV-Männer mit Flugmodellen, die mit Verbrennungsmotoren ausgerüstet sind).

| Preis | Modell | Name | Lsp. Lgr. | Leistung |
|-------|--------|------|-----------|----------|
|-------|--------|------|-----------|----------|

Bodensart (nur Dauer)

| | | | | |
|------------------|------|-----------------|----|----------|
| 1. Preis 150 RM. | D 7 | Arthur Lippmann | 7 | 480 Sek. |
| 2. " 100 " | D 16 | Gustav Aldinger | 15 | 287 " |
| 3. " 50 " | D 10 | Ernst Bekemeier | 10 | 260 " |

Zusatzpreise für Metallbauweise.

(Modelle, die in Metallbauweise gefertigt sind, werden je nach der baulichen Durchführung und Flugleistung mit zusätzlichen Preisen ausgezeichnet.)

| Zusatzpreis | Modell | Name | Lsp. Lgr. |
|-------------|--------|------|-----------|
|-------------|--------|------|-----------|

| | | | |
|---------------------------|------|--------|---|
| 1. Zusatzpreis 30 RM. ... | B 39 | Zlgnr | 5 |
| 2. " 20 " .. | D 8 | Menzel | 7 |
| 3. " 10 " .. | B 52 | Kunze | 9 |

Ehrenpreis des Reichsjugendführers.

Der HJ-Gesellschaftsführer Gustav Aldinger, Bad Cannstatt, HJ-Bann 119, erreichte mit seinem Benzinmotormodell D 16 die beste Leistung von allen im Einzelwettbewerb beteiligten

Hitlerjungen durch einen Flug von 287 Sek. Dauer und erbat dadurch den Ehrenpreis des Reichsjugendführers:
1 Fahrrad.

Ehrenpreise.

(Für außergewöhnliche Sonderleistungen können den Modellbauern Ehrenpreise zugesprochen werden. Bei der Zuteilung dieser Ehrenpreise können Modelle berücksichtigt werden, die im Entwurf und in der Herstellung hervorragendes darstellen, aber infolge von Zufälligkeiten nicht zu überragenden Flugleistungen gekommen sind.)

| Rang Nr. | Preis | Modell | Name | Lsp. Lgr. |
|----------|-------|--------|------|-----------|
|----------|-------|--------|------|-----------|

| | | | | | |
|-----|--------|---------------------|-----------|------------------|----|
| 1. | I | Feldstecher m. Etui | B 39 | Zlgnr | 6 |
| 2. | I | " " " " | D 8 | Menzel | 7 |
| 3. | I | " " " " | A 91 | Luas | 10 |
| 4. | I | " " " " | B 52 | Kunze | 9 |
| 5. | I | " " " " | C 20 C 21 | Mittelstädt | 8 |
| 6. | I | " " " " | A 17 C 2 | Wissinger | 2 |
| 7. | I | Stoppuhr | A 78 | Freimuth | 10 |
| 8. | I | " " " " | B 49 | Dannensfeld | 9 |
| 9. | I | " " " " | A 96 | Zimmermann | 10 |
| 10. | I | " " " " | A 82 | Hurwaldt | 10 |
| 11. | I | " " " " | B 73 | Burghardt | 11 |
| 12. | I | " " " " | B 63 | Thieß | 10 |
| 13. | I | " " " " | A 48 | Kendtel | 4 |
| 14. | I | " " " " | B 7 | Berlin | 4 |
| 15. | I | " " " " | B 56 | Wester | 9 |
| 16. | I | " " " " | D 9 | Kunze | 9 |
| 17. | I | " " " " | B 33 | Müller | 5 |
| 18. | I | " " " " | B 30 | Antusch | 5 |
| 19. | I | " " " " | D 16 | Aldinger | 15 |
| 20. | I | " " " " | D 14 | Schmidtmeier | 10 |
| 21. | I | " " " " | D 17 | Klaus | 15 |
| 22. | 10 RM. | " " " " | B 124 | Urland | 7 |
| 23. | 10 " | " " " " | D 10 | Bekemeier | 10 |
| 24. | 10 " | " " " " | D 15 | Trojan | 10 |
| 25. | 10 " | " " " " | D 7 | Lippmann | 7 |
| 26. | 10 " | " " " " | D 6 | Hoppeny | 7 |
| 27. | 10 " | " " " " | D 3 | Heyne | 5 |
| 28. | 10 " | " " " " | D 2 | Antusch | 5 |
| 29. | 10 " | " " " " | C 29 | Varberg | 10 |
| 30. | 10 " | " " " " | C 31 | Siebel | 10 |
| 31. | 10 " | " " " " | C 30 | Reinhardt | 10 |
| 32. | 10 " | " " " " | C 11 | Armes (sen.) | 4 |
| 33. | 10 " | " " " " | C 7 | Mohr | 3 |
| 34. | 10 " | " " " " | C 4 | Behnert | 3 |
| 35. | 10 " | " " " " | C 35 | Beerlage, Werner | 12 |
| 36. | 10 " | " " " " | C 26 | Rittler | 7 |

Zusatzpreise

für geeignete deutsche Werkstoffe.

(Modelle, die durch Verwendung neuartiger deutscher Werkstoffe dem deutschen Modellflugsport neue Entwicklungswege weisen werden mit zusätzlichen Preisen ausgezeichnet.)

| Zusatzpreis | Modell | Name | Lsp. Lgr. | Bewertete Leistung |
|-------------|--------|------|-----------|--------------------|
|-------------|--------|------|-----------|--------------------|

| | | | | |
|-----------|------|----------------|---|---|
| 1. 30 RM. | | | | entfällt |
| 2. 20 RM. | B 46 | Menzel | 7 | Schleifschraube n. Leichtmetall Mecoz-Pauwens |
| 3. 10 RM. | B 4 | Stampa, Ulrich | 2 | F. Wideltrumpf a. Pappe |

„DIPLOM“

erstes deutsches Flugmodellpapier



Geprüft und genehmigt
vom D. L. V.
IVa / 14. Mai 1935

Beim Fachhandel erhältlich!

Auskunft erteilt:
P. SCHMIDT & Co., BERLIN SW 11

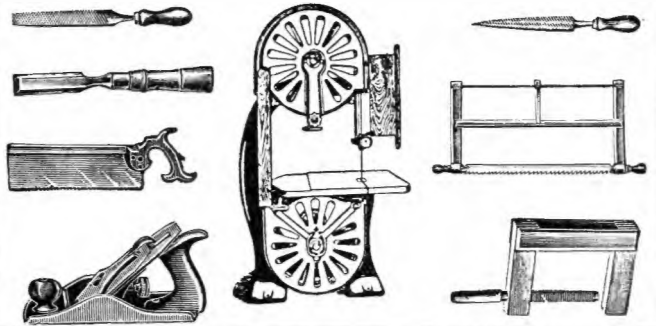
Bruno Mädler, Berlin SO

Besteht seit 1882

Telegramm-Adr: Kneifzange Berlin

Köpenicker Straße 64

Werkzeuge u. Werkzeugmaschinen



ISOLAFROS

für den Modellbau

Ingenieurbaugesellschaft
Christiani & Nielsen m. b. H.

Hamburg 1, Chilehaus A, 3

Flugmodelle

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

Robert Löbermann / Nürnberg-A.

Telefon 20427

Weinmarkt 1

Baue in Metall!

Dieser 13jährige Pimpf baute auf dem Handwerkerwettbewerb Berlin



in der Zeit von 12 Stunden ein sehr sauberes Winkler-Jun.-Modell in Metall ohne jede vorherige Schulung

Die Zukunft fordert diese Wahl!

Verlangen Sie die neue Liste Nr. 4 von

Gebrüder Heller * Werkzeugfabriken
Schmalkalden (Thür. Wald)

Alleinige Hersteller der Mecobauwerkzeuge und Mecobaustoffe



P. 2. 4/36 12/7

Schauen Sie sich Ihre Haut genau an!
Trägt sie noch kleine Reste von Tinte,
Farbe, Schmiere, Nikotin? Sieht man
noch Spuren von Haus- und Garten-
Arbeit? Warum nur, warum? Solche
Flecken und Spuren kann man doch
leicht und sanft herunterwaschen.
Womit? Natürlich mit Abrador,
dem Spezial-Reiniger mit Lanolin- und
Glycerin-Zusätzen.



Abrador

kostet 20 Pfg.,

Ist also nicht teurer als gute
Toilette-Seife!

LUHNS Seifen- & Glycerin-Fabriken · Gegr. 1869 · Wuppertal (Rheinland)

für Flugmodellbau

alle Werkstoffe
Werkzeuge
Modelle
Pläne

R. Behle

Frankfurt-M
28 Kaiserstraße 28

Prospekt kostenlos
Modellbau-Abt. seit 1908

*die deutsche
Flugzeugplatte*



FORSSMANHOLZ A.G.
WUPPERTAL - ELBERFELD

Westfalia-Werkzeuge
für den Modellbau!

Der Gratiskatalog mit vielen Abbildungen enthält 984 Werkzeuge, deren Preise Sie überraschen werden. Sie sollten ihn auf jeden Fall prüfen — schreiben Sie gleich wegen der kostenlosen Zusendung an die

Westfalia-Werkzeugcompany, Hagen 83/Westf.

H. Wolfangel
Vaihingen/Enz (Württemberg)

liefert

alles für den Flugmodellbau!

Verlangen Sie Preisliste

| | |
|---|--|
| <p>Flugmodellpapiere</p> <p>vom Reichsluftsportführer zugelassen. I GRAF - Pergament. Papiere und Pappen aller Art.</p> <p>DREISS & CO. HAMBURG 36R</p> | <p>Japanpapiere</p> <p>von unerreichter Zähigkeit, Japan - Holzfurnierpapiere in größter Auswahl.</p> <p>DREISS & CO. HAMBURG 36R</p> |
| <p>Flugmodell-Seide</p> <p>Ein idealer Bespannungstoff! Gewicht: ab 16 g/qm aufwärts. Sehr preiswert.</p> <p>DREISS & CO. HAMBURG 36R</p> | <p>Flugmodell-Batist</p> <p>Bespannstoffe f. Segelflugzeuge. Aporeturloses festes, feinfädiges, und engmaschiges Gewebe.</p> <p>DREISS & CO. HAMBURG 36R</p> |

Inhalt des Schriftteils

| | Seite |
|---|-------|
| Wettbewerb für Saalflugmodelle in London. Ein Reisebericht von Horst Winkler | 1 |
| Das Einfliegen schwanzloser Segelflugmodelle. Von M. Gerner | 4 |
| Der Schalenrumpf. Von Ulrich Stampa | 8 |
| Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. I. 1937 | 9 |
| Wie konstruiere ich Tragflügelprofile für einen verjüngten Flügel? Von K. Wolters | 10 |
| Eine neuartige Radfederung für Motorflugmodelle. Von Dittmar Krause | 12 |
| Das Zimmerflugmodell „Libelle“. Von Kurt Schnittke | 13 |
| Das Flugzeugmodell Klemm „KL 35“. Von Paul Armes | 16 |
| Die deutschen Normen. Von Ing. Hermann Schäfer | 25 |
| Mitteilungen des Reichsluftsportführers | 28 |

Wettbewerb für Saalflugmodelle in London

Ein Reisebericht von Horst Winkler

Am 9. Dezember 1936 veranstaltete die Society of Model Aeronautical Engineers (S. M. A. E.), dem fast alle Modellflugvereine Englands angeschlossen sind, in der Alberthalle in London einen Wettbewerb für Saalflugmodelle. Da der Bau von Zimmer- bzw. Saalflugmodellen mit rein sportlichen Zielen in Deutschland bisher kaum gepflegt worden ist¹⁾ und ferner die Zeitschrift „Modellflug“ ihre Leser auch über den Modellflugsport im Ausland unterrichten will, so reiste ich am 8. Dezember auf dem Luftwege nach London.

Die Herbst- und Wintermonate sind für den Luftverkehr Europas die schwierigsten Monate. Wenn ich geglaubt hatte, ich könnte die Streckenkarte Berlin—Hannover—Amsterdam—London, die jedem der 14 Mitreisenden in der Ju 52 vor dem Abflug in Berlin-Tempelhof überreicht wurde, dazu benutzen, um mich im Orientieren nach der Karte zu üben, so sah ich mich getäuscht.

Bis Hannover Flug über geschlossener Wolkendecke. Hinter Hannover nur bis zur Weser unterbrochene Sicht, und dann für eine Stunde völliger Blindflug. Es ist ein Wunder der funkttechnischen Flugnavigation, daß im gleichen Augenblick, in dem das Flugzeug nach Droffelung des Motors die nur 80 m hoch liegende Wolkendecke durchbricht, der Flugplatz Amsterdam unter uns liegt. Nach dem neuen Start die Nordsee völlig vernebelt, und später England — ohne Wolken und ohne Nebel. 15 Minuten nach Überfliegen der Küste Landung in Croydon.

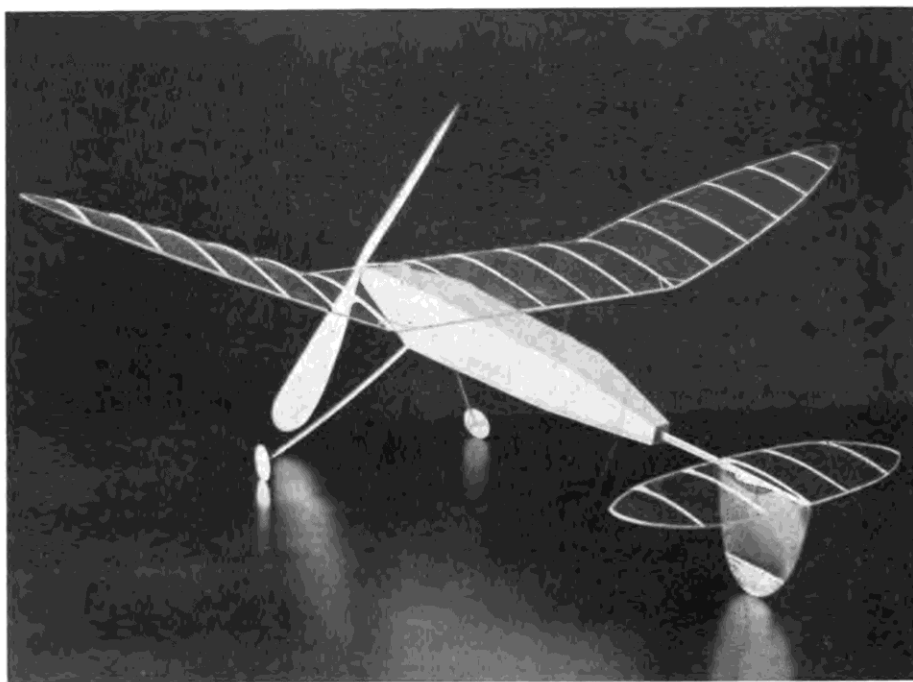


Abb. 1. Rumpf-Saalflugmodell von Ruffbrooke, Manchester, beim Wettbewerb in London.

Herr Harry York aus London, der manchem Modellbauer durch seine Besuche unserer letzten Reichsmodellwettbewerbe bekannt ist, und Herr Hubert H. Dray, Herausgeber und Schriftleiter der englischen Zeitschrift „The Model Aeroplane Constructor“, holen mich am Flughafen ab.

Ich habe eine Tagesstunde gewonnen. Meine Uhr zeigt die dritte Nachmittagsstunde, und hier ist es erst zwei Uhr.

Die Autofahrt bis zur Mitte Londons dauert etwa eine Dreiviertelstunde. London erscheint endlos groß. Wegen der Vorliebe der Engländer, möglichst im Einfamilienhaus zu wohnen.

Die Engländer selbst sind äußerst gastfreundlich. Ich „darf“ einfach nicht im Hotel wohnen, und es ist in Gesellschaft der englischen Modellbauer ausgeschlossen, daß ich in einem Restaurant oder einem öffentlichen Verkehrsmittel selbst zahlen kann.

Nun zum Zweck der Reise:

In England gibt es wie in Deutschland zahlreiche Geschäfte, in denen der Modellbauer seinen Bedarf an

¹⁾ Die Anfänge liegen in den Entwicklungsarbeiten von Franz Alexander, dessen Zimmerflugmodell „Kolibri“ kürzlich als Bauplan veröffentlicht worden ist, und in dem in diesem Heft beschriebenen Zimmerflugmodelle von Kurt Schnittke.

Modellbauwerkstoffen deckt. Herr York führt mich am selben Nachmittag durch sein eignes Werkstoffgeschäft, eines der größten Londons. Es zeigt dieselbe Aufmachung, wie wir sie in Deutschland gewöhnt sind. Im Schaufenster schwebend befestigte Flugmodelle, aufgespannte Baupläne und Flugmodellzubehöriteile, wie fertige Luftschrauben, Zahnräder, Benzinmotoren usw. Auffallend ist die Bevorzugung des naturgetreuen Flugmodells mit Gummimotorenantrieb. Segelflugmodelle oder Gleitflugmodelle sind kaum vertreten. Das einzige im Verkaufsraum unter den Flugzeugmodellen aufgehängte Segelflugmodell läßt auf den ersten Blick erkennen, daß damit keine überragenden Flugleistungen zu erzielen sind. Aus dem Gespräch mit Herrn York ergibt es sich, daß der Bau von Segelflugmodellen bisher in England nur wenig gepflegt worden ist, daß aber versucht wird, den Modellsegelflug nach deutschem Muster einzuführen.

Ich sehe das erste Saalflugmodell (Indoor Model). Es ist das Originalmodell, das bei einem vergangenen Wettbewerb die Bestzeit von über sechs Minuten Dauer erreicht hat. Spannweite etwa 600 mm. Das Flugmodell hat wegen seines sehr schwach gehaltenen Tragflügel- und Leitwerkgerüsts große Ähnlichkeit mit dem in Deutschland bekannten kleinen Stabmotorflugmodell von Ernst Schalk. Das Schalkmodell wiegt flugfertig 60 g, das englische Saalflugmodell — 2 g.

Wie ist das möglich? Die Umrandungen des holmlosen Tragflügels und der Leitwerke bestehen aus $0,8 \times 1$ mm starken Balsaholzleisten. Die Rippenleisten aus Balsa haben einen noch geringeren Querschnitt. Der Motorträger ist kein voller Balsastab, sondern ein im Schnitt tropfenförmiges Rohr aus Balsaholz furnier mit einer Wandstärke von 0,4 mm. — Für die Herstellung des Motorträgers wird das Furnier im angefeuchteten Zustand um ein Messingröhrchen gebogen und die aneinandergelegten Kanten mit einem unserem „Aluhart“-Kitt ähnlichen Zelluloseleim verbunden. — Bespannt ist das Modell nur einseitig, und zwar nicht mit Papier, sondern einem hauchdünnen, glasclaren, nur bei seitlicher Betrachtung in verschiedenen Regenbogenfarben schillernden Bespannstoff, dem sogenannten Mikrosfilm.

Die Herstellung des Mikrosfilms wird mir vorgeführt: Ein einfaches Waschbecken enthält Wasser, das eine Temperatur von etwa 30° Celsius besitzt. Auf dem Boden des Beckens wird ein ovaler Drahttring gelegt, dessen Längsachse etwa 300 mm und dessen Querachse etwa 180 mm lang ist. Die eine Seite des Drahttringes ist zu einem Griff gebogen, der über das Wasser am Rande des Beckens hervorsteht. Auf das Wasser werden aus einem kleinen Blechfläschchen etwa 3 Tropfen einer klaren, nach Flugzeugspannlack riechenden Flüssigkeit getropft. Diese Tropfen — flüssiger Mikrosfilm — breiten sich sofort als geschlossene Haut über die Wasseroberfläche aus. Zehn Sekunden später wird der Drahttring vorsichtig horizontal aus dem Wasser gehoben. Er ist mit dem hauchdünnen Mikrosfilm überspannt.

Nachdem die großen Wassertropfen abgelaufen sind, wird das Gerüst eines Höhenleitwerkes, dessen Ränder mit Speichel angefeuchtet worden sind, von unten gegen

den Mikrosfilm gedrückt. Dieser bleibt sofort an dem Holzgerüst haften. Die überstehenden Filmteile werden durch Berühren mit einem mit flüssigem Mikrosfilm getränkten Pinsel abgeschmolzen, womit die Bespannarbeit des Höhenleitwerkes beendet ist.

Herr York zeigt mir sein im zweiten Stock gelegenes Lager. Ungeheure Mengen Balsaholzleisten in den verschiedensten Stärken sind hier aufgestapelt. Daneben Balsaholz furniere, die der englische Modellbauer an Stelle von Sperrholz zum Spanten- und Rippenbau benutzte. In einer anderen Ecke lagern nach Stärken geordnet Birkenleisten, die dem deutschen Modellbauer ebenfalls fremd sind. Nur geringe Mengen Kiefernleisten werden in England zum Flugmodellbau verwendet.

Ich sehe ferner Räder für Motorflugmodelle aus Aluminium und aus Zelluloid. Sie sind in den verschiedensten Durchmesser von 20 bis 90 mm erhältlich. Der Bau von Motorattrappen für naturgetreue Gummimotorflugmodelle wird dem englischen Modellbauer besonders leicht gemacht. Ihm stehen aus Zelluloid gefertigte neuzylindrische Sternmotoren zur Verfügung, die er in etwa acht verschiedenen Größen mit und ohne Townendring aus Balsa kaufen kann. Und wo werden alle diese Teile hergestellt? In Japan! Aus Japan kommen auch außer den Japanpapieren die wegen ihres geringen Gewichtes bevorzugten Japanseiden in den verschiedensten Farben.

Am Abend des nächsten Tages beginnt um 8 Uhr der Saalflugmodellwettbewerb in der Alberthalle. Diese Halle dient sonst zur Veranstaltung von Boxwettkämpfen und für musikalische Darbietungen.

Die Halle macht beim Betreten den Eindruck eines Zirkus. Sie ist rund, und ihre Wände sind bis zu der an der Rückwand stehenden Orgel von vier Rängen umzogen. Unten in der Mitte befindet sich die Arena mit einem Durchmesser von etwa 23 m, hinter deren Geländer sich ring- und stufenförmig die Sitzreihen erheben. Der Durchmesser der Halle kann auf etwa 100 m geschätzt werden, ihre Höhe auf 80 m. Sie mag etwa 10 000 Personen fassen.

Da der Saalflugmodellwettbewerb nur als interner Wettbewerb der verschiedenen Londoner Modellflugsportklubs angesehen und eine öffentliche Einladung von Besuchern durch die Tagespresse nicht erfolgt ist, so kann eine große Zuschauermenge bzw. Teilnehmerzahl nicht erwartet werden. Insgesamt erscheinen etwa 100 Personen mit etwa 40 Flugmodellen. Ein Teilnehmer ist aus Manchester gekommen, ein anderer aus Southampton. Alle übrigen sind Londoner. Zwei Drittel der Teilnehmer bestehen aus Jugendlichen zwischen 14 bis 18 Jahren.

Die Arena ist der Startplatz. Dort werden die Flugmodelle einzeln behutsam den Verpackungschachteln entnommen und zusammengesetzt. Ich kann feststellen, daß die meisten der Modelle die gleiche Größe und überhaupt den gleichen Aufbau zeigen und erfahre, daß sie nach einem amerikanischen Muster hergestellt sind. Auffallend ist, daß das Seitenleitwerk fast ausnahmslos unterhalb des Höhenleitwerkes liegt.

Etwa fünf Flugmodelle sind Rumpfflugmodelle. Der Rumpf stellt jedoch nur eine Verkleidung des in seinen

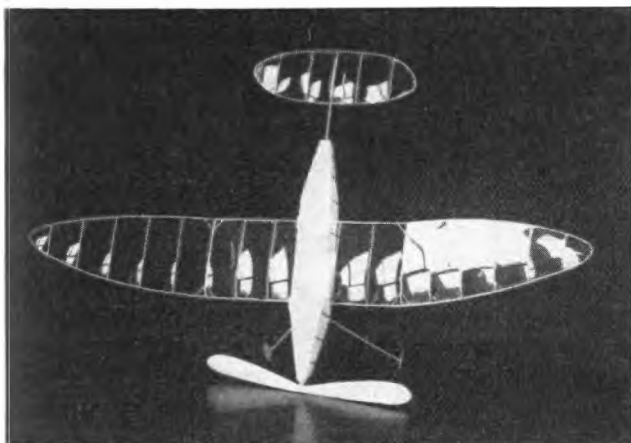


Abb. 2. Ruffhohes Modell, von oben gesehen.

Innern liegenden Motorträgers dar. Trotzdem liegt das Gewicht dieser Flugmodelle schon wesentlich höher. Das auf den Abbildungen dieses Aufsatzes dargestellte wiegt bei einem Tragflügelinhalt von 9,07 qdm 8,5 g. Es hat also eine Flächenbelastung von nicht ganz 1 g/qdm.

Die ersten Probeflüge werden ausgeführt. Zuerst Gleitflüge. Für das Auge eines deutschen Flugmodellbauers erfolgt etwas völlig Ungewohntes. Die Flugmodelle gleiten mit der Geschwindigkeit eines Spaziergängers. Ich messe die Gleitgeschwindigkeit eines der Saalkflugmodelle und stelle fest, daß es die abgesteckte Strecke von 5 m in 5 Sekunden durchfliegt, also eine Gleitgeschwindigkeit von 1 m/s besitzt. Die Gleitzahl aller Flugmodelle ist wegen der übermäßig großen Balsafurnier-Luftschraube (Durchmesser ungefähr die Hälfte der Tragflügelspannweite) und der nicht profilierten Flügel schlecht und liegt durchschnittlich bei 1 : 4.

Jetzt erfolgen die ersten Kraftflüge. Mit Hilfe besonderer Aufziehvorrichtungen erhält der gedehnte und nur aus zwei Strängen bestehende Gummimotor die Aufdrehzahl von durchschnittlich 1500. Diese Zahl erscheint für den Hakenabstand von etwa 400 mm unglaublich hoch. Wir würden in Deutschland mit höchstens 300 Umdrehungen rechnen. Die Zahl wird aber wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, daß der Gummimotor im nicht aufgedrehten Zustand nicht etwa 400 mm lang ist, sondern etwa 600 mm. Im Gleitflug baumelt er mit einem Durchhang von etwa 12 cm unter dem Motorträger.

Bei der geringen Gleitgeschwindigkeit kann natürlich keine große Kraftfluggeschwindigkeit erwartet werden. So ist es auch. Die gestarteten Flugmodelle fliegen derart langsam, daß man bequem nebenher laufen kann.

Ihre Steiggeschwindigkeit liegt bei etwa 30 cm in der Sekunde. Nach einer Flugdauer von etwa 1 Minute hat das Flugmodell eine Höhe von 18 m erreicht, so daß es nach 3 bis 4 weiteren Minuten gegen die 80 m hohe Hallenkuppel stößt, sofern es nicht vorher gegen einen der Rangpfeiler oder eines der vielen Seile der Hallenlampen geflogen ist.

Mit dem Berühren eines Hindernisses braucht aber der Flug durchaus nicht abgebrochen zu sein. Der Anprall ist ja so schwach, daß am Modell nichts beschädigt und nur

die Umdrehung der Luftschraube für einen Augenblick gestoppt wird. Das Modell fällt etwa 2 m durch, um sich wieder abzufangen und seine Kreisflüge fortzusetzen.

Der Wettbewerb wird durch die Ansprache eines der Wettbewerbsleiter eröffnet, der u. a. bekanntgibt, daß die Bewertung nur nach der Flugdauer erfolgt und für die drei längsten Flüge folgende Preise ausgesetzt sind:

1. Preis: 10 shillings,
2. Preis: 5 shillings,
3. Preis: 2 shillings und 6 pence.

Bei den jetzt folgenden Flügen, die von je zwei Zeitnehmern gestoppt werden, ist es nicht immer leicht, die Flugmodelle im Auge zu behalten. Die durchsichtigen Flügel und Leitwerke heben sich in der nur mäßig hell erleuchteten Halle nur schwer von dem dunklen Kuppel- hintergrunde ab.

Der Wettbewerb dauert etwa anderthalb Stunden, wobei mitunter zwei bis drei Modelle zu gleicher Zeit in der Hallenkuppel kreisen. Nur wenige der Wettbewerbsmodelle versagen. Und dann nur deshalb, weil sie auf dem Transport gelitten haben.

Da alle Flugmodelle mit nur wenigen Ausnahmen und geringen Abweichungen nach dem gleichen Muster hergestellt sind, so ist es offensichtlich, daß der Wettbewerbsieg weniger durch das handwerkliche oder flugtechnische Geschick des Erbauers bestimmt wird als dadurch, daß das Modell zufällig nicht in die Rangreihe oder gegen die Wände und Lampenseile fliegt.

Nach Schluß des Wettbewerbs werden die Namen der Sieger und die erfolgten Leistungen bekanntgegeben:

1. Sieger: T. H. Jves mit 6 min, 21 s;
2. Sieger: E. Ross mit 4 min, — s;
3. Sieger: P. Montgomery mit 3 min, 48 s.

Alle drei Siegerflugmodelle sind Stabflugmodelle. Die beste Dauerleistung der Kumpfflugmodelle liegt bei 3 min, 47 s.

Ich lasse mir von Herrn T. H. Jves die wichtigsten Daten seines Siegerflugmodells sagen:

| | |
|--|------------|
| Spannweite | 502 mm |
| Größte Flügeltiefe | 88 mm |
| Kleinste Flügeltiefe | 50 mm |
| Tragflügelinhalt | 3,46 qdm |
| Gesamtgewicht | 1,8 g |
| Flächenbelastung | 0,52 g/qdm |
| Spannweite des Höhenleitwerkes | 180 mm |
| Tiefe des Höhenleitwerkes | 75 mm |
| Durchmesser der Luftschraube | 251 mm |
| Steigung der Luftschraube | 401 mm |
| Hakenabstand | 301 mm |
| Gummimotor = 1 Ring (also zwei Stränge) | |
| 0,8 × 2,5 mm starker Paragummifaden | |
| Gummimotorlänge | 377 mm |
| Aufdrehzahl | 1500 |

Am Abend des nächsten Tages habe ich Gelegenheit, an einer der vierzehntägig stattfindenden Sitzungen des Blackheath Model Flying Club teilzunehmen. Der Blackheath Club ist einer der rührigsten Londons. Die Sitzung findet in einem großen Zimmer

eines Klubhauses statt. Etwa 30 Mitglieder, zumeist Jugendliche, sind erschienen. Nachdem der Vorsitzende des Vereins mich begrüßt und vorgestellt hat, wird der Vereinsbericht über einen vergangenen Wettbewerb verlesen. Darauf folgt die Beitragskassierung und die Besprechung eines in Aussicht genommenen Vereinstanzvergnügens.

Im Anschluß an diese nur kurz behandelten Themen werden technische Fragen besprochen. Da der Verein den Segelflugmodellbau einzuführen gedenkt, haben einige Vereinsmitglieder ihre selbstentworfenen Segelflugmodelle mitgebracht. Diese zeugen allerdings nicht von fortgeschrittener Entwicklungsarbeit und lassen erkennen, daß der Engländer nur gewohnt ist, naturgetreue Flugzeugmodelle zu bauen. Mit theoretischen Fragen scheinen sich nur wenige zu befassen. So besitzt z. B. das eine Segelflugmodell, das etwa eine Spannweite von 2 m hat, den Tragflügelanstellwinkel von etwa 10° bis 12° . Der Erbauer ist ganz erstaunt, als ich ihm erkläre, er müsse, um den Gleitwinkel zu verbessern, den Einstellwinkel um etwa 10° verringern.

Ich werde aufgefordert, über die Flugstabilität und den Hochstart von Segelflugmodellen einen Vortrag zu halten und finde eine äußerst aufmerksame und dankbare Zuhörerschaft. — —

Wer nach London kommt, sollte nicht versäumen, das Science Museum zu besuchen. Er findet dort nicht nur die ältesten Dampfmaschinen und Dampflokomotiven der

Welt, sondern kann auch die Originalflugmodelle mit Dampftrieb der Engländer Henson und Stringfellow aus den Jahren 1840 bis 1860 bestaunen. Eine sehr übersichtlich geordnete Zusammenstellung von Anschauungsflugmodellen vermittelt einen Überblick über die Entwicklung der Flugtechnik aus ihren ersten Entwicklungsjahren bis zur Jetztzeit.

Der Rückflug London—Berlin unterscheidet sich durch nichts vom Hinflug. Über der Nordsee wachsen die Wolken zu einer geschlossenen Decke zusammen. Holland ist unter Nebel versteckt, und erst kurz vor Berlin wird die Erde wieder sichtbar.

Ich glaube, mit meinem Bericht gezeigt zu haben, wie sehr sich der deutsche Modellflugsport vom englischen unterscheidet. In Deutschland wird der Modellflugsport neben den sportlichen in erster Linie mit erzieherischen Zielen gepflegt. Die Anfertigung und das Lesen der Bauzeichnungen, die Werkzeugbenutzung, die Werkstoffverarbeitung — fast ausschließlich deutsche Werkstoffe — und nicht zuletzt der theoretische Unterricht bilden den Jungen für den späteren Beruf des Flugzeughandwerkers oder Fliegers vor. Der englische Flugmodellbauer hingegen strebt nur nach sportlichen Höchstleistungen. Wie diese erreicht werden — ob mit ausländischen oder heimischen Werkstoffen —, ist gleichgültig. Unter den jugendlichen englischen Modellbauern gibt es nur wenige, die daran glauben und dahin streben, ihren späteren Beruf in der Luftfahrt zu finden.

Das Einfliegen schwanzloser Segelflugmodelle

Von W. Gerner



Bild: Archiv Alexander

Abb. 1.

Richtige Haltung des Flugmodells beim Einfliegen.

Viele Modellbauer lehnen den Bau schwanzloser Flugmodelle ab. Fragt man nach dem Grund, so erhält man zur Antwort, daß die schwanzlosen Flugmodelle heute noch nicht so weit entwickelt seien, um zufriedenstellende Flugleistungen erzielen zu können. Als Bekräftigung dieser Meinung wird von manchem Modellbauer noch angegeben, daß sogar das nach einem veröffentlichten Bauplan hergestellte Flugmodell keine Flugleistungen gezeigt hätte. Erkundigt man sich jedoch eingehender nach der Art der von den Modellbauern angestellten Versuche, so kann man feststellen, daß die Erfolglosigkeit nicht auf die angeblich unzulängliche Entwicklung des schwanzlosen Flugmodells, sondern auf die mangelnde Erfahrung beim Einfliegen und Beobachten der Flugzustände dieses Flugmodellmusters zurückzuführen ist.

Die meisten Modellbauer begehen den Fehler, daß sie glauben, ihre Erfahrungen, die sie beim Einfliegen von Normalflugmodellen gesammelt haben, auf schwanzlose Flugmodelle übertragen zu können. Sie wissen nicht, daß gerade bei diesem besonderen Flugmodellmuster auch besondere Gesetze beim Einfliegen und Erproben beachtet werden müssen.

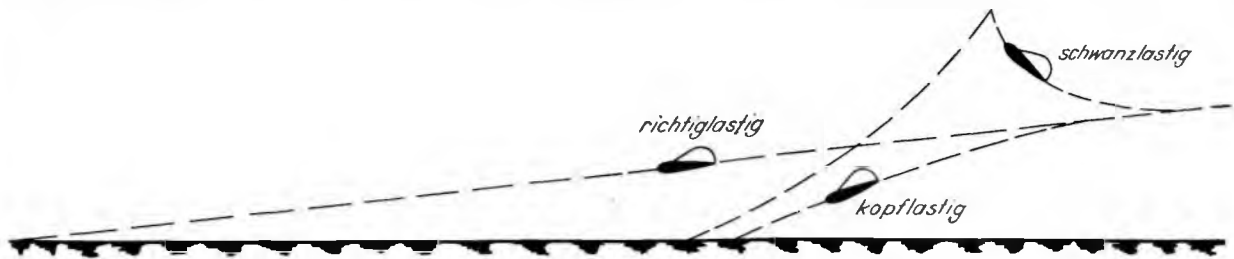


Abb. 2. Kopflastigkeit und Schwanzlastigkeit äußern sich beim schwanzlosen Flugmodell mit denselben Erscheinungen wie beim Normalflugmodell.

Vor dem Einfliegen ist dem schwanzlosen Flugmodell die richtige Schwerpunktlage zu geben. Wir müssen es an der im Bauplan angegebenen Stelle des Schwerpunktes oder — sofern es sich um einen Eigenentwurf handelt — an der rechnerisch oder zeichnerisch ermittelten Stelle des Schwerpunktes auf den Fingerspitzen im Gleichgewicht halten können.

Das Einfliegen selbst erfolgt an einem möglichst windstillen Tage auf einem freien Platz. Es ist darauf zu achten, daß Bäume oder Zäune nicht in der Nähe stehen, weil die Luft in diesem Falle stark verwirbelt ist, wodurch die Beurteilung der Flugzustände erschwert wird.

Wir ergreifen das Modell mit der rechten Hand im Schwerpunkt, halten es in Gleitfluglage in die Luft und laufen damit gegen den Wind. Dieser sogenannte „Laufstart“ (Abb. 1) wird gerade beim Einfliegen schwanzloser Flugmodelle dem Handstart vorgezogen; denn es ist verhältnismäßig schwer, beim Start aus dem Stand die Eigengeschwindigkeit herauszufühlen, mit der das Modell der Luft übergeben werden muß. Wenn wir beim Lauf, der mit Beschleunigung gegen den Wind erfolgt, verspüren, daß das Modell fast gewichtslos in der Hand ruht, geben wir es frei. Das Modell besitzt dann in bezug auf die umgebende Luft die Geschwindigkeit, bei der es flugfähig ist. Der darauf folgende Flug zeigt, ob wir Gewichtsveränderungen oder sogar Bauänderungen vornehmen müssen.

Geht das Modell kurz nach Freigabe aus der Hand, ohne sich aufzubäumen, zu einem verhältnismäßig steilen Gleitflug oder sogar zu einem Sturzflug über, ist es kopflastig, und wir müssen die Rumpfspitze nach und nach entlasten, bis ein einwandfreier Flug erzielt wird. Bäumt sich jedoch das Modell unmittelbar nach dem Start auf, um erst darauf in die Tiefe zu schießen, so ist es hinterlastig, und die Rumpfspitze muß mit zusätzlichem Trimmgewicht belastet werden. — In diesen Erscheinungen und ihren Ursachen besteht also dem normalen Flugmodell gegenüber kein Unterschied (Abb. 2).

Bei den meisten eingeflogenen Flugmodellen ist zu beobachten, daß ihre Gleitflugstrecken kaum größer sind als die normaler Flugmodelle. Diese Erscheinung ist in der Benutzung druckpunktfester Profile begründet, deren Auftriebswerte geringer sind als die normaler Tragflügelprofile. Viele Modellbauer begehen nun in Unkenntnis dieser Tatsache einen Fehler und verlegen den Schwerpunkt nach hinten. Sie glauben, dadurch den Gleitwinkel zu

verbessern. Die Schwerpunktverlegung nach hinten hat jedoch nur eine Verlangsamung der Gleitgeschwindigkeit, aber keine oder nur eine geringfügige Verbesserung des Gleitwinkels zur Folge. Außerdem bewirkt diese Maßnahme eine Vergrößerung des Anstellwinkels, wodurch bei Flügen im Hangaufwind die Gefahr mangelnder Längsstabilität eintritt. — Hierüber wird weiter unten berichtet werden.

In den meisten Bauplänen ist die ungefähre Strecke angegeben, die das Modell, aus der Hand gestartet, im Gleitflug bei Windstille zurücklegen muß. Uns wird damit eine gute Prüfungsmöglichkeit der Leistungen des Flugmodells gegeben.

Bei manchen schwanzlosen Flugmodellen, wie z. B. dem Leipziger Nur-Flügel-Modell, kann mitunter beobachtet werden, daß sich das Modell kurz nach dem Start aufbäumt und darauf fast senkrecht zur Erde schießt, obwohl keine Hinterlastigkeit vorliegt. Erst bei übergroßer Belastung der Rumpfspitze wird ein längsstabiler Gleitflug erzielt, der jedoch sehr steil ist. Der Anfänger kann sich diese Erscheinung zumeist nicht erklären. In vorstehendem Fall muß das Modell auf seine genaue Bauausführung geprüft werden. Wir können feststellen, daß die vorgeschriebene Schränkung im Tragflügel zu gering bemessen worden ist. Die Schränkung bei schwanzlosen Flugmodellen bewirkt, daß die Flügelenden die Eigenschaften eines Höhenleitwerkes besitzen, dessen längsstabilisierende Wirkung bei normalen Flugmodellen ja bekannt ist. Wird bei einem schwanzlosen Flugmodell ungenügende Flügelschränkung festgestellt, so muß der Modellbauer versuchen, durch Einspannen des Flugmodells, dem ein Aufweichen der Spannlackimprägnierung vorausgeht, die vorgeschriebene Schränkung herzustellen.

Bei den Startversuchen ist auch auf die Flugrichtung zu achten. Ständig wiederkehrende Kurven haben ihre

Abb. 3. Ein verzogener Tragflügel.

Ursachen in Ungenauigkeiten des Gleichmaßes, die festgestellt und beseitigt werden müssen.

Beobachten wir z. B. eine Linkskurve, so ist nachzuprüfen, ob der linke Flügel einen größeren Anstellwinkel besitzt als der rechte (Abb. 3). Bei schwanzlosen Flugmodellen trifft die Eigenart zu, daß die mit der Vergrößerung des Anstellwinkels verbundene Erhöhung des Auftriebes und des Luftwiderstandes nur hinsichtlich des

Widerstandes in Erscheinung tritt. Diese Tatsache ist darin begründet, daß dem schwanzlosen Flugmodell mangels Längserstreckung die Dämpfung um die Hochachse fehlt, die bei normalen Flugmodellen durch die Kumpfsseitenflächen und das weit hinter dem Schwerpunkt

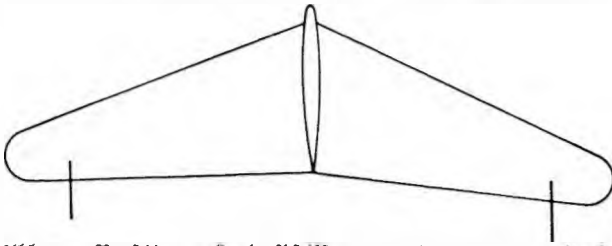


Abb. 4. Verschieden starke Pfeilform durch Bauungenauigkeit.

liegende Seitenleitwerk gegeben ist. Beim normalen Flugmodell führt ein vergrößerter Anstellwinkel des rechten Flügels zu einer Linkskurve. Der erhöhte Widerstand des rechten Flügels dieses Modells kann nicht zur Auswirkung kommen, weil der Drehbewegung um die Hochachse sofort die entsprechende Luftkraft am hinten liegenden Seitenleitwerk und auch die Luftkräfte der Seitenflächen des Kumpfes entgegenwirken. Ungedämpft ist jedoch die durch Erhöhung des Auftriebes hervorgerufene Aufwärtsbewegung des rechten Flügels, also die Drehung des Flugmodells um die Längsachse. Das Modell nimmt also Linkskurvenlage ein und geht zur Linkskurve über. Beim schwanzlosen Flugmodell hingegen sind die Kurvenerscheinungen, die sich aus einem verzogenen Tragflügel ergeben, genau entgegengesetzt. Wie schon erwähnt, fehlt die dämpfende Wirkung des Seitenruders und der Kumpfsseitenflächen. Der größere Widerstand des stärker angestellten rechten Tragflügels führt zu einer Rechtsdrehung um die Hochachse. Die Auftriebserhöhung kommt also nicht sichtbar zur Auswirkung. Werden derartige Verzüge im Tragflügel festgestellt, so ist dieser nach Aufweichen der Spannackimprägnierung durch Einspannen auszurichten.

Ein seitliches Schieben des schwanzlosen Flugmodells, das „Slippen“, kann in verschieden starker Pfeilform begründet sein (Abb. 4), und zwar schiebt das Modell mit zu beobachten. Dieses würde in Richtung des stärker stark pfeilförmigen Flügels. Auch in dieser Eigenart ist ein grundlegender Unterschied zu dem normalen Flugmodell zu beobachten. Dieses würde in Richtung des weniger pfeilförmigen Flügels zur Kurve übergeben. Erst bei übertrieben großer Bauungenauigkeit dieser Art fliegt das schwanzlose Segelflugmodell im Kurvenflug. Das Slippen des schwanzlosen Segelflugmodells kann nur durch einen Umbau beseitigt werden.

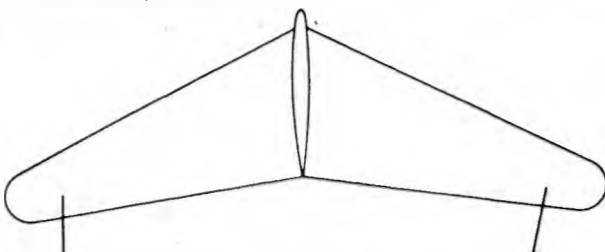


Abb. 5. Das rechte Seitenleitwerk liegt nicht in Flugrichtung.

Besitzt das schwanzlose Flugmodell eine Kielfläche, so ist bei Kurvenerscheinungen nachzuprüfen, ob sie schief steht oder ein Verzug vorliegt. Das gleiche gilt für eventuelle Endscheiben oder Sonderleitwerke. Diese können durch ungenaue Einstellung – bezogen auf die Längsachse – ebenfalls zu Kurvenflügen führen. Auch hier ist mitunter die lehrreiche Beobachtung zu machen, daß die Kurven durchaus nicht immer in derselben Richtung erfolgen wie beim normalen Flugmodell mit sinngemäß gleicher Einstellung des Seitenleitwertes. Es kann beim schwanzlosen Flugmodell z. B. der Fall eintreten, daß das auf Linkskurve eingestellte Seitenleitwerk des rechten Flügels eine Rechtskurve veranlaßt (Abb. 5).

Die letzte Möglichkeit einer Kurvenerscheinung bei schwanzlosen Flugmodellen liegt infolge Vernachlässigung der Bauaußerkeit in der verschieden schweren Ausführung beider Flügel. Der schwerere Flügel bewirkt zumeist, daß das Modell in Richtung desselben abseiert. Auch hier ist ein Unterschied zum Normalflugmodell festzustellen, das bei gleicher Gewichtsungenauigkeit in Richtung des schwereren Flügels nur zur Kurve übergeben würde. Der Gleichgewichtszustand ist durch Einleimen von Holzstücken oder sonstigen Gewichten herzustellen.

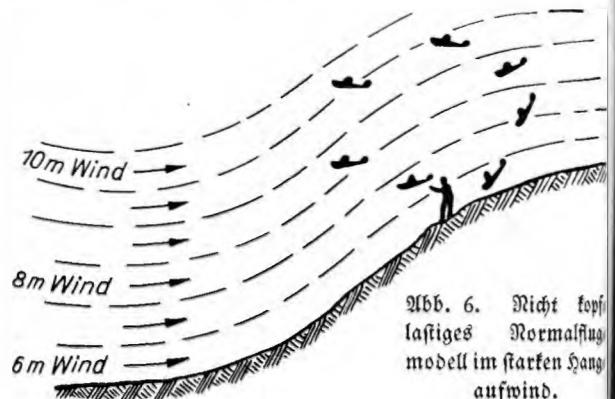


Abb. 6. Nicht kopflastiges Normalflugmodell im starken Hang aufwind.

Ist das schwanzlose Segelflugmodell unter Beobachtung der vorstehend erklärten Flugescheinungen in ebenem Gelände derart eingeflogen worden, daß an seinen Eigenschaften nichts zu bemängeln ist, dann kann es zum ersten Male im Aufwind eines Berges gestartet werden. Die ersten Starts am Berghang sind aber immer noch als Probearbeiten zu betrachten und entsprechend vorsichtig auszuführen.

In dem „Handbuch des Flugmodellbaues“ von Herr Winkler ist auf Seite 93 die Erscheinung erklärt worden, daß normale Flugmodelle, die in ebenem Gelände eingeflogen worden sind, im Aufwind durchaus nicht einwandfrei zu fliegen brauchen. Die Abb. 6, die mit Erlaubnis des Verlages E. J. E. Volkmann Nachf. E. Werner Berlin, aus dem Handbuch entnommen ist, zeigt den Flug eines in ebenem Gelände und bei Windstille eingeflogenen normalen Segelflugmodells. Da der Wind mit zunehmender Entfernung von der Erdoberfläche an Geschwindigkeit zunimmt, so durchfliegt das Flugmodell im Segelflug die mit wachsender Geschwindigkeit heranwehenden Luftschichten, wodurch der Auftrieb des Tr

flügels ansteigt und das Flugmodell wie ein mit vollem Motor fliegendes Motorflugzeug Steigflugrichtung einnimmt. Da gleichzeitig durch Vergrößerung des Anstellwinkels der Druckpunkt nach vorn wandert, so wird schließlich aus der Steigfluglage eine völlig überzogene Fluglage. Die Strömung der Profilerseite reißt ab, und das Flugmodell sackt zum Sturzflug durch.

Erst bei genügender Verlagerung des Schwerpunktes nach vorn, also durch zusätzliche Belastung der Rumpfspitze, bleibt die Fluglage des gearteten Flugmodells normal, so daß Segelflugleistungen erreicht werden können.

Derartige Erscheinungen treten nicht nur bei normalen Segelflugmodellen auf, sondern sind in noch eigenartigeren Auswirkungen bei schwanzlosen Flugmodellen zu beobachten. Es kann z. B. der Fall eintreten, daß unser bei Windstille eingeflogenes schwanzloses Segelflugmodell nach dem Start im Aufwind im Segelflug steigt und plötzlich fast ohne Übergang eine überzogene Fluglage einnimmt und durchsackt. Das plötzliche und kurze Aufbäumen des Modells ist durch die Druckpunktfestigkeit des Flügelprofils bedingt.

Druckpunkt feste Flügelprofile sind bekanntlich nur zwischen bestimmten Anstellwinkeln druckpunkt fest. Wird die Anstellwinkelgrenze überschritten oder unterschritten, so wandert der Druckmittelpunkt wie bei normalen Tragflügelprofilen. Durchfliegt nun das schwanzlose Flugmodell die mit wachsender Geschwindigkeit heranwehenden Luftmassen, so hat diese Tatsache zunächst nur den Einfluß, daß die Längsachse des Modells aus der Gleitfluglage in die Horizontalfluglage übergeht und vielleicht sogar schwache Steigflugrichtung einnimmt. Solange der Anstellwinkel noch innerhalb der Grenzen der Druckpunkt festigkeit liegt, erfolgt kein stärkeres Aufbäumen. Sobald aber der Augenblick eintritt, an dem der „druckpunkt feste Anstellwinkel“ überschritten wird, wandert der Druckpunkt sehr schnell nach vorn. Es erfolgt eine aufbäumende

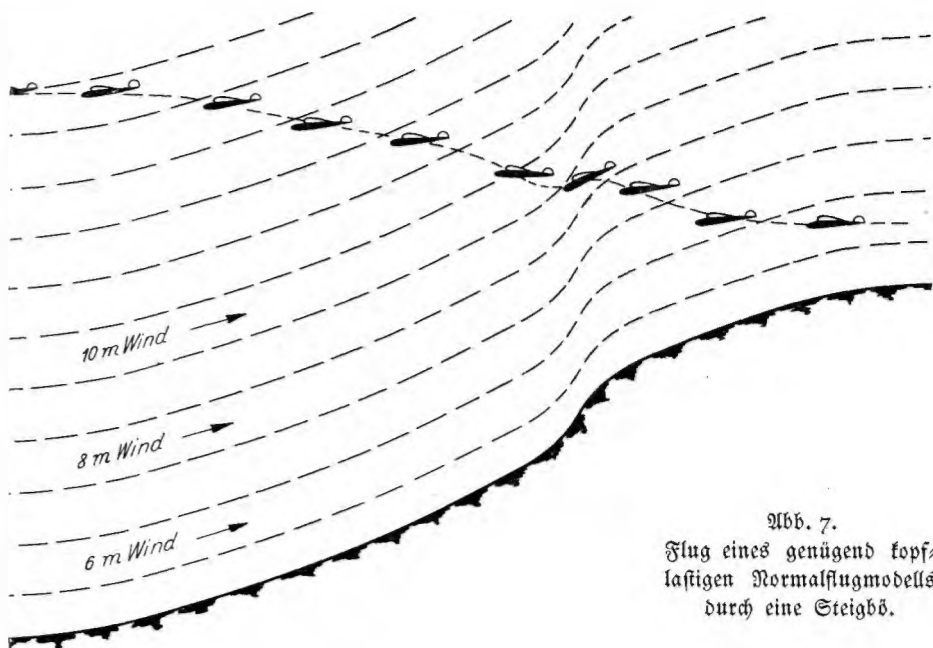


Abb. 7.
Flug eines genügend kopflastigen Normalflugmodells durch eine Steigböe.

Drehbewegung um die Querachse, die mangels Leitwertdämpfung sehr schnell ist, und das Modell geht nach dem gleichzeitig eintretenden Abreißen der Strömung zum Sturzflug über. Es kann sogar vorkommen, daß auf das Überziehen ein Looping folgt. Derartige Flugescheinungen können nur dadurch beseitigt werden, daß das schwanzlose Flugmodell leicht kopflastig gemacht wird.

Ist der starke Wind außerdem böig, so muß die Kopflastigkeit weitergehend vergrößert werden, andernfalls können unerwünschte Flugescheinungen auftreten, die sich wiederum von denen normaler Flugmodelle unterscheiden.

Die Abb. 7 bis 9 zeigen die Flüge verschiedener Segelflugmodelle an einem bestimmten Berghang. Der Hang hat an einer Stelle einen stufenförmigen Abfall.

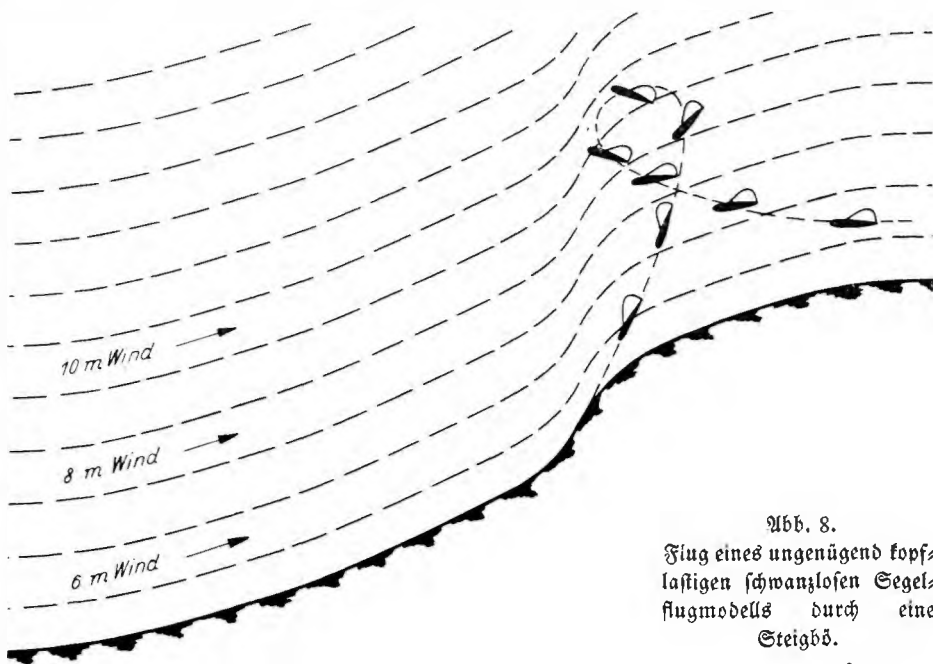


Abb. 8.
Flug eines ungenügend kopflastigen schwanzlosen Segelflugmodells durch eine Steigböe.

Dieser bewirkt, daß der überströmende Wind ein kurzes Stück einen größeren Steigungswinkel und eine größere Steiggeschwindigkeit besitzt, also an dieser Stelle als Steigbö wirkt.

Abb. 7 stellt den Flug eines kopflastig gemachten normalen Segelflugmodells über diesem Hang dar. Befindet sich das Modell in der Steigbö, so wird es im selben Augenblick unter einem vergrößerten Anstellwinkel angeblasen. Da jedoch das Auftriebsmoment des Höhenleitwerkes — als Folge des großen Hebelarmes: Druckpunkt des Leitwerkes bis Schwerpunkt — größer ist als das des Tragflügels, so senkt sich die Rumpfspitze, das Modell holt etwas Fahrt auf, setzt diese in Höhe um und nimmt wieder die normale Gleitfluglage ein.

Auf Abb. 8 sehen wir den Flug eines schwanzlosen Segelflugmodells, das ebenfalls kopflastig gemacht worden ist, dessen Kopflastigkeit jedoch für die Bö zu schwach ist. Die Bö verursacht eine Vergrößerung des Anstellwinkels, die so stark ist, daß der für die Druckpunktfestigkeit gültige Höchstanstellwinkel überschritten wird. Das Modell überzieht und schmiert ab. Diese Flugerscheinungen wirken

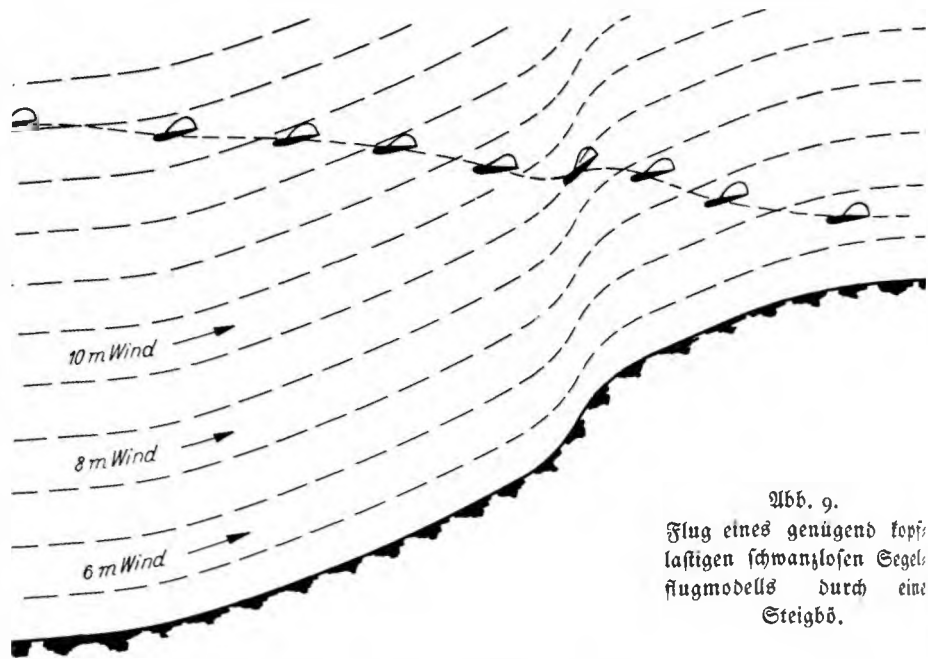


Abb. 9.
Flug eines genügend kopflastigen schwanzlosen Segelflugmodells durch eine Steigbö.

sehr eigenartig, da sie immer an derselben Stelle über dem Hang auftreten.

Wird das Modell zusätzlich in der Rumpfspitze belastet, so kann auch diese Bö die Längsstabilität nicht mehr beeinträchtigen, und das Modell fliegt, wie auf Abb. 9 dargestellt.

Einem kommenden Aufsatz soll es vorbehalten sein, das folgerichtige Vorgehen beim Erproben eines schwanzlosen Segelflugmodells im Hochstart eingehend zu beschreiben.

Der Schalenrumpf

Eine neuartige Bauweise für Flugmodellrumpfe

Von Ulrich Stampa, Stargard i. P.

Beim Bau meines auf dem Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Vorktenbergen mit einem Baupreis ausgezeichneten Flugmodells habe ich ein von mir erprobtes neues Verfahren der Rumpferstellung angewendet. Dieses Verfahren hat den Vorteil großer Billigkeit, großer Festigkeit und weitgehender Anwendungsmöglichkeit, weshalb ich hierüber einmal eingehender berichten möchte.

Ich hatte mir bei meinem Wettbewerbsmodell das Ziel gesetzt, einen runden Rumpf zu bauen, der im Längsschnitt Stromlinienform und dessen Flügelübergänge die bei neuzeitlichen Flugzeugen vorhandenen Rundungen aufweisen sollten. Da die übliche Spantenbauweise für der-

artige Rumpfformen schwierige Zeichenarbeit voraussetzt, bin ich einen ganz neuen Weg der Rumpferstellung gegangen.

Als erstes fertigte ich mir aus einem Holzkloß — aller-

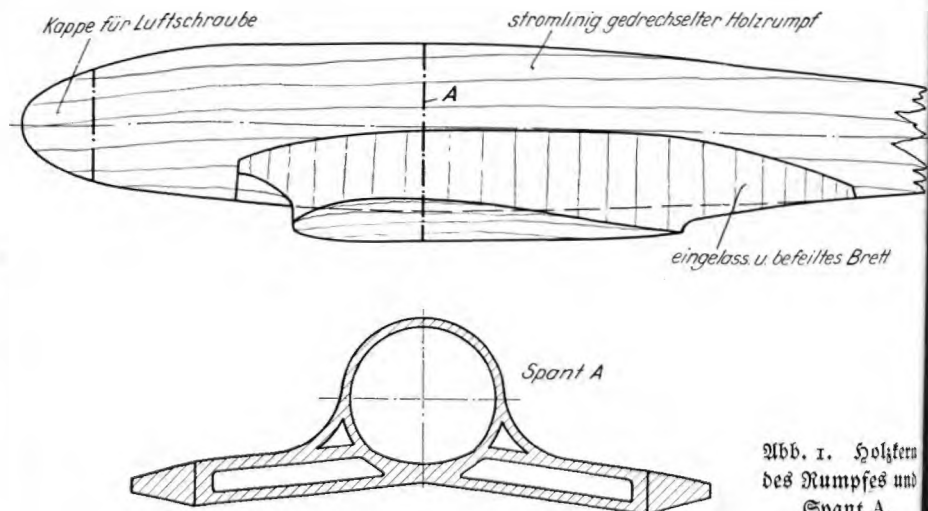


Abb. 1. Holzform des Rumpfes und Spant A.

dings auf einer Drechslerbant — einen im Querschnitt runden und von der Seite gesehen stromlinigen, vollen Kumpf an. In diesen Kumpf ließ ich an den Stellen der Flügelansätze je ein Brett ein, das fest eingeleimt wurde. Den vorstehenden Brettteilen gab ich durch Befestigen die von mir gewünschten Formen der Flügelübergänge (Abb. 1). Nach Fertigstellung dieser Arbeit wurden beide Flügelansätze vorsichtig mit der Säge vom Kumpf getrennt, und darauf wieder an ihre alten Stellen lose mit einigen Drahtstiften festgeheftet.

Darauf bestrich ich den ganzen Holzkörper mit Stearin und umklebte ihn einschichtig mit Zeitungspapierstücken. Als Leim benutzte ich Tischlerleim (Kaltleim eignet sich nicht). Die aufgeleimten Papierstückchen wurden so klein bemessen, daß sie auf den Rundungen des Holzkernes keine Falten bildeten.

Über die erste Papierschicht klebte ich sodann eine Schicht Messelstoff. Die Stoffstückchen brauchten nicht so klein bemessen zu werden wie die Papierseken, weil sich Stoff den Rundungen besser anpaßt. Drei weitere übergeklebte Papierschichten beendeten die Klebearbeit.

Nach Trocknung der Kumpfhülle wurde die Oberfläche vorsichtig mit Sandpapier geglättet. Die Lösung des Holzkernes aus seiner Schale erfolgte auf folgende Weise:

Ich schnitt zuerst die später mit der Luftschraube verbundene runde Kumpfkappe ab. Darauf schloß ich die Kumpfoberseite der Länge nach auf, bog die Schale auseinander und zog den Holzkumpf vorsichtig heraus. Die in den Flächenansätzen steckengebliebenen Holzteile ließen sich einzeln nach der Mitte zu herausklopfen.

Die aufgetrennte Oberseite des Kumpfkörpers wurde sodann zweischichtig mit Papierstreifen sorgfältig zugeklebt, nachdem vorher der einzige in der Kumpfmittle liegende und für die Flügelbefestigung benötigte Kumpfwant eingesezt und eingeleimt worden war.

Am Kumpfvorderteil wurde ein weiterer Spant als Kopfspant benötigt. Den völlig getrockneten und mit feinem

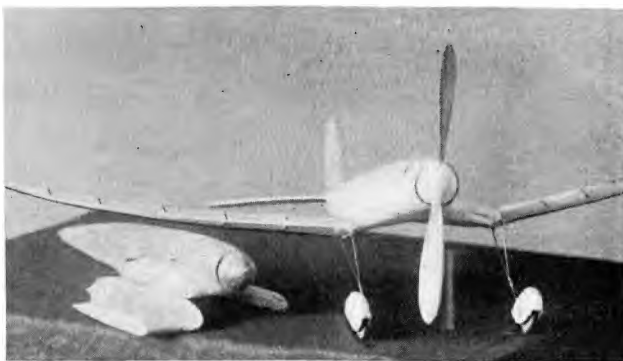


Bild: Stampa

Abb. 2. Holzern mit abgenommenen Flügelstummeln und fertiges Flugmodell.

Sandpapier geglätteten Schalenrumpf bestrich ich sodann mit Emaillelact (Spirituslact ist ebenfalls brauchbar).

Die Befestigung der aus Stahldrahtumrandungen bestehenden Leitwerke erfolgte durch Zwirnbindingen und aufgeleimte Papierstreifen.

Abb. 2 zeigt das Flugmodell mit noch unverkleidetem Fahrwerk. Links neben dem Modell liegen der Holzkumpf und die Flügelstummel.

Die vorstehend beschriebene Bauweise läßt sich nicht nur für Kumpfherstellungen, sondern auch für Verkleidungen und Übergänge und sogar für den Bau von Schwimmern sehr gut verwenden, wobei die Holzformen immer wieder zum gleichen Zweck benutzt werden können. Überhaupt läßt sich auch der in den vorstehenden Ausführungen beschriebene Flugmodellrumpf unter Vermeidung einer Drechslerbant herstellen, indem der Holzkern von Hand geschnitten und gefeilt wird.

Ich hoffe, daß ich mit meinem Aufsatz auch andere Modellbauer angeregt habe, sich einmal mit der Schalenrumpfbauweise zu befassen, die weite Entwicklungsmöglichkeiten bietet.

Stand der deutschen Flugmodellreforde am 1. Januar 1937

Klasse Kumpffsegelflugmodelle:

| | | |
|--------------------|-----------------------------|-------------|
| Handstart/Strecke: | A. Besser, Dresden | 13 500 m |
| Handstart/Dauer: | E. Bellatre, Mannheim | 20 min 13 s |
| Hochstart/Strecke: | W. Bretfeld, Hamburg | 91 200 m |
| Hochstart/Dauer: | H. Kummer, Daben | 55 min - s |

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------|
| Handstart/Strecke: | K. Dannenfeld, Uelzen | 1000 m |
| Handstart/Dauer: | K. Dannenfeld, Uelzen | 21 min - s |

Klasse Nurflügel-Segelflugmodelle:

| | | |
|--------------------|------------------------------|-------------|
| Handstart/Strecke: | A. Herrmann, Nordhausen... | 2375 m |
| Handstart/Dauer: | K. Schmidtberg, Frankfurt/M. | 37 min 41 s |
| Hochstart/Strecke: | E. Klose, Dresden | 8800 m |
| Hochstart/Dauer: | E. Klose, Dresden | 8 min 14 s |

Klasse Kumpfflugmodelle mit Gummimotor:

| | | |
|---------------------|----------------------------|------------|
| Bodenstart/Strecke: | A. Lippmann, Dresden..... | 795,5 m |
| Bodenstart/Dauer: | Reelmeyer, Dresden | 13 min 7 s |
| Handstart/Strecke: | K. Lippert, Dresden | 22 400 m |
| Handstart/Dauer: | A. Lippmann, Dresden | 1 h 8 min |

Klasse Kumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

| | | |
|---------------------|----------------------------|-----------|
| Bodenstart/Strecke: | — | — |
| Bodenstart/Dauer: | A. Lippmann, Dresden | 8 min - s |

Klasse Wasserflugmodelle mit Gummimotor:

| | | |
|--------------------|---------------------------|--------|
| Wasserstart/Dauer: | H. Mundlos, Magdeburg ... | 53,4 s |
|--------------------|---------------------------|--------|

F. Alexander

(Beauftragt mit der Führung der deutschen Flugmodellrefordliste)

Die Zeitschrift „Modellflug“ erscheint vom Januar 1937 ab monatlich

Wie konstruiere ich Tragflügelprofile für einen verjüngten Flügel?

Von R. Wolters, Berlin

Jeder Flugmodellbauer, der selbstentworfenen Flugmodelle mit verjüngtem Tragflügel baut, steht vor der Aufgabe, eine Methode aufzufinden, die es ihm ermöglicht, die Verkleinerung der Tragflügelrippen genau nach seinen Wünschen durchzuführen. Leider sind viele der üblichen Methoden nicht immer zweckmäßig, so daß das gute Aussehen des Modells leidet und die Flugleistungen beeinträchtigt werden. Die sich bewährenden Verkleinerungsmethoden von Flügelrippen erfordern zwar die Beachtung sorgfältigster Ausführung; trotzdem sind derartige Arbeiten, wenn sie mit Überlegung ausgeführt werden, gar nicht so schwierig, wie oft gemeint wird.

Für die Konstruktion der Profile eines verjüngten Flügels können handwerkliche und zeichnerische Methoden

angewendet werden. Die Anwendung der handwerklichen Methoden ist besonders dem Modellbauanfänger und dem Modellbauer zu empfehlen, der im technischen Zeichnen ungeübt ist. Gegenüber der zeichnerischen Ermittlung nehmen diese Methoden allerdings mehr Arbeitszeit in Anspruch. In vorliegendem Aufsatz sollen einige der handwerklichen Verfahren der Rippenverkleinerung näher beschrieben werden.

Vorbereitung für die Ermittlung einer Flügelrippenverkleinerung ist, daß die äußere Form des zu bauenden Modells festliegt. Wir zeichnen als Vorarbeit den Umriss des Flügels im Maßstab 1 : 1 auf einen Zeichenbogen und deuten die genaue Lage sämtlicher Flügelrippen durch Linien an. Abb. 1 zeigt eine solche Zeichnung eines einfach verjüngten Tragflügels. Die Längen und der Abstand der Rippen können aus dieser Zeichnung abgegriffen werden. Nachdem die Rippenlängen festliegen, muß die Rippenform, das Flügelprofil, bestimmt werden. Wir wählen entweder ein Profil aus den Göttinger Versuchsergebnissen oder ein eigen entworfenes. — In beiden Fällen müssen wir natürlich wissen, welche Flugeigenschaften wir mit dem Modell entwickeln wollen. Flache und fast symmetrische Profile ergeben höhere Flugeschwindigkeit als dicke und stark unsymmetrische Profile (Abb. 2).

Abb. 1.
Draufsichtzeichnung eines
einfach verjüngten
Flügels.

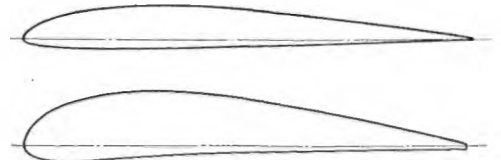
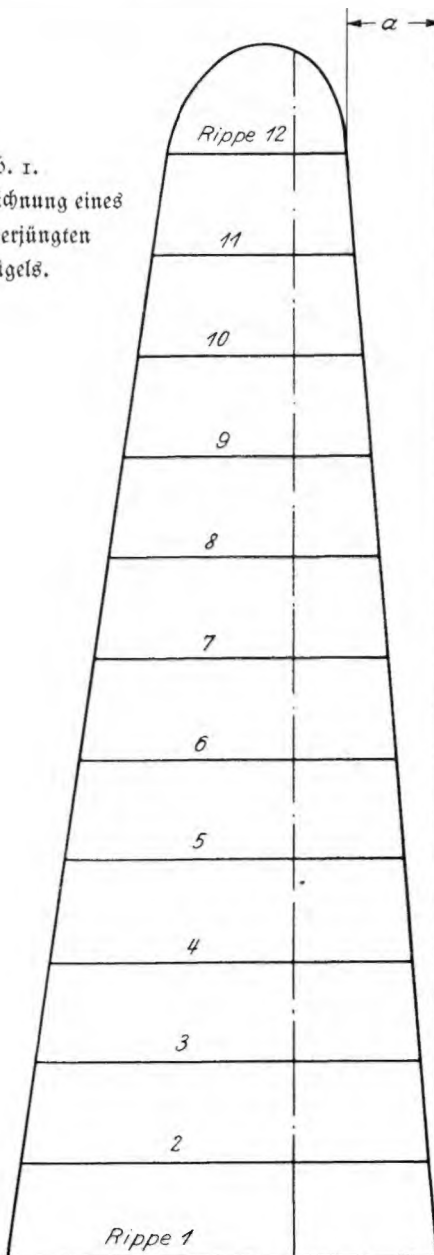


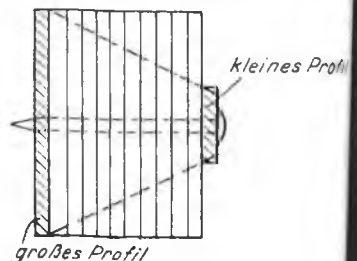
Abb. 2. Dünnere Flügelprofile für schnell fliegende und dicke Profile für langsam fliegende Flugmodelle.

Nach Festlegung des Profils beginnt die Arbeit der Größenänderung der Rippen, die auf verschiedene Weise erfolgen kann.

Verfahren 1 durch Herstellung gefeilter Sperrholzsablonen.

Wir fertigen von der ersten und längsten und der letzten und kürzesten Rippe je eine Schablone aus Sperrholz an. Beide Schablonen müssen natürlich ähnlich sein. Da unser Flügel zwölf verschiedene Rippen aufweist, schneiden wir aus Sperrholz der gleichen Stärke zehn rechteckige Stücke aus, die so groß sind, daß Rippe 1 ohne überzustehen aufgelegt werden kann. Die zehn Sperrholz-

Abb. 3.
Blockartiges Zusammenlegen der rechteckigen Sperrholzstücke mit den Schablonen der größten und kleinsten Rippe.



stücke werden sodann, wie auf Abb. 3 ersichtlich, zusammen mit den Schablonen 1 und 12, wobei 1 auf der einen und 12 auf der anderen Seite liegt, blockartig zusammengelegt. Durch zwei Löcher, die wir durch das Ganze gebohrt haben, werden sodann zwei entsprechend lange Nägel geschlagen, die den Block fest zusammenhalten. Diesen Block spannen wir in einen Schraubstock und raspeln und feilen alle über der gedachten Verbindungsfläche der Schablonaufsenschnitte liegenden Sperrholzstücke der Zwischenlagen fort. Dabei ist darauf zu achten, daß die Verbindungslinie der Enden und „Nasenspitzen“ der Rippen geradlinig verläuft (Abb. 4). Nachdem der somit

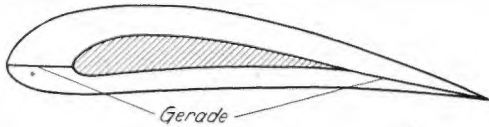


Abb. 4. Nasenleiste und Endleiste verlaufen gerade.

befeilte Block durch abschließendes Befeielen mit feinem Sandpapier eine lechte Glätte erhalten hat, können die Nägel entfernt werden, und es ergeben sich zwölf Schablonen, die wir zum Zeichnen der Rippen unseres verjüngten Flügels benutzen können (Abb. 5).

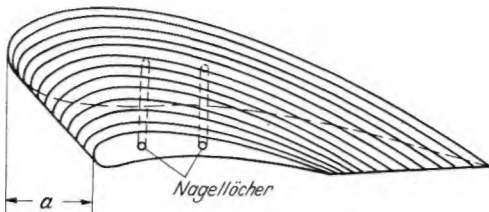


Abb. 5.

Durch Entfernen der Nägel entstehen zwölf Rippenschablonen.

Soll an Sperrholz gespart und die Feilarbeit verkürzt werden, dann haben wir die Möglichkeit, die Größe jedes einzelnen Sperrholzstückes von vornherein der Größe der ausfallenden Schablone anzugleichen, wie es Abb. 6 zeigt. Die Längen der einzelnen Sperrholzstücke werden aus der Draufsichtzeichnung des Flügels entnommen. Die Berechnung der Höhen der einzelnen Rechtecke ergibt sich aus nachstehender Aufstellung:

$$\begin{array}{r} \text{Höhe der größten Rippe} \quad = 30 \text{ mm} \\ - \text{Höhe der kleinsten Rippe} \quad = 8 \text{ mm} \\ \hline 22 \text{ mm} : 11 = 2 \text{ mm} \qquad \qquad 22 \text{ mm} \end{array}$$

Folglich unterscheidet sich jede Rippe von ihrer Nachbarrippe in der Höhe um 2 mm.

Bei beiden vorstehend beschriebenen Herstellungsverfahren ergibt sich ferner die Möglichkeit, die Ausparungen für die Nasenleiste und die Holme, sofern die

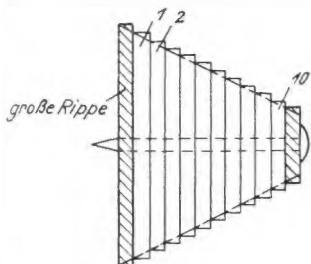


Abb. 6. Sparsame Bemessung der Sperrholzrechtecke nach der späteren Größe der Profile.

lechten aus Ober- und Untergurten bestehen, in dem befeilten, nicht auseinandergenommenen Rippenblock anzubringen. Jedoch erfordert diese Arbeit große handwerkliche Geschicklichkeit.

Verfahren 2 durch Herstellung gefeilter Holzschablonen.

Stehen einem Modellbauer Holzbearbeitungsmaschinen, wie Kreissäge, Fräse mit Kreissägen oder Dekupiersäge, zur Verfügung, dann kann ein ähnliches Verfahren der Ermittlung verkleinerter Rippenprofile angewendet werden. An Stelle der Sperrholzstreifen wird ein massives, leicht zu befeilendes Stück Holz benötigt, z. B. Linde oder Fichte. Dieses Stück Holz muß, wie auf Abb. 7 ersichtlich,

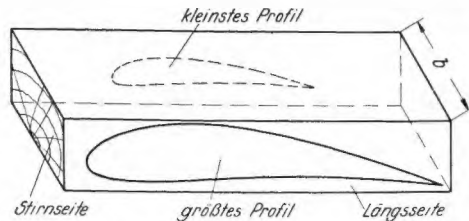


Abb. 7. Klotz aus Linde oder Fichte vor dem Befeielen.

die Dicke des größten Profils haben. Seine Breite b richtet sich nach der Anzahl und Stärke der herzustellen Schablonen und nach der Breite des Sägeschnitts, z. B. Schablonenstärke 2 mm + Sägeschnitt 1 mm = 3 mm. $3 \text{ mm} \times 12$ (Anzahl der Rippen) = 36 mm. — Auf die eine Längsseite des Holzblocks zeichnen wir das größte und auf die andere Seite das kleinste Profil auf (Abb. 7). Die Befeilung des Blocks erfolgt in der gleichen Weise wie bei dem Sperrholzschablonenverfahren. Wird der Block darauf mit der Maschinesäge in Scheiben zerlegt, so erhalten wir die Schablonen für die einzelnen Rippenprofile.

Verfahren 3 durch Anreissen mit schräg stehender Reißnadel.

Bei einem anderen Verfahren der Ermittlung vergrößerter bzw. verkleinerter Rippenprofile wird von der kleinsten Flügelrippe ausgegangen, die als Sperrholzschablone hergestellt wird. Auf einem Stück Sperrholz, das die Stärke der Schablone hat, zeichnen wir eine Gerade, der wir die Länge der nächstgrößeren (der vorletzten) Flügelrippe geben. Darauf legen wir die Rippenschablone in der Weise auf diese Linie, daß, wie auf Abb. 8 ersichtlich, ihre Vorderkante 1 mm hinter dem vorderen Ende der Geraden zu liegen kommt. Mit Hilfe eines spitzen Bleistiftes oder — noch besser — einer Reißnadel, der wir eine gewisse Schrägstellung wie auf Abb. 9 geben, zeichnen wir einen vergrößerten Umriss der Schablone, der allerdings in der Nähe des Rippenendes abgebrochen wird. Der fehlende Umriss wird mit einem Kurvenlineal bis zum Ende der gezeichneten Strecke angeglichen (Abb. 10).

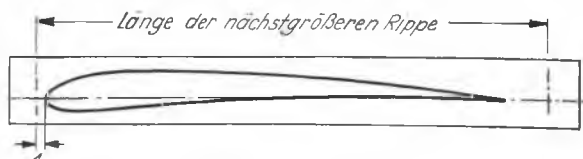


Abb. 8. Als Kurvenlineal aufgelegte kleinste Flügelrippe.

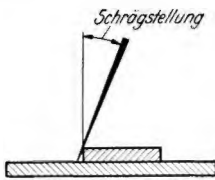


Abb. 9.
Nähnadel mit Schrägstellung.

Somit ist die Zeichnung der vorletzten Rippe entstanden, die wir ausfügen und in entsprechender Weise als Kurvenlineal für die Zeichnung der nächstgrößeren (drittletzten) Rippe benutzen. In der gleichen Weise fortgeschritten, werden alle Rippen angefertigt. Bei dieser Art des Herstellungsverfahrens ist nur darauf zu achten, daß die Schrägstellung der Nadel bzw. des Bleistiftes von vornherein genau festgelegt wird, damit die späteren Rippen nicht zu dick oder nicht zu dünn geraten.

Die im vorliegenden Aufsatz beschriebenen Methoden lassen sich nur bei einfach verjüngten Flügeln anwenden, deren Rippenprofile ähnlich sind. Ändern sich jedoch die Rippenprofile, z. B. bei Tragflügeln mit nicht geradliniger Vorder- oder Hinterkante oder mit hochgezogener Hinterkante, so müssen zeichnerische Methoden angewandt werden, worüber in einem kommenden Aufsatz berichtet werden soll.

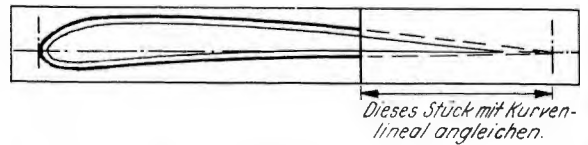


Abb. 10.
Zeichnung der nächsten Rippe mit schrägziehender Nähnadel.

Eine neuartige Radfederung für Motorflugmodelle

Von D i t m a r K r a u s e, Sagan

Beim Bau von Flugmodellen mit Gummimotorenantrieb ergibt es sich mitunter, daß aus Entwurfsgründen des Flugmodells das Fahrgerüst nicht federnd am Rumpf befestigt werden kann. Insbesondere läßt sich bei naturgetreuen Flugmodellen und Flugmodellen mit einziehbarem Fahrgerüst die starre Fahrgerüstbefestigung schwer umgehen. Da jedoch ein starres Fahrgerüst die Gefahr bringt, daß das Modell bei härteren Landungen beschädigt wird, so muß der Flugmodellbauer versuchen, neuartige Federungen aufzufinden.

Stärke aus der nachstehenden Erfahrungstabelle zu entnehmen ist.

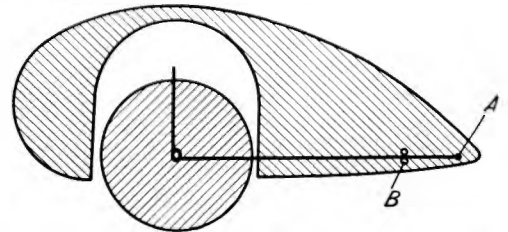


Abb. 3. Rad und Federung am Verkleidungsmittelstück befestigt.

| | |
|--|-------------------------|
| Flugmodelle bis 100 g Gesamtgewicht | Stahldrahtstärke 0,5 mm |
| Flugmodelle zwischen 100 bis 200 g Gesamtgewicht | „ 0,8 mm |
| Flugmodelle zwischen 200 bis 300 g Gesamtgewicht | „ 1 mm |

(Angenommen ist eine Federungslänge von etwa 70 mm.)

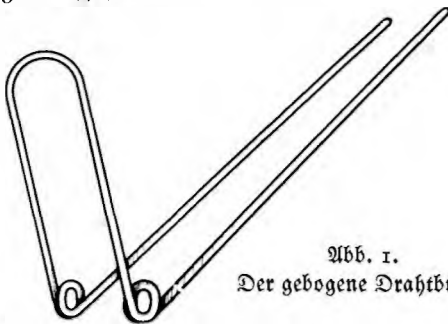


Abb. 1.
Der gebogene Drahtbügel.

Nachstehend wird eine Radfederung beschrieben, die, wenn auch der Federweg verhältnismäßig kurz ist, die härteren Landungsstöße doch wirksam aufnimmt und somit die Bruchfreiheit des Fahrgerüsts bzw. des Flugmodells selbst erhöht. Diese Federung hat ferner den Vorteil, daß sie bei allen Flugmodellen mit starren Fahrwerkbefestigungen erfolgreich eingebaut werden kann, sofern für die Fahrwerkträger stromlinige Verkleidungen vorgesehen sind.

Der Stahldraht wird entsprechend zugeschnitten und mit Hilfe von Rundzange und Flachzange in der Weise gebogen, wie es die Abb. 1 zeigt. — Ein vorheriges Glühen des Drahtes zur Erleichterung der Biege-

Für die Federung wird Stahldraht benötigt, dessen

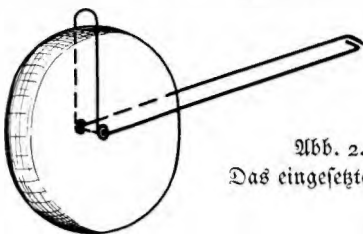


Abb. 2.
Das eingefegte Rad.



Abb. 4.
Das fertige Fahrwerkbein.

arbeiten sollte möglichst unterbleiben. — Die beiden runden Schlaufen im Draht müssen einen genügend kleinen Durchmesser haben, damit die spätere Radachse nicht schlägt.

Die Drahtenden werden sodann, wie auf Abb. 2 ersichtlich, rechtwinklig zueinander gebogen, worauf das Einsetzen des Rades mit seiner festen Achse erfolgt.

Abb. 3 zeigt die Befestigung der vorstehend beschriebenen Teile an der aus Sperrholz bestehenden Radinnerverkleidung. Bei A sind die Drahtenden eingeklemmt, bei B liegt ober- und unterhalb des Federdrahtes ein Drahtstift. Durch Vergrößerung bzw. Ver-

kleinerung des Abstandes A bis B kann die Federung härter bzw. weicher gestellt werden. Nach Erprobung der besten Federungsstärke erhält die Verkleidung ihr endgültiges Aussehen, und der Gesamtteil kann mit den Fahrwerksstreben verbunden werden (Abb. 4).

Das Zimmerflugmodell „Libelle“

Von Kurt Schnittke, Berlin

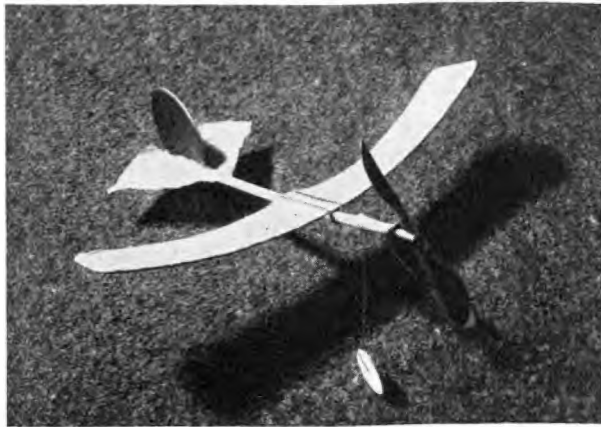


Bild: Schnittke

Abb. 1. Das Zimmerflugmodell „Libelle“ auf dem Teppich.

Auf Grund einer gelegentlichen Anregung des Herrn Oberst Udet, der auf vielen Reisen den Modellflugsport des Auslandes kennengelernt hat, habe ich das Zimmerflugmodell „Libelle“ entwickelt (Abb. 1). In England und Amerika werden bei Zimmerflugmodellen bereits verschiedene Entwicklungsklassen unterschieden. Die Durchschnittsleistungen dieser Flugmodelle liegen bei 1 bis 2 Minuten. Der Weltrekord steht auf 23 Minuten, 29,3 Sekunden.

Die „Libelle“ hat bis jetzt als längsten Flug nur 9,6 Sekunden erreicht. Es darf bei Betrachtung dieser Leistung nicht vergessen werden, daß das Flugmodell nur eine Spannweite von 190 mm besitzt und derart einfach entworfen worden ist, daß die Herstellung kaum handwerkliche Geschicklichkeit erfordert. Die „Libelle“ steigt im Zimmer bis auf 3 m und fliegt mit einem Kurvendurchmesser von etwa 4 m.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Alle Teile sind im Maßstab 1:1 gezeichnet. Die Teilnummern sind mit der Stückliste und der Baubeschreibung zu vergleichen. Für die Leimungen kann „Uhu weich“, „Kudol“ oder „Atlas-Kitt“ benutzt werden. Bei den Leimungen an dem als Rumpf dienenden Strohalm muß die Leimstelle vorher vorsichtig aufgeraubt werden. Die Bindungen sind mit einem Seidensaden auszuführen. Den 0,4 mm starken Stahl Draht bekommen wir in jedem Musikgeschäft. Wir verlangen dort eine „E“-Saite für die Geige.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 3. Wir verschaffen uns einen Strohalm (Trinkstrohhalm), der einen Durchmesser von 4 bis 5 mm hat. Es ist darauf zu achten,

daß der Halm gerade ist. Die beiden Enden des Halmes umwickeln wir mit einem Seidensaden, wodurch die Spaltfestigkeit stark erhöht wird. Die Bindung muß jedoch einen Abstand von 2 mm von den Halmenden aufweisen. Nach dem Binden biegen wir den Sporn 2 aus 0,4 mm starkem Stahl Draht und stecken ihn, bevor wir die Endhakenlöse anbringen, durch das Rundholz 3, das aus Kork, Balsaholz oder leichter Kiefernborke besteht. Dieses Rundholz 3 bewickeln wir ebenfalls, wobei Bindung neben Bindung liegen muß. Danach schieben wir das Rundholz in das Ende des Strohalmes. Damit sich später der Haken beim Aufziehen nicht mitdreht, wird das Halmende bis zur Bindung aufgespalten und der Sporn 2 in diesen Spalt eingeklemmt.

Die Leitwerke

Das Seitenleitwerk besteht nur aus dem Randbogen 4 und der Bespannung. Den Randbogen biegen wir aus Peddigrohr und leimen ihn stumpf auf den Rumpf. Das Höhenleitwerk besteht aus dem Holm 5 aus Balsaholz oder Lindenholz (bei Lindenholz 1 x 2 mm Querschnitt) und der Bespannung 15, die dem Leitwerk seine Form gibt. Die Verbindung zwischen dem Holm 15 und dem Rumpf 1 erfolgt durch Leimung.

Der Tragflügel

Der Tragflügel wird aus den Teilen 6 und 7 zusammengesetzt. Der Randbogen 7 besteht aus einem Stück. An der Verbindungsstelle stoßen die beiden Randbogenenden stumpf aneinander und werden durch eine dünne Papierumwicklung zusammengehalten. Das Einleimen des Befestigungsbrettes 6 beendet den Rohbau des Tragflügels.

Das Fahrwerk

Die Teile 8 und 9 bilden das Fahrwerk. Die Fahrwerkstrebe 8 wird aus 0,4 mm starkem Stahl Draht gebogen und an der in der Zeichnung angegebenen Stelle des Rumpfes befestigt. Die Befestigung erfolgt durch Binden und Leimen. Die Räder 9 aus Buchensperholz sind auf die Fahrwerkstreben 8 zu stecken. Es ist nicht erforderlich, daß sie sich drehen.

Das Triebwerk

Die Herstellung des Triebwerkes, das aus den Teilen 10 bis 13 besteht, geschieht unter Beachtung besonderer Sorgfalt. Das Lager 10 aus Aluminiumblech ist nach der Größe des Durchmessers des Strohalmes herzurichten. Den Aufbau der Luftschraubennabe 12 und der Luftschraubenachse 14 entnehmen wir aus der Abb. 2. Der Gummimotorhaken an der Achse 14 darf jedoch erst dann gebogen werden, wenn vorher die Lagerperle 11 und das Lager 10 aufgesteckt worden sind.

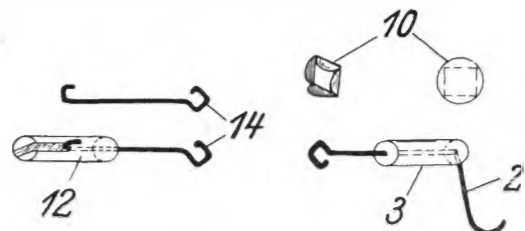
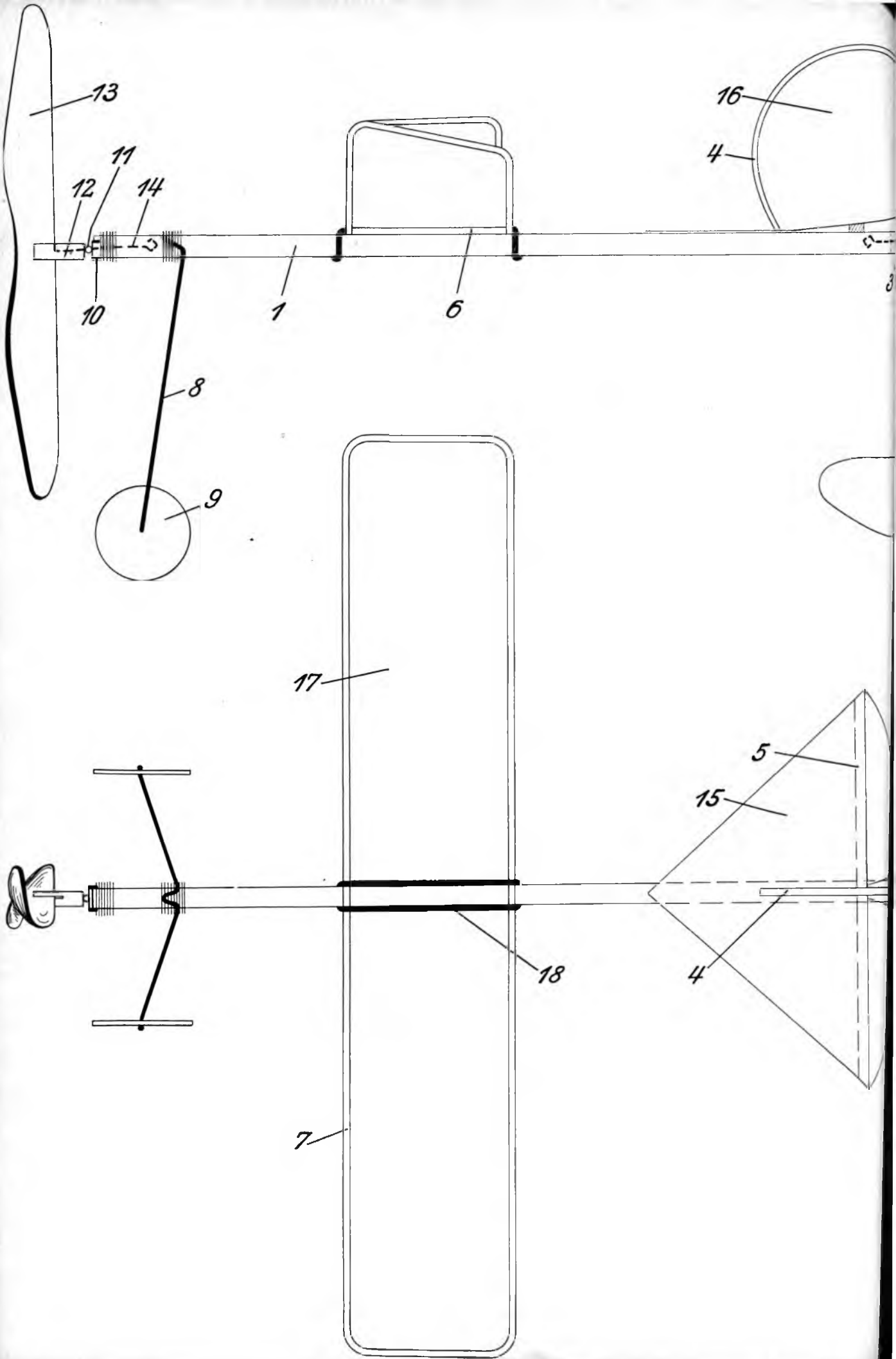
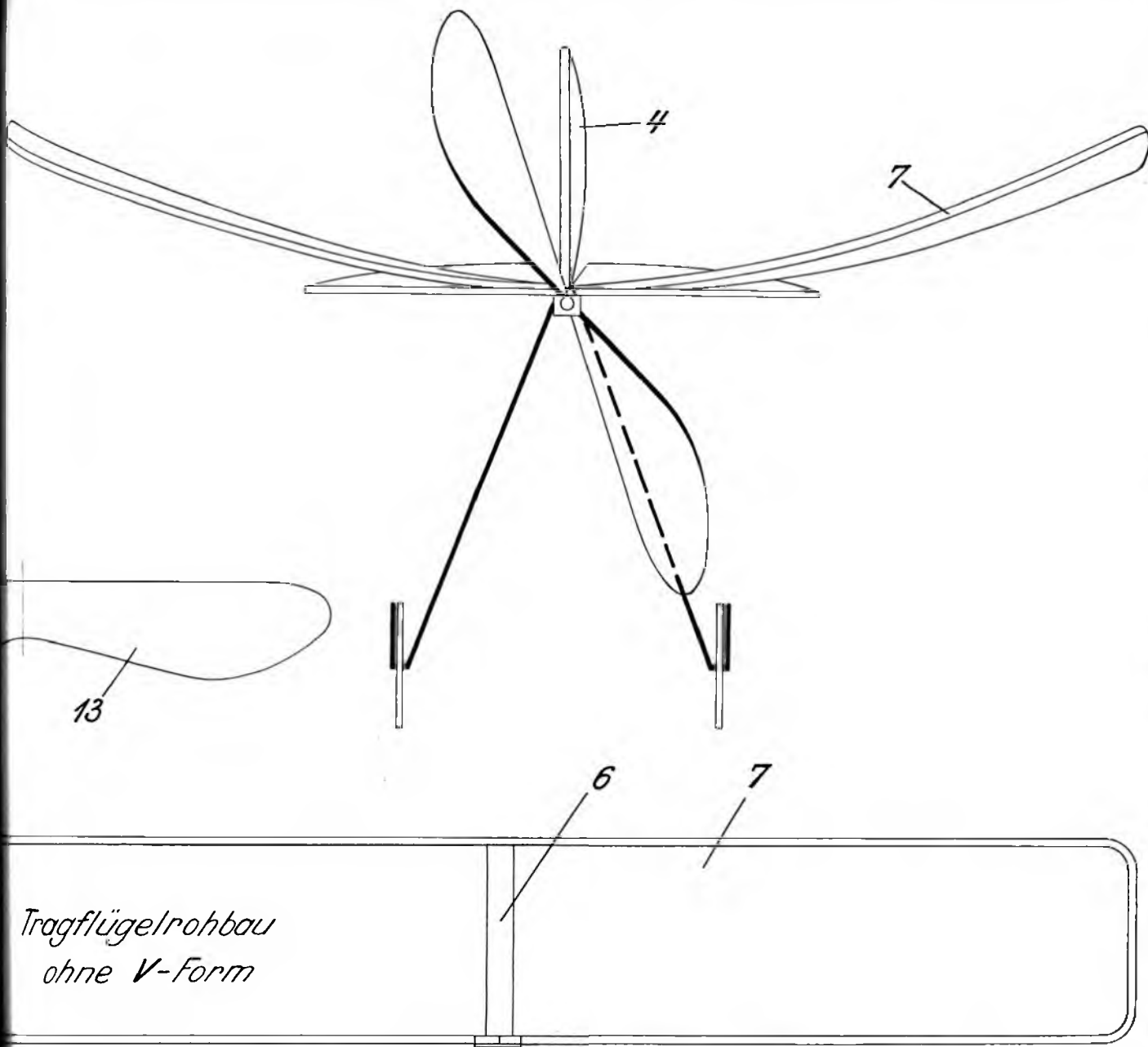


Abb. 2. Triebwerkseinzelteile.





Tragflügelrohbau
ohne V-Form

| | | | | |
|---|-------------------------------|----|---------------------|----------------------------|
| 1 | Flügelbefestigung | 18 | Gummiring | 1 × 1 (Ringdurchmesser 35) |
| 1 | Bespannung | 17 | Seidenpapier | 35 × 210 |
| 1 | " | 16 | " | 50 × 50 |
| 1 | Höhenleitwerk | 15 | Bespannpapier | 62 × 85 |
| 1 | Luftschraubenachse | 14 | Stahldraht | ∅ 0,4 × 30 |
| 1 | Luftschraube | 13 | Gabunfurnier | 1 × 20 × 105 |
| 1 | Luftschraubennabe | 12 | Buche | ∅ 3 × 10 |
| 1 | Glasperle | 11 | Glas | ∅ 2 bis 3 |
| 1 | Lager | 10 | Aluminium | 0,2 × ∅ 7 |
| 2 | Rad | 9 | Buchensperrholz | 1 × ∅ 20 |
| 1 | Fahrwerkstrebe | 8 | Stahldraht | ∅ 0,4 × 180 |
| 1 | Flügelrandbogen | 7 | Peddig | ∅ 2,5 × 480 |
| 1 | Befestigungsblett | 6 | Balsaholz | 2,5 × 4 × 35 |
| 1 | Höhenleitwerkholm | 5 | " | 2 × 3 × 85 |
| 1 | Seitenleitwerkrandbogen | 4 | Peddig | ∅ 2,5 × 11 |
| 1 | Rundholz | 3 | Balsaholz oder Kork | ∅ 3,5 bis 4,5 × 10 |
| 1 | Sporn-Endhaken | 2 | Stahldraht | ∅ 0,4 × 40 |
| 1 | Rumpf | 1 | Strohhalme | ∅ 4 bis 5 × 180 |

| Stückzahl | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Abmessungen in mm |
|-----------|-----------|----------|-----------|-------------------|
|-----------|-----------|----------|-----------|-------------------|

Maßst. 1 : 1

ZIMMERFLUGMODELL „LIBELLE“
Von Kurt Schnittke

Für die Herstellung der Luftschraube 13 sind besondere Vorkehrungen zu treffen. Das ausgeschnittene Luftschraubenblatt wird für einige Minuten in Flugzeugspannlack gelegt. Darauf biegen wir jedes Blatt um ein Rohr oder ein Rundholz mit einem Durchmesser von 11 mm. Das Blatt muß solange an das Rohr bzw. Rundholz gedrückt werden, bis der Zellen getrocknet ist. Sollte die Biegestärke nicht groß genug sein, so können die Blätter über einer Flamme nachgebogen werden.

Als Gummimotor dient ein einfacher Paketgummiring, der im gestreckten (aber nicht gedehnten) Zustand die Länge von 130 mm hat. Es ist ratsam, den Gummimotor mit „Lubrikant“ oder Glycerin zu schmieren. Nizinusöl ist unzweckmäßig, weil dadurch die Wandungen des Strohbalms weich werden.

Das Bespannen

Zum Bespannen des Tragflügels und des Höhen- und Seitenleitwerkes wird dünnes Seidenpapier benutzt. Die Bespannung darf nicht imprägniert werden.

Das Einfliegen

Das Einfliegen kann in einem größeren Zimmer erfolgen, nachdem wir das Höhenleitwerk etwas hochgekniff haben. Wir beginnen sofort mit der Erprobung des Kraftfluges. Bäumt sich das Modell auf und hängt es an der Luftschraube, so muß der Tragflügel etwas nach hinten geschoben werden. Der Kraftflug ist normal, wenn eine Startüberhöhung von 1½ m erreicht wird.

Das Modell kann durch Verschieben des Tragflügels und durch Verbiegen der Leitwerke Kunstflugfiguren wie Loopings und Rollings ausführen. Schiebt man ferner den Tragflügel ganz nach vorn, kniff das Höhenleitwerk etwas nach unten und zieht den Gummimotor entgegengesetzt auf, so fliegt das rückwärts gestartete Modell als Entenflugmodell.

Bei windstillem Wetter können wir das Modell auch im Freien fliegen lassen. Herrscht leichter Wind, so muß der Tragflügel etwas zurückgeschoben werden. Der längste bisher mit diesem Flugmodell im Freien erreichte Flug — allerdings bei etwas Aufwind — liegt bei 42 Sekunden.

Das Flugzeugmodell Klemm „KL 35“

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



Abb. 1. Das Sportflugzeug Klemm „KL 35“.

Die Firma Leichtflugzeugbau Klemm G. m. b. H., Böblingen, hat sich seit dem Erscheinen ihres ersten Leichtflugzeuges Klemm „L 15“ im Jahre 1919 und der ersten in Serienfabrikation gebauten Klemm „L 20“ mit dem berühmten 20 PS-Mercedes-Motor im Jahre 1923 einen weit über die Grenzen Deutschlands hinausgehenden Ruf als Herstellerin guter Sportflugzeuge erworben.

Alle Klemm-Flugzeugmuster, angefangen von den schon genannten über die „KL 25“, die „KL 35“, die dreisitzige „KL 32“ bis zur viersitzigen „KL 31“, zeichnen sich durch Wirtschaftlichkeit im Betrieb, gute Steuerbarkeit, großes Schwebvermögen, geringe Landegeschwindigkeit und kurzen An- und Auslauf aus, Eigenschaften, die der erfahrene Sportflieger von seinem Flugzeug verlangt.

Als wirtschaftlichstes zweisitziges Sportflugzeug bewährt sich insbesondere das Muster Klemm „KL 35“ (Abb. 1). Es ist voll kunstflugtauglich und eignet sich ferner vorzüglich als Ausbildungs- und Reiseflugzeug.

Im Gegensatz zu seinen zweisitzigen Vorgängern ist es nicht vollkommen aus Holz gebaut, sondern sind Rumpf

und Tragflügelmittelfstück in geschweißter Stahlrohrkonstruktion hergestellt. An der bewährten Anordnung der rückklappbaren Außenflügel ist festgehalten worden, so daß sich das Flugzeug auch in beschränkten Räumen unterstellen läßt. Die Ruder des Flugzeuges sind kugelgelagert und kraftausgeglichen, wodurch sich eine angenehme, weiche Steuerbetätigung ergibt. Von besonderem Vorteil ist die Neuerung der im Fluge verstellbaren Leitwerkstrimmung, deren Wert sich besonders bei größeren Überlandflügen

äußert. Der Pilot hat die Möglichkeit, Kopflastigkeits- und Schwanzlastigkeitsmomente durch einfaches Verstellen (Trimmen) des Höhenleitwerkes während des Fluges zu beseitigen. Es fällt somit z. B. beim Horizontalflug das lästige und ermüdende Drücken des Steuerknüppels fort.



Abb. 2. Das Flugzeugmodell Klemm „KL 35“.

Das Fahrwerk der „KL 35“ ist als Einbeinfahrwerk ausgebildet. Seine gute stromlinige Verkleidung trägt nicht zuletzt zur Erhöhung der Reisegeschwindigkeit und zur Verringerung des Brennstoffverbrauchs gegenüber der mit gleichem Motor ausgerüsteten „KL 25“ bei.

Nachstehend die wichtigsten Daten des Flugzeugmusters „KL 35“:

| | |
|--|----------|
| Leergewicht | 400 kg |
| Gesamtzuladung | 305 kg |
| Fluggewicht | 705 kg |
| Flügelfläche | 15,2 qm |
| Spannweite | 10,4 m |
| Länge über alles | 7,70 m |
| Größtgeschwindigkeit | 200 km/h |
| Reisegeschwindigkeit | 180 km/h |
| Landegeschwindigkeit | 75 km/h |
| Dienstgipfelhöhe | 4000 m |
| Flugweite | 800 km |
| Brennstoffverbrauch 11,5 Liter je 100 km | |

Nachstehend wird die „KL 35“ als flugfähiges Flugzeugmodell zum Nachbau für die deutsche Jugend veröffentlicht (Abb. 2). Dabei ist versucht worden, das Originalflugzeug weitgehend naturgetreu nachzubilden. Aus Gründen der Flugstabilität mußten jedoch einige Änderungen in den Größenverhältnissen vorgenommen werden, die jedoch unbedeutender Natur sind.

Das Flugzeugmodell „KL 35“ ist aus deutschen Werkstoffen hergestellt, wobei der neue deutsche Leichtwerkstoff Isolafras als Deplankungs- und Füllwerkstoff weitgehend verwendet worden ist. Der Modellbauer wird mit dem Flugzeugmodell „KL 35“ bei guter Bauausführung Flugleistungen von 150 bis 200 m Strecke erreichen.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen Anwendung fand. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß alle Modellteile auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt werden, wobei die Querverbindungen ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzfugen oder Zwirnwicklungen, sondern durch die Verleimung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Uhu-hart“ erhalten. Derselbe hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile eine feste, harte Masse zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungstellen am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.

Nur an einigen Teilen des Modells, die in der Baubeschreibung besonders angegeben sind, werden andere Leime benutzt oder zur Erhöhung der Festigkeit Zwirnwicklungen angebracht, die nachträglich mit „Uhu-hart“ zu bestrichen sind.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung erfolgt in der Weise, daß an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maße die Draufsicht und Seitenansicht des Rumpfes mit sämtlichen Spanten in natürlicher Größe auf Transparentpapier gezeichnet werden. Bei der Seitenansicht wird hierbei von der gerade verlaufenden Oberkante der Rumpflängsholme 9 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu ziehenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnung fertigen wir in der Weise an, daß wir erst den Hauptholmgurt, welcher vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände erfassen wir aus der

Zeichnung, während wir die Tragflügeltiefe praktisch aus den in natürlicher Größe gezeichneten Rippen entnehmen.

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

In der Art und der Benutzung der Werkzeuge besteht gegenüber dem üblichen Flugmodellbau kein Unterschied.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 42. Zunächst schneiden wir die Teile 1 bis 8 aus und leimen mit Kaltleim Teil 1 und 2 und darauf die Teile 5 bis 7 zusammen. Nach Trocknung des Leimes leimen wir Teil 3 auf 5, wobei wir darauf achten, daß die Fläche, auf der der Bleikammerschieber 4 läuft, von Leim frei bleibt. Beim Ausleimen der zusammengesetzten Teile 1 und 2 auf die Teile 5 bis 7 ist der Leim derart aufzutragen, daß ein Festleimen des Schiebers ausgeschlossen ist. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens ist sehr zweckmäßig.

Nach dieser Vorarbeit heften wir den Längsholm 9 und den über Dampf vorgebogenen Längsholm 10 mittels links und rechts eingesehter Reißnägeln und Stecknadeln auf der Unterlegzeichnung fest. Vorn lassen wir die Holme 3 mm am Steg 20 überstehen. — Die überstehenden Zapfen dienen zur späteren Befestigung des Rumpfspitzenteiles 8. — Die Stege 11 bis 20 werden zugeschnitten (in doppelter Ausfertigung) und zwischen die beiden Rumpflängsholme eingeleimt. Nach etwa 2 Minuten können wir die Seite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Seite ist es zweckmäßig, die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umzudrehen. Dadurch liegen die sich bildenden Leimränder an der Außenseite des späteren Rumpferüsts und vergrößern die Leimfläche für die Isolafrasbeplankung.

Die Draufsichtzeichnung wird so auf die Brettunterlage geheftet, daß der vordere Steg genau mit der Schmalseite des Brettes abschließt. Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 21 bis 40. Hierbei ist die verschobene Länge der oben und unten liegenden Stege zu beachten. Wir heften die Stege 21 bis 30 der Rumpfoberseite auf die Unterlegzeichnung. An die angehefteten Stege werden sodann von der Rumpfspitze ausgehend die beiden fertigen Rumpffseiten bei gleichzeitiger Festbestung angeleimt. Nunmehr können der Rumpfspitzenteil 8 durch Kaltleim mit den überstehenden Holzzapfen verbunden und die noch fehlenden Stege 31 bis 40 in das Rumpferüst eingeseht werden. Die aus den Teilen 1 bis 7 zusammengesetzten und mit Kaspel, Feile und Sandpapier auf die entsprechenden Rundungen gebrachte Rumpfspitze wird sodann an Teil 8 geleimt. Das Einleimen der Füllleiste 41 und des Bleikammerabschlusses 42 beenden den Rumpfbau.

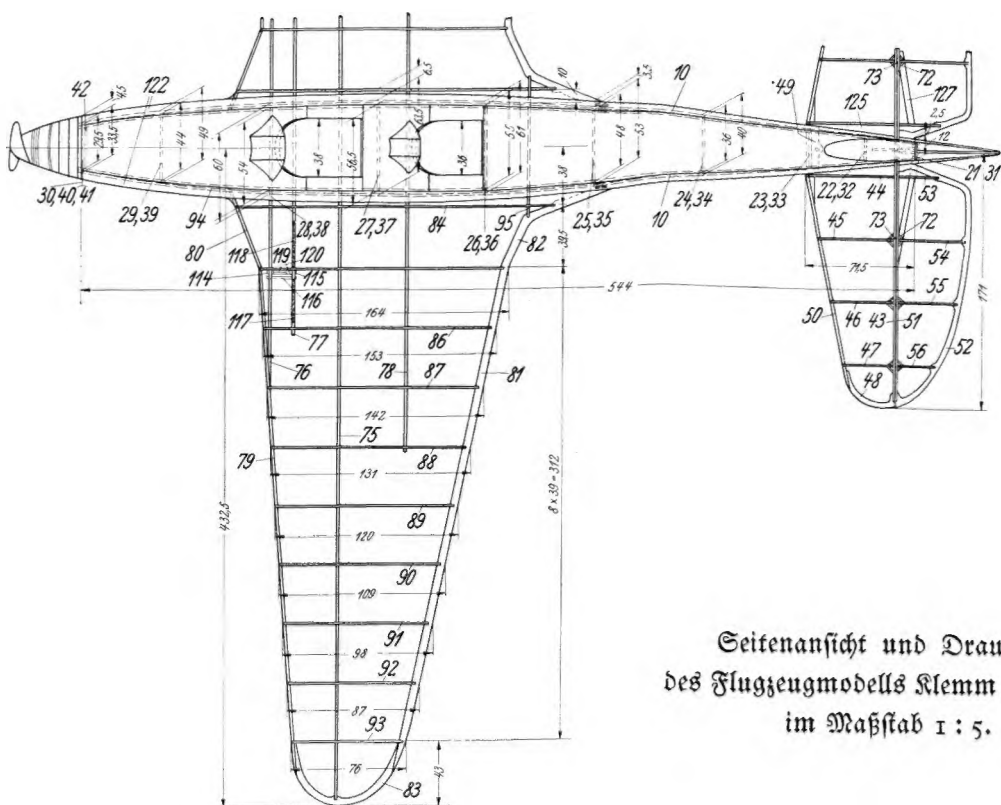
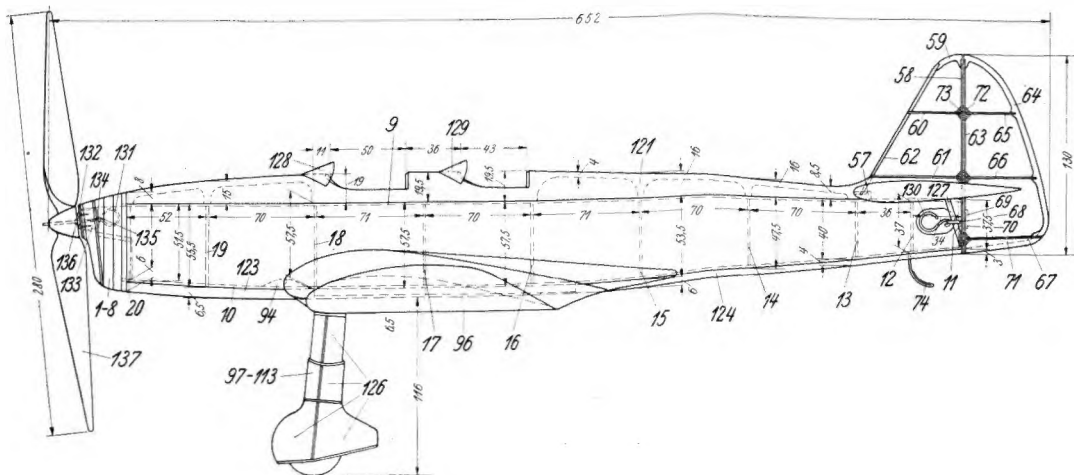
Das Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 43 bis 57. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 44 bis 47 und die Ruderrippen 53 bis 56 als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch Teilung der fertig befeilten und mit sämtlichen Aussparungen versehenen Rippen erhalten wir sodann Flossen- und Ruderrippen.

Der Zusammenbau der Höhenflosse erfolgt in folgender Weise. Der Höhenflossenholm 43 wird auf ein ebenes Brett geheftet. In die Rippenkehle werden sodann die Zapfen der Rippen eingepaßt und mit Kaltleim verleimt. Anschließend setzen wir die Nasenleistenverbindung 49 sowie die Randbogen 48 ein. Die Nasenleisten 50 sind genau nach Zeichnung zuzuschneiden, worauf wir die Stellen, an denen später die Rippen sitzen, durch Striche markieren. Darauf erst erfolgt ihr Einbau. Nur diese Art der Zusammensetzung der Höhenflosse gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Höhenruders aus den Teilen 51 bis 56 gehen wir in entsprechender Weise vor.

Zur Befestigung der Höhenflosse am Rumpf leimen wir die Verbindungsklöse 57 auf die Längsholme 9. Ihre Vorderkante muß mit der Hinterkante von Steg 23 abschließen. Die



Seitenansicht und Draufsicht
des Flugzeugmodells Klemm „KL 35“
im Maßstab 1 : 5.

Befestigung der Nasenleistenverbindung 49 an den Klötzchen geschieht durch Leimung, die des Höhenflossenholmes 43 am Rumpf durch eine Zwirnwicklung, die anschließend mit Leim bestrichen wird.

Der Zusammenbau von Höhenflosse und Höhenruder mit Hilfe der Gummibefestigungen 72 ergibt sich aus dem Zeichnungsblatt II. Zu beachten ist das vorherige Einleimen der Abstandklötzchen 73.

Das Seitenleitwerk

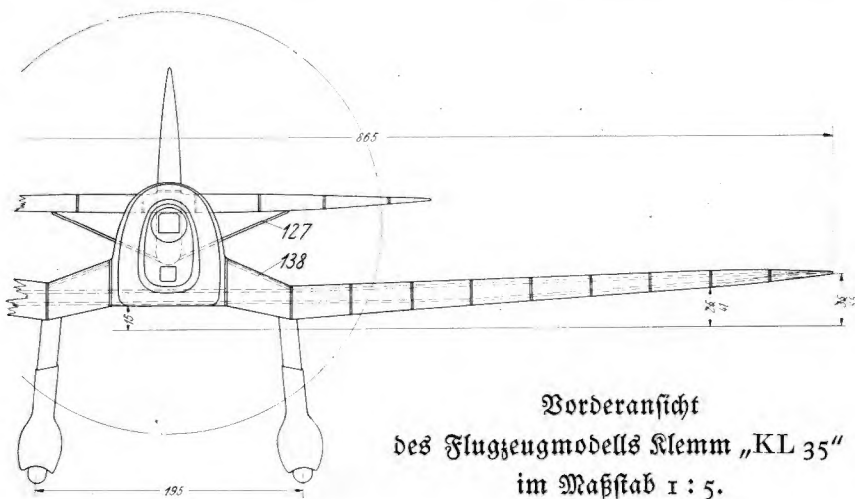
Der Bau des Seitenleitwerks aus den Teilen 58 bis 73 erfolgt in der gleichen Weise wie der des Höhenleitwerkes. Als Besonderheit bemerken wir nur die Befestigungsweise der Dse 68 an dem Seitenflossenholm 58. Die Dse 68 wird durch den Seitenruderholm 65 gesteckt, worauf der Lager-

floss 69 eingefügt und mit dem Aufsteimer 70 abgedeckt wird. Bindemittel ist Kaltleim. Die Verbindungsweise der Flosse und des Ruders mittels der Gummibefestigung 72 entspricht der des Höhenleitwerkes.

Die Befestigung des Seitenleitwerkes auf dem Rumpf erfolgt durch Aufsteimerung mit Kaltleim, nachdem die Nasenleiste 62 in das Zapfenloch des Nasenleistenverbindungsstückes 49 gesteckt worden ist. In die vorgezeichneten Stellen



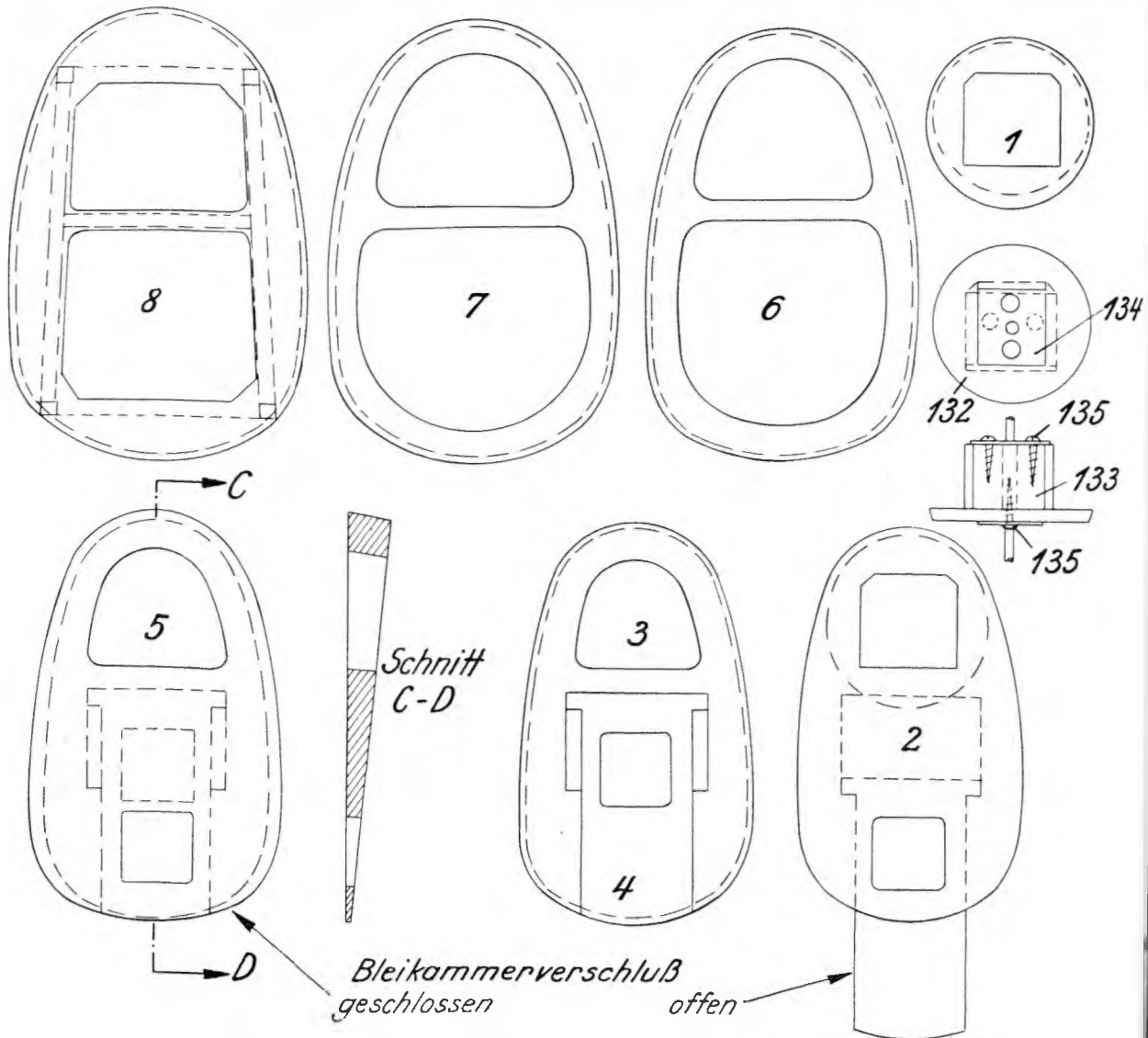
Abb. 3. Vorschlag für eine Tragflügelbauunterlage.



Stückliste für das Flugzeugmodell Klemm „KL 35“

| Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Abmessungen in mm |
|--------|-----------------------|----------|------------|--------------------------------|
| 1 | Rumpfspitzenteil | 1 | Sperrholz | 1,5 × 25 × 25 |
| 1 | „ | 2 | „ | 6 × 32 × 57 |
| 1 | „ | 3 | „ | 1,5 × 33 × 59 |
| 1 | Blenkammerchieber | 4 | „ | wird aus Teil 3 ausgeschnitten |
| 1 | Rumpfspitzenteil | 5 | „ | 6 × 37 × 60 |
| 1 | „ | 6 | „ | 6 × 39 × 63 |
| 1 | „ | 7 | „ | 6 × 42 × 65 |
| 1 | „ | 8 | „ | 6 × 43 × 66 |
| 2 | Rumpflängsholm | 9 | Kiefer | 2 × 2 × 550 |
| 20 | „ | 10 | „ | 2 × 2 × 552 |
| 30 | „ | 11-40 | „ | 2 × 2 Lg. n. Z. |
| 1 | Füllleiste | 41 | „ | 2 × 2 × 27 |
| 1 | Blenkammerabschluß | 42 | Sperrholz | 1 × 30 × 35 |
| 1 | Höhenflößenholm | 43 | „ | 1 × 12 × 344 |
| 8 | Höhenflößenrippe | 44-47 | „ | 0,8 Größe n. Z. |
| 2 | Höhenflößenrandbog. | 48 | „ | 1,5 × 18 × 43 |
| 1 | Nasenleistenverbdg. | 49 | „ | 1,5 × 12 × 65 |
| 2 | Nasenleiste | 50 | Kiefer | 2 × 2 × 157 |
| 1 | Höhenruderrandbog. | 51 | Sperrholz | 1 × 12 × 344 |
| 2 | Höhenruderrandbog. | 52 | „ | 1,5 × 49 × 162 |
| 8 | Höhenruderrippe | 53-56 | „ | 0,8 Größe n. Z. |
| 2 | Verbindungsflög | 57 | Kiefer | 2 × 5 × 7 |
| 1 | Seitenflößenholm | 58 | Sperrholz | 1 × 18 × 132 |
| 1 | Randbogen | 59 | „ | 1,5 × 13 × 23 |
| 2 | Rippe | 60+61 | „ | 0,8 Größe n. Z. |
| 1 | Nasenleiste | 62 | Kiefer | 2 × 2 × 105 |
| 1 | Seitenruderrandbog. | 63 | Sperrholz | 1 × 18 × 132 |
| 1 | Randbogen | 64 | „ | 1,5 × 56 × 133 |
| 3 | Seitenruderrippe | 65-67 | „ | 0,8 Größe n. Z. |
| 1 | Dse. | 68 | Stahldraht | Ø1 × 30 |
| 1 | Lagerflög | 69 | Sperrholz | 1 × 10 × 12 |
| 1 | Aufleimer | 70 | „ | 1 × 10 × 12 |
| 2 | Füllflög | 71 | Isolafros | 8 × 9 × 50 |
| 7 | Befestigung | 72 | Gummi | 1 × 1; 2 Windg. |
| 11 | Ruderabstandhalter | 73 | Sperrholz | 0,8 × 1 × 18 |
| 1 | Sporn | 74 | Stahldraht | Ø1 × 90 |
| 2 | Hauptholmguert | 75 | Kiefer | 2 × 2 × 865 |
| 1 | Hilfsholm | 76 | „ | 2 × 5 × 315 |
| 1 | „ | 77 | „ | 2 × 5 × 246 |
| 1 | „ | 78 | „ | 2 × 5 × 400 |
| 2 | Nasenleiste | 79 | „ | 2 × 5 × 340 |
| 2 | Nasenleistenverläng. | 80 | „ | 2 × 5 × 58 |
| 2 | Endleiste | 81 | „ | 2 × 5 × 350 |
| 2 | Endleistenverlängerg. | 82 | Sperrholz | 1,5 × 25 × 100 |
| 2 | Randbogen | 83 | „ | 1,5 × 42 × 71 |
| 20 | Rippe | 84-93 | „ | 1; Größe n. Z. |
| 2 | Verbindungsflög | 94 | Kiefer | 2 × 5 × 27 |

| Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Abmessungen in mm |
|--------|------------------------|----------|----------------|-------------------|
| 1 | Endleistenverbindung | 95 | Sperrholz | 1,5 × 10 × 92 |
| 1 | Mittelrippenleiste | 96 | Kiefer | 2 × 2 × 170 |
| 2 | Nasenverkleidung | 97 | Sperrholz | 0,8 × 25 × 100 |
| 2 | Endverkleidung | 98 | „ | 0,8 × 35 × 92 |
| 2 | Mittelverkleidung | 99 | „ | 0,8 × 28 × 98 |
| 2 | Verkleidungsrippe | 100 | „ | 1 × 12 × 22 |
| 2 | „ | 101 | „ | 1 × 15 × 25 |
| 2 | „ | 102 | „ | 1 × 14 × 26 |
| 2 | „ | 103 | „ | 1 × 23 × 67 |
| 2 | Abschlußrippe | 103 | „ | Ø39 × 4 |
| 2 | Radinnenteil | 104 | „ | Ø38 × 4 |
| 4 | „ | 105 | „ | Ø30 × 0,8 |
| 4 | Radbeplankung | 106 | „ | Ø8 × 0,8 |
| 4 | Radabschlußscheibe | 107 | „ | Ø1 × 115 |
| 2 | Fahrgestellstrebe | 108 | Stahldraht | Ø1 × 120 |
| 2 | „ | 109 | „ | 3 × 12 × 22 |
| 2 | Stoßdämpfer | 110 | Gummi | 0,8 × 10 × 20 |
| 2 | Füllflög | 111 | Sperrholz | 0,8 × 10 × 20 |
| 2 | Abschlußaufleimer | 112 | „ | 0,8 × 10 × 20 |
| 4 | Radachse | 113 | Aluminium | Ø2 × 15 |
| 2 | Abstandflög | 114 | Sperrholz | 3 × 5 × 16 |
| 2 | „ | 115 | „ | 3 × 4 × 21 |
| 2 | Abschlußplatte | 116 | „ | 1,5 × 18 × 21 |
| 2 | Verstärkungsfüllstück | 117 | „ | 0,8 × 8 × 30 |
| 2 | „ | 118 | „ | 0,8 × 8 × 30 |
| 2 | Befestigungskeil | 119 | Kiefer | 2 × 2 × 20 |
| 2 | Rippenverstärkung | 120 | Sperrholz | 3 × 18 × 21 |
| 1 | Rumpfbeplank., oben | 121 | Isolafros | 20 × 57 × 480 |
| 2 | Rumpffeitenbeplank. | 122 | „ | 10 × 58 × 544 |
| 1 | Rumpfbeplank., unt. | 123 | „ | 7 × 60 × 122 |
| 1 | „ | 124 | „ | 7 × 61 × 238 |
| 2 | Ausf. f. Höhenleitwert | 125 | „ | 7 × 15 × 70 |
| 24 | Fahrwerktauschfüllung | 126 | „ | Größe n. Zeich. |
| 2 | Höhenleitwertstrobe. | 127 | Kiefer | 2 × 5 × 80 |
| 1 | Windschuttscheibe | 128 | Cellophan | 0,3 × 25 × 55 |
| 1 | „ | 129 | „ | 0,3 × 23 × 50 |
| 1 | Endhafen | 130 | Stahldraht | Ø1,5 × 50 |
| 1 | Luftschraubenwelle | 131 | „ | Ø2 × 110 |
| 1 | Lagerscheibe | 132 | Sperrholz | Ø23 × 1,5 |
| 1 | Lagerflög | 133 | „ | 10 × 13 × 13 |
| 2 | Lagerblech | 134 | Stahlblech | 0,3 × 9 × 11 |
| 4 | Holzschraube | 135 | Messing | 7 lang |
| 1 | Lagerperle | 136 | Stahl od. Br. | Ø 5 |
| 1 | Luftschraube | 137 | Linde od. Erle | Ø 280 |
| 6 | Verbindungsleiste | 138 | Kiefer | 2 × 2 × 47 |
| 1 | Gummimotor | „ | Paragummi | 1 × 4 × 3000, |
| 1 | Bespannung | „ | Bespannung | [10 Stränge |
| „ | „ | „ | (25 g/m²) | 2 Wogen |
| „ | „ | „ | Flg., Spann. | 200 g |



Zeichnungsblatt I zum Flugzeugmodell „KL 35“ (Maßstab 1 : 1).

beider Leitwerke werden sodann die zur Schaffung guter Rundungen bestimmten Isolafroststücke 71 und 125 geleimt.

Die Abschlußarbeit am Rohbau des Rumpfes besteht in der durch Wicklung und Verimung erfolgenden Befestigung des Landesporncs 74.

Der Tragflügel

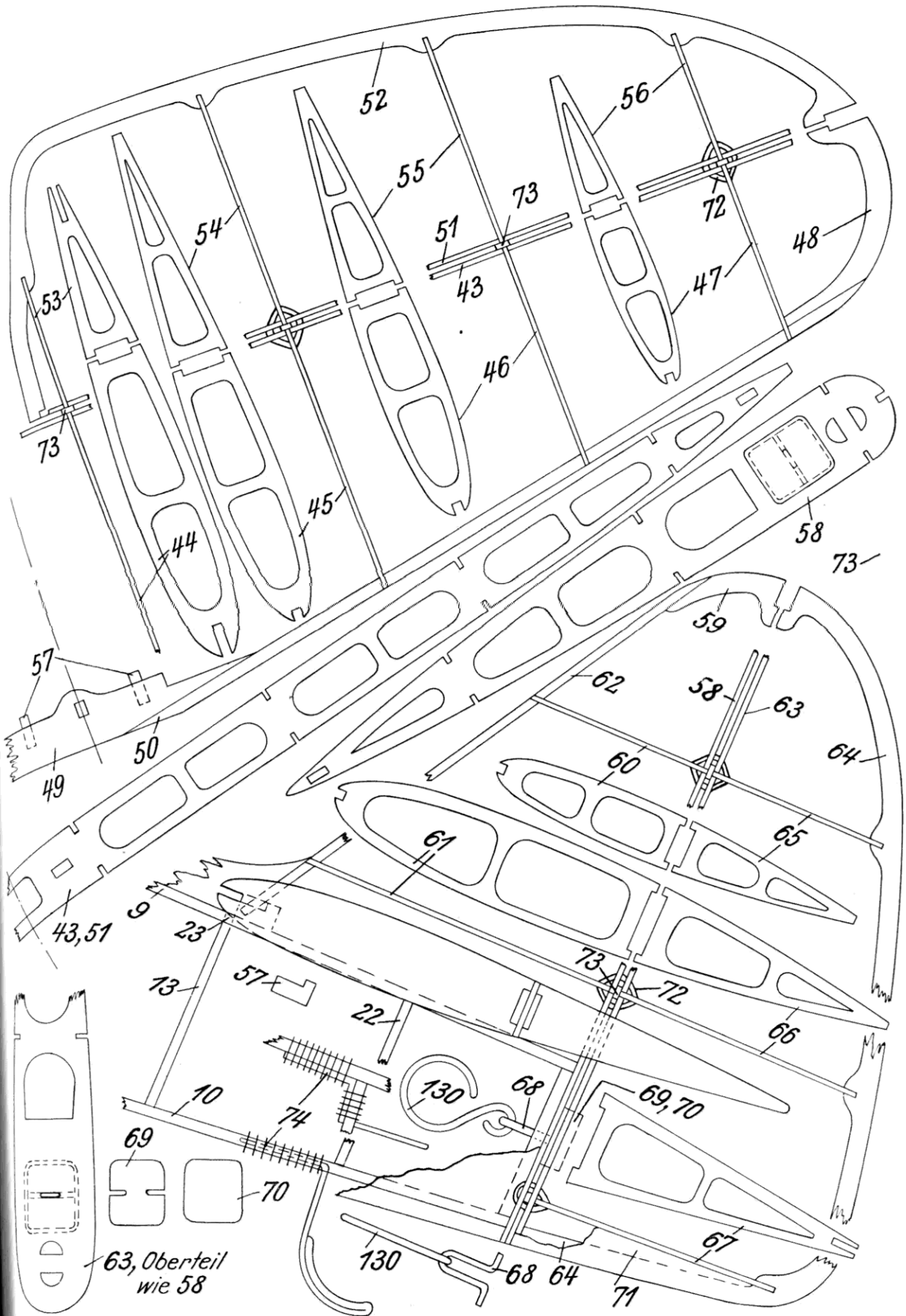
Bevor mit dem Bau des Tragflügels begonnen wird, sei auf die in der Vorderansichtszeichnung vorgenommene Maßänderung hingewiesen. Nach Fertigstellung der Bauzeichnung hatte es sich ergeben, daß die Querstabilität des Modells bei böigem Wetter nicht völlig ausreichend war. Sie genügte aber den Ansprüchen, als die V-Form des Tragflügels den geänderten Massen entsprechend vergrößert wurde. Die Zeichnung der Vorderansicht entspricht also nicht dem wirklichen Aussehen des Flugmodells. Wir müssen deshalb für die V-Form des Tragflügels die geänderten Maße zugrunde legen und werden dann mit dem Flugzeugmodell auch bei böigem Wetter keine Enttäuschungen erleben.

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 75 bis 96. Wir beachten folgenden Arbeitsgang. Zunächst stellen wir ohne Aussparungen die Rippen 84 bis 93 her. Erst nach dem Beschleifen werden die Holm- und Erleichterungsaussparungen angebracht. Nach dem Zuschneiden und entsprechenden Biegen der Holme bzw. Hilfsholme 75 bis 78 kann der Zusammen-

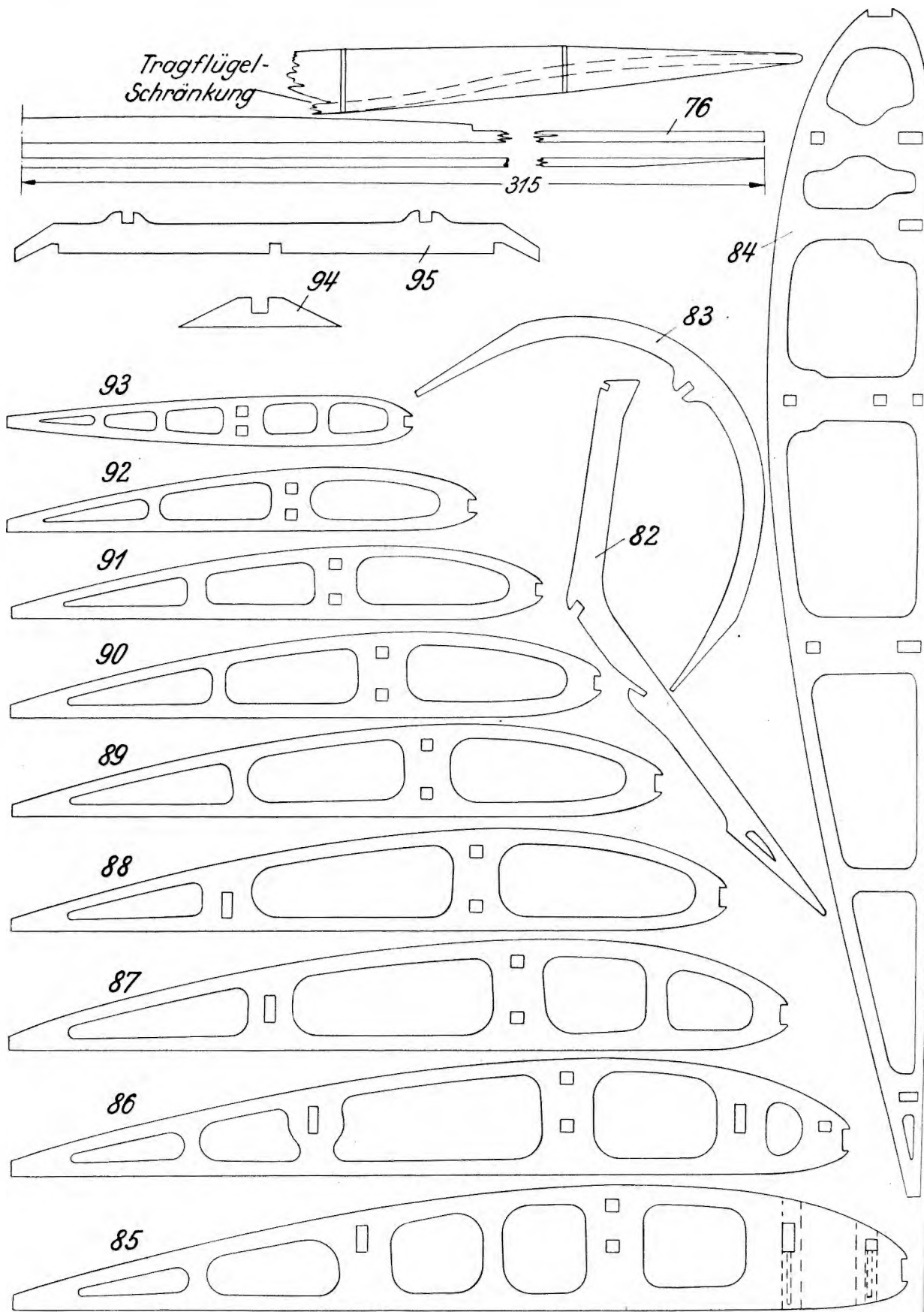
bau beginnen. Dieser erfolgt am besten auf einer nach der V-Form des Tragflügels eingestellten Tragflügelhelling, für deren zweckentsprechende Ausführung die Abb. 3 einen Vorschlag zeigt. Auf diese Helling spannen wir die Unterlagezeichnung des Tragflügels.

Zuerst werden die Flügelrippen 84 bis 93 auf die Hauptholmgurte 75 geschoben. Darauf setzen wir die Hilfsholme 76 bis 78 ein und schreiten zum Anbringen der Endleiste 81. Diese erhält vorher die für die Rippenbefestigung erforderlichen Einschnitte, die wir durch Einsägen mit einem 1 mm breit schneidenden Eisensägeblatt erreichen. Da die Flügel des Flugmodells gechränkt sind (siehe Zeichnungsblatt III), so biegen wir die Enden der Endleiste vor dem Einsetzen in den Tragflügelrohbau über Dampf aufwärts.

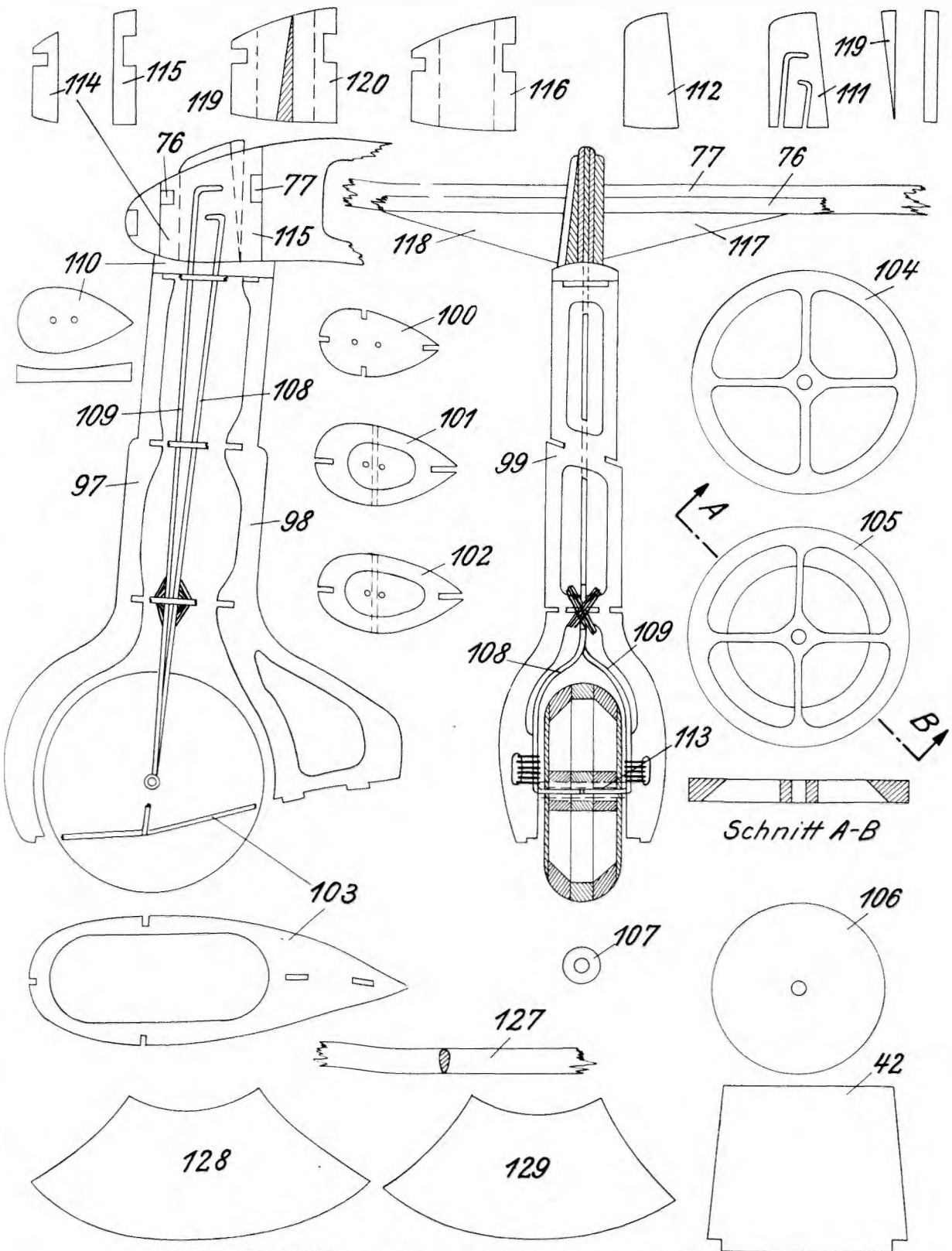
Jetzt erst befestigen wir den bis hierher fertiggestellten Tragflügelrohbau auf der Unterlage fest. Für das Anheften der Rippe bedienen wir uns kleiner Drahtstifte, die durch Sperrholzabfälle geschlagen sind. Die Endleiste 81 wird mit rechts und links eingesetzten Reifnägeln festgeheftet. So vorbereitet werden sämtliche Verbindungsstellen des Rohbaues mit eingeworfener Kalkleim bestrichen. Beim darauffolgenden Einleimen der Randbogen 83 bedienen wir uns als Pressform einer Zwirnwicklung. Da sich die Randbogen der Flügelchränkung anpassen müssen, schieben wir unter die



Zeichnungsblatt II zum Flugzeugmodell „KL 35“ (Maßstab 1 : 1).



Zeichnungsblatt III zum Flugzeugmodell „KL 35“ (Maßstab 1 : 1).



Zeichnungsblatt IV zum Flugzeugmodell „KL 35“ (Maßstab 1:1).

sprechenden Verbindungsstellen mit den Holmgurten 5 mm starke Klöbchen.

Der Tragflügelrebbau muß in seiner eingespannten Lage mindestens 12 Stunden trocknen. Die im Tragflügelmittelfstück noch fehlenden Nasen- und Endleisteile 94 bis 96 werden erst später bei der Befestigung des Tragflügels am Rumpf eingeleimt.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 97 bis 120. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 104 bis 107 unter Kaltleimbenutzung zusammengesetzt (beachte Schnitt A B im Zeichnungsblatt IV). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radachse schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren.

Wir schneiden sodann die zum Rohbau des Fahrwerkbeines benötigten Sperrholzteile 97 bis 103 aus. Das Zusammenfügen dieser Teile bereitet an Hand des Zeichnungsblattes IV keine Schwierigkeiten. Es sei nur bemerkt, daß die Verkleidungsrippen 101 und 102 von oben auf die Mittelverkleidung 99 geschoben und durch Drehen in die vorgesehenen Schlitze gefügt werden. Als Leim dient Kaltleim.

Als nächste Arbeit stellen wir die Fahrwerkstreben 108 und 109 her. An Hand der Zeichnung erhalten die Streben die für die Radbefestigung vorgesehenen Biegungen, die bei der Radachse scharf rechtwinklig auszuführen sind. Die oberen Biegungen können erst nach dem Einsetzen der Streben in die Fahrwerkbeine angebracht werden.

Die Befestigung der Streben in der aus einem Aluminiumrohr bestehenden Radachse 113 erfolgt auf besondere Weise: Die Radachse 113, die in der Radbuchse gut laufen muß, wird mit den abgewinkelten Strebenenden durch eine Zwischenlage von 4 Gummifäden im Querschnitt 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 (die aus einem Paketgummiring zusammengelegt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Radachse einen festen Sitz.

Die mit dem Rad verbundenen Streben werden sodann in das Fahrwerkbein gesteckt, ihre oberen Enden, der Zeichnung entsprechend, gebogen und in den Füllklotz 111 gebrückt, der beiderseitig mit den Aufsteimern 112 abgedeckt wird. Die weitere Befestigung der Streben in dem Fahrwerkbein erfolgt durch die in der Zeichnung ersichtlichen Bindungen. Die Endarbeit an den Fahrwerkbeinen besteht in dem Einpassen der Isolafrosstücke 126, dem Befestigen derselben und dem Bespannen der Beine mit angefeuchtetem Papier.

Wir schreiten sodann zur Befestigung der Fahrwerkbeine am Tragflügel. Zu diesem Zweck leimen wir die Rippenverstärkung 120 zusammen mit den Abstandlöchern 114 und 115 und der Abschlußplatte 116 an die Flügelrippe 85. Es ist somit ein kleiner oben und unten offener Kasten gebildet worden, der zur Aufnahme der Fahrwerkbeinzapfen dient und der zur weiteren Befestigung mit den Füllstücken 117 und 118 zum Hilfsholm 77 abgestützt wird. Die von oben in den Befestigungskasten gesteckten Keile 119 geben den Fahrwerkzapfen, die nicht etwa eingeleimt werden, einen festen Sitz.

Die Verbindung des Rumpfes mit dem Tragflügel

Der Tragflügel wird wieder auf der Helling befestigt. Wir schneiden den oberen Hauptholmzug 75 in einer Entfernung von 12 mm von der Flügelrippe 84 durch und fügen den Rumpfbau derart ein, daß Steg 28 genau auf Hilfsholm 76 zu liegen kommt. Die Rumpflängsholme 10 werden darauf mit den in einer Ebene liegenden Oberseiten der Hilfsholme 76 bis 78 fest verbunden, wobei wir darauf achten, daß der Abstand der Rippen 84 beiderseits vom Rumpf der gleiche ist. Nach Verbindung des durchschnittenen Hauptholmzuges 75 durch kleine Aufsteimer können wir die Nasenleistenverlängerung 80 einsetzen und mit dem Verbindungsklotz 94 verleimen. Das gleiche geschieht mit der Endleistenverlängerung 82, die außerdem an den Rumpflängsholmen 10 angewinkelt wird. Mit dem Einsetzen der Endleistenverbindung 95 und der Mittelrippenleiste 96 ist die Befestigung des Tragflügels am Rumpf vollständig.

Die Rumpfbefestigung

Wir leimen zuerst die roh ausgeschliffene nur mit den Führerfahraussparungen versehene Isolafrosbefestigung 121 auf die Rumpfoberseite. Nach dem Aufleimen wird sie außen rund geschliffen und innen nach den Maßangaben der Bauzeichnung ausgehöhlt. Das Aufleimen und äußere Befestigen der seitlichen Rumpfbefestigungen 122 geschieht in der gleichen Weise. Nur werden diese Teile innen nicht ausgehöhlt. Die Befestigung der Rumpfunterseite besteht aus zwei Teilen 123 und 124. Das Abschleifen erfolgt nach Augenmaß, wobei als Anhalt dienen mag — auch für die übrigen Befestigungsteile —, daß die äußeren Kanten aller Rumpflängsholme sichtbar sein müssen. Siehe auch Abb. 2.

Als anschließende Arbeit folgt das Einsetzen der Verbindungsleisten 138. Diese stützen die Flügelrippe 84 an drei Stellen zu dem Hauptholmzug 75 und den Hilfsholmen 76 und 78 bei der Flügelrippe 85 ab.

Das Einleimen der Höhenleitwerkstreben 127 und der Windschussstreben 128 und 129 mit Uhu-hart erfolgt erst nach der fertigen Bespannung des Flugmodells.

Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 130 bis 137. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbleche 134 an dem Lagerklotz 133 und 132 vier kleine Schraubchen 135 dienen, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Klotzvorderseite übereinander und an der Klotzhinterseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für die Luftschraubewelle ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 4 mm durch den Lagerklotz zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 134. Der Gummimotor besteht aus 10 Gummisträngen. Die Luftschraube 137 kann auf ihrer Nabenhinterseite zur Aufnahme der Lagerperle 136 entsprechend ausgeparnt werden, um damit einen besseren Übergang von Luftschraubennabe zum Rumpf zu erreichen.

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 vollständig umkleiden. Sie liegt also auch über der Isolafroschicht der Rumpfbefestigung. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbespannung des Rumpfes nur an den Rumpflängsholmen festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das Papier vorher schwach anzufeuchten (feuchtes Tuch). Als Leim bewährt sich für den Rumpfüberzug Pelikanol.

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 Schrängung zu achten.

Bei der Bespannung der Leitwerke werden Ober- und Unterseite bzw. rechte und linke Seite mit je einem Bespannstrich versehen. Sollen später die Ruder eingestellt werden, so ist die Bespannung vor den Ruderholmen aufzuschneiden, worauf die Ruder entsprechend verstellt werden können.

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. Anhebungen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtszusatz an der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa 1 : 8 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendraht ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen.

Die deutschen Normen

Von Ing. Hermann Schäfer, Berlin

Grundnormen

Unter der Bezeichnung „Grundnormen“ werden alle Normen, die allgemeine Bedeutung haben, zusammengefaßt. Sie bilden die Grundlage der Normen. Die Grundnormen, die der Flugmodellbauer beim Lesen von Zeichnungen antrifft, und die er beim Zeichnen von eigenentworfenen Flugmodellen beachten muß, sollen im nachstehenden unter Angabe des Normenzeichens kurz behandelt werden. Aus dem umfangreichen Normen-Sammelwerk können nur die wichtigsten Normen herausgegriffen werden. Besteht bei der einen oder der anderen Norm das Bedürfnis einer restlosen Aufzählung aller Bestimmungseinheiten, so hat jeder Modellbauer die Möglichkeit, sich an Hand der angegebenen Nummer das Normblatt zu beschaffen.

Formate

Durch die Überwachungsstelle für Papier wurde angeordnet, daß sämtliche Papierzeugnisse nur noch in Normformaten hergestellt werden dürfen. Diese Maßnahme, die die ausdrückliche Zustimmung des Reichswirtschaftsministers erhalten hat, äußert sich in einer weitgehenden Ausschaltung des Abfalls und einer Verminderung des Preisverbrauchs. Herstellung, Verarbeitung und Handel werden vereinfacht und verbilligt.

Normblatt: Papierformate Din 476 (Formatordnung).

Beim Einkauf von Briefbogen ist vielen sicher der Aufdruck „Format A 4“ aufgefallen. Format A 4 ist die Einheitsgröße für Briefbogen an Stelle der bisherigen Folio- und Quartformate. Das Format gilt heute als Reichsformat und wird von allen Behörden vorgeschrieben. Format A 6 ist internationale Postkartengröße.

Bei der Schaffung einer Ordnung in den verschiedenen Formaten, die für die Größenbemessung von Geschäftsbriefen, Betriebsvordrucken, Zeichnungen und dergleichen benötigt wurde, wählte man die sogenannte „A-Reihe“. Auf Abb. 1 ist ersichtlich, daß für den Aufbau der Formatordnung dieser Reihe drei Tatsachen zutreffen: 1. Zwei benachbarte Formate gehen durch Hälfen oder Doppeln auseinander hervor. 2. Die Fläche des Ausgangsformates ist gleich der Metrischen Flächeneinheit, d. h. $x \cdot y = 1$ (x und y Seiten der Fläche). 3. Die Formate sind einander ähnlich. $x : y = 1 : \sqrt{2}$.

Die wichtigsten festgelegten Abmessungen der „A-Reihe“ sind:

| Kurzzeichen | mm |
|-------------|------------|
| A 0 | 841 × 1189 |
| A 1 | 594 × 841 |
| A 2 | 420 × 594 |
| A 3 | 297 × 420 |
| A 4 | 210 × 297 |
| A 5 | 148 × 210 |
| A 6 | 105 × 148 |

Es sei erwähnt, daß für abhängige Papiergrößen, wie z. B. Briefhüllen, gegenüber den unabhängigen Papiergrößen, z. B. Briefbogen, Zusatzreihen B und C geschaffen wurden, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Zeichnungen

Für den Flugmodellbauer sind die Normen für technische Zeichnungen besonders wichtig. Werden diese doch bei den Veröffentlichungen von Bauplänen in der Zeitschrift „Modellflug“ soweit möglich angewendet. Im nachstehenden sollen die wich-

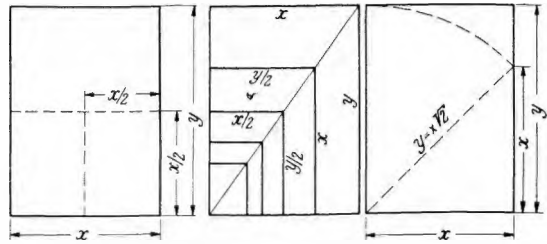


Abb. 1. Drei verschiedene Ermittlungsverfahren für die Papierformate der A-Reihe.

tigsten Zeichnungsnormen kurz behandelt werden. Einem demnächst hier erscheinenden Aufsatz über Fertigung und Fertigungsunterlagen bleibt es vorbehalten, nähere Bestimmungen über Zeichnungen zu bringen, wobei unter Fertigung die wirtschaftliche Herstellung eines Geräts und unter Fertigungsunterlagen die dazu erforderlichen Zeichnungen, Listen und Berechnungen zu verstehen sind.

Normblatt: Zeichnungen Din 823 (Formate – Maßstäbe).

Für die Herstellung aller Arten technischer Zeichnungen sind Formate und Maßstäbe festgelegt.

Bei diesen Formaten werden unterschieden:

Das unbeschnittene Zeichenblatt, die beschnittene Stammzeichnung und das Schriftfeld (Abb. 2).

Die wichtigsten Abmessungen dieser Ordnungen gehen aus der untenstehenden Aufstellung hervor:

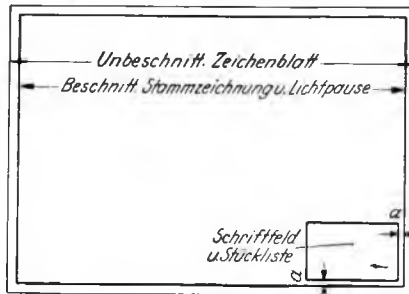


Abb. 2. Das unbeschnittene Zeichenblatt, die beschnittene Stammzeichnung und das Schriftfeld.

Sind lange schmale Formate erwünscht, so können diese, wie aus Abb. 3 hervorgeht, durch Aneinanderreihen gleicher oder benachbarter Formate gewonnen werden.

Für vergrößerte oder verkleinerte Darstellungen sind folgende Maßstäbe vorgeschrieben:

- a) natürliche Größe 1 : 1;
- b) Verkleinerungen 1 : 2,5; 1 : 5; 1 : 10; 1 : 20; 1 : 50; 1 : 100;
- c) Vergrößerungen 2 : 1; 5 : 1; 10 : 1.

Normblatt: Zeichnungen Din 824 (Faltung auf A 4 für Ordner).

Um Zeichnungen zusammen mit Erläuterungen oder anderen dazugehörigen Schriftstücken in einem Ordner aufbewahren zu können, müssen sie gefaltet werden. Die Faltung hat so zu erfolgen, daß zum einen das Schriftfeld obenauf zu liegen kommt, zum anderen die Zeichnung in dem Ordner aufgeschlagen werden kann.

| Formate nach Din 476 Reihe A | A 0 | A 1 | A 2 | A 3 | A 4 | A 5 |
|---------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Briefformat | 841 × 1189 | 594 × 841 | 420 × 594 | 297 × 420 | 210 × 297 | 148 × 210 |
| Schriftfeldabstand vom Rand der Pause | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| Unbeschnittenes Zeichenblatt | 880 × 1230 | 625 × 880 | 450 × 625 | 330 × 450 | 240 × 330 | 165 × 240 |

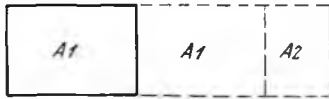


Abb. 3.
Herstellungsverfahren
langer und schmaler
Formate.

Die Faltung eines Formates A 1 erfolgt, wie auf Abb. 4 erläutert, nach folgender Anweisung:

1. Der Zeichenbogen wird entsprechend Abb. 4 bemessen.
2. Von Punkt 0 aus wird das dreieckige Stück der Zeichnung als Falte 1 gefaltet, worauf das links unten liegende Feld seine Lochung erhält.
3. Von Seite a ausgehend wird Falte 2 zurückgefaltet, Falte 3 vorgefaltet, Falte 4 vorgefaltet.
4. Die nunmehr bestimmte Restfalte ergibt sich durch zurückfalten.
5. Das Zurückfalten der Falte 5 beendet die Faltung.

Normblatt: Zeichnungen Din 15 (Linien).

Für Linienstärken und Liniengruppen sind ebenfalls Normen festgelegt. Unter Liniengruppen versteht man sämtliche Linienarten, die für die Darstellung eines Gegenstandes unter Wahl der Strichstärke festgelegt sind. Es werden vier verschiedene Arten von Linien unterschieden:

1. **Volllinien:**
Anwendung: a) Für sichtbare Kanten und Umrisse in einer Stärke von 1,2 bis 0,3 mm.
 b) Als Maßlinien, Maßhilfslinien und zum Schraffieren von Schnittflächen.
2. **Strichlinien:** - - - - -
Anwendung: Für unsichtbare (verdeckte) Kanten und Umrisse.
3. **Strichpunktlinien:** - · - · - · -
Anwendung: a) Für Mittellinien.
 b) Zur Angabe von Schnittebenen.
4. **Freihandlinien.** ~~~~~
Anwendung: Für Bruchkanten.

Die Liniengruppen für die festgelegten Linienstärken sind in Abb. 5 dargestellt.

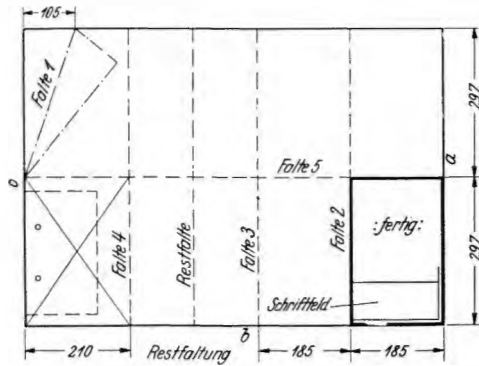


Abb. 4.
Das normgerechte Falten eines Zeichenbogens.

Normblatt: Zeichnungen Din 36 (Bruchlinien, Schnittverlauf, Schnittflächen).

Soll aus Raummangel oder anderen Gründen nur ein Teil eines Gegenstandes dargestellt werden, so wird dieser abgebrochen gezeichnet. Die Bruchlinien sind freihändig entsprechend dem Bruchaussehen des Teiles zu zeichnen (Abb. 6).

Häufig wird, um einen Gegenstand klar darstellen zu können, das Zeichnen eines Schnittes erforderlich. Die Schnittebene ist dann durch kräftige Strichpunktlinien anzudeuten. Der Verlauf des Schnittes wird wie auf Abb. 7 mit großen Buchstaben gekennzeichnet, die Schrägung durch Pfeile an den Enden der Strichpunktlinien.

Schnittflächen werden mit feinen Linien, möglichst unter 45° zur Grundlinie, schraffiert. Eine Berücksichtigung des Werkstoffes durch Änderung der Schraffur findet im Flugmodell- und Flugzeugbau nicht statt. Abstand und Richtung der Schraffur-

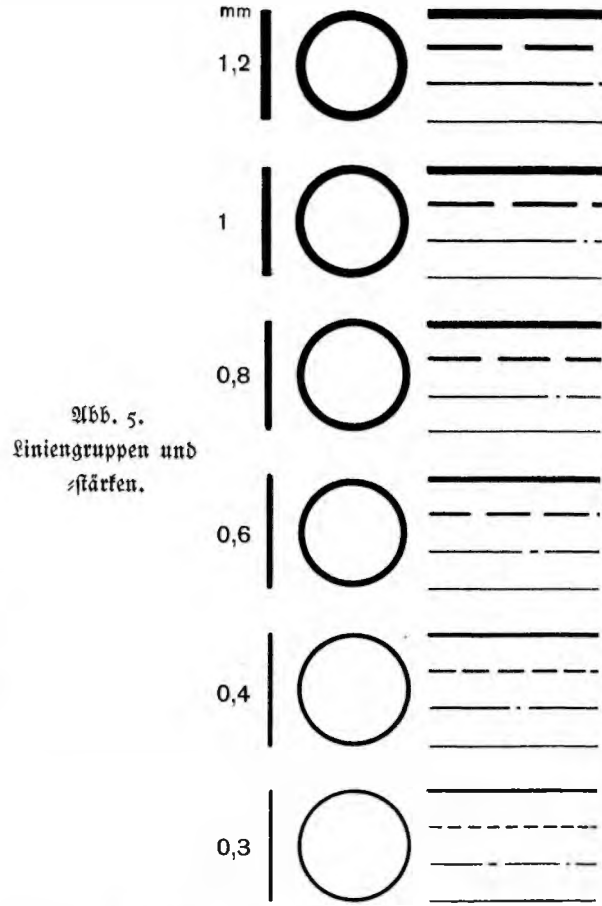


Abb. 5.
Liniengruppen und
Stärken.

linien sind für ein und dieselbe Schnittfläche unverändert beizubehalten, auch wenn die Teile getrennt liegen. Bei Maßzahlen und Beschriftungen ist die Schraffur zu unterbrechen. Schnittflächen verschiedener Teile, die aneinander stoßen, werden durch verschieden weit gezeichnete oder besser durch verschieden gerichtete Schraffurlinien dargestellt (Abb. 7).

Bei der Abb. 7 ist ferner zu beachten, daß die Sperrholbeplankung des Holmstückes auf der Oberseite teilweise abgebrochen dargestellt ist. Diese Maßnahme wird der Deutlichkeit wegen getroffen. Der Füllklos und die Holmgurte sind unter der Beplankung gestrichelt gezeichnet, da das Sperrholz die Kanten unsichtbar macht.

Normblatt: Zeichnungen Din 6 (Anordnung der Ansichten und Schnitte).

Soll ein Gegenstand zeichnerisch dargestellt werden, so genügt gewöhnlich die Zeichnung der drei Ansichten. Die Anordnung dieser Ansichten ist besonders festgelegt. Ausgegangen wird von der Hauptansicht des Gegenstandes in Gebrauchslage, d. h. der Lage, in der er zumeist gebraucht wird. Nachdem die Hauptansicht (Aufsicht) festliegt, wird die Draufsicht (Grundriß) durch einfaches Umklappen nach unten erhalten. Die Seitenansicht (Seitenriß) ergibt sich durch Umklappen nach rechts. Als Beispiel ist der auf Abb. 8 perspektivisch gezeichnete U-Beschlag auf-

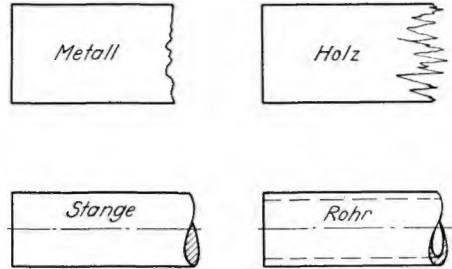


Abb. 6.
Bruchkanten
werden
freihändig
gezeichnet.

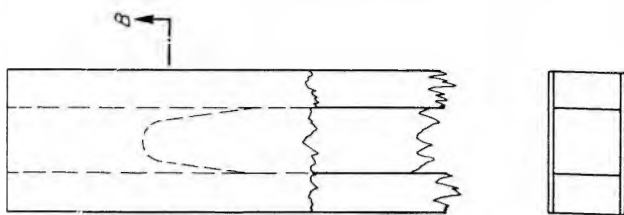


Abb. 7. Darstellung eines Schnittes.

Abb. 9 zeichentechnisch in den drei Ansichten dargestellt¹⁾. Genügen zur klaren Darstellung eines Gegenstandes die drei Ansichten nicht, so können noch weitere Ansichten gezeichnet werden. In derartigen Fällen wird es oft zweckmäßig, wenn nicht sogar erforderlich sein, Schnitte anzunehmen. Selbstverständlich ist es auch statthaft, einen Gegenstand nur in der Hauptansicht zu zeichnen, wenn damit allein eine klare Darstellung erzielt werden kann.

Normblatt: Zeichnungen Din 406 (Maßeintragung).

Verteilung der Maße. Aus einer technischen Zeichnung sollen die Fertigmaße, d. h. die Abmessungen des dargestellten Werkstückes nach der Bearbeitung entnommen werden können. Jedes Maß wird nur einmal, und zwar in der Ansicht eingetragen, die die Form des Werkstückes am deutlichsten darstellt. Die Wiederholung von Maßen in verschiedenen Ansichten kann nur dann gestattet werden, wenn dadurch die Zeichnung verständlicher wird. Grundsätzlich ist bei der Vermessung so zu verfahren, daß die Maße in der Reihenfolge eingetragen werden, wie es die Herstellung des Teiles erfordert. Sämtliche Maße sind möglichst auf eine Mittellinie oder Außenkante zu beziehen. Die Maße werden zwischen den Körperkanten angegeben. Wird die Übersichtlichkeit der Zeichnung dadurch gestört, so sind die Maße herauszuziehen.

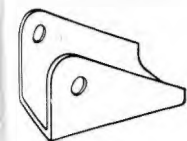
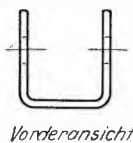
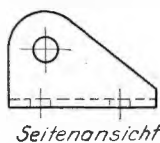


Abb. 8. Dieser perspektivisch gezeichnete U-Beschlag ist auf Abb. 9 zeichentechnisch in den drei Ansichten dargestellt.

Maßlinien, Maßpfeile, Maßzahlen. Für die Vermessung einer Zeichnung werden Maßlinien mit Maßpfeilen, Maßhilfslinien und Maßzahlen benötigt. Die Strichstärke der Maßlinien und Maßhilfslinien sind nach Din 15 zu bemessen, wobei die Endpunkte der Maßlinie mit voll ausgefüllten Maßpfeilen versehen werden. Die Maßlinien und Maßhilfslinien dürfen andere Linien möglichst nicht schneiden. Maßlinie muß senkrecht zu Maßlinie verlaufen. Ist zwischen den Endpunkten der Maßlinie nur wenig Platz, so darf die Maßlinie durchgezogen werden. Läßt sich auch diese Maßnahme nicht anwenden, so sind die Maßpfeile von außen an die verlängerte Maßlinie zu setzen.

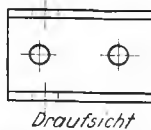
Halbmesser und Kreisabschnitte erhalten nur am Kreisbogen einen Maßpfeil. Der Mittelpunkt wird durch ein Mittellinienkreuz oder einen kleinen Kreis festgelegt.

Für die Eintragung der Maßzahlen wird die Maßlinie unter-



Seitenansicht

Vorderansicht



Draufsicht

Abb. 9. Übersicht eines U-Beschlages.

brochen. Ist dies aus Raummangel nicht möglich, so wird die Maßzahl darüber oder darunter gesetzt. Die Maßzahlen sind alle in gleicher Maßeinheit, gewöhnlich in Millimetern, anzugeben.

Die Stellung der Maßzahlen erfolgt, wie auf Abb. 10 ersichtlich, in Abhängigkeit von der Maßlinienrichtung. In der Regel müssen die Zahlen von vorn und von rechts gesehen lesbar sein. Kettenmaße — das sind aneinandergereichte Maßzahlen — sind möglichst zu vermeiden. Kann die Maßzahl zwischen den Pfeilen nicht untergebracht werden, so ist sie in Richtung der Maßlinie neben diese zu setzen.

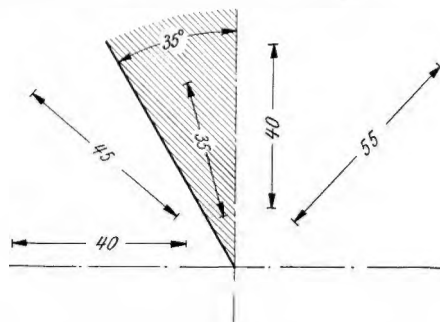


Abb. 10. Stellung der Maßzahlen.

Unter Hinweis auf die Abb. 11 und 12 sei ferner folgendes angegeben:

Durchmesserzeichen \varnothing und Quadratzeichen \square

sind erhöht hinter die Maßzahl zu setzen. Wird der Durchmesser mit zwei Maßpfeilen in einer Kreislinie angegeben, so ist das Durchmesserzeichen wegzulassen. Wenn bei einem Halbmesser die Maßlinie nicht bis zum Mittelpunkt gezogen werden kann, wird hinter die Maßzahl der Buchstabe „r“ erhöht gesetzt. Wird ein Teil mit Vierkant nur in der Hauptansicht dargestellt, so ist dieser durch ein Diagonalkreuz anzugeben.

Ausnahmsweise nicht maßstäblich gezeichnete Teile sind durch Unterstreichen der Maßzahl zu kennzeichnen.

Maßänderungen, Teilnummern. Wird die Änderung eines Maßes erforderlich, so wird das ursprüngliche

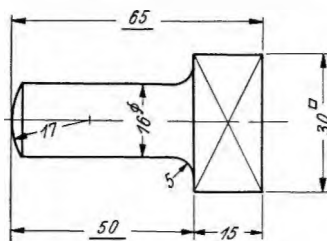


Abb. 11.

Durchmesser, Radius und Quadratzeichen; Darstellung eines Vierkants; nicht maßstäblich gezeichnete Teile.

Maß durchgestrichen und das neue Maß darübergeschrieben. Das Schriftfeld erhält in dem für „Änderungen“ vorgesehenen Feld einen entsprechenden Vermerk. Neben die neue Maßzahl wird das Änderungszeichen (gewöhnlich ein kleiner Buchstabe) gesetzt und mit einem Kreis umgeben.

Teilnummern werden neben das Teil ohne Umrahmung gesetzt. Die Strichstärke der Zahl soll nicht kleiner als 5 mm sein.

Normblatt: Zeichnungen Din 16 Blatt 1 und 2. Schräge Blockschrift.

Für die Ausführung der schrägen Blockschrift sind die Buchstaben, Ziffern und die Schriftgrößen ebenfalls genau festgelegt (Abb. 13). Für die Beschriftung von Zeichnungen muß entsprechend der Darstellung die Schriftgröße gewählt werden. Die Schriftgrößen der großen Buchstaben können nach Norm betragen: 1,8 mm; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40;

¹⁾ Bei der Darstellung von Flugzeugen wird von der Seitenansicht ausgegangen, die Draufsicht darunter und die Vorderansicht rechts daneben gesetzt.

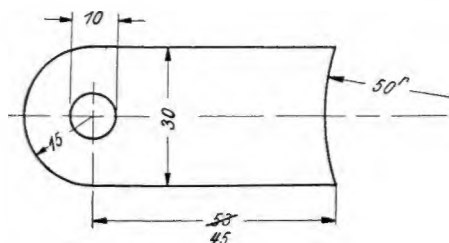


Abb. 12.
Maß-
änderungen.

56; 80; 112; 160. Die Schrift wird je nach Größe mittels Zeichenfeder, Kugelspitzfeder oder Blockschriftfeder hergestellt. Die Schriftstärke beträgt $\frac{1}{8}$ der Schrifthöhe. Die zur Verwendung kommenden Federn für die Schrifthöhen sind:

- | | | | | |
|----|-------------|---------|-------------------|-------------------|
| 1. | Schrifthöhe | 1,8 mm, | Zeichenfeder | spitz. |
| 2. | " | 2,5 " | " | stumpf. |
| 3. | " | 3,5 " | Kugelspitzfeder. | |
| 4. | " | 5 " | Blockschriftfeder | $\frac{3}{4}$ mm. |
| 5. | " | 7 " | " | 1,0 " |
| 6. | " | 10 " | " | 1,5 " |
| 7. | " | 14 " | " | 2,0 " |

Zweckmäßig stellt man sich für die Beschriftung ein Liniennetz her, wodurch eine gewisse Gleichmäßigkeit der Schrift gewährleistet wird. Die Schrifthöhen der großen Buchstaben liegen fest. Die Höhe der kleinen Buchstaben beträgt $\frac{2}{3}$ der großen Buchstaben.

1 2 3
a b c
A B C

Abb. 13.
Die schräge Blockschrift.

Mitteilungen des Reichsluftsportführers

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1-3. Fernsprecher: A 2 Flora 0047

Allgemeine Wettbewerbsbestimmungen für Flugmodell-Wettbewerbe des Reichsluftsportführers

§ 1. Durchführung und Art der Wettbewerbe

Jeder Modellwettbewerb bedarf der vorherigen Genehmigung durch den RLJ.

Die allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen gelten für alle Flugmodell-Wettbewerbe.

In jede Ausschreibung für Flugmodell-Wettbewerbe ist aufzunehmen, daß die „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen“ ein Bestandteil der Ausschreibung sind.

Die Reichs-Wettbewerbe für Flugmodelle werden vom RLJ. ausgeschrieben.

Die Ausschreibungen für die Luftsport-Landesgruppen-Wettbewerbe werden von der veranstaltenden Luftsport-Landesgruppe und die Ausschreibungen für die Luftsport-Ortsgruppen-Wettbewerbe von der veranstaltenden Luftsport-Ortsgruppe herausgegeben.

Die Bekanntgabe der Ausschreibungen hat möglichst frühzeitig spätestens aber 8 Wochen vor Beginn des Wettbewerbes zu erfolgen.

Die Wettbewerbe sind zu unterteilen in:

1. Segelflugmodell-Wettbewerbe,
2. Motorflugmodell-Wettbewerbe.

Eine gleichzeitige Durchführung dieser beiden Arten von Wettbewerben durch denselben Veranstalter ist nicht statthaft.

§ 2. Aufgaben der Wettbewerbe

Ermittlung des gegenwärtigen Standes der Ausbildung im Flugmodellbau.

Förderung der Entwicklung neuer Flugmodelle.

Werbung für den Luftfahrtgedanken im allgemeinen und den Modellflugsport im besonderen.

§ 3. Bewerber

Bewerber für die Wettbewerbe sind:

- a) Mitglieder des DLV.
- b) Angehörige der Luftsportfakaren der L.J. Außerdem auch solche Angehörige der L.J., die wegen Körperbehinderung nicht einer Luftsportfakare angehören können.
- c) Angehörige der Modellbau-Arbeitsgemeinschaften des DJ.

Berufsmodellbauer sind von der Teilnahme an Wettbewerben ausgeschlossen. Als Berufsmodellbauer gilt, wer den Modellbau oder den Verkauf von Modellbauwerkstoffen als Handel oder Gewerbe den zuständigen Behörden angemeldet hat oder im Modellbau oder Modellflugsport hauptamtlich beruflich tätig ist.

§ 4. Meldungen

Jeder Teilnehmer darf höchstens 2 Flugmodelle melden.

Bei Meldungen zu Reichs-Modellwettbewerben und zu Luftsport-Landesgruppen-Wettbewerben müssen die Modelle auf einem Ausschreibungsfiegen der Luftsport-Landesgruppen bzw. der Luftsport-Ortsgruppen die in § 8 geforderten Mindestflugleistungen erzielt haben.

Als Meldebogen ist das vom RLJ. vorgeschriebene Muster zu benutzen.

Die Meldebogen sind gewissenhaft ausgefüllt über die zuständige DLV-Dienststelle zu dem in der Ausschreibung angegebenen Termin einzureichen. Auf Abgabe der pflichtgemäßen Versicherung, daß der Wettbewerber die wesentlichsten Teile des (der) gemeldeten Modells(e), wie Rumpf, Tragflügel, Leitwerk, sowie die zum Aufbau dieser Teile notwendigen Spanten, Rippen und Randbogen selbst hergestellt hat, wird besonders hingewiesen.

Verspätet eingehende Meldungen werden zurückgewiesen.

Sämtliche am Wettbewerb beteiligten Personen haben sich bei der Abgabe der Meldungen zur Anerkennung der Ausschreibung und etwa später zu erlassenden Änderungen bzw. Ergänzungen der Ausschreibung zu verpflichten und zu erklären, daß sie auf etwaige Entschädigungsansprüche aller Art sowohl gegen den Veranstalter selbst als auch gegen seine Beauftragten verzichten.

Für Minderjährige und unter Vormundschaft stehende Personen ist eine Verzichtserklärung des gesetzlichen Vertreters beizubringen.

Der Rechtsweg ist in allen Fällen ausgeschlossen.

Jeder Bewerber erhält für jedes gemeldete Modell eine Startnummer. Diese sowie die Klassenbezeichnung (A, B usw.) sind in vorgeschriebener Größe (80 v. H. der mittleren Flügeltiefe) an der unteren und oberen Seite des Tragflügels unlösbar anzubringen. Auf die linke Hälfte des Tragflügels, in Flugrichtung gesehen, ist die Klassenbezeichnung und auf die rechte Hälfte des Tragflügels die Startnummer zu setzen.

Zwecks Sicherstellung der Flugzeiten und -strecken sind die Modelle mit einer hellen, weithin sichtbaren Bespannung zu versehen.

Die Startnummern werden bei der Bauprüfung vor dem Wettbewerb von den Beauftragten der Wettbewerbsleitung (Bauprüfer) abgestempelt.

Modelle, die eine vorsätzliche Verletzung dieser Abstempelung oder der Meldenummern zeigen, werden von der weiteren Teilnahme am Wettbewerb ausgeschlossen.

Der Veranstalter kann die Gesamtzahl aller Flugmodelle, die zum Wettbewerb zugelassen werden, auf eine bestimmte Anzahl beschränken.

§ 5. Einteilung der Wettbewerbsteilnehmer

Die Wettbewerbsteilnehmer werden nach ihrem Alter in Junioren und Senioren eingeteilt. Als Junior gilt derjenige, der am Wettbewerbstage noch nicht das 18. Lebensjahr vollendet hat. Senior ist derjenige, der am Wettbewerbstage bereits 18 Jahre alt geworden ist. Jeder Wettbewerber kann Einzelwettbewerber sein.

Falls es die Ausschreibung vorsieht, können mehrere Einzelwettbewerber auch zu einer Mannschaft für Mannschaftswettbewerbe zusammengefaßt werden.

In den Wettbewerben wird in 4 verschiedenen Klassen gestartet. Der Startschein zu jeder Klasse ist durch eine besondere Farbe gekennzeichnet.

Grundsätzlich werden unterschieden:

1. Flugmodelle;
2. Flugzeugmodelle (naturgetreue Nachbauten von Flugzeugmustern,
 - a) fliegend,
 - b) nicht fliegend (Anschauungsmodelle; diese nehmen an Flugmodellwettbewerben nicht teil).

Klasse A:

(Nur Junioren mit Bauplanmodellen.)

Erläuterung: Als Bauplanmodelle gelten diejenigen Modelle, die nach einem veröffentlichten Bauplan hergestellt sind.

Klasse B:

(Junioren und Senioren mit selbstentworfenen Normalflugmodellen sowie neuartigen Flugmodellen.)

Erläuterung: Als Normalflugmodelle gelten alle Flugmodelle, bei denen der Tragflügel, in Flugrichtung gesehen, vor dem Leitwerk liegt.

Wird ein Normalflugmodell vom Teilnehmer selbst entworfen, so gilt es als selbstentworfenes Flugmodell.

Das Modell muß in der Form gegenüber den Bauplanmodellen wesentliche Veränderungen aufweisen (siehe § 6, Bauvorschriften). Der Innenaufbau kann den Bauplanmodellen entsprechen.

Als neuartige Flugmodelle sind z. B. anzupreisen: Tandems, Dackel, Enten, Autogiromodelle, Schwingenflugmodelle.

Klasse C:

(Junioren und Senioren mit Flugzeugmodellen.)

Erläuterung: Ein Flugzeugmodell ist der modellmäßige Nachbau eines in der Luftfahrt gebräuchlichen Flugzeugmusters, z. B. Klemm, Heinkel He 70, Heinkel, Condor oder auch ausländischer Flugzeugmuster jeder Art.

In Klasse C können auch Flugzeugmodelle gemeldet werden, die nach den in der Zeitschrift „Modellflug“ des M.F. veröffentlichten Bauplänen gebaut wurden.

Als Flugzeugmodelle gelten diejenigen Modelle, bei denen äußere Form und Aussehen des darzustellenden Flugzeugmusters eingehalten sind und bei denen im übrigen alle sonstigen typischen Merkmale, wie Motor oder Motorverkleidung, Kabinenfenster, Windschuttscheiben, Radverkleidungen, Verstrebungen aller Art, vorhanden sind.

Klasse D:

(Junioren und Senioren mit Flugmodellen, die mit besonderen technischen Ausrüstungen versehen sind.)

Für die verschiedenen technischen Ausrüstungen der Modelle der Klasse D gelten folgende zusätzliche Bezeichnungen:

- DS = Flugmodelle mit einem vom Boden aus nicht beeinflussbaren Steuergerät (Selbststeuerung),
- DF = Flugmodelle mit einem vom Boden aus beeinflussbaren Steuergerät (Fernsteuerung),
- DV = Flugmodelle mit Verbrennungsmotor,
- DVS = Flugmodelle mit Verbrennungsmotor und Selbststeuerung,
- DVF = Flugmodelle mit Verbrennungsmotor und Fernsteuerung,
- DW = Wasser-Flugmodelle,
- DWS = Wasser-Flugmodelle mit Selbststeuerung,
- DWF = Wasser-Flugmodelle mit Fernsteuerung,
- DWVS = Wasser-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor und Selbststeuerung,
- DWVF = Wasser-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor und Fernsteuerung.

Erbauer von ferngesteuerten Empfangseinrichtungen müssen eine schriftliche Bauverlaubnis vorlegen.

§ 6. Bauvorschriften

Allgemeine Vorschriften: Es sind nur solche Modelle zum Wettbewerb zugelassen, bei denen zur Herstellung keine ausländischen Werkstoffe, wie Bambus, oder Tonkingrohr, Balsaholz und Japanpapier, verwendet worden sind.

Das höchstzulässige Fluggewicht beträgt 5 kg.

Alle Flugmodelle müssen Rumpfmuster sein mit Ausnahme von schwanzlosen Modellen und Schwingenflugmodellen. Der Umfang des Rumpfes muß an der stärksten Stelle mindestens den 5. Teil der Rumpflänge betragen. Aufbauten, die über die normale Rumpflänge hinausragen, aber nicht zum eigentlichen Rumpferband gehören, werden zur Bestimmung des Mindestumfangs nicht mitgerechnet. Als Rumpflänge gilt die Entfernung von der Rumpfspitze bis zum Rumpffende ohne Einrechnung des Seitenruders.

Als Normalmodelle gelten auch Modelle mit mehreren Rümpfen. Bei Modellen mit mehreren Rümpfen kann der Umfang des einzelnen Rumpfes kleiner gehalten werden als der 5. Teil der Rumpflänge, jedoch darf die Summe der Rumpfumfänge nicht kleiner sein als der 5. Teil der größten Rumpflänge.

Für „selbstentworfenen Normalmodelle“ und auch für die „neuartigen Modelle“ werden folgende aerodynamische Verbesserungen und festigkeitsmäßige Verbesserungen der Bauausführung gefordert:

- a) die Verbesserung der Gleitflugleistungen durch gute aerodynamische Übergänge zwischen Tragflügel, Rumpf und Leitwerk;
- b) die Erhöhung der Festigkeit des Modells durch im Innern des Modells untergebracht, einwandfrei arbeitende Ausklipprichtungen für den Tragflügel, die jedoch den Beanspruchungen des Hochstarts standhalten.

Die Flugzeugmodelle der Klasse C müssen folgenden Bedingungen genügen:

Die Flugzeugmodelle müssen maßstäblich dem nachgebauten Flugzeugmuster in Form und Aussehen entsprechen. Ein bestimmter Maßstab wird nicht gefordert. Es bleibt dem Modellbauer überlassen, den Maßstab zu wählen, bei welchem das Modell die günstigsten Leistungen erzielt. Zur Erzielung einwandfreier Flugeigenschaften ist es zulässig, den Flächeninhalt der Leitwerke entsprechend zu erhöhen.

Jeder Wettbewerbsteilnehmer hat bei Abgabe der Meldung eine Zeichnung seines Flugmodells sowie Unterlagen des modellmäßig nachgebauten Flugzeugmusters (Gesamtansicht, Draufsicht, Seiten- und Vorderansicht sowie ein Lichtbild, auf dem die wesentlichen Merkmale zu erkennen sind) einzureichen. Ausgenommen sind davon Modelle, die nach Bauplänen (auch Zeitschrift „Modellflug“) gebaut werden sind.

Bauvorschriften für Segelflugmodelle: Die Mindestspannweite für Segelflugmodelle beträgt 1500 mm, die Höchstspannweite 4000 mm.

Segelflugmodelle müssen mit einem Haken für Hochstarts versehen sein.

Bauvorschriften für Motorflugmodelle: Die Mindestspannweite für Motorflugmodelle beträgt 700 mm, die Höchstspannweite 4000 mm.

Die Motorflugmodelle müssen mit start- und landefähigem Fahrwerk versehen sein. Eine Ausnahme gilt nur für die Schwingenflugmodelle.

Der Hakenabstand des Gummimotors darf die Spannweite – gemessen zwischen den Flügelspitzen – nicht überschreiten.

Der Einbau von Zahnradumlenkungen oder Überlegungen für den Gummimotor sowie der Einbau von mehreren Gummimotoren ist gestattet.

Bei Flugmodellen mit Gummimotorenantrieb muß der Gummimotor sich im Innern des Rumpfes bzw. Flügels befinden. Ausgenommen sind Schwingenflugmodelle. Stäbe zur Aufnahme der Verdrängungsbeanspruchung dürfen im Rumpf nicht eingebaut sein.

Bei Flugzeugmodellen (Klasse C) ist eine maßstabgerechte Luftschraube nicht erforderlich. Das Fahrwerk muß dem Originalflugzeugmuster entsprechen, darf jedoch vergrößert werden.

Bei Flugmodellen mit Verbrennungsmotoren (Klasse DV) beträgt die höchstzulässige Flächenbelastung 50 g/qdm.

Der Motor ohne Luftschraube darf betriebsfertig nicht schwerer als 1200 g sein.

Die Aufhängung des Verbrennungsmotors hat so zu erfolgen, daß ein Herausfallen während des Fluges unmöglich ist.

Jedes Flugmodell, das mit einem Verbrennungsmotor ausgerüstet ist, muß mit einem Zeitschalter versehen sein, der eine willkürliche Ausschaltung des Motors (der Zündung) in der Zeit zwischen 1 bis 15 Minuten gestattet.

Jedes Flugmodell mit Verbrennungsmotor muß eine Kammer bzw. Vorrichtung zur Aufnahme oder Anbringung eines Modellbarographen haben.

§ 7. Startvorschriften

Allgemeine Bestimmungen: Die Anzahl der Wettbewerbsstarts für jeden Teilnehmer wird von der Wettbewerbsleitung an den Austragungstagen festgesetzt und richtet sich nach der Teilnehmerzahl.

Die Wettbewerbsleitung ist berechtigt, je nach eintretender Witterung die festgesetzte Startart zu ändern.

Probearbeiten vor und während des Wettbewerbes sind jederzeit gestattet. Die Startstellen für die Probearbeiten werden von der Sportleitung bestimmt. Die Startstellen sind so auszuwählen, daß die Tätigkeit des Messtrupps und der Flugprüfer nicht gestört und das Publikum nicht gefährdet wird.

Im Wettbewerb beschädigte Modelle können während des Wettbewerbes instand gesetzt werden. Ein Austausch wesentlicher beschädigter Teile gegen mitgebrachte Reserveteile ist nicht zulässig. Die Startrichtung ist stets entgegengesetzt der Windrichtung.

Startvorschriften für Segelflugmodelle:

In allen Klassen der Segelflugmodelle wird sowohl durch Hand- als auch durch Hochstart gestartet. Bei Handstart muß der Startende unmittelbar auf dem Erdboden stehen. Die für die Durchführung des Hochstarts erforderliche Hochstartschnur hat der Teilnehmer selbst zu stellen. Die größte Länge der Hochstartschnur darf 100 m nicht überschreiten. Bei der Gesamtlänge der Schnur kann bis zu 25 v. H. der Länge dehnbare Gummischnur zwischengeknüpft werden.

Die Laufstrecke für den Hochstart ist nicht begrenzt.

Die Verwendung von Umlenkrollen, Flaschenzügen und sonstigen Schlepplmethoden ist zur Ausführung des regulären Hochstarts ausgeschlossen.

Startvorschriften für Motorflugmodelle: In allen Klassen der Motorflugmodelle wird sowohl mit Hand- als auch mit Bodenstart gestartet.

Für Klasse DV, DVS und DVF ist nur Bodenstart zugelassen.

Bei Handstart muß der Startende unmittelbar auf dem Erdboden stehen.

Der Bodenstart hat für alle Klassen ohne Anstoß zu erfolgen. Das Anheben des Rumpfes beim Bodenstart ist nicht zulässig.

Das Modell ist beim Bodenstart vor der Freigabe des Startes nur an der Spitze der Luftschraube und an dem Seitenleitwerk zu halten (ausgenommen von dieser Bestimmung sind die Flugmodelle mit Verbrennungsmotor).

Die Länge der Startbahn beträgt 8 m, die Breite der Startbahn 1,50 m. Die Startbahn darf sich höchstens 30 cm über dem Boden befinden.

Der Start der Wassermodelle muß ebenfalls ohne Anstoß auf dem Wasser erfolgen. Für die Bewertung ist auch die Landung auf festem Boden zugelassen.

Für die Anerkennung internationaler Rekorde muß jedoch der Start und die Landung des Wassermodells bei dem Rekordflug auf dem Wasser stattfinden.

§ 8. Wertung

Die Abnahme der Wettbewerbsflüge erfolgt durch Flugprüfer, die vom Reichsluftsporthörer oder dessen Untergliederungen eingesetzt sind.

Die Wertung erfolgt nach Zeit.

Für die Zeitmessung gilt die Dauer des Fluges.

Die Flugdauer wird mittels Stoppuhr gemessen vom Augenblick der Lösung der letzten Verbindung mit dem Erdboden bis zum ersten Berühren des Erdbodens oder bis zum Außerstichtkommen des Modells für die Flugprüfer. Als erste Berührung gilt auch die sogenannte Zwischenlandung unmittelbar nach dem Start.

Als Mindestleistungen werden festgesetzt:

1. für Segelflugmodelle: 60 Sek. Dauer,
 2. für Motorflugmodelle: 20 Sek. Dauer.
- Flüge unter 10 Sek. Dauer gelten als Fehlstarts, 2 Fehlstarts gelten als ein vollzogener Flug.

Die Flüge der bei Startschluß in der Luft befindlichen Modelle werden bis zur Landung voll gewertet.

Für die Wertung der einzelnen Flüge gilt 1 Sek. Dauer als 1 Punkt; Zehntelsekunden werden nach unten abgerundet.

Die Addition der Punkte jeden Fluges eines Modells ergibt die Punktzahl des Modells.

Die Addition der Punkte aller Teilnehmer einer Luftsporthörer-Landesgruppe oder Luftsporthörer-Ortsgruppe ergibt die Vergleichszahlen für die Luftsporthörer-Landesgruppen- bzw. Luftsporthörer-Ortsgruppenwertung.

Als Preise dürfen nur Ehrenpreise gegeben werden. Eine Ausnahme können Geldprämien bilden, die für die Anerkennung besonderer technischer Neuerungen gegeben werden.

Metallmodelle, d. h. solche Modelle, die ausschließlich der Spannung aus Metall hergestellt sind, können bei der Zuerkennung von Preisen für außergewöhnliche Flugleistungen besonders berücksichtigt werden.

Vergleichen können denjenigen Modellbauern Sonderpreise zugesprochen werden, die besondere Erfolge in der Anwendung geeigneter Ersatzwerkstoffe aufzuweisen haben oder die überhaupt neuartige deutsche Werkstoffe in Anwendung gebracht haben.

§ 9. Preisgericht

Bei den Reichsmodellwettbewerben ist der Reichsluftsporthörer-Vorsitzender des Preisgerichts. Bei den Luftsporthörer-Landesgruppenwettbewerben ist der Luftsporthörer-Landesgruppenführer und bei den Ortsgruppenwettbewerben der Ortsgruppenführer der Vorsitzende des Preisgerichts. Der Vorsitzende des Preisgerichts beruft die Preisrichter.

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

Das Preisgericht entscheidet endgültig.

Das Preisgericht ist befugt, nicht ausgeflogene Preise als Anerkennungsprämien zu verteilen.

Die Bekanntgabe der Preisgerichtsentscheidung erfolgt bei der Preisverteilung mit nachfolgender schriftlicher Bestätigung.

§ 10. Versicherung

Der Reichsluftsporthörer hat auf seine Kosten eine allgemeine Haftpflichtversicherung zu den mit dem Reichsminister der Luftfahrt vereinbarten Höchstsummen zugunsten der Wettbewerber abzuschließen, die an dem Betrieb der Flugmodelle innerhalb der Wettbewerbe teilnehmen, gleich, ob es sich hierbei um Mitglieder des DLV, einschließlich der Mitglieder der Luftsporthörer-Landesgruppen der HJ, und der Modellbauvereinigungen des DJV, oder um Schüler handelt, die diesen Gliederungen nicht angehören. Durch die Versicherung ist die persönliche Haftpflicht der Wettbewerber für die Wettbewerbszeit aus der Haltung und dem Betrieb der Flugmodelle gedeckt. Die Deckung besteht nur dann, wenn die Vorführung und Erprobung der Flugmodelle

- a) auf den von dem Reichsluftsporthörer oder den Gliederungen des DLV bestimmten Geländen und
- b) unter Leitung des zuständigen Dienststellenleiters einer DLV-Gliederung stattfindet.

Ferner hat der Reichsluftsporthörer die Wettbewerber, und zwar gleichfalls für die Dauer der Wettbewerbe, unter Unfallversicherung gestellt mit folgenden Versicherungssummen:

- 2 000 RM für den Todesfall,
- 10 000 RM für den Invaliditätsfall und bis zu 1 000 RM Kurkosten.

Die Unfallversicherung erstreckt sich auf Unfälle aus dem Betriebe der Flugmodelle während der Wettbewerbe. Sie bezieht sich nur auf Mitglieder des DLV, einschließlich der Mitglieder der Luftsporthörer-Landesgruppen der HJ, und der Modellbauvereinigungen des DJV.

Im übrigen gelten sowohl für die Haftpflichtversicherung als auch für die Unfallversicherung die innerhalb des DLV hierfür üblichen Versicherungsbedingungen.

Die Wettbewerber und ihre gesetzlichen Vertreter verzichten in Rücksicht hierauf auf alle Ansprüche, die ihnen gegenüber dem DLV, seinen Gliederungen sowie allen vom DLV mit der Durchführung Beauftragten daraus entstehen könnten, daß sie während oder sonst aus Anlaß des Wettbewerbes Unfälle oder sonstige Nachteile erleiden. Dieser Verzicht gilt, gleichviel aus welchem Grunde Ansprüche gestellt werden können. Er erstreckt sich gleichzeitig auf solche Personen und Stellen, die aus einem Unfall des Wettbewerbers selbständig sonst Ansprüche herleiten können.

gez. M a h n d e

Druckfehlerberichtigung

Auf der ersten Umschlagseite des Heftes Nr. 5 muß es heißen Dezember 1936 statt Dezember 1937.



Die

Constructor-Zange

einige auswechselbare Köpfe dazu und 1-2 Hilfswerkzeuge, das ist schon ein kleines Arsenal von bestem Werkgerät für die Mecoz-Bauweise von Flugmodellen in Leichtmetall.

Kein Verziehen, Versengen, Platzen, Verkohlen — dafür eine dreimal so

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

Alleiniger Hersteller

Gebrüder Heller

Werkzeugfabriken

Schmalkalden / Thür. Wald



Gesetzlich geschützt

Flugmodell- Werkstoffe

Hugo Wegner / Naumburg-Saale
-Scherbitzberg

Flugmodelle / Baustoffe / Bauplane
Fachschriften / Werkzeuge

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meiner 36seitigen
Preisliste Nr. 16

Flugmodelle

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

Robert Löbermann / Nürnberg - A.

Telefon 20427

Weinmarkt 1

Sieben erscheint:

„KOLIBRI“

Bauplan und Baubeschreibung für ein in jedem Zimmer frei fliegendes Stabmotorflugmodell, Gewicht 2 1/2 g, Spannweite 0,25 m, von Felix Alexander. Zugelassen durch den Reichsluftsportführer. Ausgabe A (ohne Werkstoffe) Preis RM —,40; bei Bezug von mehr als 25 Stück je RM —,35.

Ausgaben mit Werkstoffen erscheinen in Kürze.

Otto Maier Verlag, Ravensburg 10

„CELLON-LACKE“

(Name gesetzlich geschützt)

Spannlacke, Imprägnierlacke und Klebelacke
Spezialität: Modell-Lack, unbrennbar

Alleinhersteller:

Cellon-Werke G. m. b. H., Charlottenburg 1

Im Fachhandel erhältlich

Bruno Mädler, Berlin SO

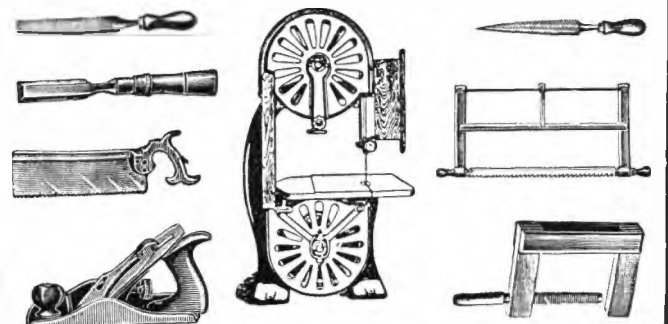


Besteht seit 1882

Telegramm-Adr.: Kneifzange Berlin

Köpenicker Straße 64

Werkzeuge u. Werkzeugmaschinen



Certhus

KALTLEIM

im Flugzeugbau seit
2 Jahrzehnten bevorzugt

KALTLEIM-INDUSTRIE-CERTUS-G. M. B. H.
BERLIN - HAMBURG
BERLIN W. 35. - POTSDAMERSTR. 99

Der Reichsluftsportführer

hat nach ausgedehnten Versuchen am 13.1.37 die Forssmanholz - Spezialmodellbauplatten für beschaffungsreif erklärt und die Verordnung zu ihrer Verwendung erlassen, da „diese deutschen Buchenplatten den gestellten Anforderungen im Flugmodellbau vollauf genügen“



Der Reichserziehungsminister

verfügt am 2. 12. 36 mit sofortiger Wirkung die ausschließliche Verwendung von Buchensperrholz für den Flugmodellbau an allen deutschen Schulen und erklärt dazu im Einvernehmen mit dem Reichswirtschaftsminister die Forssmanholz-Spezialmodellbau-Buchenplatten für zugelassen

Für den

**Flugmodellbau:
FORSSMANHOLZ-**

Spezialmodellbau - Buchenplatten

in den Dicken von 0,2 bis 8 mm

FORSSMANHOLZ A.G. / W.-ELBERFELD

Forssmanholz-Spezialmodellbauplatten sind in allen Fachgeschäften erhältlich

Inhalt des Schriftteils

| | Seite |
|---|-------|
| Die Entwicklung des Modellflugsportes. Von F. Alexander :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 31 |
| Der „Kief in die Welt“ als Tandemgleitflugmodell. Von M. Gerner :: :: :: | 34 |
| Wie konstruiere ich Rippenprofile für einen verjüngten Flügel? Von R. Wolters :: | 38 |
| Mitteldeckersegelflugmodell mit austinkbarer Flügelinnenbefestigung. Von Jonn Börsen :: | 40 |
| Das Flugzeugmodell „Fieseler 5“. Von Paul Armes :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 42 |
| Große Dauerflüge mit dem Einheitssegelflugmodell. Von Otto Tilge :: :: :: | 51 |
| Meine Tragflügelbefestigung. Von Heinz Grubne :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 52 |
| Mal Werkzeug beiseite! Zeichnungen von Hermann Regel :: :: :: :: :: :: :: :: | 54 |
| Gummimotoren für Flugmodelle und ihre jüngste Entwicklung. Von Rolf Schneitler :: | 54 |
| Mitteilungen des Reichsluftsportführers :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 59 |

Dieses Heft enthält eine Beilage der Firma Günther Wagner, Hannover, betr. „Peligom“

Die Entwicklung des Modellflugportes

Von F. Alexander

(3. Fortsetzung)

Einen Bericht über die Entwicklung des Modellflugportes zu schreiben, der in Fortsetzungen erscheinen soll, ist gar nicht so einfach. Entwicklungsberichte bedingen im allgemeinen die Einhaltung einer zeitlichen Reihenfolge. Im deutschen Modellflugsport der letzten Jahre können jedoch zahlreiche Spezialgebiete unterschieden werden, die alle eine bestimmte Entwicklung hinter sich haben. Aus diesem Grunde ist es in der vorliegenden Aufzählung nicht immer möglich, die zeitliche Reihenfolge einzuhalten. Man müßte sonst die Leistungen in verschiedenen Teilgebieten des Modellflugportes übersehen. Somit läßt es sich nicht umgehen, daß in den Aufzählungen ab und zu um Jahre zurückgegriffen wird.

Im Dezemberheft 1936 des „Modellflug“ wurde der Entwicklungsgang der schwanzlosen Flugmodelle in den Jahren 1931 bis 1935 beschrieben. — Es ist inzwischen gelungen, eine Aufnahme des eigenartigen schwanzlosen Flugmodells von Antes, Darmstadt, zu erhalten, die noch nachträglich zu gegenwärtigem Bericht veröffentlicht werden soll. —

Außer dem Spezialgebiet der schwanzlosen Flugmodelle gab es bereits 1932 verschiedene andere, auf denen der deutsche Modellbauer Entwicklungsarbeiten leisten konnte.

Es wurden für den Reichswettbewerb für Segelflugmodelle im Jahre 1932 besondere Preise für die Entwicklung brauchbarer Selbststeuervorrichtungen ausgesetzt. Der Sinn dieser Steuereinrichtungen sei kurz erläutert:

Man war in der Entwicklung der Segelflugmodelle nach den drei ersten Reichswettbewerben technisch so weit fortgeschritten, daß die Richtungsstabilität kaum noch verbessert werden konnte. Bei den Wettbewerben „standen“ mitunter drei bis vier der bewährten Bauplanflugmodelle zu gleicher Zeit minutenlang über den Wasserkuppen der Wasserfuppe, ohne ihre Startrichtung aufzugeben. Erst in großer Höhe, wo die richtungsgebenden Böen fehlten, gingen sie langsam zum Kurvenflug über und gelangten in die Abwinde der Leebänge. Wollte man



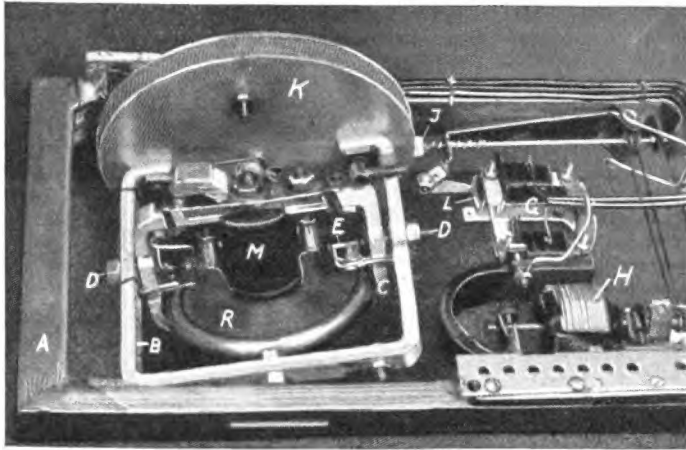
Bild: Goeper, Witten

Abb. 1. Schwanzloses Segelflugmodell von Antes.

die Richtungsstabilität in eine Kursstabilität verwandeln, um damit die Dauerflugleistungen weitergehend zu erhöhen, so mußte man die Flugmodelle mit besonderen Steuervorrichtungen ausrüsten.

Die Entwicklungswegen, die hierfür eingeschlagen wurden, waren sehr mannigfaltig. Viele Modellbauer versuchten — allerdings ohne Erfolg — die Wirkung des Pendels zum Zweck der Kurssteuerung nutzbar zu machen. Andere brachten an ihren Flugmodellen Windfahnen an, deren Ausschlagen bei Böigkeit auf direktem oder auf elektrischem Wege das bewegliche Seitenruder steuerte. Es wurde versucht, die Magnetnadel zur Kurssteuerung auszunutzen, indem diese beim Verlassen des Kurses Kontakte verbindet und über elektrische Apparate das Modell in den ursprünglichen Kurs zurücksteuern sollte. Bis 1933 verliefen all diese Versuche ohne größeren Erfolg.

Da ersahen auf dem Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe 1933 der Berliner Hitler-



Bilder (6): Archiv Alexander

Abb. 2. Kreiselsteuerung von oben gesehen.

junge Günther Marth mit einem selbstentworfenen Segelflugmodell, das mit einem von dem Berliner Modellbauer Reinhard Labde konstruierten Kreiselsteuergerät ausgerüstet war. Das Modell errang mit einem Dauerflug von 12 Minuten den Sieg des Wettbewerbes. Es erreichte vor dem Weibhang der Wasserkuppe eine Startüberhöhung von etwa 200 m und wurde dann von dem in dieser Höhe mit etwas geänderter Richtung wehenden Wind in Richtung Erfurt abgetrieben. Während des Fluges konnte beobachtet werden, daß das Seitenruder nach jedem Böenstoß, der das Modell nach rechts oder links aus dem Kurs zu bringen versuchte, in die entgegengesetzte Richtung ausschlug, wodurch das Modell seine Startrichtung nicht aufgab und den Aufwind vor der Wasserkuppe beinahe restlos zum Höhengewinn ausnützte.

Wie sah das Steuergerät aus, das derartige kursstabile Flüge ermöglichte?

Um allen Lesern den Aufbau und die Arbeitsweise des Gerätes klarzumachen, sei mit freundlicher Genehmigung des Verlages Kfasing & Co., Berlin, einem Aufsatz von Reinhard Labde in der Zeitschrift „Der Segelflieger“, Heft 7, Jahrgang 1934, die nachstehende Beschreibung des Steuergerätes entnommen.

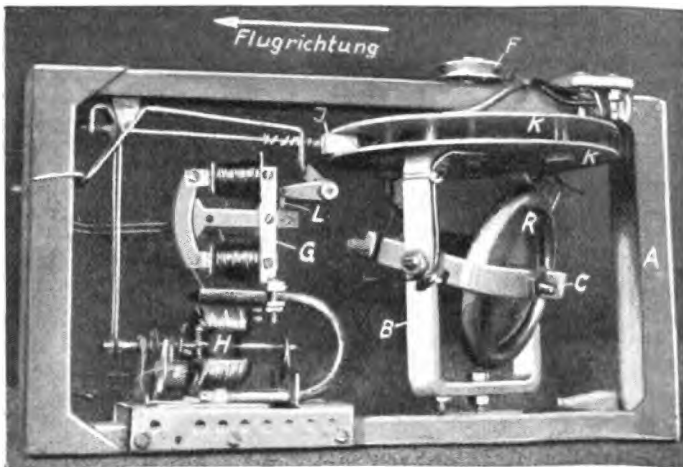


Abb. 3. Kreiselsteuerung von der Seite gesehen.

„Die Wirkungsweise des Gerätes ist unter Hinweis auf die beiden Photos folgende: Der Kreisel R befindet sich mitsamt dem Motor M in einem Rahmen C, der in dem größeren Rahmen B sehr leicht drehbar ist (Spitzenlagerung D-I). Der Rahmen B liegt in dem Gestell A ebenfalls drehbar und überträgt seine Drehung mittels der Seilrolle F über eine Schnur auf das Seitenruder. Die Normalstellung der Kreiselachse ist parallel zur Querachse des Modells.

Dreht nun das Modell aus dem Kurs, so bleibt der Rahmen B im Raume stehen, das Seitenruder schlägt aus und das Modell dreht wieder herein. Der Steuerausschlag ist also um so größer, je größer die Kursabweichung ist.

Nun können aber Luftkräfte, die auf das Seitenruder wirken, über die Rolle F den Rahmen B zu drehen versuchen. Bekanntlich verhindert der

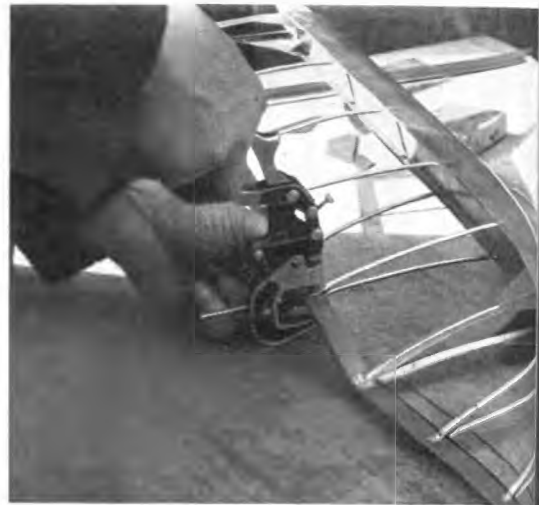


Abb. 4. Die Mecos-Metallbauweise.

Kreisel diese Drehung, antwortet aber mit einer Drehung um die Achse D-I.

Dieses Kippen des Kreisels würde schließlich zu einem Versagen führen, denn, wenn sich die Kreiselachse so weit drehte, daß sie mit der Achse des Rahmens B zusammenfällt, würde der Kreisel nicht mehr instande sein, den Rahmen B im Raume festzubalsten.

Dabei wird schon bei einer kleinen Kippbewegung des Rahmens C vom Kommutator E ein Strom eingeschaltet, der je nach dem Richtungssinn der Kippbewegung die obere oder die untere Spule der Kupplungsmagneten G erregt. Dieser drückt über den Hebel L die durch den Motor H dauernd angetriebene Gummirolle J gegen die untere oder obere der beiden Kupplungsscheiben K des Rahmens B. Der Motor H ist stärker als alle Störwirkungen, die vom Seitenruder her auf das Gestell B einwirken können. Er ist so geschaltet, daß er der Störwirkung, die das Kippen

Kreiselrahmens verursacht hat, stets entgegenarbeitet, den Rahmen C also wieder aufrichtet.

Der Kreiselrahmen C muß um die Achse D—D sehr genau ausgewuchtet sein, da alle Kräfte, die den Rahmen um diese Achse drehen wollen, eine Drehung des Rahmens B, mithin eine Kursänderung zur Folge haben. Solche Kräfte lassen sich jedoch selbst bei sehr sorgfältigem Auswuchten niemals ganz vermeiden (Reibung der Wälzlager, der Kommutatorbürsten usw.). Daher ist das vorliegende Kreiselgerät nicht absolut kursstabil. Es ist aber leicht möglich, die Kursabweichung auf weniger als 1 Grad je Minute zu bringen, so daß man bei Flügen bis zu 20 Minuten von Kursstabilität sprechen kann. Bei besonders guter Herstellung der Spitzen und sorgfältigem Einregulieren läßt sich die Kurshaltegenauigkeit des Gerätes noch ganz wesentlich steigern."

Das vorstehend beschriebene Kreiselsteuergerät ist von vielen Modellbauern nachgebaut und erfolgreich erprobt worden. Wesentliche Verbesserungen oder Änderungen hat das Gerät bis heute nicht erfahren; sie waren auch nicht erforderlich.

Daß auch der zum Flugmodellbau benutzte Werkstoff, also die Bauweise, zu einem Spezialgebiet im deutschen Modellflugsport werden sollte, hatte bis 1934 niemand geahnt. Es war eine Selbstverständlichkeit, daß der Modellbauer den Nobbau seines Flugmodells aus Holz herstellte, die Holme aus Kiefernleisten und die Rippen und Spante aus Sperrholz.

Da kam im Frühjahr 1934 die Firma Gebrüder Heller, Schmalkalden in Thüringen, auf den Gedanken, zum Flugmodellbau Leichtmetall zu benutzen. Der mit den Entwicklungsarbeiten beauftragte Ing. Maurus Glas schuf in mühsamer Arbeit und ohne Möglichkeit der Anlehnung an bewährte Beispiele die heute in Deutschland und auch in ausländischen Modellbaukreisen bekannte „Meco-Metallbauweise“.



Abb. 5. Nillenzange und Absetzzange.

Ausgangsort seiner Entwicklungsarbeit war der sogenannte „Heller-Stahlbau“, eine technische Beschäftigung für Knaben, die darin besteht, daß Stahlbänder mit Hilfe einer besonderen Zange auf die gewünschte Länge zugeschnitten und darauf gelocht werden, worauf sie mit Mutterschraubchen zu kleinen technischen Modellen wie Krückenmodellen, Kranmodellen usw. zusammengesetzt werden können. Ing. Glas versuchte nun die Stahlbänder durch Leichtmetallbänder und die Schraubverbindungen durch Nietverbindungen zu ersetzen.

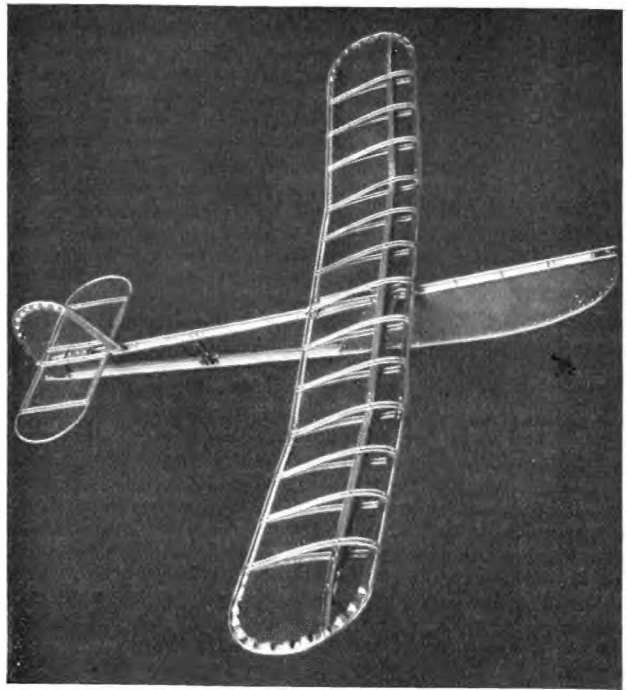


Abb. 6. Der „Winkler Junior“ aus Leichtmetall nach der Meco-Metallbauweise.

Es entstanden in langwieriger Versuchsarbeit die Meco-Leichtmetallprofile für den Holm-, Rippen- und Spantenbau in etwa siebenfach Ausführung, und die berühmten Zangen „Mechanikus“ und „Konstruktor“, die erste zum Lochen und Schneiden und die letzte zum Lochen und Nieten. Außer diesen beiden Zangen wurden noch weitere Zusatzwerkzeuge geschaffen, wie Absetzzange, Abkantzange, Nietabkneifzange, Nillenzange usw.

Um diesen Metallflugmodellbau, der nur den einen Nachteil hatte, daß die Beschaffung der Werkzeuge naturgemäß einige Kosten verursachte, auch den weniger bemittelten Modellbauern zugänglich zu machen, gab die Firma die beiden Hauptwerkzeuge, die Lochzange und die Nietzange „Konstruktor“, in vereinfachter und trotzdem den Anforderungen gerecht werdender Form zu einem wesentlich herabgesetzten Preis heraus. Diese kleineren Zangen haben den Beinamen „Junior“ erhalten.

— An dieser Stelle soll auch die Tatsache hervorgehoben werden, daß der Flugmodellbau den Flugzeugbau befruchten kann. Ing. Glas ist über die Modellwerkzeuge dazu angeregt worden, größere Werkzeuge für den Metallflugzeugbau zu entwickeln. Es gibt heute kaum eine Flugzeugfabrik in Deutschland, die nicht u. a. die aus den Modellwerkzeugen entstandenen Loch- und Nietaggregate für den Metallflugzeugbau benutzt. —

Angeregt durch die Erfolge mit den Flugmodellen nach der „Meco-Metallbauweise“ gingen verschiedene Flugmodellbauer daran, die Metallbauweise durch Erprobung

Abb. 7.
Loch- und Niet-
zange
„Constructor“.



anderer Bauverfahren weitergehend zu entwickeln. Die Versuche haben sich mehr oder weniger bewährt.

So befaßte sich 1935 der Dresdner Modellbauer Menzel mit einem Metallbauverfahren, bei dem er die Flügelrippen und Kumpfspante nicht, wie bei der Mecco-Bauweise, aus Gurten, Stegen und Knotenblechen zusammensetzte, sondern sie in Angleichung an die Sperrholzbaumweise mit einer Laubsäge für Metallarbeiten aus einer Leichtmetallblechplatte ausschnitt. Rippen und Holme waren so beschaffen, daß sie beim Zusammen-

setzen nur „ineinandergeschachtelt“ zu werden brauchten. Diese Lösung wurde jedoch vom Reichsluftsportführer nicht als technisch einwandfrei anerkannt. Es wurde die Meinung vertreten, daß auch im Holmbau von Flugmodellen — auch wenn es für die Sicherheit belanglos sein sollte — dieselben Grundsätze gelten sollten wie beim Holmbau bemannter Flugzeuge. Die Holmgurte durften keine Einschnitte aufweisen. Menzel änderte deshalb seine Bauweise wieder ab und verband Holme und Rippen durch kleine Blechwinkel, die er mit den „Meco-Werkzeugen“ annietete.

Die Oberlehrer Pauly, Leipzig, und Patalas, Quakenbrück, kamen 1934 auf den Gedanken, für Kumpf und Flügelholme sowie für die Kumpfspante Stahl Draht zu verwenden, der an einzelnen Knotenpunkten verlötet wurde. Ihre Flugmodelle bewiesen auf den Reichswettbewerb für Antriebsflugmodelle in den Borkenbergen 1934 und 1935 ihre Flugtüchtigkeit. Die „Stahldrahtbauweise“ stellt jedoch hohe Anforderungen an die handwerkliche Geschicklichkeit. (Fortsetzung folgt.)

Der „Kief in die Welt“ als Tandemgleitflugmodell

Von M. Gerner

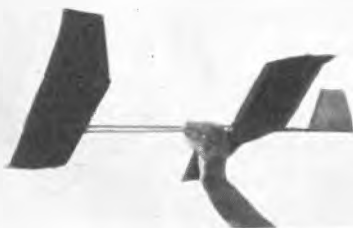


Bild: M. Gerner

Abb. 1. Der „Kief in die Welt“ als Tandemflugmodell.

Nachdem bereits der „Kief in die Welt“ als Entenflugmodell und als schwanzloses Flugmodell in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlicht worden ist, soll nunmehr die Bauplanreihe der „Kief in die Welt“-Gleitflugmodelle mit einem Tandemgleitflugmodell abgeschlossen werden. Es wird hiermit einem Wunsche Rechnung getragen, der von verschiedenen Seiten des Leserkreises der Zeitschrift „Modellflug“ geäußert worden ist.

Die „Kief in die Welt“-Flugmodelle sind wegen ihres einfachen Aufbaues in besonderem Maße geeignet, den Modellbauanfänger ohne Voraussetzung handwerklicher Geschicklichkeit in die Praxis des Modellbaues einzuführen. Da für die Herstellung der Modelle Werkstoffe verwendet werden, die zu einem Teil in jedem Haushalt vorhanden sind, zum anderen Teil für wenig Pfennige beschafft werden können, so ist der Bau und die Erprobung des Flugmodells auch unbemittelten Jugendlichen möglich. Auch der Modellbaulehrer begrüßt die Veröffentlichung der „Kief in die Welt“-Flugmodelle. Sie geben ihm die Möglichkeit, den Modellbauschüler mit den Flugerscheinungen der verschiedenen Flugzeugmuster vertraut zu machen.

Bei dem im nachstehenden beschriebenen Tandemgleitflugmodell habe ich dem hinteren Tragflügel die Form des

„Leipziger Dackflügelmodells“¹⁾ gegeben. Diese Flügelform, die bereits bei der „Kief in die Welt“-Ente benutzt worden ist, hat bekanntlich bei richtiger Anwendung die Eigenschaft, die Quer- und Richtungsstabilität von Tandem-, Enten- und schwanzlosen Flugmodellen zu erhöhen.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Die Bauzeichnung ist im verkleinerten Maßstab gezeichnet. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Baubeschreibung und der Stückliste. Bei der Draufsichtzeichnung des Kumpfes sind aus Gründen der Deutlichkeit die Tragflügel und das Seitenleitwerk fortgelassen worden.

Zur Verleimung der Holzteile kann jeder für Holzleimungen in Frage kommende Leim benutzt werden, wie Kaltleim und Fischlerleim. Da die Leimstellen zur Erhöhung der Festigkeit Zwirnbindungen erhalten, können auch Zubenleime benutzt werden, wie der Univerfalllebstoff „Uhu“. Als Klebemittel für die Wellpappe und die Papierstreifen dienen alle Papierleime, vor allem Dextrin und Gummiarabikum und auch Roggenmehlkleister, den wir aus Roggenmehl und Wasser zu Brei anrühren.

Bei der Beschaffung der Wellpappe für die Tragflügel und das Leitwerk muß nach solcher Wellpappe gefragt werden, bei der die Riefen einen Abstand von ungefähr 6 bis 8 mm haben. Für die Kleb-

¹⁾ Bauplan 17 des Verlages E. J. E. Wolmann Nachf. Berlin-Charlottenburg 2.

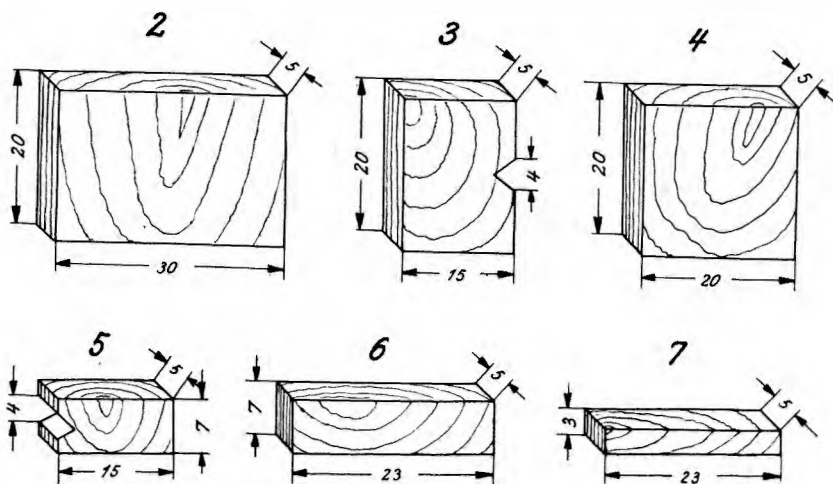


Abb. 2.

Die Füllklöße 2 bis 5 und Aufleimer 6 und 7.

streifen kann jedes Papier benutzt werden, das ungefähr die Stärke einer Schreibbestseite besitzt.

Der zur Versteifung der Wellpappteile zu beschaffende Eisendraht hat die Stärke von 1,8 mm und ist als „gewöhnlicher Eisendraht“ oder „verzinkter Eisendraht“, nicht etwa als „Stahldraht“ einzukaufen.

Die Leimstellen aller Füllklöße und Aufleimer am Modellrumpf erhalten zur Erhöhung der Festigkeit eine Zwirnbindung. Diese Zwirnbindungen sind wegen der Deutlichkeit in die Bauzeichnung nicht mit eingezeichnet. Als Werkstoff kommt nur fester Hanfzwirn in Frage. Die Bindung ist dann sauber und haltbar, wenn Wickel neben Wickel liegt. Jede Bindestelle wird nach Fertigstellung mit Leim bestrichen.

An Werkzeugen werden benötigt: ein weicher Bleistift, ein Lineal mit Millimereinteilung, eine Schere, eine Feinsäge oder eine Laubsäge, ein Stückchen Glas- oder Sandpapier, ein Taschenmesser, eine Flachzange, eine Kneifzange (beide Zangen können durch eine Kombinationszange ersetzt werden) und ein Leimpinsel.

Der Rumpf

Der Rumpf des Modells besteht aus den Teilen 1 bis 8. Die beiden Rumpfleisten werden am Ende in einer Länge von 90 mm zusammengeleimt. Die Leimstelle erhält zum besseren Halt vorn und hinten je eine kurze Zwirnbindung. Wir spreizen das freie Ende der Rumpfleisten und bringen die Füllklöße 2 bis 5, die wir von einer 5 x 20 mm starken Kiefernleiste abgeschnitten haben, auf das richtige Maß und leimen und binden sie mit den beiden Aufleimern 6 und 7 an den aus der Zeichnung ersichtlichen Stellen ein. Die Landekufe 8 wird durch Einstecken an den Füllklößen 2 und 3 befestigt.

Das Seitenleitwerk

Das Seitenleitwerk besteht aus den Teilen 9 bis 12. Wir zeichnen die Umrisse des Leitwerkes auf die glatte Seite der Wellpappe, wobei wir darauf achten, daß die Riefen genau mit der Flugrichtung gleichlaufen. Darauf schneiden wir die Umrisse mit der Schere aus und versteifen die Fläche mit dem Draht 10, der durch den Klebestreifen 11 an der Vorderkante festgeklebt wird. Die Befestigung des Leitwerkes am Rumpf erfolgt durch Einsetzen des überstehenden Eisendrahtteiles 10, der von oben durch die Rumpfleisten 2 gesteckt wird. Die Verbindungsstelle erhält anschließend eine Zwirnwicklung. Der unten hervorstehende Draht wird mit einer Flachzange als Landesporn nach hinten gebogen. Zur weiteren Befestigung des Leitwerkes dienen die beiden Papierstreifen 12, die nach den Vorschriften der Bauzeichnung Seitenleitwerksflächen und Rumpfleisten verbinden.

Die Tragflügel

Beide Tragflügel setzen sich aus den Teilen 13 bis 17 zusammen. Der Wellpappstreifen 13, dessen Riefen in Flugrichtung liegen müssen, wird zugeschnitten und an der Vorderkante mit dem Eisendraht 14 versteift. Zur Befestigung des Eisendrahtes dient der um die Vorderkante gelegte Klebestreifen 15. Die Hinterkante wird durch den Draht 16 und den Klebestreifen 17 versteift.

Beiden Tragflügeln geben wir nach Trocknen des Leimes durch Biegen mit der Hand die in der Vorderansicht des Flugmodells festgelegte geknickte Form. Während die Flügelenden des vorderen Tragflügels nach Art des „Winkler-Knicks“ positiv V-förmig nach oben geknickt werden, verlaufen die Flügel des hinteren Tragflügels schon dicht bei der Mitte positiv V-förmig, um am Flügel-

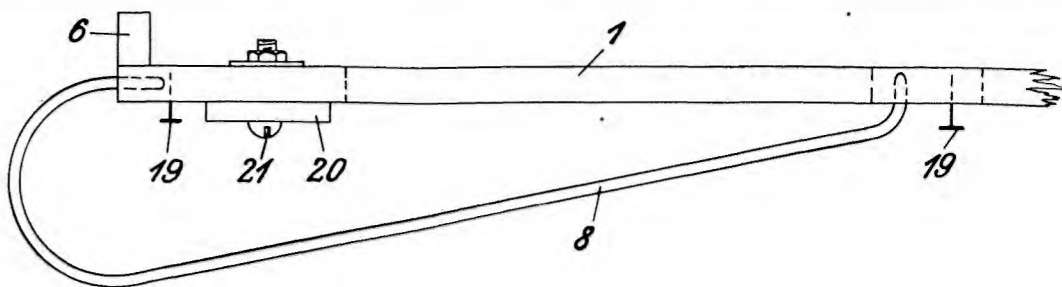
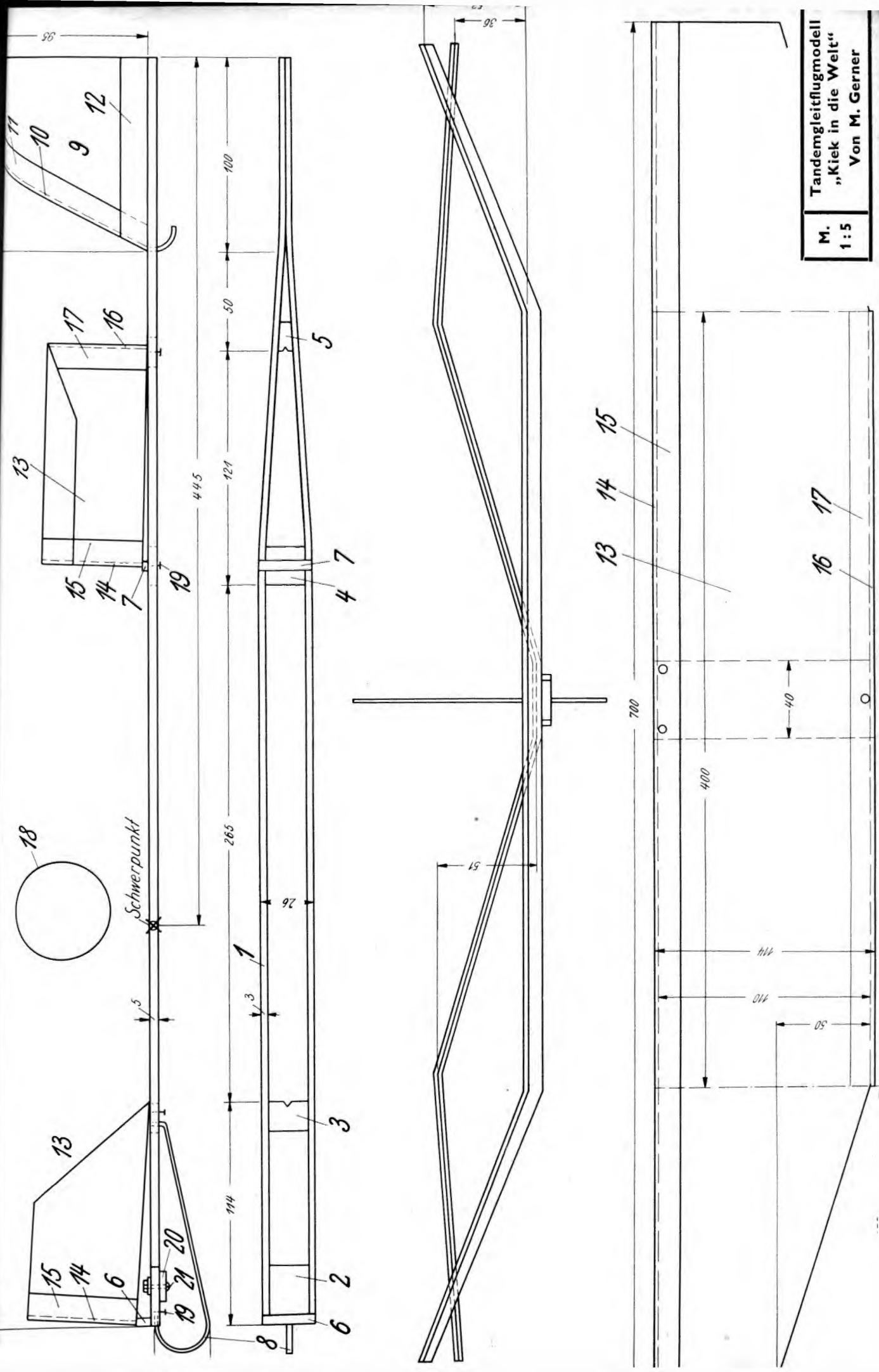


Abb. 3.

Die Rumpfspitze im natürlichen Maßstab.



Tandemleitflugmodell
 „Kiek in die Welt“
 Von M. Gerner

M.
 1:5

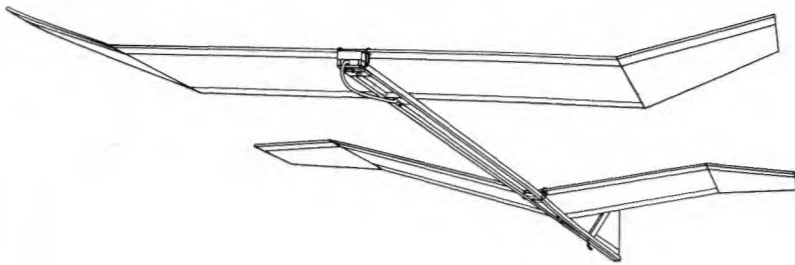


Abb. 4. Der fertige „Kief in die Welt“.

ende nach der Art des Leipziger Nurflügelmodells negativ V-förmig gestellt zu sein. Die gewellte Seite der Wellpappe ist die Unterseite.

Die Tragflügelbefestigung

Zur Befestigung des Tragflügels dienen die Gummiringe 18 und die Drahtstifte 19, die wir so in die Füllkloße einschlagen, daß sie noch 5 mm hervorsehen. Die Tragflügel erhalten nach Vorschrift der Bauzeichnung je drei Bindelöcher. Die Befestigung mit Hilfe der Gummiringe 18 ist wegen der Übersichtlichkeit in die Bauzeichnung nicht eingetragen. Sie ergibt sich von selbst aus der Betrachtung des Entwurfes.

Das Auswiegen des Modells

Vor dem ersten Start müssen wir das Modell auswiegen und ihm die richtige Schwerpunktlage geben. Wenn wir das Flugmodell an der auf der Zeichnung angekreuzten Lage des Schwerpunktes auf den Finger setzen, muß Gleichgewicht herrschen. Ungenauigkeiten werden durch Zusetzen bzw. Abnehmen von Bleiplättchen 20 ausgeglichen, die wir an der Rumpfspitze mit dem Mutterschraubchen 21 befestigen.

Das Einfliegen und Starten

Zum Einfliegen des Modells müssen verschiedene Vorbedingungen erfüllt sein. Wir suchen uns als Startplatz ein ebenes Gelände, vielleicht eine Wiese, aus. Bäume und Häuser dürfen wegen der Wirbelbildung bei Luftbewegung nicht in der Nähe stehen. Sehr günstig ist es, wenn Windstille herrscht. Bei stärkerem Winde ist das Einfliegen völlig zwecklos.

Wir ergreifen das Modell mit der rechten Hand an den Rumpfleisten in der Nähe des Schwerpunktes und halten es in Augenhöhe in die Luft. Jetzt laufen wir vorwärts — bei schwachem Winde genau in Richtung gegen den Wind. — Bei einer bestimmten Geschwindigkeit fühlen wir, daß das Modell gewichtslos in unserer Hand ruht.

Jetzt brauchen wir nur die Hand zu öffnen, und das Modell fliegt frei weiter. Beobachten wir bei dem anschließenden Gleitflug, daß das Modell sich stark aufbäumt, dann müssen wir die Rumpfspitze durch Bleistückchen belasten. Nähert sich das Modell jedoch unter einem sehr steilen Winkel der Erde, muß das Bleistückchen in der Nähe des Seitenleitwerkes befestigt werden. Sehr lehrreich ist es, an den Rumpflängsholmen zwischen den beiden Tragflügeln kleine Stanniolstückchen (Flaschenhüllen) anzubringen, die sich als Laufgewichte je nach Bedarf nach vorn oder hinten schieben lassen.

Das eingeflogene Flugmodell darf vom Berghang gestartet werden. Zur Erreichung von Segelflügen ist es günstig, wenn der Berghang eine Steigung von 1 : 2 bis 1 : 1 hat und die Windgeschwindigkeit 4 bis 5 m/s beträgt.

Stückliste für das Tandemgleitflugmodell „Kief in die Welt“

| Stück. | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Abmessungen in mm |
|--------|--------------------------|----------|---------------|-------------------|
| 2 | Rumpfleiste | 1 | Kiefer | 3 × 5 × 650 |
| 1 | Füllkloß | 2 | „ | 5 × 20 × 30 |
| 1 | „ | 3 | „ | 5 × 15 × 20 |
| 1 | „ | 4 | „ | 5 × 20 × 20 |
| 1 | „ | 5 | „ | 5 × 7 × 15 |
| 1 | Aufleimer | 6 | „ | 5 × 7 × 26 |
| 1 | „ | 7 | „ | 3 × 5 × 26 |
| 1 | Landekufe | 8 | Eisendraht .. | ∅ 1,8 × 180 |
| 1 | Seitenleitwerksfläche .. | 9 | Wellpappe .. | 95 × 95 |
| 1 | Versteifung | 10 | Eisendraht .. | ∅ 1,8 × 125 |
| 1 | Klebestreifen | 11 | Papier | 25 × 105 |
| 2 | „ | 12 | „ | 25 × 100 |
| 2 | Tragflügelfläche | 13 | Wellpappe .. | 110 × 700 |
| 2 | Versteifung | 14 | Eisendraht .. | ∅ 1,8 × 700 |
| 2 | Klebestreifen | 15 | Papier | 25 × 700 |
| 2 | Versteifung | 16 | Eisendraht .. | ∅ 1,8 × 400 |
| 2 | Klebestreifen | 17 | Papier | 25 × 400 |
| 4 | Gummiringe | 18 | Gummi | |
| 4 | Drahtstift | 19 | Eisen | 8—10 mm lg. |
| 1 | Trimmgewicht | 20 | Blei | Größe erprob. |
| 1 | Mutterschraubchen .. | 21 | Eisen | ∅ 2 × 12 |
| | Leim | | Leim | |
| | Bindegewir | | Hanfzwirn .. | |

Unter den „Nachrichten des Reichsluftsportführers“ dieses Heftes befindet sich eine Verfügung betr. Verwendung von Buchensperholz, auf die die Aufmerksamkeit der Leser besonders gelenkt sei.

Wie konstruiere ich Rippenprofile für einen verjüngten Flügel?

Von R. Wolters, Berlin

Im Januarheft der Zeitschrift „Modellflug“ wurde mit einer Aufsatzreihe begonnen, in der die Ermittlung von Tragflügelprofilen für verjüngte Flügel beschrieben wurde. Nachdem im vorigen Heft das handwerkliche Ermittlungsverfahren abgeschlossen worden ist, soll in vorliegendem Aufsatz mit der Beschreibung zeichnerischer Methoden begonnen werden. Wie schon im letzten Heft gesagt, werden zeichnerische Methoden insbesondere bei solchen Flugmodellen angewendet, bei denen der Erbauer durch besondere Formgebungen höhere Anforderungen an die Flugleistungen stellt. Bei Tragflügeln, bei denen z. B. die Vorderkante in der Draufsicht nicht geradlinig verläuft oder bei denen die Hinterkante im Bereich der letzten Flügelrippen nach oben gezogen ist, können nicht mehr handwerkliche, sondern müssen zeichnerische Ermittlungsverfahren für die Flügelrippen angewendet werden. Wird hierbei logisch vorgegangen und wird vor allem auf Sorgfalt geachtet, so können die scheinbaren Schwierigkeiten von jedem Modellbauer überwunden werden.

Das nachstehend beschriebene Ermittlungsverfahren setzt die Benutzung von Millimeterpapier voraus, wodurch das Rechnen und Abtragen von Massen erheblich erleichtert wird.

Abb. 1 zeigt die fertige Zeichnung der verjüngten Flügelrippen und des Flügelumrisses. Es ist darin ersichtlich, daß die Flügelvorder- und die Flügelhinterkante etwa in der Flügelmitte pfeilsförmig geknickt verlaufen.

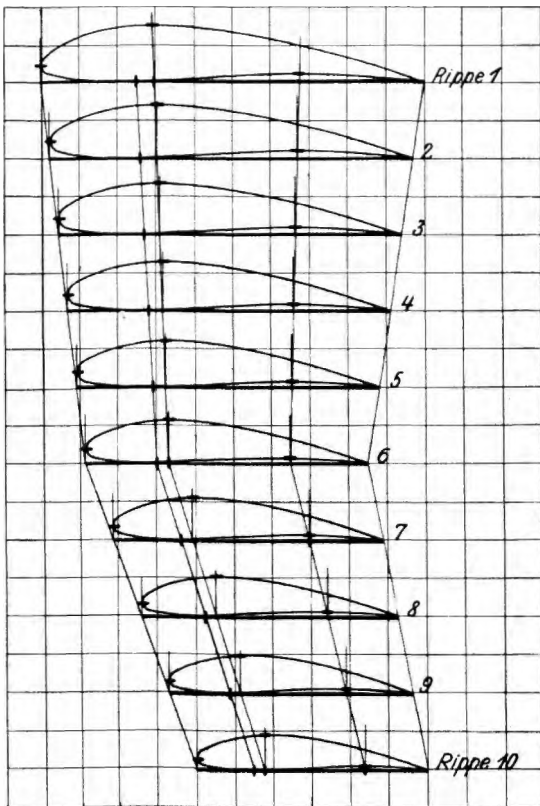


Abb. 1. Die fertige Rippenzeichnung.

— Es sei bemerkt, daß hiermit nicht etwa ein Flügel besonderer Eigenschaften dargestellt werden soll. Die verzeichnete Flügelform ist nur zur besseren Veranschaulichung der gestellten Aufgabe gewählt. Auf den Abb. 2 bis 5 sind ebenfalls aus Gründen der Deutlichkeit die Millimeterereinteilungen der Zeichenbogen fortgelassen worden. —

Der Werdegang der auf Abb. 1 dargestellten fertigen Zeichnung ist folgender:

Wir zeichnen den Flügelgrundriß im Maßstab 1 : 1 auf einen Bogen Millimeterpapier und legen die Anzahl und Lage der herzustellen Rippn fest. Auf Abb. 2 sind die Sehnen der Rippen, die durchweg den gleichen Abstand haben, als gerade Linien eingezeichnet. In den vorderen Schnittpunkten sämtlicher Linien mit der Flügelvorderkante errichten wir Lote. Das Eintragen der Teilnummern zeigt, daß der Tragflügel zehn verschiedene Rippen besitzt.

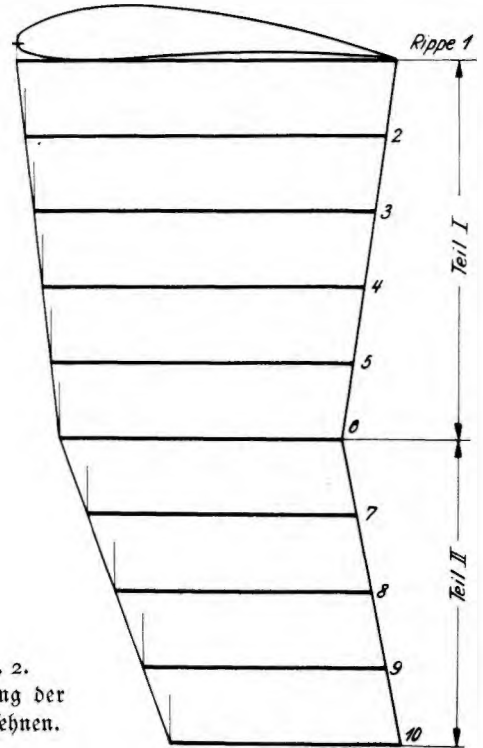


Abb. 2. Zeichnung der Profilsehnen.

Nachdem wir ein bewährtes Flügelprofil gewählt haben zeichnen wir dieses in der Weise auf Linie 1, wie es in Abb. 2 darstellt. Die Linie 1 gilt also als Profilsehne, die nach vorn verlängert ist. Unsere nächste Aufgabe besteht darin, auf der Rippenzeichnung 1 solche Punkte festlegen, die uns zur Ermittlung der weiteren Rippen behilflich sein können.

Der Berührungspunkt der Profilnase mit dem auf dem vorderen Ende der Sehne 1 errichteten Lot ergibt den in Abb. 3 ersichtlichen Punkt I und die Strecke a. In Abb. 3 zeigt ferner die Ermittlung des Punktes II

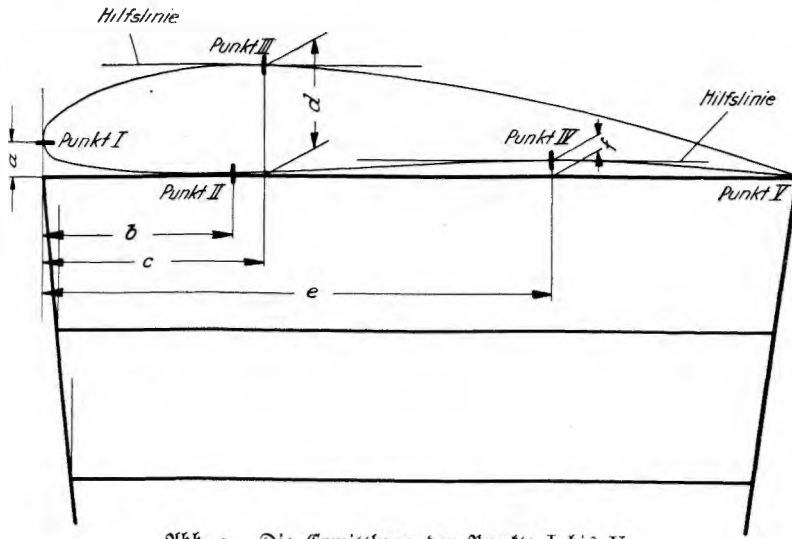


Abb. 3. Die Ermittlung der Punkte I bis V.

rührungspunkt der Tangente) mit der Strecke *b*, des Punktes III (Berührungspunkt der zur Profilschneide gezogenen Parallele) mit den Strecken *c* und *d* und des Punktes IV (tieffste Stelle der eingezogenen Profilschneide) mit den Strecken *e* und *f*. Der Punkt V ist der Endpunkt des Profils und der einzige, der für alle Rippen bereits festliegt.

Mit Hilfe der vorstehend gestimmten Punkte und der Verhältnisgleichung ermitteln wir jetzt das Profil 6 und darauf das Profil 10. Beide Profile sind die Endprofile des gedanklich in zwei Teile gegliederten Flügels (vgl. auch Abb. 2). Der Rechnungsgang sei durch zwei Beispiele erläutert:

Beispiel zur Errechnung der Masse *a* und *b* der Rippe 6.

a der Rippe 6 = ?

a der Rippe 1 = 4,5

Länge der Rippe 1 = 100

Länge der Rippe 6 = 73,5

Verhältnisgleichung:

$$\frac{100}{73,5} = \frac{4,5}{x}; x = \frac{73,5 \cdot 4,5}{100} = 3,3$$

a der Rippe 6 = 3,3,

b der Rippe 6 = ?

b der Rippe 1 = 25,5

Länge der Rippe 1 = 100

Länge der Rippe 6 = 73,5

Verhältnisgleichung:

$$\frac{100}{73,5} = \frac{25,5}{x}; x = \frac{73,5 \cdot 25,5}{100} = 18,7$$

b der Rippe 6 = 18,7.

Auf diese Weise stellen wir auch die Strecken *c* bis *f* der Rippe 6 und später der Rippe 10 fest. Die sich ergebenden Punkte I bis V der Rippen 6 und 10 zeichnen wir in den Rippenentwurfplan ein.

Geben wir jetzt von den ermittelten Punkten III und IV der Rippe 1 senkrecht zur Profilschneide und verbinden die Schnittpunkte und den Punkt II mit den ent-

sprechend ermittelten Punkten der Rippensehnen 6 und 10, dann erhalten wir auch auf allen übrigen Rippensehnen (2 bis 5 und 7 bis 9) je drei bestimmte Punkte. Die Festlegung aller Punkte I bis V ist dann möglich, wenn wir auf zeichnerischem Wege die Strecken *a*, *d* und *f* ermittelt haben.

Abb. 5 zeigt das Ermittlungsverfahren für die Rippen 2 bis 5. Auf einer Geraden werden mit gleichen Abständen sechs Punkte festgelegt. In den Punkten errichten wir die Lote 1 bis 6. Markieren wir, von der Grundlinie ausgehend, die Strecken *d*₁, *a*₁ und *f*₁ auf dem Lot 1 und *d*₆, *a*₆ und *f*₆ auf dem Lot 6 und verbinden wir darauf die entsprechenden Punkte von Lot 1 und Lot 6, dann er-

halten wir auf den übrigen Loten 2 bis 5 die gesuchten Strecken *d*₂, *a*₂, *f*₂ bis *d*₅, *a*₅, *f*₅. Diese geben uns die Möglichkeit, für alle zu konstruierenden Rippen des Rippenplanes die Punkte I bis V festzulegen (Abb. 4).

Nunmehr können wir mit dem Zeichnen der Umrislinien der Profile beginnen. Für diese Arbeit benutzen wir besonders hergestellte Kurvenlineale.

Aus der Mitte eines Sperrholzstückes von handlicher Größe schneiden wir das genaue Rippenprofil 1 aus. Wie aus Abb. 6 hervorgeht, wird das mit dem Rippenausschnitt versehene Stück in drei Teile zerlegt, wodurch wir drei Kurvenlineale erhalten. Diese benutzen wir zum Zeichnen der Umrisse sämtlicher Rippen 2 bis 10.

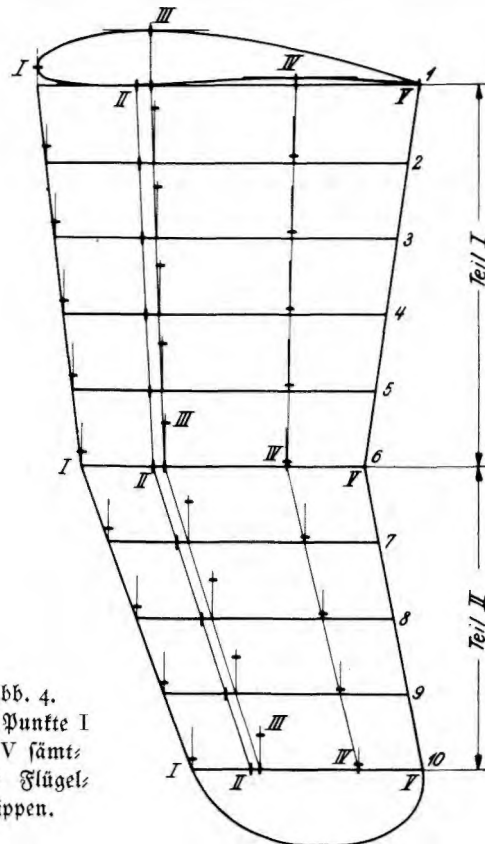


Abb. 4. Die Punkte I bis V sämtlicher Flügelrippen.

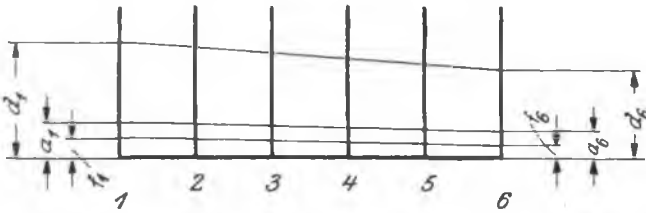


Abb. 5. Die Ermittlung der Strecken a, d und f.

Es gibt auch eine zweite Möglichkeit für das Einzeichnen der Rippenumrisse. Wir stellen von jeder Rippe eine Sperrholzschaablone her, wobei wir jeweils die Schaablone der nächstgrößeren Rippe als Kurvenlineal benutzen, also Rippenzeichnung 2 mit Schaablone 1, Rippenzeichnung 3 mit Schaablone 2 usw. Wir erhalten dadurch außer den 10 Rippenzeichnungen gleichzeitig 10 Rippen-schaablonen, die wir zur späteren Herstellung der eigent-

lichen Flügelrippen gut benutzen können. In einem kommenden Aufsatz soll über ein weiteres Verfahren der zeichnerischen Ermittlung von Rippenprofilen für einen verjüngten Flügel berichtet werden. Der darin behandelte Flügel weist eine Hinterkante auf, die im Bereich der letzten Flügelrippen aufwärtsgebogen verläuft.

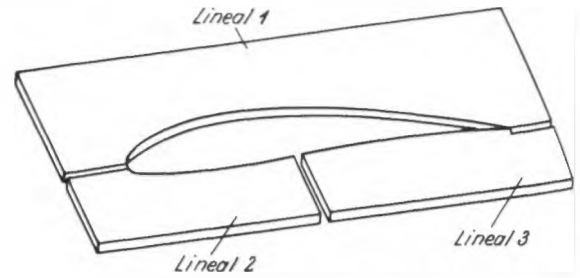


Abb. 6. Die drei Kurvenlineale.

Mitteldeckersegelflugmodell mit ausklüpfbarer Flügelinnenbefestigung

Von J o n n B ö r n s e n , Hamburg

In einer Arbeitsgemeinschaft Hamburger Lehrer beschäftigen wir uns mit der planmäßigen Erprobung verschiedener Flugmodellformen, um über die besonderen Aufgaben und Versuche unsere Erfahrungen für die praktische Arbeit in der Schule und in den Luftsportvereinen der Hitler-Jugend zu vergrößern. Eine unserer Aufgaben war u. a., verschiedene Flügelformen, die jedoch als Hauptrippenprofil das des Flugmodells „Babu“ aufwiesen, auf ihre Gleiteigenschaften im geschlossenen Raum und ihre Stabilitätseigenschaften in freier Natur zu erproben. Unsere Versuche im Freien sind zwar noch nicht abgeschlossen, da das erstmalige Einfliegen in der Fischbecker Heide (dem einzigen, von Hamburg leider sehr entfernt liegenden Modellfluggelände) durch sturmartigen Wind stark behindert wurde. Trotzdem soll jetzt schon von einem Flugmodell berichtet werden, das den Sturmtag in der Heide nicht nur fliegerisch gut überstand, sondern auch den Beweis erbrachte, daß seine neuartige Ausklüpfvorrich-

tung des Tragflügels für eine Veröffentlichung im „Modellflug“ durchaus reif ist.

Bei diesem Segelflugmodell, das auf Abb. 1 dargestellt ist, wurde der Versuch unternommen, ungünstige Wirbelablösungen an der Flügelwurzel durch entsprechende Formgebung der Flügel zu verhindern oder wenigstens auf ein kleinstes Maß zu bringen. Zu diesem Zweck sollten die Flügel harmonisch aus dem Rumpf herauswachsen, doch nicht wie bei üblichen Entwürfen nur hinsichtlich ihrer Vorder- und Hinterkante, sondern auch ihrer Ober- und Unterseite.

Bei der Ausarbeitung dieser Pläne entstand zwangsläufig eine innige Beschäftigung mit den Problemen der Flügelbefestigung. Aus Überlegungen, die in dieser Zeitschrift wohl nicht erörtert zu werden brauchen, war es für den Erbauer ausgeschlossen, den Flügel entweder starr mit dem Rumpf zu verbinden oder ihn etwa in den Rumpf einschiebbar zu gestalten. Nein, der Flügel mußte ausklüpfbar sein, also geteilt werden, und kein Befestigungsteil durfte im freien Luftstrom liegen.

Es ergab sich folgender Weg: Der Tragflügel wurde in drei Teile zerlegt. Sein mittleres Teil, das die aerodynamischen Übergänge zum Rumpf aufweisen sollte, wurde als zum Rumpf gehörig betrachtet und als ein festes Teil desselben gestaltet. Bei vorübergehenden Versuchen hatte es sich herausgestellt, daß eine möglichst breite und lange Stoßfläche der Flügelstummel mit den beiden Außenflügeln eine gute Unterstützung der sicheren Befestigung der Außenflügel und der formgerechten Lage des Gesamttragflügels bildete. Auch lag sehr viel daran, die Form des tragenden Profils an der Flügelverbindungsstelle zu einer nichttragenden Form am Rumpf umzuwandeln.

Die mit dem Rumpf fest verbundene Tragflügelmitte bekam, wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, beiderseitig je eine starke Flügelrippe aus 2,5 mm starkem Sperrholz. Ein



Abb. 1. Das zusammengesetzte Mitteldeckersegelflugmodell.
Bild: J o n n B ö r n s e n

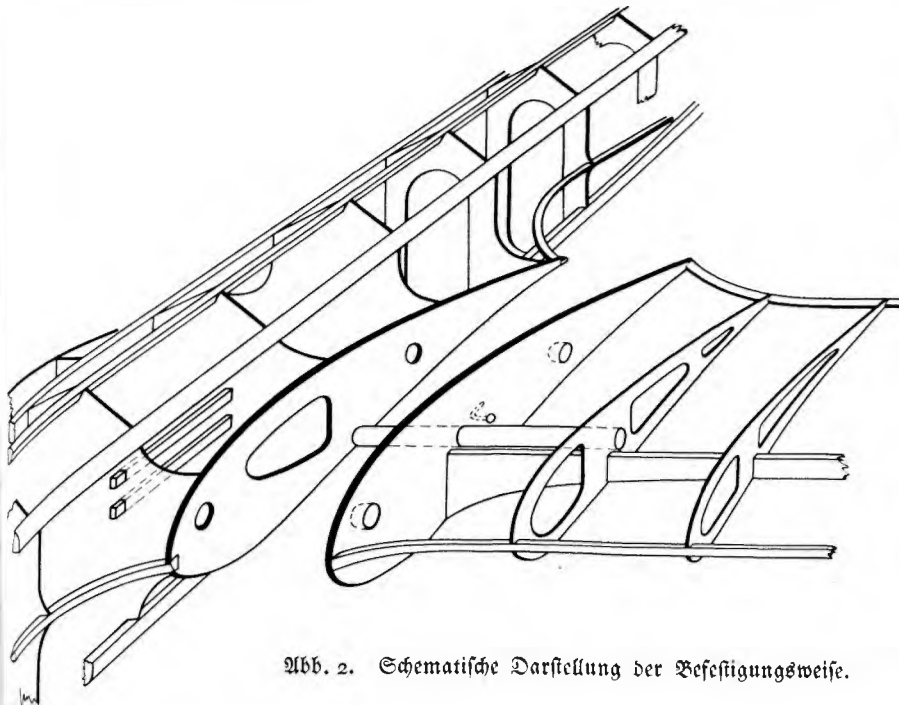


Abb. 2. Schematische Darstellung der Befestigungsweise.

gleichgroße und ebenso starke erhielt jeder Außenflügel als erste Rippe.

Aus der Anfangsrippe der Außenflügel schaute am vorderen und hinteren Ende je ein runder Holzzapfen von 8 mm Durchmesser und 3 mm Länge heraus, der halbkugelförmig zugeschliffen war. Die Abschlussrippe am Rumpf erhielt zur Aufnahme dieser Zapfen an den entsprechenden Stellen je ein Loch von 8 mm Weite. Diese beiden Zubehörungen genühten, um eine Verdrehung des Flügels während des Fluges zu verhindern.

Die Flügelrippe erhielt weiterhin in der Nähe des Mittelholmes einen 8 mm starken Zapfen, der etwa 40 mm hervorragte und dessen äußeres Ende ebenfalls halbkugelförmig abgerundet war. Dieser Zapfen wurde am Flügelmittelfstück durch ein ziemlich weites Loch in den Rumpf geführt. Eine feste vertikale Führung erhielt er zwischen zwei im Innern des Rumpfes horizontal übereinander liegenden Führungsleisten (Abb. 3 und 4). Der Abstand der Innenflächen dieser Leisten von der Außenkante der Abschlussrippe betrug 40 mm. Zwischen diesen Leisten lag der Zapfen nach oben und unten fest. Nach vorn und hinten konnte er sich jedoch frei bewegen. Auf jeder Flügelseite wurde dann noch ein kurzer Haken zur Aufnahme eines Zuggummibandes angebracht, der die beiden Außenflügel fest an die Stoßflächen zog. Die Außenflügel sprangen beim Zusammensetzen des Flugmodells infolge des Gummizuges mit ihren Zapfen in die Führungen und wurden somit in ihrer bestimmten Lage gehalten.

Zusammengefaßt ergaben sich folgende Blockierungen:

1. Die beiden kleinen Zapfen verhinderten, daß sich die Außenflügel während des Fluges oder bei normalen Landungen verdrehen konnten.
2. Der lange Zapfen nahm die senkrecht verlaufenden

Auftriebsbeanspruchungen während des Fluges oder beim Hochstart auf. Die Außenflügel konnten also nicht nach oben ausweichen.

3. Die Blockierung unter 2. wurde durch die großen Stoßflächen der Befestigungsrippen bei gleichzeitigem Zug des Gummis verstärkt.

4. Die Stärke des Gummizuges und die großen Hebelarme Gummizughaken – Nasenleiste bzw. Gummizughaken – Endleiste sorgten dafür, daß alle horizontal verlaufenden Beanspruchungen, die während des Fluges in böiger Luft oder bei nicht allzu harten Landungen auftraten, aufgenommen wurden, ohne daß die Flügel absprangen.

Erfolgten jedoch sehr hohe Landebeanspruchungen, so lösten

sich die Außenflügel vom Rumpf.

Flog das Flugmodell in einen Baum oder Busch, so klinkten die Flügel nach hinten aus. Landete das Modell in Sturzfluglage oder flog es mit der Rumpfspitze gegen ein Hindernis, so lösten sie sich nach vorn.

Auf ein besonderes Ausweichen bei senkrecht verlaufenden Beanspruchungen, brauchte nicht geachtet zu werden, weil diese (sie beruhen nur auf den Auftriebskräften) niemals so stark auftraten, daß sie die Bruchicherheit gefährden. Der große Zapfen und die Flügelholme waren hierfür hinreichend stark ausgeführt.

Trotzdem konnten sich die Flügel auslösen, wenn eine sehr starke Beanspruchung schräg von oben oder unten erfolgte. Da bei diesen Beanspruchungen die Stoßpunkte der Nasen- bzw. Endleisten an der Flügelverbindung als Drehpunkte auftraten, konnte der große Zapfen aus seiner senkrechten Führung herausrutschen, wodurch im gleichen Augenblick eine senkrechte Beweglichkeit der Flügel eintrat.

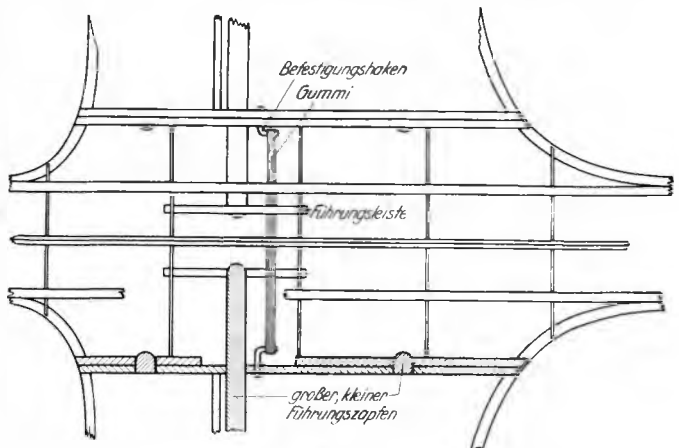


Abb. 3. Die Befestigung von oben gesehen.

Sehr häufig wurde beobachtet, daß das Gummiband nach der harten Landung noch beide Haken verband, obwohl sich die Flügel aus ihren Führungen gelöst hatten. In solchem Falle brauchten die Zapfen nur eingeklinkt zu werden, und das Modell war wieder startfertig.

— Die Fälle, in denen das Gummi abspringt, so daß es wieder neu eingezogen werden muß, können auf Grund der Lage und Öffnungsrichtung der Befestigungshaken leicht selbst gefolgert werden. —

Das Einhängen des abgesprungenen Gummibandes geschah folgendermaßen: Man steckte einen Drahthaken durch den Kumpf, hakte das Gummiband, das mit dem entsprechenden Flügel bereits verbunden war, ein und zog es durch den Kumpf. Der erste Flügel sprang durch das Strammziehen in seine Zubaltungen. Das Gummi wurde nun vom Drahtende auf den Haken des zweiten Flügels gestreift, worauf man langsam auch diesen in seine Führungen gleiten ließ.

Die vorstehend beschriebene Tragflügelbefestigung gab in unserem Kreis Anregung zu weitergehenden Versuchen, die sich ebenfalls bewährt haben.

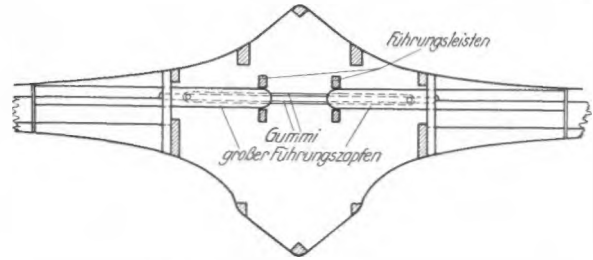


Abb. 4. Die Befestigungsteile von vorn gesehen.

So wurde an einem „großen Winkler“ die Befestigung derart geändert, daß die beiden Außenflügel ausklinkbar waren, der Innenflügel aber, und damit der Gesamttragflügel, auf verschiedene Einstellwinkel gedreht werden konnte.

Augenblicklich wird an der Konstruktion einer Ente gearbeitet. Hierbei wird ersucht, die Innenbefestigung der beiden Flügel so zu entwerfen, daß beide Flügel auch unterschiedlich zueinander gedreht werden können, um damit kleine Ungleichheiten im Auftrieb ausgleichen zu können.

Das Flugzeugmodell „Fieseler 5“

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



Abb. 1. Reise-, Sport- und Kunstflugzeug „Fieseler 5“.

Die Fieseler Flugzeugbau G. m. b. H., Kassel-Bettenhausen, brachte mit ihrem Flugzeugmuster „Fieseler 5“ einen freitragenden, zweiflügligen Tiefdecker heraus, der infolge seiner hohen Reisegeschwindigkeit und großen Wendigkeit in Verbindung mit hoher Festigkeit als Reise-, Sport- und Kunstflugzeug Verwendung findet (Abb. 1).

Für Reiseflüge sind die guten Stabilitätseigenschaften des „Fieseler 5“ besonders angenehm. Die Flosse des Höhenleitwerkes kann vom Führersitz aus während des Fluges verstellt werden, wodurch jederzeit — sogar bei böigem Wetter — ein Geradeaus- und Waagerechtflyg mit losgelassenem Knüppel möglich ist. Unfreiwilliges Trudeln ist normalerweise ausgeschlossen. Gewollt kommt

das Flugzeug gut ins Trudeln und geht selbst nach 10 und mehr Umdrehungen bei Normalstellung der Steuer sofort zur Normalfluglage über.

Hervorzuheben sind die guten Kunstflugeigenschaften. Sämtliche Kunstflugfiguren können ohne Schwierigkeiten ausgeführt werden. Insbesondere trifft diese Tatsache auf gesteuerte und ungesteuerte Rollen zu. Ein Looping kann ohne Höhenverlust aus dem Vollgas-Waagerechtflyg geflogen werden.

Start und Landung normal. Durch Betätigung

der Landeklappen (nach unten verdrehbare Flügelhinterkante) läßt sich der Gleitwinkel während des Landeinganges in weiten Grenzen verändern, so daß auch unter schwierigen Verhältnissen Ziellandungen einfach und sicher ausgeführt werden können.

Ein paar Worte über den Bau der „Fieseler 5“. Der Kumpf ist aus hochwertigem Stahlrohren Dreiecksverband geschweißt. Die Linienführung der Kumpfflächen wird strömungstechnisch durch Seitenleisten gesichert. Die an den Kumpf klappbaren Flügel sind aus Holz ausgeführt. Sie besitzen zwei Doppel-T-Holme, die zur Erreichung hoher Drehsteifigkeit bis zum Höhenleitwerk mit Diagonalspertholz beplankt. Die Leitwerke

Bild: Fieseler



Bild: Hermes

Abb. 2. Das Flugzeugmodell „Gieseler 5“.

lichen ebenfalls aus Holz. Für die außerhalb des Luftschraubenstrahles am Tragflügel sitzenden „freitragenden“ Federbeine ist Chrom-Molybdän-Stahlrohr benutzt worden. Als Motor findet der etwa 80 PS starke Hirth-Motor HM 60 R Verwendung. Im übrigen gelten folgende Daten:

| | |
|---|-----------------|
| Spannweite | 10,00 m |
| Länge über alles | 6,60 m |
| Tragflügelinhalt | 13,60 qm |
| Motordauerleistung (HM 60 R) | 70/80 PS |
| Leergewicht | 395 kg |
| Zuladegewicht | 265 kg |
| Fluggewicht | 660 kg |
| Flächenbelastung (je nach Verwendung) | 35 – 48,5 kg/qm |
| Leistungsbelastung (je nach Verwendung) | 6 – 8,2 kg/PS |
| Höchstgeschwindigkeit mit Vollast | 200 km/h |
| Landegeschwindigkeit mit Vollast | 60 km/h |
| Steigzeit auf 1000 m mit Vollast | 6 min |
| Gipfelhöhe mit Vollast | etwa 4200 m |
| Aktionsradius | 600 – 1000 km. |

Nachstehend wird die „Gieseler 5“ als freifliegendes Flugmodell mit einer Spannweite von 800 mm für den deutschen Modellbauer veröffentlicht (Abb. 2). Beim Bau des Modells wurde, wie bei den vorhergehend veröffentlichten Flugzeugmodellen der Zeitschrift „Modellflug“, der bewährte neue Werkstoff Isolatros zur Schaffung strömungstechnisch guter Übergänge und Befestigungen weitgehend verwandt.

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt werden, wobei die Querverbindungen ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzecken oder Zwiernwid-

lungen, sondern durch die Verleimung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Alu-hart“ erhalten. Derselbe hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile in der Zeit von zwei Minuten eine feste, harte Muffe zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungstellen am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.

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

Die Anfertigung der Rumpfunterlegung erfolgt in der Weise, daß an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maße die Draufsicht und Seitenansicht des Rumpfes mit sämtlichen Spanten in natürlicher Größe auf Transparentpapier gezeichnet werden. Bei der Seitenansicht wird hierbei von der gerade verlaufenden Oberkante der Rumpflängsholme 10 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

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

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

Der Rumpf

Der Rumpfbau besteht aus den Teilen 1 bis 33. Zunächst schneiden wir die Teile 1 bis 9 aus und leimen mit Kaltleim Teil 1 auf 2, 5 auf 6 und 7 auf 8. Nach Trocknung des Leimes werden die verleimten Teile 5 bis 6 mit 7 bis 8 verbunden, und wir können, nachdem auch diese getrocknet sind, Teil 3 auf 5 leimen. Beim Aufleimen von Teil 2 auf 3 ist darauf zu achten, daß die Fläche, auf der der Bleikammerschieber 4 läuft, von Leim frei bleibt. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens verhindert das Festleimen.

Nach dieser Vorarbeit besten wir den Längsholm 10 und den über Dampf vorgebogenen Längsholm 11 mittels links und rechts eingesehter Reifnägeln und Stecknadeln auf der Unterlegzeichnung fest. Vorn und hinten lassen wir die Holme 3 mm bzw. 1 mm über Steg 12 bzw. 22 stehen. — Die überstehenden Zapfen dienen zur späteren Befestigung des Rumpfspitzensteiles 9 bzw. des Seitenflossenholmes 50. Die Stege 12 bis 22 werden zugeschnitten (in doppelter Ausfertigung) und mit Ausnahme der Stege 15, 16, 21 und 22, die nur vorübergehend angeheftet werden, zwischen die beiden Rumpflängsholme geleimt. Nach dem Trocknen können wir die Rumpfsseite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Seite ist es zweckmäßig, die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umzudrehen. Dadurch liegen die sich bildenden Leimrücken an der Außenseite des späteren Rumpferüstes und vergrößern die Leimfläche für die Isolatrosbefestigung.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird derart auf die

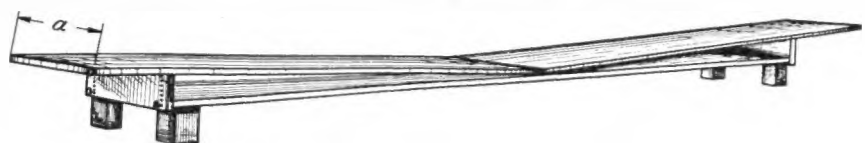
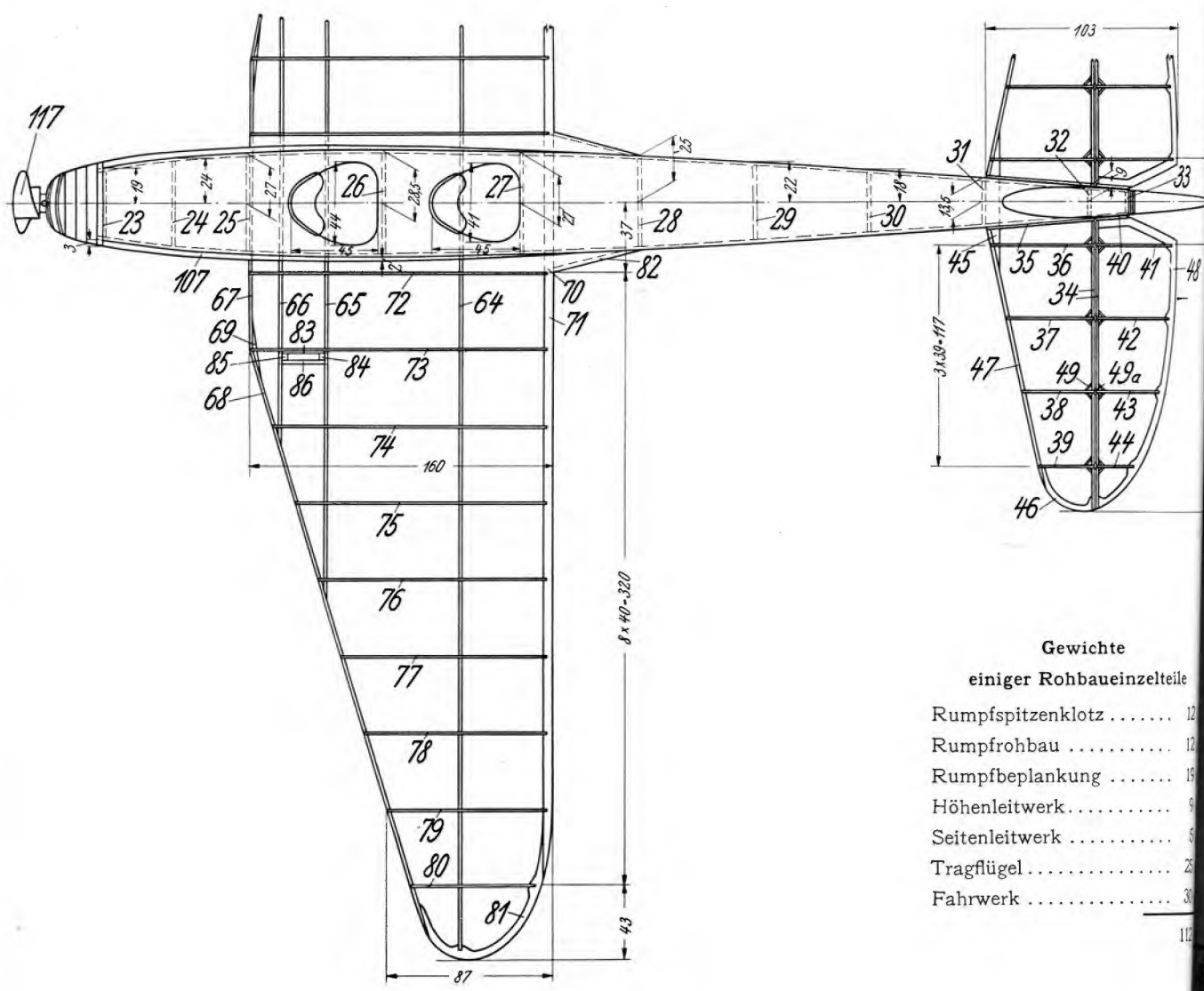
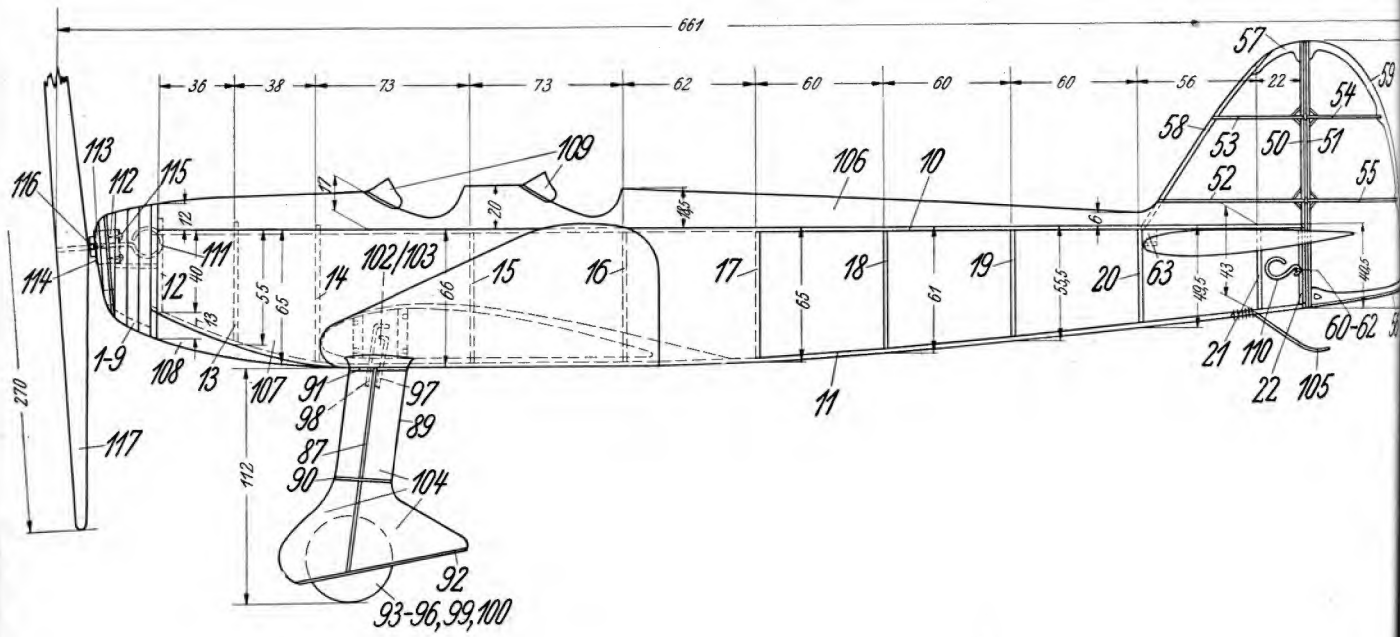
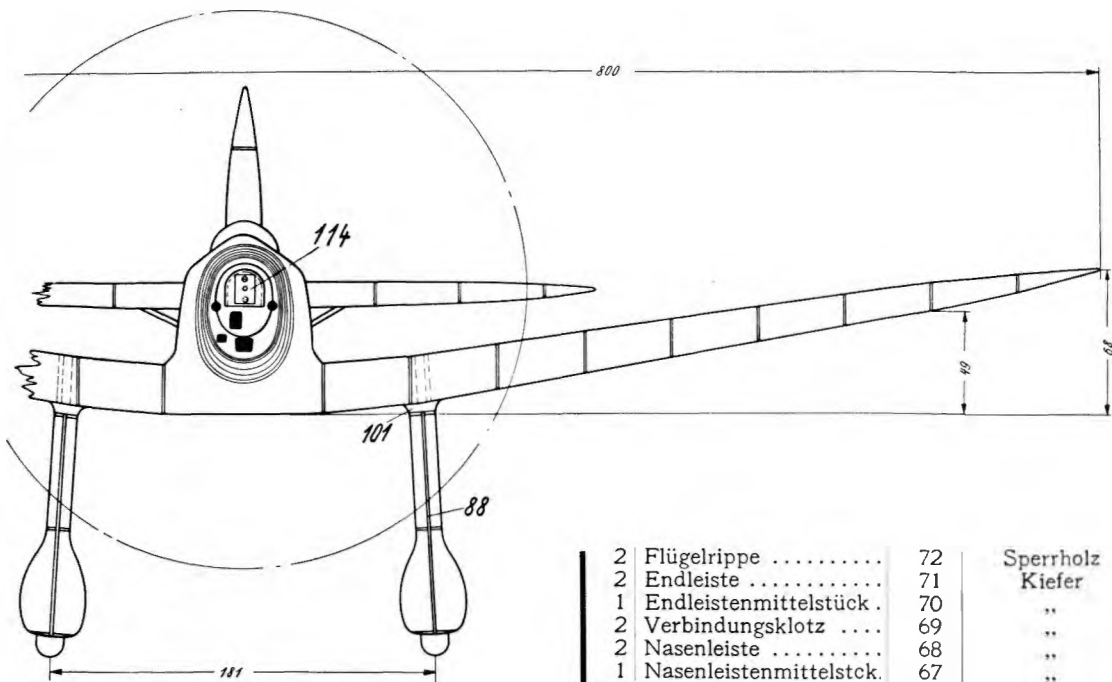


Abb. 3. Vorschlag für eine verstellbare Tragflügel-Bauunterlage.



Gewichte
einiger Rohbaueinzelteile

| | |
|-------------------|----|
| Rumpfspitzenklotz | 12 |
| Rumpfröhbau | 12 |
| Rumpfbeplankung | 19 |
| Höhenleitwerk | 9 |
| Seitenleitwerk | 5 |
| Tragflügel | 28 |
| Fahrwerk | 30 |



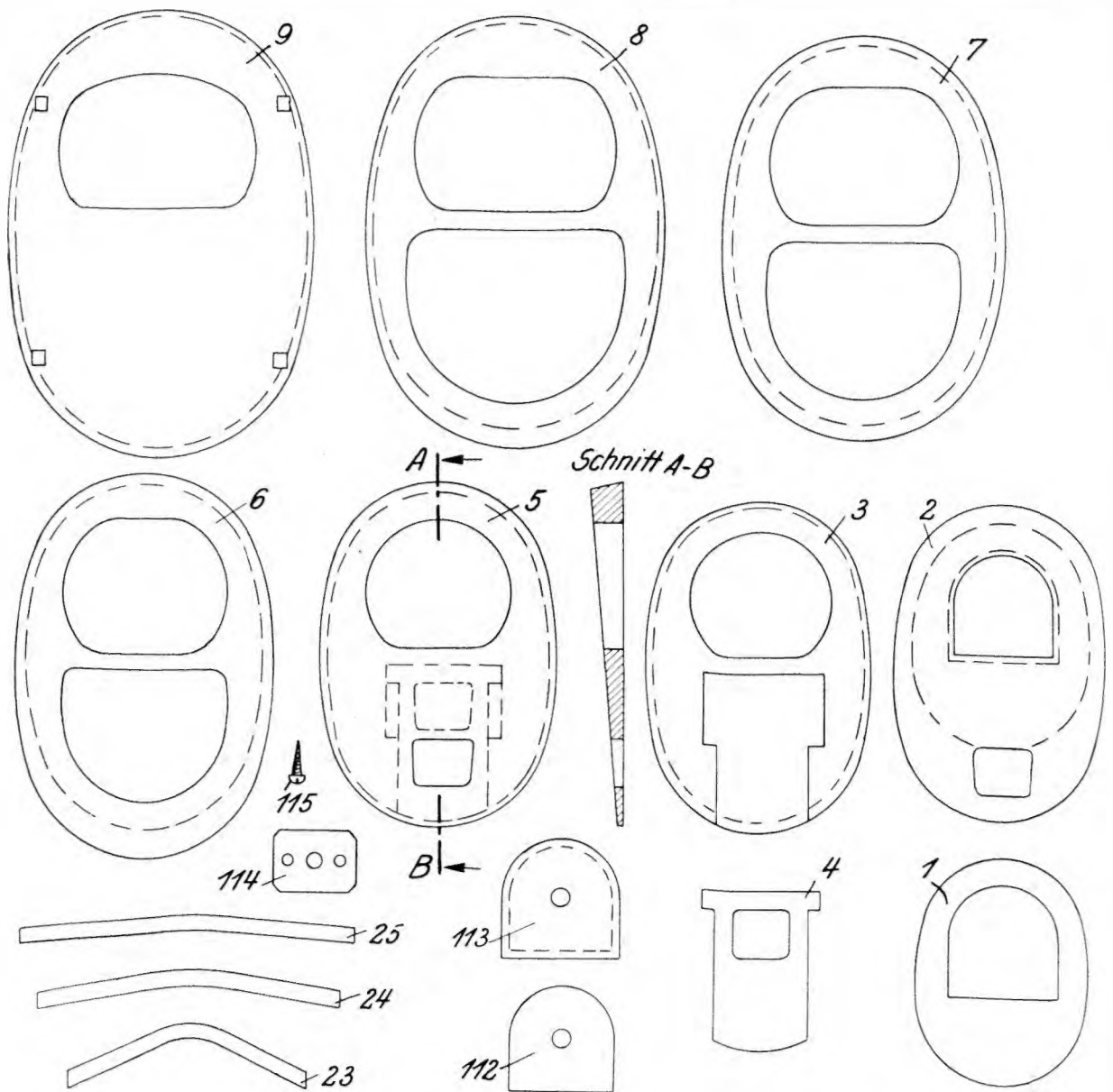
| | | |
|--------------------------|------------------------|----------------|
| Impregnierung | Figz.-Spannlack | 200 g |
| Bespannung | Bespannpapier | 2 Bogen |
| | (25 g/m ²) | |
| Gummimotor | Paragummi | (7-8 Stränge) |
| | | 1×4×4000 |
| Luftschraube | Linde oder Erle | Ø 270 |
| Lagerperle | Fertigfabrikat | Ø 4 |
| Holzschraube | Eisen | 7 lang |
| Lagerblech | Stahlblech | 0,3×10×14 |
| Lagerscheibe | Sperrholz | 1,5×17×17 |
| Lagerklotz | " | 10×16×16 |
| Luftschraubenwelle | Stahldraht | Ø 2×70 |
| Endhaken | " | Ø 1,5×35 |
| Windschutzscheibe | Cellon | 0,5×22×40 |
| Rumpfbepunkt., unten | Isolafros | 14×55×85 |
| Rumpfbepunkt., oben | " | 11×68×220 |
| Rumpfbepunkt., oben | " | 23×63×545 |
| Landesporn | Aluminiumdraht | Ø 1,5×70 |
| Fahrwerkfüllklötze | Isolafros | Gr. n. Zeichn. |
| Abschlußplatte | Sperrholz | 0,8×17×25 |
| Füllklotz | " | 1×17×25 |
| Stoßdämpfer | Gummi | 4×14×30 |
| Gummilager | Paketgummi | 3 Ringe 1×1 |
| Radachse | Metallrohr | Ø 2×16 |
| Fahrwerkbeinstrebe | Stahldraht | Ø 1×130 |
| " | " | Ø 1×125 |
| Abschlußscheibe | Sperrholz | 0,8×Ø 8 |
| Radaußenteil | " | 0,8×Ø 35 |
| Radinnenteil | " | 4×Ø 40 |
| " | " | 4×Ø 41 |
| Abschlußrippe, unten | " | 0,8×29×85 |
| Abschlußrippe, oben | " | 1×14×30 |
| Mittelrippe | " | 1×14×30 |
| Endleiste | " | 0,8×40×95 |
| Nasenleiste | " | 0,8×20×110 |
| Mitteile | " | 0,8×32×100 |
| Abschlußplatte | " | 1,5×25×28 |
| Abstandsklotz | " | 3×5×22 |
| " | " | 3×5×24 |
| Rippenverstärkung | " | 1,5×25×28 |
| Verbindungsleiste | Kiefer | 2×2×48 |
| Randbogen | Sperrholz | 1,5×45×82 |
| Flügelrippe | " | 1×10×65 |
| " | " | 1×14×85 |
| " | " | 1×15×97 |
| " | " | 1×17×108 |
| " | " | 1×19×121 |
| " | " | 1×21×133 |
| " | " | 1×23×146 |
| " | " | 1×24×158 |

| | | | | |
|----|-------------------------------|-------|------------|----------------|
| 2 | Flügelrippe | 72 | Sperrholz | 1×25×158 |
| 2 | Endleiste | 71 | Kiefer | 2×5×330 |
| 1 | Endleistenmittelstück | 70 | " | 2×5×75 |
| 2 | Verbindungsklotz | 69 | " | 2×5×30 |
| 2 | Nasenleiste | 68 | " | 2×5×325 |
| 1 | Nasenleistenmittelstück | 67 | " | 2×5×160 |
| 2 | Hilfsholmgurt | 66 | " | 2×2×260 |
| 2 | " | 65 | " | 2×2×420 |
| 2 | Hauptholmgurt | 64 | " | 2×2×790 |
| 2 | Lagerklotz | 63 | " | 2×5×7 |
| 1 | Aufleimer | 62 | Sperrholz | 1×10×12 |
| 1 | Lagerklotz | 61 | " | 1×10×12 |
| 1 | Öse | 60 | Stahldraht | Ø 1×25 |
| 1 | Endleiste | 59 | Sperrholz | 1,5×73×130 |
| 1 | Nasenleiste | 58 | Kiefer | 2×2×117 |
| 1 | Randbogen | 57 | Sperrholz | 1,5×12×30 |
| 1 | Ruderrippe | 56 | " | 0,8×15×73 |
| 1 | " | 55 | " | 0,8×16×59 |
| 1 | " | 54 | " | 0,8×12×42 |
| 1 | Flossenrippe | 53 | " | 0,8×13×47 |
| 1 | " | 52 | " | 0,8×17×73 |
| 1 | Ruderholm | 51 | " | 1×16×130 |
| 1 | Flossenholm | 50 | " | 1×16×130 |
| 11 | Ruderbefestigung | 49 | Paketgummi | 1×1; 2 Wind. |
| 11 | Abstandklötzchen | 49a | Sperrholz | 0,8×2×12 |
| 2 | Endleiste | 48 | " | 1,5×46×156 |
| 2 | Nasenleiste | 47 | Kiefer | 2×2×155 |
| 2 | Randbogen | 46 | Sperrholz | 1,5×14×37 |
| 1 | Nasenleistenverbindg. | 45 | Kiefer | 2×5×60 |
| 2 | Höhenruderrippe | 44 | Sperrholz | 0,8×7×23 |
| 2 | " | 43 | " | 0,8×10×36 |
| 2 | " | 42 | " | 0,8×12×42 |
| 2 | " | 41 | " | 0,8×12×43 |
| 2 | " | 40 | " | 0,8×11×20 |
| 2 | Höhenflossenrippe | 39 | " | 0,8×9×30 |
| 2 | " | 38 | " | 0,8×11×38 |
| 2 | " | 37 | " | 0,8×12×48 |
| 2 | " | 36 | " | 0,8×13×55 |
| 2 | " | 35 | " | 0,8×13×58 |
| 2 | Flossen-, Ruderholm | 34 | " | 1×12×333 |
| 22 | Rumpfsteg | 23-33 | Kiefer | 2×2, Lg. n. Z. |
| 22 | " | 12-22 | " | 2×2, Lg. n. Z. |
| 2 | Rumpflängsholm | 11 | " | 2×2×555 |
| 2 | " | 10 | " | 2×2×545 |
| 1 | Rumpfspitzenteil | 9 | Sperrholz | 3×46×66 |
| 1 | " | 8 | " | 6×44×64 |
| 1 | " | 7 | " | 6×42×61 |
| 1 | " | 6 | " | 6×39×57 |
| 1 | " | 5 | " | 6×34×51 |
| 1 | Bleikammerschieber | 4 | " | 1,5×18×24 |
| 1 | Rumpfspitzenteil | 3 | " | 1,5×33×49 |
| 1 | " | 2 | " | 3×32×47 |
| 1 | " | 1 | " | 1,5×27×34 |

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

| Stückzahl | Benennung | Teil-Nr. | Werkstoff | Abmessung in mm |
|-------------|---|----------|-----------|-----------------|
| M. | Flugzeugmodell „Fieseler 5“ Von Paul Armes | | | |
| 1 : 3,58 *) | | | | |

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



Zeichnungsblatt I zum Flugzeugmodell „Fieseler 5“ (Maßstab 1:1).

Bretterunterlage geheftet, daß der vordere Steg genau mit der Schmalseite des Brettes abschließt. Jetzt erfolgt der Zugschnitt der Stege 23 bis 33. Wir befestigen die Stege der Rumpfoberseite auf die Unterlegzeichnung. An die angehefteten Stege leimen wir sodann, von der Rumpfspitze ausgehend, die beiden fertigen Rumpfsseiten bei gleichzeitiger Festbestimmung an, nachdem diese vorher mit dem Rumpfspitzenstück 9 verbunden worden sind. Die aus den Teilen 1 bis 8 zusammengesetzte und mit Raschel, Feile und Sandpapier auf die entsprechenden Rundungen gebrachte Rumpfspitze wird sodann an Teil 9 geleimt.

Die Abschlußarbeit des Rumpfbauwerks besteht in der Auswechslung der geraden Stege 23 bis 25 mit den aus Zeichnungsblatt I ersichtlichen gebogenen Stegen. Diese Auswechslung ist nötig, weil andernfalls der Gumminotor an die geraden Stege schlagen würde.

Das Höhenleitwerk

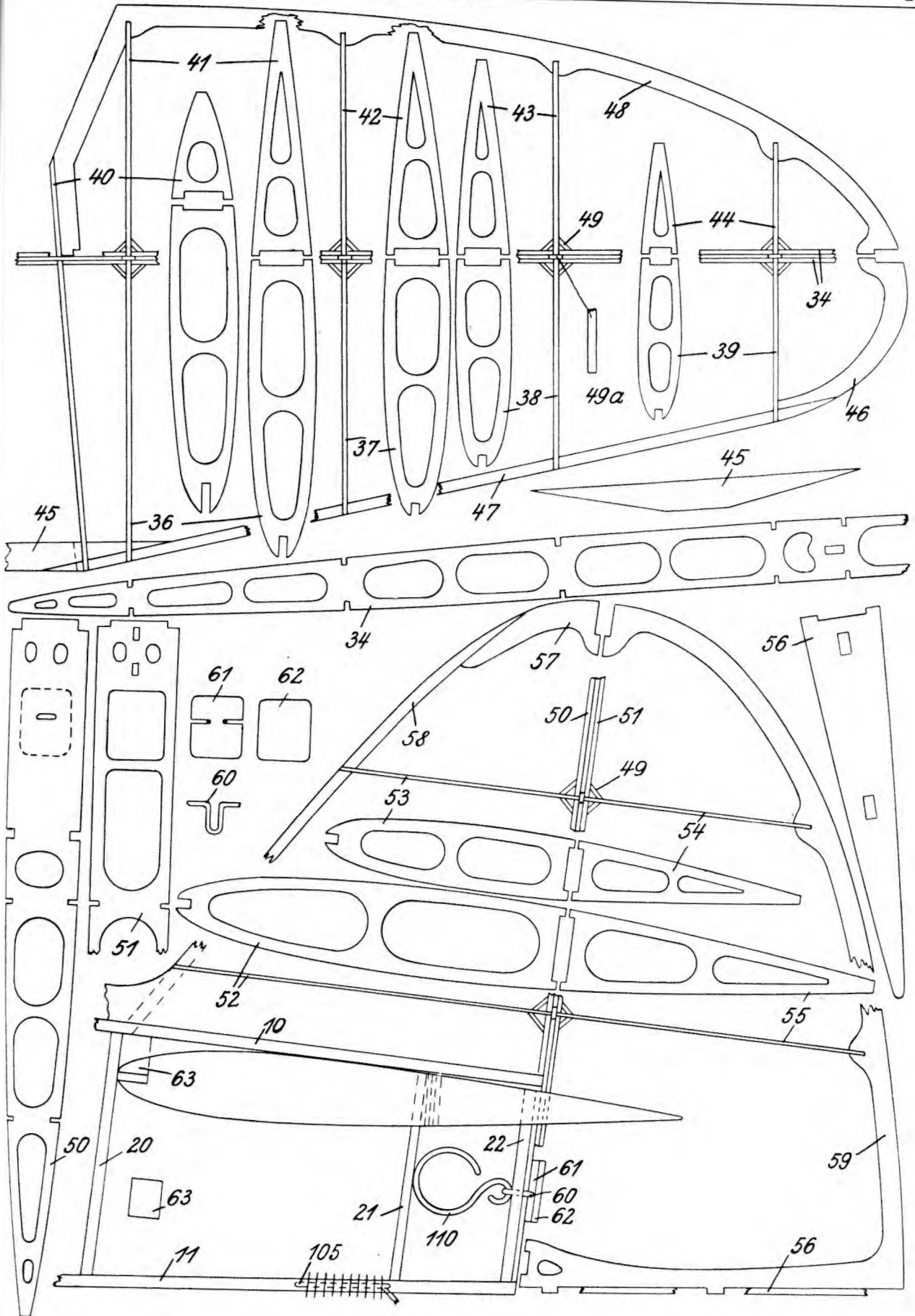
Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 34 bis 49. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 35 bis 39 und die Ruderrippen 40 bis 44 als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch die Teilung der fertig befeilten und mit sämtlichen Aus-

sparungen versehenen Rippen erhalten wir Flossen- und Ruderrippen.

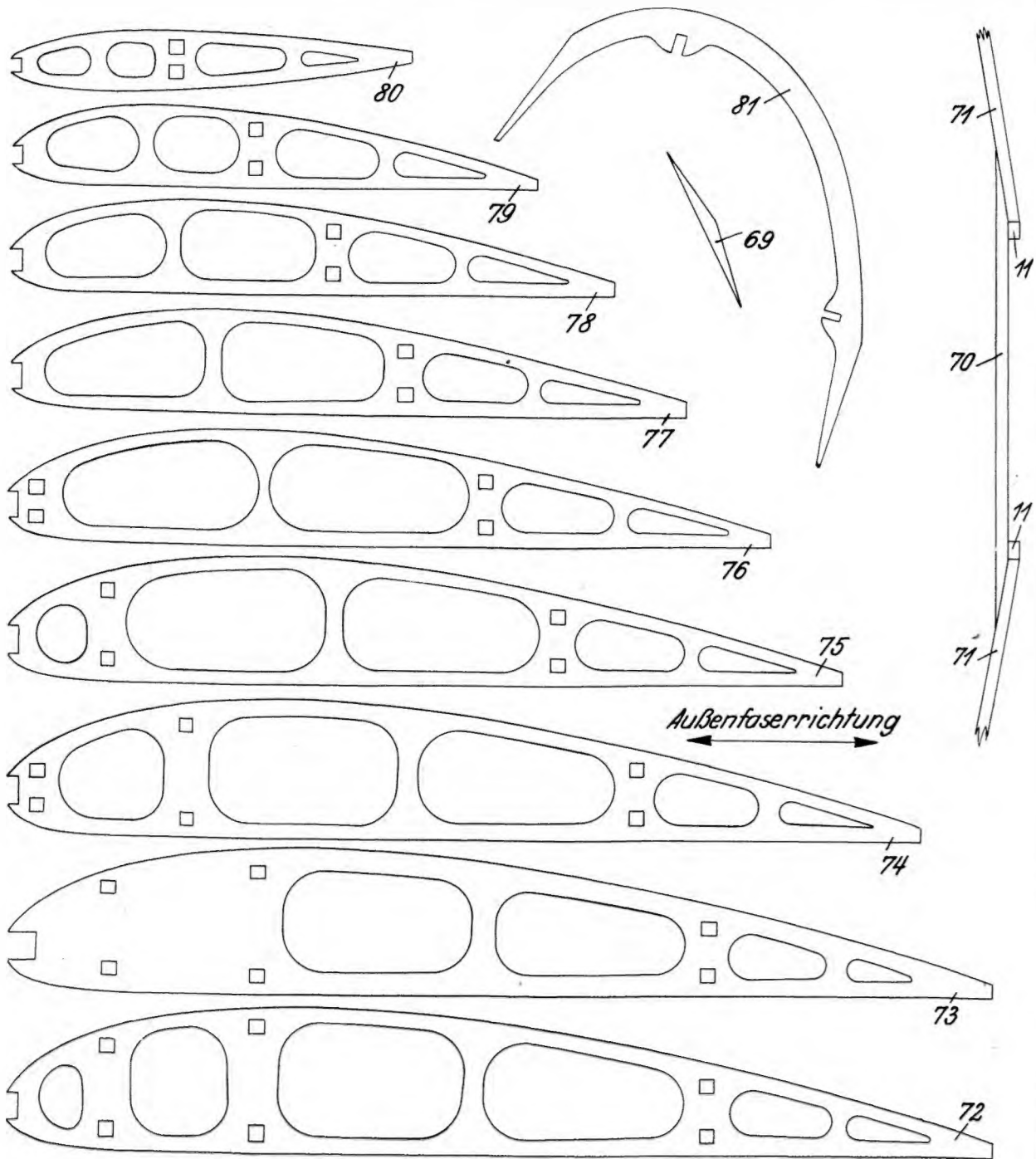
Der Zusammenbau der Höhenflussteile geschieht in folgender Weise: Der Höhenflossenholm 34 wird flachliegend auf ein ebenes Brett geheftet. In die Rippenfuge werden sodann die Zapfen der Rippen eingepaßt. Anschließend setzen wir die Nasenleistenverbindung 45 sowie die Randbogen 46 ein. Die Nasenleisten 47 sind genau nach Zeichnung zuzuschneiden, worauf wir die Stellen, an denen später die Rippen sitzen, durch Striche markieren. Darauf erst erfolgt ihr Einbau, wobei wir durch Gegenhalten eines rechten Winkels die senkrechte Stellung der Rippen (mit Ausnahme der Rippe 35) nachprüfen. Nur diese Art der Zusammensetzung der Höhenflüsse gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Höhenruders gehen wir in entsprechender Weise vor.

Zum Zusammenbau von Höhenflüsse und Höhenruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Gummibefestigung 49. Diese wird in gedehntem Zustand um die verbindenden Teile geschlungen und verknotet. Zu beachten ist das vorherige Einleimen der Abstandlöcher 49 a.



Zeichnungsblatt II zum Flugzeugmodell „Fieseler 5“ (Maßstab 1:1).



Zeichnungsblatt III zum Flugzeugmodell „Fieseler 5“ (Maßstab 1:1).

Zur Befestigung des Höhenleitwerkes im Rumpf leimen wir zuerst den Eckkloß 63 in die Ecke von Steg 20 und Holm 10. Darauf entfernen wir die Stege 21 und 22 und setzen von hinten das Höhenleitwerk in den Rumpf ein, wobei die Nasenleistenverbindung unter die Ecklöcher 63 und der Flossenholm 34 unter den Längsholm 10 geleimt werden. Nach dem Einsetzen der Stege 20 beginnen wir mit dem Bau des Seitenleitwerkes.

Das Seitenleitwerk

Der Bau des Seitenleitwerkes aus den Teilen 50 bis 62 erfolgt in der gleichen Weise wie der des Höhenleitwerkes. Als Besonderheit bemerken wir nur die Befestigungsweise der Dse 60 an dem Seitenflossenholm 50. Die Dse 60 wird durch den Seitenflossenholm 50 gesteckt, worauf der Lagerkloß 61

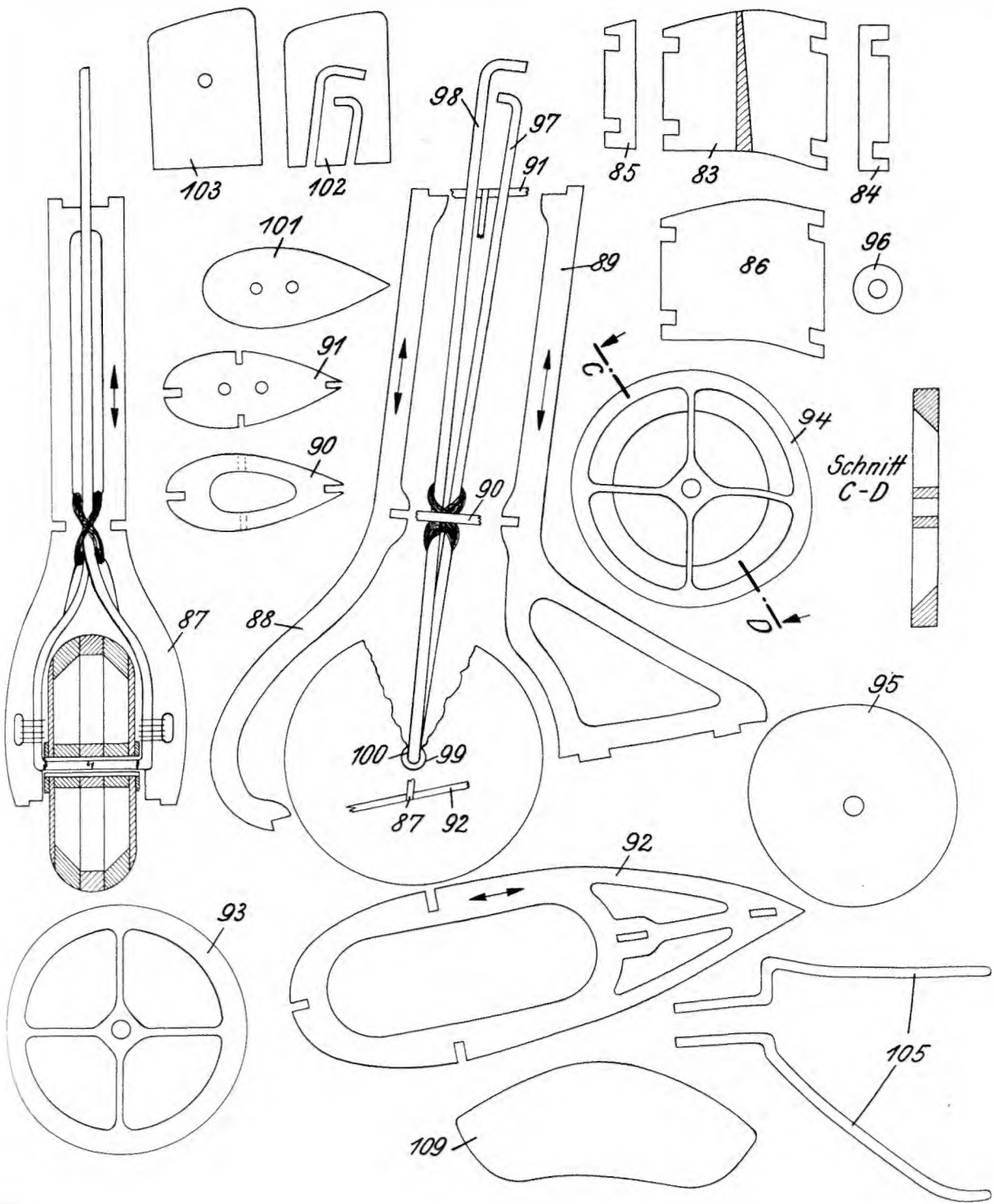
eingefügt und mit dem Aufsteimer 62 abgedeckt wird. Bindemittel ist Kaltleim. Die Verbindungweise der Flosse und des Ruders mittels der Gummibefestigung 49 entspricht der des Höhenleitwerkes.

Die Befestigung des Seitenleitwerkes auf dem Rumpf besteht darin, daß wir die überstehenden Rumpflängsholme 10 und 11 in die Aussparungen des Flossenholmes einleimen. Die Nasenleiste 58 wird mit Steg 31 verbunden.

Die Abschlußarbeit am Rohbau des Rumpfes ist das Einsetzen der Stege 22.

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 64 bis 81. Wir beachten folgenden Arbeitsgang: Zunächst stellen wir ohne Aussparungen die Rippen 72 bis 80 her. Die Holm- und Erleichter-



Zeichnungsblatt IV zum Flugzeugmodell „Fieseler 5“ (Maßstab 1:1).

(Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.)

rungsansparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beischliffen worden sind. Nach dem Zuschneiden und entsprechenden Biegen der Holme bzw. Hilfsholme 64 bis 66 kann der Zusammenbau beginnen. Dieser muß auf einer nach der V-Form des Tragflügels eingestellten Tragflügelbelling erfolgen, für deren zweckentsprechende Ausführung die Abb. 3 einen Verichlag zeigt. Auf diese Belling spannen wir die Unterlage des Tragflügels.

Zuerst werden die Flügelrippen 72 bis 80 auf die Haupt-

holmgurte und Hilfsholmgurte geschoben. Darauf schreiten wir zur Herstellung der Endleiste 71. Diese erhält zunächst die für die Rippenbefestigung erforderlichen Einschnitte, die wir durch 1 mm tiefes Einlögen mit einem 1 mm breit schneidenden Eisenhägelblatt erreichen. Darauf heften wir sie und das Endleistenmittelstück 70 auf der Bannunterlage durch Meißelnägeln fest (siehe Zeichnungsblatt III), wobei wir darauf achten, daß die Endleiste zur Erreichung einer Flügelchränkung bei Rippe 79 etwa 4 mm aufwärtsgebogen wird. Anschließend legen wir den

Tragflügelrohbau ebenfalls auf die Bauunterlage und schieben die Rippenenden in die zugehörigen Schlitze der Endleiste. Nach dem Einsetzen der Randbögen 81 der Verbindungsklöbe 69 und der entsprechend den Rippenausparungen verjüngten Nasenleisten 68 nehmen wir die endgültige Festbefestigung des Tragflügelrohbaues vor.

Für das Anheften der Rippen bedienen wir uns kleiner Drahtklitte, die durch Sperrholzabfälle geschlagen sind. So vorbereitet, werden sämtliche Verbindungsstellen des Rohbaues mit dick eingerührtem Kaltleim bestrichen. Es ist zur Erreichung der Flügelsschrägung zweckmäßig, unter die Verbindungsstellen der Hauptholmquerte und der Randbögen Klöbchen von 5 mm Stärke zu schieben.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 87 bis 104. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 93 bis 96 unter Kaltleimbenutzung zusammengesetzt (beachte Schnitt C bis D im Zeichnungsblatt IV). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radachse schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren.

Wir schneiden sodann die zum Rohbau des Fahrwerkbeines benötigten Sperrholzteile 87 bis 92 aus. Das Zusammenfügen dieser Teile bereitet an Hand des Zeichnungsblattes IV keine Schwierigkeiten. Es sei nur bemerkt, daß die Mittelrippe 90 von oben auf den Mittelteil 87 geschoben und durch Drehen in die vorgesehene Schlitze gefügt wird. Als Leim dient Kaltleim. Das Einsetzen der Nasenleiste 88, der Endleiste 89 sowie der Abschlußrippen 91 und 92 ergibt sich ebenfalls aus dem Zeichnungsblatt IV.

Als nächste Arbeit stellen wir die Fahrwerkstreben 97 und 98 her. An Hand der Zeichnung erhalten die Streben die für die Radbefestigung vorgesehene Biegungen, die bei der Radachse scharf rechtwinklig auszuführen sind. Die oberen Biegungen können erst nach dem Einsetzen der Streben in die Fahrwerkbeine angebracht werden.

Die Befestigung der Streben in der aus einem Aluminiumrohr bestehenden Radachse 99 erfolgt auf besondere Weise. Die Radachse 99, die in dem Rad gut laufen muß, wird mit den abgewinkelten Strebenenden durch eine Zwischenschicht von 8 Gummifäden im Querschnitt 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 100 (die aus einem Pastergummiring zusammengesetzt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenschicht in der Radachse einen festen, etwas federnden Sitz.

Die mit dem Rad verbundenen Streben werden sodann in das Fahrwerkbein und die vorher aufgeleimten Stoßdämpfer 101 gesteckt, ihre oberen Enden, der Zeichnung entsprechend, gebogen und in den Füllklos 102 gedrückt, der beiderseitig mit den Aufsteimern 103 abgedeckt wird. Die weitere Befestigung der Streben in dem Fahrwerkbein erfolgt durch die in der Zeichnung ersichtlichen Bindungen. Die Endarbeit an den Fahrwerkbeinen besteht in dem Einpassen der Isolafroststücke 104, dem Befestigen derselben und dem Spannen der Beine mit angefeuchtetem Papier.

Wir schreiten sodann zur Befestigung der Fahrwerkbeine am Tragflügel. Zu diesem Zweck leimen wir die Rippenverstärkung 83 zusammen mit den Abstandklößen 84 und 85 und der Abschlußplatte 86 an die Flügelrippe 73. Es wird somit ein kleiner, oben und unten offener Kasten gebildet, der zur Aufnahme der Fahrwerkbeinachsen dient. Sollte die Verbindung

zu lose sein, kann dieser Mangel durch Einfügen kleiner Holzkeile behoben werden.

Die Verbindung des Rumpfes mit dem Tragflügel

Zur Befestigung des Tragflügels im Rumpf entfernen wir zunächst die nur angehefteten Stege 15 und 16 und schieben durch die entstandene Öffnung den Tragflügelrohbau. Das Nasenleistenmittelfstück 87 muß dabei in die Ecke von Längsholm 11 und Steg 14 geleimt werden. Das Endleistenmittelfstück 70 ist auf die Rumpflängsholme aufzuleimen, wie es Zeichnungsblatt III zeigt. Abschließend werden die Stege 15 und 16 sowie die Verbindungsleisten 82 eingefügt und fest eingeleimt.

Die Rumpfbeplankung

Vor dem Aufleimen der roh ausgeschneittenen Isolafrostbeplankungen 106 bis 108 sei auf eine besondere Leimtechnik hingewiesen, die beachtet werden muß, wenn Kaltleim als Bindemittel benutzt wird. Die Kaltleimlösung hat die Eigenschaft, die mit ihr befeuchteten Isolafrostteile etwas zu erweichen. Diese Eigenschaft machen wir uns für die Erhöhung der Festigkeit der Leimstelle zunutze. Wir drücken die Isolafroststücke gegen das eingeleimte Rumpferüst, so daß sich für die Aufnahme der Holme und Stege kleine Nuten bilden, die eine viel festere Verbindung zwischen Rumpferüst und Beplankung herstellen, als wenn wir diese nur auf die Außenflächen des Rumpferüstes leimen würden.

Wir leimen zuerst die roh ausgeschneittene, nur mit den Führerflügelansparungen und dem hinteren, bis Steg 20 verlaufenden Einschnitt veriebene Isolafrostbeplankung 106 auf die Rumpfoberseite. Der hintere Einschnitt nimmt die Nasenleiste 58 auf. Nach dem Aufleimen wird die Beplankung außen rund geschliffen und innen nach den Maßangaben der Bauzeichnung ausgehöhlt. Das Aufleimen und äußere Befestigen der seitlichen Rumpfbeplankungen 107 und der unteren Rumpfbeplankung 108 geschieht in der gleichen Weise. Nur werden diese Teile nicht ausgehöhlt. Das Abschleifen aller Beplankungsteile erfolgt nach Augenmaß, wobei als Anhalt dienen mag, daß die äußeren Kanten aller Rumpflängsholme sichtbar sein müssen. Siehe auch Abb. 2.

Das Einsetzen der Windschutzscheibe 109 wird nach der Bespannung vorgenommen.

Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 110 bis 117. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbleche 114 an dem Lagerklos 112 und 113 vier kleine Schraubchen 115 dienen, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Klossvorderseite übereinander und an der Klosshinterseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für die Luftschraubewelle 111 ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 4 mm durch den Lagerklos zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 114. Der Gummimotor besteht aus 8 Gummisträngen.

Das Spannen und Imprägnieren

Zum Spannen aller Flugmodellteile benutzen wir deutsches Flugmodellspannpapier, dessen Quadratmetergewicht höchstens 25 g beträgt. Die Bespannung muß den Rohbau des Modells mit Ausnahme der Rumpfspitze vollständig umkleiden. Sie liegt also auch über der Isolafrostschicht der Rumpfbeplankung. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbespannung des Rumpfes nur an den Rumpflängsholmen festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das Papier vorher schwach anzufeuchten (feuchtes Tuch). Als Leim bewährt sich für den Rumpfüberzug Peltkanol.

Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit

Flugzeugspannlat. Es ist ratsam, den Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Bauunterlage eingespannt zu halten. Dabei ist auf die richtige Serränkung zu achten.

Bei der Bespannung der Leitwerke werden Ober- und Unterseite bzw. rechte und linke Seite mit je einem Bespannstück versehen. Sollen später die Ruder eingestellt werden, so ist die Bespannung vor den Ruderholmen aufzuschneiden, worauf die Ruder durch Einklemmen von Zwischenlagen entsprechend verstellt werden können.

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 Gewichtsziwas in der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa 1 : 8 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendruck ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen.

Große Dauerflüge mit dem Einheits-Segelflugmodell

Von Otto Tilge, Reichsmodellbauerschule 3, Lauenburg/Elbe

Das Einheits-Segelflugmodell*) erreicht bei gleichmäßigen schwachen Winden am Bergabhang gute Segelflugleistungen. Ist das Wetter jedoch böig, so verliert das Modell häufig kurz nach dem Start seine Startrichtung und beginnt zu kurven, womit der Flug bald beendigt ist.

Im Bauplan des Einheits-Segelflugmodells ist nun angegeben, daß zur Erzielung einer besseren Richtungs-

Ich baute mir deshalb ein zweites Seitenleitwerk, das in Form und Größe dem hinteren Seitenleitwerk gleicht. Sein Aufbau geht aus der Abb. 1 hervor. Schon bei den ersten Starts zeigte es sich, daß die Flugergebnisse sich über alle Erwartungen verbessert hatten. Das Einheits-Segelflugmodell mit dem neuen Rumpfspitzenleitwerk (Abb. 2) ist jetzt gut richtungsstabil, sofern dieses „einwandfrei“ eingebaut wird. Von einem nur 10 m hohen Hang habe ich Zeiten von 50 bis 60 Sekunden gestoppt. Bei Vergleichsfliegen mit besseren Segelflugmodellen (Winkler-Junior, Nordmark, Baby) hat das Modell durch seine Richtungsstabilität mehrmals beste Flugdauer geflogen.

Der Einbau des vergrößerten Leitwerkes gestattet außerdem eine Verringerung der V-Form des Tragflügels. Die in dem Flugmodellbauplan angegebene Durchbiegung der Flügel von 40 bis 50 mm braucht nur 30 bis 40 mm zu betragen.

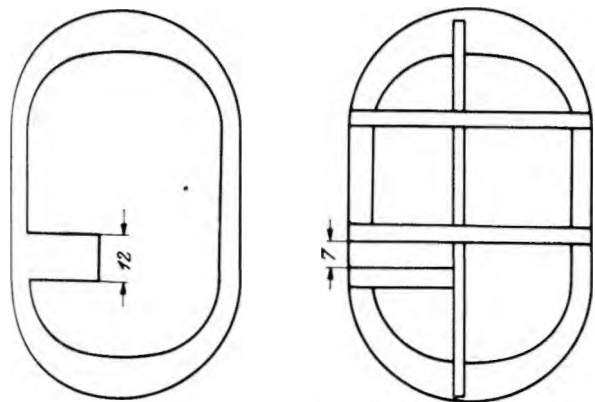


Abb. 1. Aufbau des Rumpfspitzenleitwerkes. Es unterscheidet sich von dem eigentlichen Seitenleitwerk nur durch die oben eingezeichneten Änderungen.

stabilität bei Hangsegelflügen an der Rumpfspitze ein zweites Seitenleitwerk befestigt werden kann. Dieses zweite Leitwerk, das aus einem Abfallstück der für den Bau des Gesamtmodells vorgesehenen Sperrholzplatte hergestellt werden kann, ist etwas knapp bemessen und hat außerdem den Nachteil, daß es sich durch Witterungseinflüsse leicht verzieht.

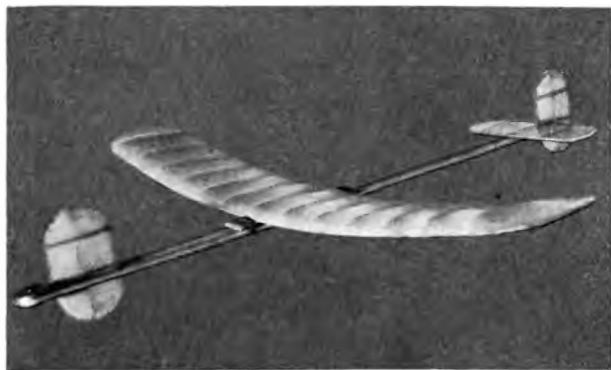


Bild: Tilge

Abb. 2. Einheits-Segelflugmodell mit vergrößertem Rumpfspitzenleitwerk.

*) Von Horst Winkler, Bauplan herausgegeben durch den Reichsluftportführer, Berlin.



Meine Tragflügelbefestigung

Von Heinz Gruhne, Berlin-Tegele

Die meisten Tragflügelbefestigungen von Segelflugmodellen sind derart beschaffen, daß zwei außerhalb der Bespannung liegende Gummiringe Tragflügel und Rumpf zusammenhalten. Derartige Befestigungen haben den Vorteil, daß der Tragflügel bei harten Landungen abspringen kann und dadurch Beschädigungen des Modells vermieden werden, aber den Nachteil, daß die frei im Luftstrom liegenden Gummibänder die schädlichen Luftwiderstände vergrößern und somit den Gleitwinkel des Flugmodells verschlechtern. In den Ausschreibungsbestimmungen für den vergangenen Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe wurde die Forderung aufgestellt, die Tragflügelbefestigungen derart durchzuführen, daß der Tragflügel bei harten Landungen abspringen kann, die Befestigung jedoch die Beanspruchungen des Hochstartes aushält und alle zur Befestigung gehörenden Bauteile unsichtbar innerhalb des Rumpfes oder Tragflügels oder gut verkleidet liegen. Ich beteiligte mich an dem Reichswettbewerb mit einem Segelflugmodell, bei dem die vorstehend aufgestellten Forderungen erfüllt waren. Der Aufbau meiner Befestigung ist im Heft 2 der Zeitschrift „Modellflug“, Jahrgang 1936, Seite 53, kurz beschrieben.

Mit vorliegendem Aufsatz komme ich sehr gern der Anforderung der Schriftleitung nach, eine eingehende Baubeschreibung meiner bewährten Tragflügelbefestigung zu geben.

Abb. 1 zeigt das aus dem Tragflügel herausgebrochene Trag-

flügelmittelstück in den Ansichten von unten, von der Seite und von oben. Auf Abb. 2 sind der Schnitt A—B durch das Tragflügelmittelstück und einige Einzelteile dargestellt. Abb. 3 zeigt die im Rumpf liegenden zur Befestigung gehörenden Teile in den Ansichten von der Seite und von oben und Abb. 4 einen Schnitt durch alle Befestigungsteile im betriebsfertigen Zustand.

Das Tragflügelmittelstück besteht aus den Teilen 1 bis 11. Zuerst werden die beiden aus 6 mm starkem Sperrholz bestehenden Füllrippen 1 und 2 ausgefägt. Sie sind in der Abb. 2 von der Seite gesehen dargestellt. Zur Gewichtersparnis können die Füllrippen mit der Laubsäge ausgepart werden. Beide Füllrippen erhalten sodann die beiderseitig aufgeleimten Rippenbeplankungen 3 aus 1 mm starkem Sperrholz. Der Gesamtteil wird sodann mit dem Hauptholm 4, dem Hinterholm 5 und der durchgesteckten Nasenleiste 6 verbunden. Das Einsetzen des aus 1,5 mm starkem Stahl Draht bestehenden Befestigungsbügels 7 erfolgt zusammen mit dem Einleimen der beiden vorgebohrten 6 mm starken Sperrholzlagerklöße 8. Unter die vorstehend zusammengesetzten Teile wird sodann das aus 1 mm starkem Sperrholz ausgefägte Befestigungsgrundbrett 9 des Tragflügels geleimt. Der Gummiring 10 (siehe Schnitt A—B), der einerseits um den Befestigungsbügel 7, andererseits um den Haltestift 11 (1,5 mm starker Stahl Draht)

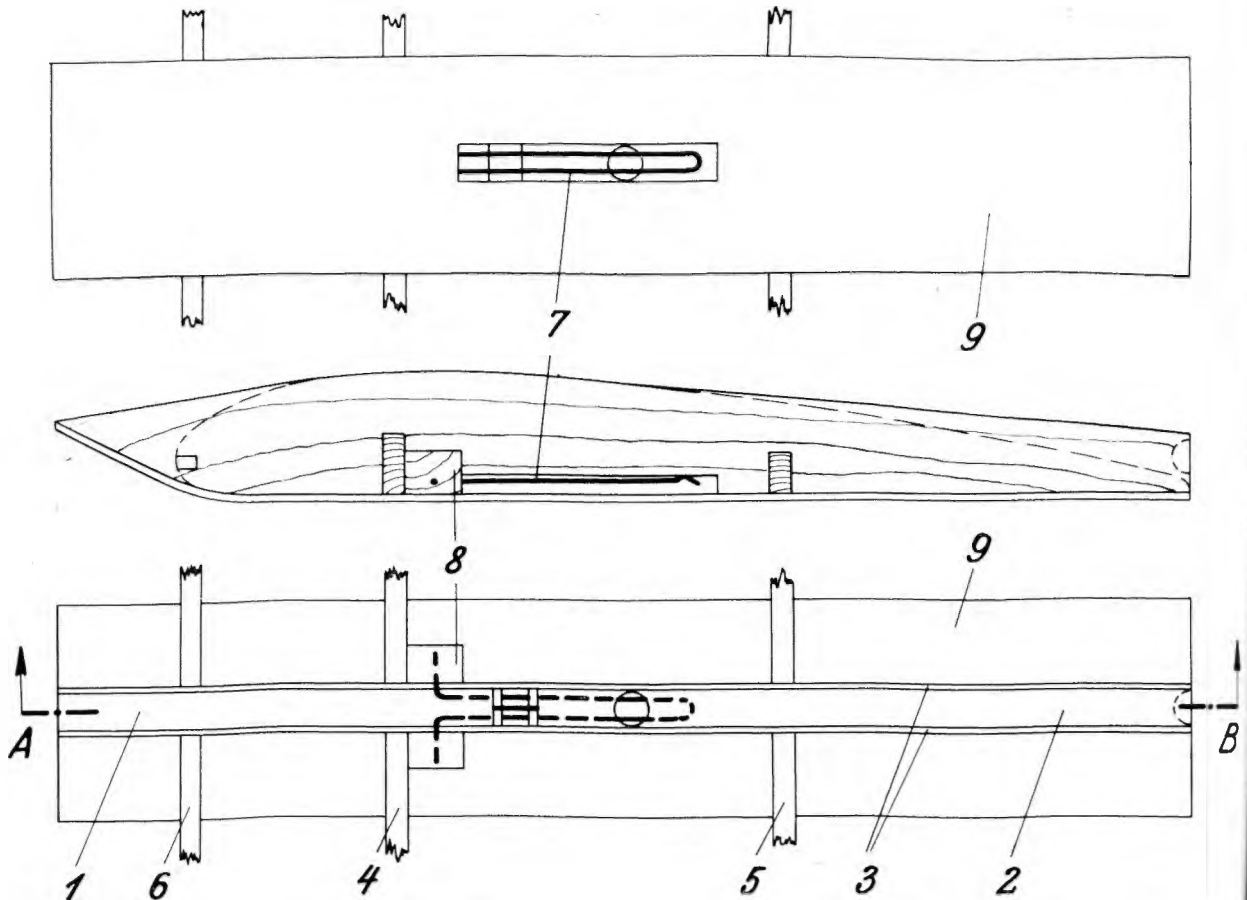


Abb. 1. Die zum Tragflügel gehörenden Befestigungsteile von unten, von der Seite und von oben gesehen.

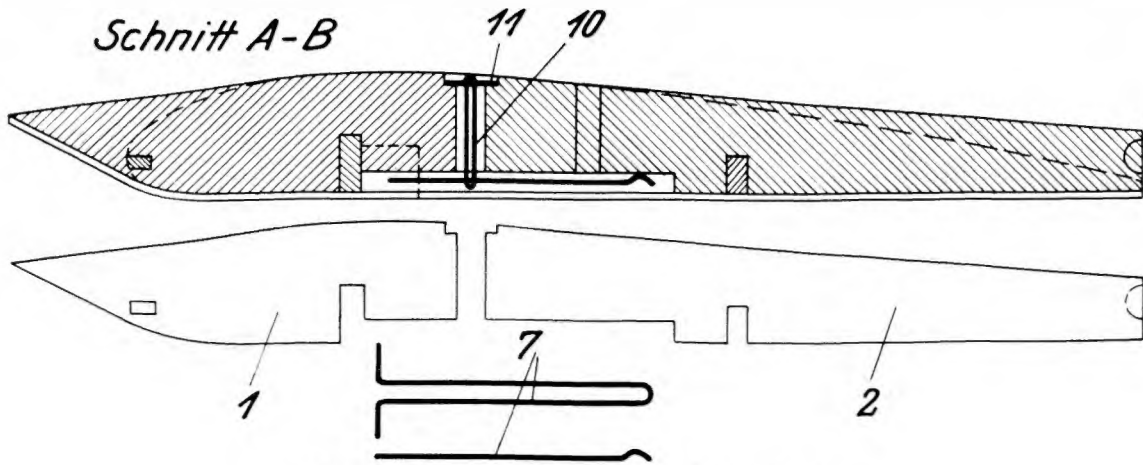


Abb. 2. Der Schnitt A—B und die Teile 1, 2 und 7.

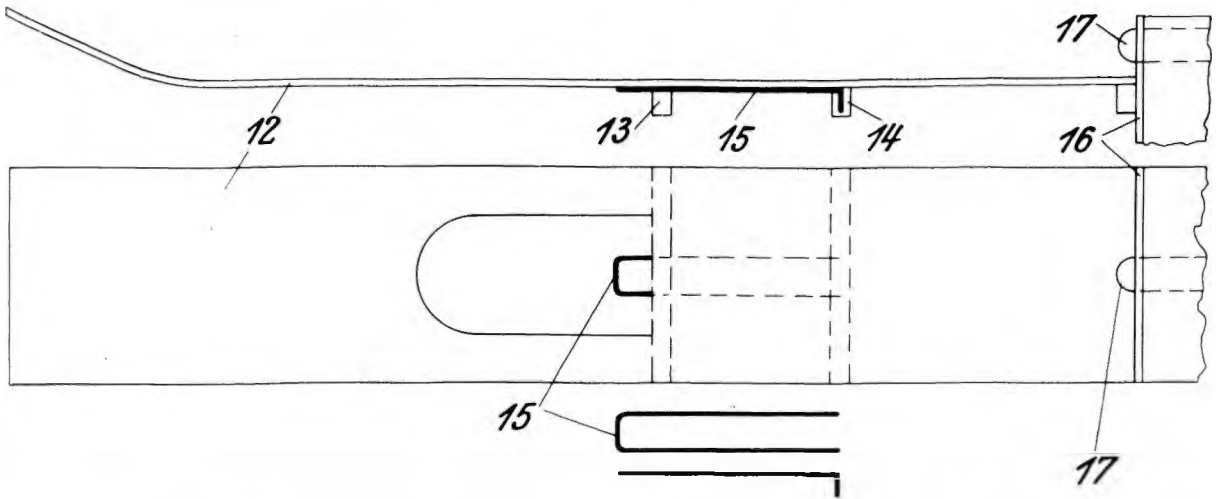


Abb. 3. Die zum Rumpf gehörenden Befestigungsteile von der Seite und von oben gesehen.

läuft, zieht den Befestigungsbügel stramm gegen die Unterseite der Füllrippe 2. Das Anbringen der 5 mm starken senkrechten Bohrung durch die Füllrippe 2 beendet den Bau der Befestigungsteile des Tragflügelmittelstückes. — Die Bohrung hat den Zweck, daß der Befestigungsbügel 7 beim späteren Aufsetzen des Tragflügels auf den Rumpf mit Hilfe eines durch das Bohrloch gesteckten Hölzchens nach unten gedrückt werden kann.

Die zur Tragflügelbefestigung gehörenden Rumpfsteile sind unter den Teilnummern 12 bis 17 zu finden (Abb. 3). Das Rumpfgrundbrett 12 aus 1 mm starkem Sperrholz wird mit den beiden aus Kiefernholz bestehenden Lagerleisten 13 und 14 verleimt, die zur Befestigung des Rumpfbefestigungsbügels 15 aus 1,5 mm starkem Stahl Draht dienen. Die vorstehend beschriebenen Rumpfsteile werden sodann in den Rumpf ein-

geleimt. Aus der Vorderseite des hinter dem Rumpfgrundbrett liegenden Rumpfspantes 16 schaut das halbkugelförmig zugefeilte Ende der Zentrierungsleiste 17.

Beim Aufsetzen des Tragflügels auf den Rumpf wird der Befestigungsbügel 7 durch ein Holzstäbchen so weit nach unten gedrückt, daß er wie auf Abb. 4 ersichtlich aus der Tragflügelunterseite hervorsticht und seine Endschlaufe unter bzw. in die Schlaufe des im Rumpf sitzenden Befestigungsbügels 15 gesteckt werden kann. Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß das halbkugelförmige Ende der Zentrierungsleiste 17 in die halbkugelförmige hintere Bohrung der Füllrippe des Tragflügelmittelstückes gesteckt wird.

Durch Zubängen bzw. Abnehmen von Gummiringen 10 kann die Tragflügelbefestigung stärker bzw. schwächer gestellt werden.

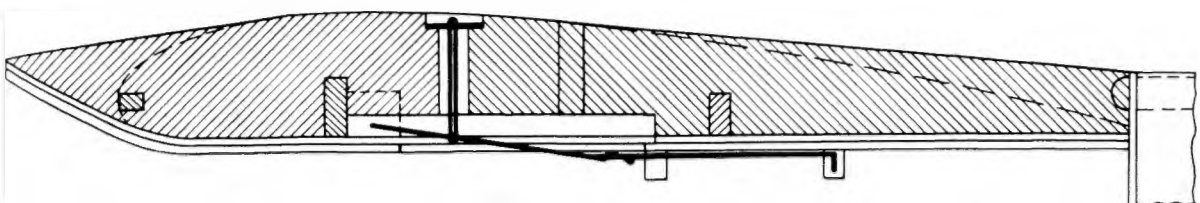


Abb. 4. Schnitt durch alle Befestigungsteile im betriebsfertigen Zustand.

MAL WERKZEUG BEISEITE!

Die Arbeit des Modellbauers verlangt Aufmerksamkeit und Geduld. Die Gedanken müssen auch einmal einen Augenblick ausruhen können.



Oben: Der Optimist.

Rechts: Eine neue Startmethode.

„Mal Werkzeug beiseite“ heißt die Überschrift, unter der in der Zeitschrift „Modellflug“ auf einer halben bis dreiviertel Seite erlebte und erdachte Begebenheiten aus der Welt des Flugmodellbauers in Bild und Wort veröffentlicht werden sollen, um dem Auge eine heitere Ablenkung zu bieten.

Die Schriftleitung rechnet bei der Durchführung dieser Absicht mit der Mitarbeit der Leser und bittet um Einblendung skizzierter Einfälle, die der Zeichner des „Modellflug“ bildhaft gestaltet, oder druckreifer Zeichnungen. Auch photographische Aufnahmen, die vom rein künstlerischen Standpunkt zu betrachten sind, kommen für einen Abdruck in Frage.

Die Beiträge werden angemessen honoriert. Der Abdruck der Beiträge bleibt der Entscheidung der Schriftleitung vorbehalten. Einblendungen sind zu richten: An die Schriftleitung der Zeitschrift „Modellflug“, Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Straße 1 u. 3.



Zeichnungen: Hermann Regel

Gummimotoren für Flugmodelle und ihre jüngste Entwicklung

Von Rolf Schneitler, Luftsp.-Dtsgr. Soltau/Han.

Bei der Konstruktion und Beurteilung von Gummimotoren für den Antrieb frei fliegender Flugzeugmodelle haben als wichtigste Gesichtspunkte zu gelten: die nutzbare Arbeitsaufnahme, das Motorgewicht, die Baulänge, eventuelle Schwerpunktsverlagerungen im Betriebe und der Verlauf des Drehmoments. In engsten Beziehungen mit der nutzbaren Arbeitsaufnahme, dem Motorgewicht und auch der Baulänge stehen das spezifische Arbeitsvermögen des Gummis (d. h. das Arbeitsvermögen je Volumeinheit) und die Reibungsverluste. Als Motorgewicht ist die Summe aus dem Gummigewicht und dem Gewicht aller zum Motor gehörigen Konstruktionsteile anzusehen. Gegebenenfalls muß also auch ein gewisser Gewichtsanteil des Rumpfes oder des Tragflügels zum Motorgewicht gerechnet werden, wenn nämlich diese Bauteile gleichzeitig ein wesentlicher Bestandteil des Motors sind und deshalb um soviel fester bzw. schwerer ausfallen müssen.

Die Flugleistungen wachsen in hohem Maße mit steigender nutzbarer Arbeitsaufnahme und fallendem Motorgewicht. Die nutzbare

Arbeitsaufnahme ist um so größer, je größer die Gummimenge und das spezifische Arbeitsvermögen des Gummis und je kleiner die Reibungsverluste sind.

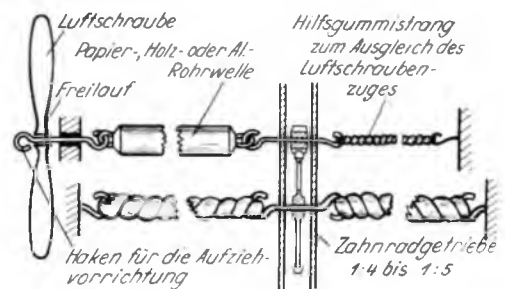


Abb. 1. Kraftersparnis durch doppelseitigen Antrieb.

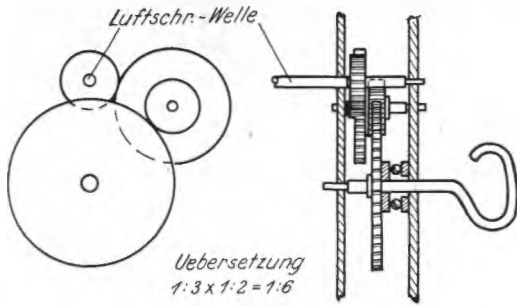


Abb. 2. Verringerung des Drehmoments durch Zahnraduebersetzung.

Das spez. Arbeitsvermogen hangt von der Beanspruchungsart des Gummis ab. Je nachdem zur Energiespeicherung Verdrehungs- oder reine Zugspannungen im Gummi hervorgerufen werden, lassen sich alle bisherigen Konstruktionen in Verdrehungs- und Zuggummimotoren einteilen. Ganz allgemein sind samtliche Zuggummimotoren in bezug auf das spez. Arbeitsvermogen den Verdrehungsmotoren erheblich ueberlegen. Nach Stamer-Lippisch: „Der Bau von Flugmodellen“, Teil 2^{*)}, kann bei Zug mit einem drei- bis vierfachen spez. Arbeitsvermogen gegenueber Verdrehung gerechnet werden. Ein MaB fuer die nutzbare Arbeitsaufnahme ist das Produkt aus mittlerem Drehmoment und Aufdrehzahl.

Geringe Baulaenge bzw. gedruengte Bauweise ohne Verminderung der Arbeitsaufnahme ist in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft. Sie ermoeglicht vielfach erst die Anwendung groeerer Gummimengen, traegt infolge der Massenkonzentration zur Flugstabilitaet bei und

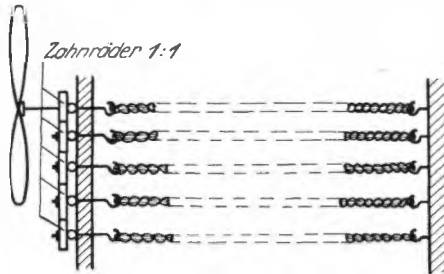


Abb. 3. Multiplikator.

entspricht auch sonst in jeder Weise der heutigen Entwicklungsrichtung einer weitgehenden Angleichung an die Verhaeltnisse bemannter Flugzeuge, weil die groeßere Breiten- und Hoehenausdehnung kurzer Motoren zum Bau von ausgesprochenen Kumpfflugmodellen yuingt.

Schwerpunktverlagerungen, die nur bei Zuggummimotoren auftreten koennen, sind in Richtung der Laengs- und der Querachse unter allen Umstaenden zu vermeiden.

Das Drehmoment muess moeglichst unabhueangig von der Gummimenge sein, damit diese nicht durch das jeweils begrenzte Moment eingeskraenkt zu werden braucht. Wegen des Luftschraubenvirkungsgrades soll das Moment konstant verlaufen.

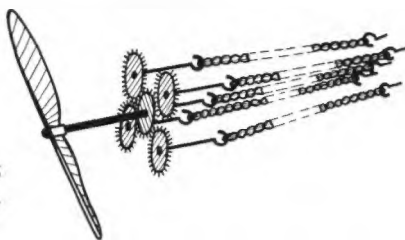


Abb. 4. Aufteilung des Gummistranges.

Bei Vergleichen benutzt man zweemaessig die Begriffe des auf nutzbare Arbeitsaufnahme und Drehmoment bezogenen relativen Gewichts und der relativen Baulaenge, indem nutzbare Arbeitsaufnahme und Moment auf gleiche Werte gebracht und dann Baulaenge und Gewicht in Vergleich gesetzt werden. Derjenige Motor ist der hoefere, der kleinere relat. Laenge und kleineres relat. Gewicht aufweist. Faellt der eine Wert und steigt der andere, so ist an Hand der Tragfaehigkeit leicht abzuschaezen, wo der Vorteil liegt.

Verdrehungsmotoren

Der bekannte einfache Verdrehungsmotor gestattet infolge der begrenzten Kumpflaenge nur selten den Einbau einer der Tragkraft des Modells entsprechenden Gummimenge, ohne gleichzeitig ein uebermaessiges Anwachsen des Drehmoments in Kauf zu nehmen. Verbesserungen erstrecken sich daher vorwiegend auf moeglichste Verkleinerung der relativen Baulaenge. Das spez. Arbeitsvermogen ist nicht durch konstruktive Maessnahmen, sondern nur durch die Behandlungsweise des Gummis beim Aufziehen zu beeinflussen. Erfahrungsgemaess ergeben sich die besten Resultate bei zwei- bis dreifacher Laengsdehnung und Schmierung mit Glycerin oder „Lubrikant“. Zur Herabsetzung der Lagerreibungsverluste haben sich Kugellager gut bewaehrt.

Durch Verlegung der Antriebswelle in die Mitte des Gummistranges besteht aber noch eine andere Moeglichkeit zur fast restlosen Ausschaltung der Lagerreibung. Die Axialkraefte gleichen sich dann innerhalb der Welle aus, so dass die Lagerung unbelastet ist und somit Kugellager ueberfluechtig werden. Solche Konstruktionen sind bereits benutzt worden, um bei schwanzlosen Flugmodellen die Gummistraenge in den Fluegeln unterbringen zu koennen.

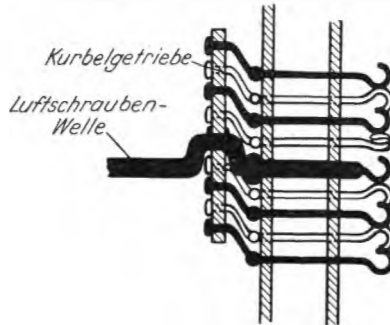


Abb. 5. Aufgeteilter Gummimotor mit Kurbelgetriebe.

Es scheint mir indessen, dass die Bedeutung derartiger Anordnungen fuer die Reibungsverminderung noch nicht hinreichend erkannt ist. Jedenfalls ist hierauf noch niemals hingewiesen worden. Auch die ausdruockliche Verwendung von zwei Axialkugellagern bei dem im Heft 4 dieser Zeitschrift, Seite 115, Abb. 4, veroeffentlichten Getriebe des Gummimotors im schwanzlosen Flugmodell von Otto Klank muess diesen Eindruck erwecken.

Ich habe aus obigen Gruenden viele meiner Kumpfflugmodelle mit doppelseitigem Antrieb nach Abb. 1 ausgestattet und damit die besten Erfahrungen gemacht. Die Kraftersparnis und der Fortfall des schweren Kugellagers ermoeglichen die vorteilhafte Anwendung des uebersetzungsgetriebes. Bei einer uebersetzung 1:2 wuerde die Ausfuehrung einem durchgehenden Gummistrang gleichen Querschnittes entsprechen. Die hoehere uebersetzung ermoeglicht den Einbau groeßerer Gummimengen. Der kleine Hilfsgummistrang von geeigneten Dimensionen, die nach meinem Auffass in Heft 4 berechnet werden koennen, dient der reibungslosen uebertragung des Luftschraubenzuges. Damit die Luftschraube beim Aufziehen nicht die Laengsdehnung des vorderen Gummistranges verhindert, muess sie mit Freilauf versehen sein.

Zu der bereits erwaehnten Verkleinerung der relat. Baulaenge fuehren drei verschiedene Wege, die einzeln oder kombiniert benutzt werden koennen: uebersetzungsgetriebe, Aufteilung des Gummiquerschnittes und Umlenkung des Gummistranges.

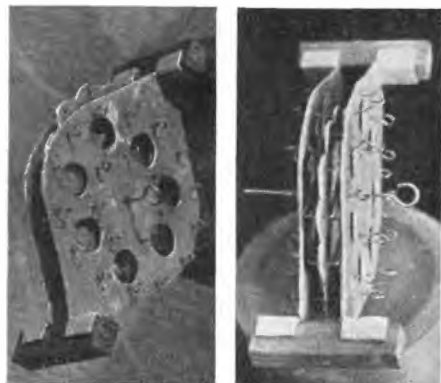


Abb. 6. Doppelseitiges Kurbelgetriebe. Bilder (2): Schneitler

^{*)} Verlag E. J. E. Volkmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

1. Übersetzungsgetriebe

Nach Abb. 2 kann der Gummiquerschnitt vergrößert und die damit verbundene Erhöhung des Drehmoments und Herabsetzung der Aufdrehrahl durch eine entsprechende Übersetzung wieder rückgängig gemacht werden. Das zusätzliche Gewicht des Getriebes und dessen größere Reibung kommen dadurch zum Ausdruck, daß außer der erwünschten relat. Verkürzung eine Steigerung des relat. Motorgewichts stattfindet. Wie weit sich die relat. Gewichtserhöhung durch die relat. Verkürzung rechtfertigen läßt, muß von Fall zu Fall erwogen werden. Die äußerste Grenze dürfte im allgemeinen bei einer relat. Verkürzung auf ein Drittel der Länge des einfachen Motors liegen. Man benötigt hierfür theoretisch ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 5,2, praktisch wegen der zusätzlichen Verluste ein solches von 1 : 6, wobei eine Zunahme des relat. Motorgewichts auf das 1,2- bis 1,3fache zu erwarten ist.

2. Aufteilung des Gummiquerschnittes

Abb. 3 zeigt eine hierher gehörige, unter der Bezeichnung „Multiplikator“ bekannte Konstruktion. Die einzelnen Gummistränge arbeiten zusammen ohne Übersetzung auf die Luftschraubenwelle. Die Berechnung ergibt, daß eine erhebliche relat. Verkürzung erst bei sehr weitgehender Teilung des Gummiquerschnittes auftritt, so daß man auf Kugellager verzichten muß. Wie bei dem vorigen Beispiel ist die relat. Verkürzung mit einer relat. Gewichtserhöhung verbunden. Die wirtschaftliche Grenze liegt bei Ausführungen mit Zahnrädern gewöhnlich bei 0,6facher relat. Baulänge, die mit etwa 5 Einzelsträngen erreicht wird.

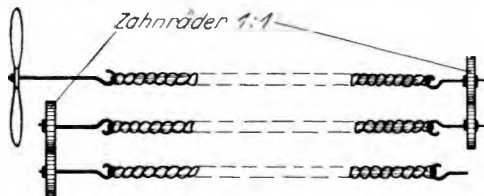


Abb. 7. Umgelenkter Gummimotor.

Eine praktische Gruppierung ist in Abb. 4 angedeutet. Die außen liegenden Zahnräder können sehr schwach ausgeführt werden, da sie nur ein Fünftel des Drehmoments zu übertragen haben; ebenso die Gummihaken.

Um die Verkürzung weitertreiben zu können, habe ich die Zahnräder durch ein Kurbelgetriebe ersetzt (Abb. 5), und ich bin so zu 25 und mehr Gummisträngen gekommen. Die relat. Baulänge beträgt hierbei nur noch das 0,33fache des einfachen Gummistranges. Wird das Kurbelgetriebe analog dem Beispiel der Abb. 1 in die Mitte verlegt, so entfällt der Nachteil fehlender Kugellager, und es lassen sich auf diese Weise bis zu 100 Gummisträngen verwenden (50 auf jeder Seite).

Abb. 6 zeigt ein doppelseitiges Kurbelgetriebe für 45 Stränge. In den in der Mitte sichtbaren großen Haken wird die Verbindungswelle zur Luftschraubenachse eingehängt. Beim Aufziehen hakt man die Luftschraube aus und verlängert die Verbindungswelle durch Einhaken der entsprechend langen Welle der Aufziehvorrichtung, damit die auf der Luftschraubenseite liegenden Stränge gebogen werden können. Die Kurbelachsen sind aus 0,4 mm Stahlblech gebogen. Nur die mittlere Kurbelwelle muß in üblicher Stärke ausgeführt werden, da sie die Summe aller Momente zu übertragen hat.

3. Umlenkung des Gummistranges

Gemäß Abb. 7 wird der Gummistrang durch ein Zahnräderpaar umgelenkt und auf diese Weise einmal oder mehrfach hin und her geführt. Reibungsverluste und Gewichtserhöhung nehmen mit der Verkürzung sehr schnell zu, so daß man praktisch nicht über ein-

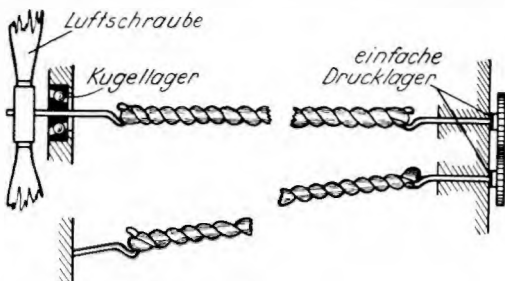


Abb. 8. Einmahlige Umlenkung des Gummimotors.

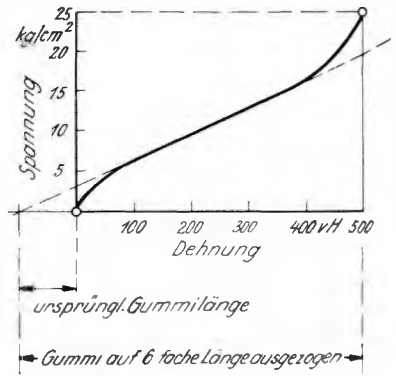


Abb. 9. Graphische Darstellung von Dehnung und Spannung.

malige Umlenkung hinauskommt. Bei einmaliger Umlenkung nach Abb. 8 (Motor von Schelhäse) erreicht man etwa 0,6fache relat. Baulänge bei 1,2- bis 1,3fachem relat. Gewicht. An der Luftschraube ist ein Kugellager vorgezogen, an den Umlenklagern dagegen aus Gewichtsgründen nur je ein einfaches Drucklager. Der Lagerdruck ist aber an allen Lagern natürlich der gleiche. An der Umlenkstelle beträgt die Drehzahl zwar nur etwa die Hälfte der Luftschraubendrehzahl, dafür tritt aber der Reibungsverlust an der Umlenkstelle doppelt auf, so daß der gesamte Verlust dem an der Luftschraubendrehzahl, dafür tritt aber der Reibungsverlust an der Umlenkstelle doppelt auf, so daß der gesamte Verlust dem an der Luftschraubendrehzahl ohne Kugellager entspricht. Für jede weitere Umlenkung würde – im ganzen betrachtet – derselbe Verlustbetrag hinzukommen. Dabei ist die Zahnräderreibung noch nicht berücksichtigt. Somit sind die Konstruktionsgruppen 1 und 2 und besonders ihre Kombinationen offenbar übergeordnet.

Zuggummimotoren

Wie schon eingangs erörtert, weisen Zuggummimotoren ganz allgemein ein drei- bis vierfaches spez. Arbeitsvermögen des Gummis auf. Es spielen also Reibungsverluste und Gewichtserhöhungen nicht solche ausschlaggebende Rolle wie bei Verdrehungsmotoren, und es kann von vornherein die Verwendung umfangreicher Getriebe in Betracht gezogen werden. Natürlich wird man mit dem Übersetzungsverhältnis nur so weit gehen, als zur relat. Verkürzung unbedingt erforderlich ist, um den Vorteil der besseren Gummiausnutzung auch praktisch möglichst hervortreten zu lassen.

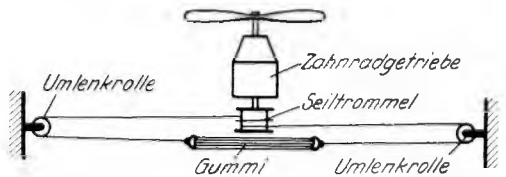


Abb. 10. Mittellage des Gummistranges zur Vermeidung der Schwerpunktsverschiebung.

Die bisherigen Zuggummimotoren arbeiten in der Form, daß eine am Gummistrang befestigte Schnur oder dgl. auf eine Seiltrommel gewickelt wird. Die damit notwendige, bereits bei normalen Bauängen sehr starke Übersetzung wird in der Regel auf eine flächengartige Verbindung mit dem Gummistrang auf die Dimensionierung der Seiltrommel und auf ein Zahnradgetriebe verteilt. Die günstigste prozentuale Verteilung ist nicht bekannt und rechnerisch schwer zu erfassen, da sie zu sehr von der Ausführung der einzelnen Bauelemente abhängt. Es sei nur darauf hingewiesen, daß hierdurch die Reibungsverluste entscheidend beeinflusst werden. Ich habe bei der Abb. 13 einige bewährte Daten angegeben, von denen aber aus vorstehenden Gründen nicht behauptet werden kann, daß mit ihnen die max. Leistung erzielt wird.

Ein Nachteil sämtlicher bisheriger Zuggummimotoren gegenüber den Verdrehungsmotoren besteht in dem weit stärker veränderlichen Drehmoment. Die Zugspannung in Abhängigkeit von der Dehnung verläuft gemäß Abb. 9. Der starke Abfall überträgt sich auf das Drehmoment und dieses verläuft demnach der Spannungslinie proportional. Die Abb. 9 enthält im übrigen die zur Berechnung von Zuggummimotoren erforderlichen grundlegenden Daten.

Die bei allen Zuggummimotoren auftretenden Schwerpunktsverschiebungen werden am besten durch Anordnung zweier gegenläufiger Gummistränge ausgeglichen. Diese Gegenläufigkeit ergibt sich am natürlichsten bei mittlerer Lage der Antriebswelle, d. h. durch Einsetzen der Gummistränge in den Tragfügel. Abb. 10, 11 und 12

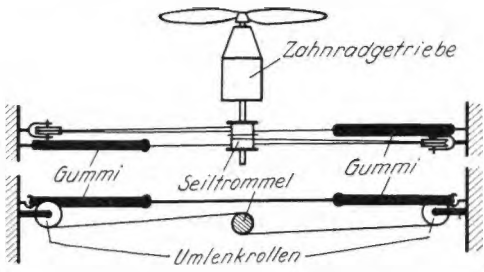


Abb. 11. Seitenlage der Gummistränge zur Vermeidung der Schwerpunktsverschiebung.

veranschaulichen einige Anordnungen dieser Art, Abb. 10 und 11 ohne, Abb. 12 mit einfachem Flaschenzug.

Die Konstruktion nach Abb. 11 ist der nach Abb. 10 vorzuziehen, da infolge besserer Ausnutzung der verfügbaren Zuglänge mit sonst gleichen Mitteln das Übersetzungsverhältnis nur halb so groß zu sein braucht.

In Abb. 13 ist eine Konstruktion mit einseitigem Antrieb dargestellt. Die Gegenläufigkeit der Gummistränge muß durch eine sonst überflüssige Umlenkrolle erzwungen werden.

Neuer Zuggummimotor

Wie ich vorstehend dargelegt habe, bestehen zwei Ubelstände aller derzeitigen Gummimotoren in dem veränderlichen Drehmoment, das den Luftschraubenwirkungsgrad herabsetzt, und in der unverhältnismäßigen Baulänge. Diese erschwert das Angleichen der Flugmodellform an die Formen bemannter Flugzeugmuster und macht vielfach den Einbau einer der vollständigen Ausnutzung des Tragvermögens des Modells entsprechenden Gummimenge unmöglich. Ich habe deshalb außer dem beschriebenen Verdrehungsmotor mit Kurbelgetriebe (Abb. 6) noch einen Zugmotor auf prinzipiell neuer Grundlage ausgearbeitet mit dem Ziel, ein billiges Triebwerk von kürzester, gedrängter Bauart und konstantem oder willkürlich abstuftbarem Drehmoment zu schaffen.

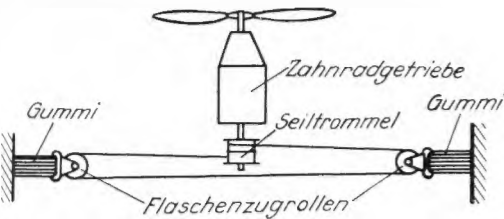


Abb. 12. Flaschenzugüberföhung bei Seitenlage der Gummistränge zur Vermeidung der Schwerpunktsverschiebung.

Im Gegensatz zu den bisherigen Konstruktionen besteht ein wesentliches Merkmal meines neuen Motors darin, daß der Gummivorrat nicht im ganzen, sondern in unendlich kleinen Teilen zur Entspannung kommt und ein Ubergreifen der Entspannung auf den jeweiligen gespannten Gummivorrat vermieden wird. Zunächst war der Versuch naheliegend, durch einen Kurbeltriebmechanismus mit Greifern oder dergleichen kleine Teile des Gummivorrates über eine Sperrvorrichtung hervorzuziehen und hinter der Sperre zu entspannen. Dieser Weg, der zu einer mit Kolbenkraftmaschinen vergleichbaren Wirkungsweise führen würde, hat sich für die Praxis wegen technischer Schwierigkeiten als ungangbar erwiesen.

Die technische Lösung des Problems gelingt aber auf einfache Weise, wenn man den gespannten Gummifaden über eine Anzahl Walzen mit abnehmenden Umfangsgeschwindigkeiten laufen läßt (vgl. Abb. 17). Es entstehen dann zwischen den einzelnen Walzen entsprechend den abnehmenden Umfangsgeschwindigkeiten abnehmende Gummispannungen, die aber wegen der Elastizität des Gummifadens zwischen je zwei Walzen konstante Werte annehmen. Dabei kann der gespannte Gummivorrat sowie das verbrauchte und entspannte Gummi auf die erste bzw. letzte Walze aufgewickelt werden, wodurch sich eine für Gummimotoren außergewöhnlich kurze und gedrängte Bauweise ergibt. Ein Ausgleich der Spannungsdifferenzen über die Walzen hinweg wird durch die Reibung des Gummis an den Walzen verhindert. Beim Abläufen tritt eine sprungweise Entspannung an den Walzen ohne Verminderung der Gummivorratspannung ein. Die Arbeitsabgabe beruht auf der Wirkung der zwischen den Walzen herrschenden konstanten Spannungen in Verbindung mit den abnehmenden Umfangsgeschwindigkeiten.

Durch Drehen entgegen der Abläufichtung wird der Gummifaden wieder gespannt bzw. der Motor aufgezogen. Infolge der erwähnten Spannungssprünge entstehen zwar Verluste, die aber mit der Zahl der Entspannungsstufen bzw. Walzen abnehmen und im ungünstigsten Falle (1 Stufe, 2 Walzen) nicht mehr als 50 v. H. der aufgespeicherten Energie betragen können. Es verbleibt somit gegenüber verdrehtem Gummi noch immer ein Energiegewinn. Dadurch, daß sich nach kurzem Anlauf ein Gleichgewichtszustand herausbildet und die Entspannungsstufen dann ihre Spannung nicht mehr ändern, ist ein vollkommen gleichförmiges Drehmoment gewährleistet. Eine willkürliche Abstufung kann durch abgestuften Gummiquerschnitt oder Walzendurchmesser erreicht werden. Die Aufnahmefähigkeit hängt nur von dem verfügbaren Wickelraum ab, wobei zu bemerken ist, daß in vielen Lagen übereinandergewickelt werden kann.

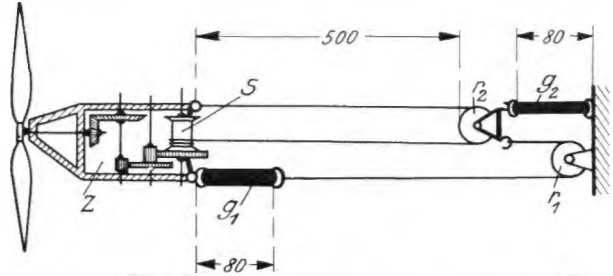


Abb. 13. Einseitiger Antrieb und trotz dem Gegenläufigkeit der Gummistränge.

S = Seiltrommel; g_1 und g_2 = Gummistränge; r_1 = Umlenkrolle; r_2 = Flaschenzugrolle; Z = Zahnradgetriebe.

- Seiltrommel = 15 mm Ø
- 1facher Flaschenzug = 1 : 2
- Zahnradgetriebe $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} = 1 : 50$
- Gesamtübersetzung = 1 : 100

Aufdrehzahl = etwa 1000 Umdrehungen (Seiltrommel = 20 Umdrehungen). Gesamtgummiquerschnitt nach Bedarf. Er ist derart auf g_1 und g_2 zu verteilen, daß Gewicht von g_1 gleich g_2 plus 2 mal Gewicht der Rolle r_1 einschließl. Beislag ist (Ausgleich wegen Schwerpunktsverschiebung).

Die Arbeitsaufnahme läßt sich nach Bedarf durch die Wahl des Gummiquerschnitts auf Drehmoment und Aufdrehzahl verteilen. Ein dünner Gummifaden ergibt kleines Moment und hohe Aufdrehzahl – und umgekehrt.

Aus Abb. 14 erkennt man den Aufbau eines einstufigen Versuchsmotors. Es nimmt mit einem Gummifaden von 1×4 mm Querschnitt bei einer Walzenlänge von 300 mm und dem Moment eines einfachen 40 mm^2 Verdrehungsmotors etwa 2500 Umdrehungen auf, wobei die zulässige Bewicklungsstärke infolge des zu geringen Walzenabstandes noch lange nicht erreicht ist. Für ein Flugmodell würde also eine Ausführung von 50 bis 100 mm Länge ausreichen.

Die Nullsetzung des Differentialquotienten des Wirkungsgrades einer einstufigen Maschine nach dem Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten der beiden Walzen ergibt als Maximumbedingung ein Anfangsgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 2. Dieses wurde bei der Versuchsausführung teils durch verschiedenen Walzendurchmesser, teils durch das sichtbare Zahnradgetriebe hergestellt. Die Nachprüfung an Hand des Drehmoments ergab an sich gute Übereinstimmung der Theorie und Praxis. Es scheint nur, als wenn – vermutlich infolge von Trägheiterscheinungen bei der Geschwindigkeitsverminderung des ablaufenden Gummifadens – das günstige Verhältnis etwas kleiner als 1 : 2 ist und bei sehr großer Drehzahl eine Erhöhung der Leistung eintritt. Dieser Umstand hat

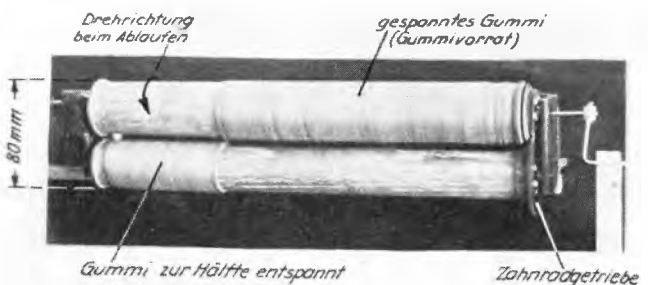


Abb. 14. Aufbau eines einstufigen Versuchsmotors.

jedoch wegen der geringfügigen Abweichungen nur theoretische Bedeutung, solange es sich nicht um ganz extrem große Umfangsgeschwindigkeiten bzw. Drehzahlen handelt, die sich praktisch kaum durchführen lassen.

Da das Maximum des Wirkungsgrades sehr breit verläuft, so können ungehindert der damit verbundenen Änderung des Umfangsgeschwindigkeitsverhältnisses die Walzen in mehreren Lagen übereinander bewickelt werden. Eine Bewicklungsbide von der Hälfte des Walzenradius hat erst eine zeitweise Verminderung des Wirkungsgrades um etwa 5 v. H. zur Folge.

Für mehrere Entspannungsstufen findet man das richtige Umfangsgeschwindigkeitsverhältnis leicht durch partielle Differentiation. In der Reihenfolge von der mit dem n t spannten nach der mit dem g e spannten Gummi bewickelten Walze müssen sich die Umfangsgeschwindigkeiten verhalten wie

$$1 + 1 \cdot \frac{\epsilon}{n+1} \text{ zu } 1 + 2 \cdot \frac{\epsilon}{n+1} \text{ zu } 1 + 3 \cdot \frac{\epsilon}{n+1} \text{ zu } \dots$$

$$\dots \text{ zu } 1 + (n-1) \cdot \frac{\epsilon}{n+1} \text{ zu } 1 + n \cdot \frac{\epsilon}{n+1} \text{ zu } 1 + (n+1) \cdot \frac{\epsilon}{n+1}$$

(n = Zahl der Entspannungsstufen; ϵ = Dehnung des Gummivorrates, d. h. zum Beispiel $\epsilon = 5$ bei sechsfachem Ausziehen).

Diese Formel gilt aber nicht für den speziellen Fall: $n = 1$. Der auf das spezifische Arbeitsvermögen bezogene max. Wirkungsgrad einer n -stufigen Maschine (einschließlich $n = 1$), für die $n + 1$ Walzen benötigt werden, ist gleich $\frac{n}{n+1}$. Derselbe steigt also erst schnell, dann immer langsamer mit wachsendem n , bis er schließlich bei $n = \infty$ auf 100 v. H. anwachsen würde.

Da mit zunehmendem n natürlich die Lagerreibungsverluste ebenfalls größer werden, was die Formel nicht berücksichtigt, so ist die Zahl der Stufen praktisch begrenzt. Hierüber liegen zur Zeit noch keine Versuchsergebnisse vor. Es ist aber anzunehmen, daß drei Stufen mit einem Wirkungsgrad von 75 v. H. praktisch am günstigsten sind.

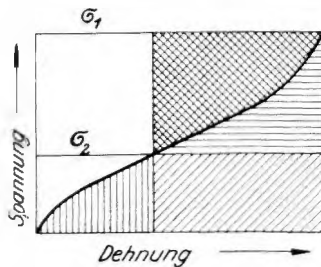


Abb. 15. Arbeitsdiagramm einer einstufigen Zugmotorausführung.

Betreffs der besten Wickelmethoden haben die bisherigen Versuche mit dachziegelartiger Wicklung (vergleiche Abb. 14) eines bandförmigen Gummifadens die besten Ergebnisse gezeigt. Es wurden keinerlei Störungen durch Festkleben oder dgl. (wie z. B. bei quadratischem Querschnitt) beobachtet.

Die Frage der Schwerpunktverschiebungen wird nur akut, wenn die Walzen senkrecht im Numpfs stehend angeordnet werden sollen. In diesem Falle muß für Ausgleich durch Gegenläufigkeit gesorgt werden. Es besteht dann sogar die Möglichkeit, das Getriebe (Zahnräder, Kettenräder, Kurbel usw.) ganz fortzulassen und die Verbindung der Walzen allein durch die Gummifäden zu besorgen. Dieses System wäre z. B. für Mehrschraubenflugmodelle besonders vorteilhaft. Hierüber sowie über andere Ausführungsformen werde ich, sobald praktische Versuche am frei fliegenden Modell vorliegen, in einem weiteren Aufsatz berichten.

Eine besondere Frage ist die Herstellung der durch die Gummibewicklung ziemlich stark auf Druck bzw. Einbeulung belasteten Walzen. Beste Materialausnutzung und damit geringstes Gewicht wird man durch innere Luftdruckerhöhung erreichen. Der innere Überdruck kann entweder so gewählt werden, daß bei voller Bewicklung der äußere Gummidruck gerade ausgeglichen ist und daher das Material nur Zugspannungen aufnehmen hat, oder so, daß nur der halbe Gummidruck aufgehoben wird und eine halb so starke Belastung (abwärtend auf Druck und Zug) verbleibt. Im letzteren Falle und wenn kein innerer Überdruck besteht, ist eine hinreichende Verrippung erforderlich, um ein örtliches Einknicken der Walzenhaut zu verhüten. Für die Selbstherstellung dürfte ausschließlich sorgfältigste Schalenbauweise aus hochwertigen Holzfournieren in

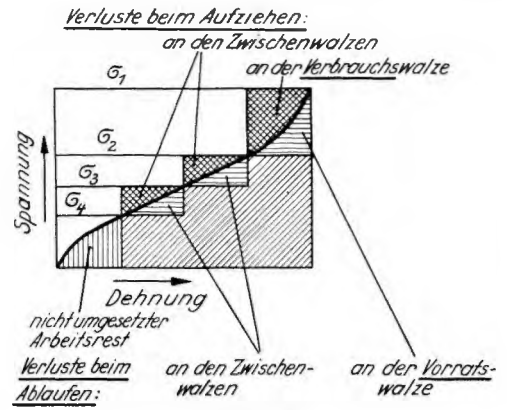


Abb. 16. Arbeitsdiagramm einer dreistufigen Zugmotorausführung.

Betracht kommen. Für fabrikmäßige Fertigung ist dagegen Kunitz ein geeigneter Werkstoff. Versprechungen mit einschlägigen Firmen haben gezeigt, daß sich Walzen aus Kunitzharz-Preßstoff oder -Spritzguß (eventuell mit angepresstem Zahntranz) sowohl mit innerer Verrippung als auch mit Luftdruckfüllung innerhalb der zulässigen Gewichtsgrenze herstellen lassen. Bei entsprechendem Abmaß können sie außergewöhnlich preiswert geliefert werden.

Zum besseren Verständnis der Wirkungsweise sei abschließend kurz auf die Verteilung der Verlust- und Nutzbeträge der gesamten Energieumkehrung eingegangen.

Abb. 15 zeigt das Arbeitsdiagramm einer einstufigen Ausführung. Man erkennt die Spannungslinie der Abb. 9, σ_1 = Spannung des Gummivorrates, σ_2 = Arbeitsspannung, mit der das Gummi auf der Verbrauchswalze aufgewickelt wird. Die senkrecht schraffierte Fläche ist die spez. Arbeit, die nur beim erstmaligen Aufziehen geleistet wird und dann an den Vorgängen nicht mehr teilnimmt, da sie in dem verbrauchten Gummi erhalten bleibt. Beim Aufziehen ist dann die spez. Arbeit der schräg, waagrecht und doppelt schraffierten Flächen aufzubringen. Davon ist die kreuzweis schraffierte Fläche der spez. Reibungsverlust an der Verbrauchswalze; die waagrecht und schräg schraffierten Flächen sind die im Gummi aufgeschickerte spez. Arbeit, die sich mit dem senkrecht schraffierten Teil zu dem spez. Arbeitsvermögen des Gummis ergäut. Beim Ablauen wird die gespeicherte spez. Arbeit (schräg und waagrecht schraffiert) wieder abgegeben, und zwar ist der schräg schraffierte Teil die an der Welle nutzbare spez. Arbeit, der waagrecht schraffierte Teil der spez. Reibungsverlust an der Vorratswalze.

Ähnlich sieht das Diagramm einer mehrstufigen Maschine aus (vgl. Abb. 16; drei Stufen). Die Fläche der nutzbaren spez. Arbeit nimmt Treppenform an; die mit wachsender Stufenzahl zunehmende Annäherung an das spez. Arbeitsvermögen (senkrecht, waagrecht und schräg schraffiert) ist ersichtlich. In Abb. 17 ist das Arbeitsschema eines dreistufigen Motors dargestellt.

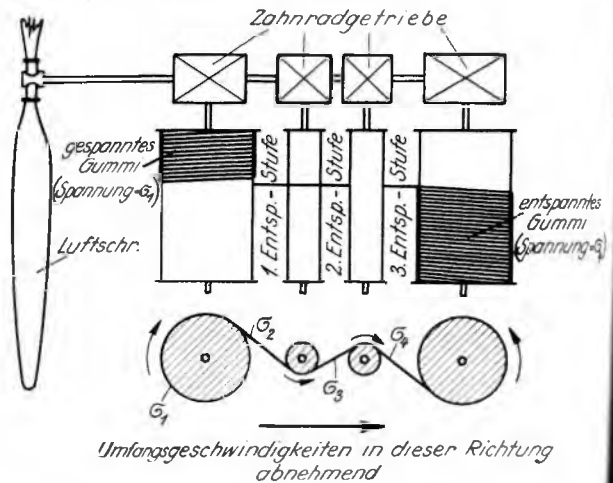


Abb. 17. Arbeitsschema des dreistufigen Zugmotors.

σ_1 = Vorratsspannung, σ_2 = Spann. d. 2. Stufe ($\sigma_2 < \sigma_1$)
 σ_3 = Spann. d. 1. Stufe ($\sigma_3 < \sigma_2$), σ_4 = Spann. d. 3. Stufe ($\sigma_4 < \sigma_3$)

Mitteilungen des Reichsluftsportführers

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1 u. 3. Fernsprecher: R 2 Flora 0047

Ausschreibung für den Reichsmodellwettbewerb 1937 des Reichsluftsportführers für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe (Rhön)

§ 1.

Veranstalter

Der Reichsluftsportführer (RLS) veranstaltet zu Pfingsten 1937 seinen Reichsmodellwettbewerb für Segelflugmodelle, der nach Maßgabe der „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen“ des RLS für Flugmodellwettbewerbe durchgeführt wird. Die „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen“ des RLS sind ein Bestandteil dieser Ausschreibung.

Verantwortlich für die Veranstaltung ist der RLS.

§ 2.

Zeit und Ort des Wettbewerbes

Der Wettbewerb findet vom Pfingstsonntag, dem 15. 5. 1937, bis zum Pfingstmontag, dem 17. 5. 1937, auf der Wasserkuppe (Rhön) statt. Spätester Eintrefftermin für Wettbewerbsteilnehmer: Sonnabend, den 15. 5. 1937, 12 Uhr.

Sonnabend, den 15. 5. 1937, 9 bis 22 Uhr: Bauprüfung und Zulassung der Modelle.

Sonntag, den 16. 5. 1937, 9 Uhr: Eröffnung des Wettbewerbes; 9.30 bis 18 Uhr: Handstartwettbewerb.

Montag, den 17. 5. 1937, 9 bis 15.30 Uhr: Hochstartwettbewerb; 17 Uhr: Preisverteilung und Wettbewerbschluss.

Eine Unterbrechung des Wettbewerbes während der Mittagspause findet nicht statt.

§ 3.

Geschäftsstelle

Die Geschäftsstelle des Wettbewerbes befindet sich im Dienstgebäude des Reichsluftsportführers, Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Straße 1 und 3, ab 12. 5. 1937 in der Reichssegelflugschule Wasserkuppe, Post Gersfeld (Rhön).

§ 4.

Meldungen

Die Meldungen zum Wettbewerb sind auf den von der Geschäftsstelle des Wettbewerbes erhältlichen Meldevordrucken über die zuständigen Luftsport-Landesgruppe auf dem Dienstwege an die Geschäftsstelle des Wettbewerbes zu leiten.

Die von den Luftsport-Landesgruppen zu sammelnden Meldungen müssen bis zum 30. 4. 1937, 24 Uhr, der Geschäftsstelle des Wettbewerbes beim RLS eingereicht sein.

Später eingehende Meldungen werden zurückgewiesen.

Die Gesamtzahl aller Flugmodelle, die zum Wettbewerb zugelassen werden, wird auf 350 beschränkt.

Jede Luftsport-Landesgruppe ist berechtigt, bis 25 Modelle zu melden. Eine Erhöhung dieser Modellanzahl ist ausgeschlossen.

§ 5.

Wettbewerbsieger, Preise

An Preisen werden gegeben:

1. Die Luftsport-Landesgruppe mit höchster Punktzahl aller ihrer Teilnehmer ist der Sieger des Wettbewerbes und erhält den Ehrenpreis des Reichsluftsportführers

sowie eine Prämie von

500 RM in bar

für die beste Gesamtleistung.

Prämie für die zweitbeste Gesamtleistung einer Luftsport-Landesgruppe 300 RM.

Prämie für die drittbeste Gesamtleistung einer Luftsport-Landesgruppe 200 RM.

Außer den Preisen und Prämien für die besten Gesamtleistungen sind alle anderen Preise Einzelpreise.

Für die beste Gesamtleistung eines Teilnehmers wird der Wanderpreis des Reichsluftsportführers zugesprochen.

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

Sollten von einem Bewerber mehrere hervorragende Flugleistungen, die an sich die Zuteilung weiterer Preise bedingen würden, erreicht werden, so wird ein entsprechend wertvollerer Ehrenpreis dafür gewährt.

2. Einzelpreise (Ehrenpreise)

Handstart

Klasse A

(Junioren mit Bauplanmodellen):

Dauer:

| | |
|---------------------------------|-------|
| 1. Preis im Werte von | 80 RM |
| 2. " " " " " " " " " " " " " " | 50 " |
| 3. " " " " " " " " " " " " " " | 40 " |
| 4. " " " " " " " " " " " " " " | 30 " |
| 5. " " " " " " " " " " " " " " | 20 " |
| 6. " " " " " " " " " " " " " " | 10 " |

Klasse B

(Junioren und Senioren mit eigenkonstruierten normalen Rumpfmodellen sowie neuartigen Modellen):

| | |
|---------------------------------|--------|
| 1. Preis im Werte von | 100 RM |
| 2. " " " " " " " " " " " " " " | 70 " |
| 3. " " " " " " " " " " " " " " | 40 " |
| 4. " " " " " " " " " " " " " " | 30 " |
| 5. " " " " " " " " " " " " " " | 20 " |
| 6. " " " " " " " " " " " " " " | 10 " |

Klasse C

(Junioren und Senioren mit Flugzeugmodellen):

| | |
|---------------------------------|--------|
| 1. Preis im Werte von | 100 RM |
| 2. " " " " " " " " " " " " " " | 70 " |
| 3. " " " " " " " " " " " " " " | 40 " |
| 4. " " " " " " " " " " " " " " | 30 " |
| 5. " " " " " " " " " " " " " " | 20 " |
| 6. " " " " " " " " " " " " " " | 10 " |

Hochstart

Klasse A

Dauer:

| | |
|---------------------------------|-------|
| 1. Preis im Werte von | 60 RM |
| 2. " " " " " " " " " " " " " " | 40 " |
| 3. " " " " " " " " " " " " " " | 30 " |
| 4. " " " " " " " " " " " " " " | 25 " |
| 5. " " " " " " " " " " " " " " | 20 " |
| 6. " " " " " " " " " " " " " " | 10 " |

Klasse B
Dauer:

| | |
|---------------------------------|-------|
| 1. Preis im Werte von | 80 RM |
| 2. | 50 . |
| 3. | 40 . |
| 4. | 30 . |
| 5. | 20 . |
| 6. | 10 . |

Klasse C
Dauer:

| | |
|---------------------------------|-------|
| 1. Preis im Werte von | 80 RM |
| 2. | 50 . |
| 3. | 40 . |
| 4. | 30 . |
| 5. | 20 . |
| 6. | 10 . |

Sonderpreise für Klasse DS
(selbstgesteuerte Segelflugmodelle):

Für die Modelle der Klasse DS, die mit sich bewährenden Selbststeuergeräten ausgerüstet sind, setzt die Wettbewerbsleitung auf Vorschlag der technischen Kommission die Höhe der Sonderpremiën fest. Maßgebend ist die Art des Gerätes und die Bauausführung. Es stehen hierfür 430 RM zur Verfügung:

| | |
|---------------------------|--------|
| 1. Sonderprämie | 150 RM |
| 2. | 100 . |
| 3. | 75 . |
| 4. | 50 . |
| 5. | 30 . |
| 6. | 25 . |

Sonderpreise für Klasse DF
(ferngesteuerte Segelflugmodelle):

Hierfür steht der Betrag von 2000 RM zur Verfügung.

Betr.: Forstmanholz = Spezial = Modellbau = Platten.

1. Bei der Durchführung des Vierjahresplanes sind ausländische Werkstoffe zur Einsparung von Devisen weitgehend durch inländische Werkstoffe zu ersetzen. In Verfolg dieser Bestrebungen sind bereits seit längerer Zeit in den Reichs-Modellbauhochschulen des DVW Versuche gemacht worden, um Birkenperrholz im Flugmodellbau durch deutsches Buchenperrholz zu ersetzen. Die dort gemachten Versuche mit Forstmanholz-Spezial-Modellbau-Platten haben ergeben, daß diese deutschen Buchenplatten den gestellten Anforderungen beim Flugmodellbau vollaus genügen.

2. Forstmanholz-Spezial-Modellbau-Platten (Buchenperrholz) werden für beschaffungsreif erklärt. Sie sind in allen modellbautreibenden Einheiten der HJ. und des DVJ., die unter der Leitung von Modellbaulehrern und Lehrgehilfen des DVW bauen, bevorzugt zu verwenden. Für den Bau von Anfänger-Flugmodellen ist ausschließlich Buchenperrholz zu verwenden.

Birkenperrholz darf nur in folgenden Ausnahmefällen verwendet werden:

- a) für den Bau besonders hochwertiger Flugmodelle,
- b) wenn Birkenperrholz als Abfall aus dem Gleit- und Segelflugzeugbau anfällt.

3. Forstmanholz-Spezial-Modellbau-Platten sind bei der Beschaffungstelle des DVW zu den Preisen der Liste F 12 mit einem Sonderabatt von 2% und 2% Kassaconto, insgesamt also mit 4% Ermäßigung zu beziehen. Preislisten sind bei der Beschaffungstelle erhältlich.

4. Durch die Verwendung eines anderen Ausgangsstoffes und die Verleimung mit Zegolsim werden die Eigenschaften der Buchenplatten von denen des Birkenperrholzes ab. Die Verarbeitung von Buchenperrholz stellt daher an den Modellbauer neue Aufgaben, die jedoch ohne Schwierigkeiten zu lösen sind. Die nebenstehende Verarbeitungsanweisung ist eingehend zu beachten.

J. A.: P l a t b.

Dieser Betrag wird im Verhältnis ihrer Leistungen denjenigen Teilnehmern der Klasse DF zugesprochen, von denen die Mindestflugleistung (2 Minuten Dauer) erfüllt worden ist.

| | |
|---------------------------|---------|
| 1. Sonderprämie | 1000 RM |
| 2. | 500 . |
| 3. | 300 . |
| 4. | 200 . |

Diejenigen Modellbauer, die auf Grund der Bauvorschriften (§ 6) der Wettbewerbsbestimmungen besondere Erfolge in der Anwendung geeigneter Ersatzstoffe aufzuweisen haben oder die überhaupt neuartige deutsche Werkstoffe benutzen, werden durch Sonderpreise gefördert. Insgesamt stehen für diesen Zweck 500 RM zur Verfügung.

Bei der Zuteilung dieser Sonderpreise können Modelle berücksichtigt werden, die im Entwurf und in der Herstellung Hervorragendes darstellen, aber infolge Zufälligkeiten nicht zu überragenden Flugleistungen gekommen sind.

§ 6.

Preisgericht.

Das Preisgericht setzt sich zusammen aus:

1. Reichsluftsportführer Oberst Madnke (Vorsitzender des Preisgerichts).
2. Major (E) Huber (Stellvertreter).
3. Major (E) Böhmner.
4. Prof. Georgii.
5. St. Kapitän Kreuter.
6. St. Kapitän Wippich.
7. Baunführer Boigländer.
8. St. Bereichsführer Breidenstein.
9. St. Hauptführer Alexander.
10. St. Hauptführer Baumann.
11. St. Hauptführer Winkler.

gez. Madnke.

Verarbeitungsanweisung für Forstmanholz-Spezial-Modellbau-Platten.

1. **Auslagen.** Buchenperrholz ist etwas spröder als das bisher verarbeitete Birken- oder Erlenperrholz. Beim Auslagern von Teilen oder beim Abhängen von Streifen ist daher einige Vorsicht geboten, damit von der unteren Schicht links und rechts neben dem Sägechnitt nicht zuviel Holz ausfäert. Da Buchenperrholz an sich und durch seine Zegolsimverleimung härter ist, empfiehlt es sich, statt der gewöhnlichen Laubsägeblätter solche für Metall-Laubsägearbeiten zu verwenden, die nicht so schnell stumpf werden.

2. Die Herstellung von sogenannten Rippenpaketen oder Rippenblöden (Zusammenfassung eines Gages Rippen für einen Tragflügel mit Hilfe von Nägeln) durch Einschlagen von zwei Drahtstiften ist bei Buchenperrholz nicht möglich, da durch die dicken Rippenpakete aus härterem Buchenperrholz Drahtstifte sich nicht durchschlagen lassen. Diese Arbeitsweise ist außerdem handwerklich nicht einwandfrei. Bei der Herstellung von Rippenpaketen ist folgendermaßen zu verfahren:

Die Rippenblöde sind mit einem 3mm Bohrer zu durchbohren. Durch dieses Loch wird eine Gewinbeslange (sogenannte „Gewinnewelle“) 50 x 3mm gesteckt, zu beiden Seiten mit Unterlegscheiben versehen und mit Muttern zusammengehalten. („Gewinnewellen“ sind zum Preise von 0,05 RM je Stück mit Unterlegscheiben [15mm] und Muttern von der Beschaffungstelle zu beziehen.)

3. Verleimungen von Forstmanholz-Spezial-Modellbau-Platten mittels Kasein- oder Kauritlim zeigen dieselbe Haltbarkeit wie bei anderen Hölzern. Bei Verwendung von Zelluloseleimem (Ubu, Peligom, Atlaskitt oder ähnlichen) muß das Buchenperrholz gut aufgeraut und gut unter Druck geleimt werden.

4. Die Verarbeitung von 0,2mm zweischichtigem Buchenperrholz als Bespannung von Flügeln a fen geschieht am besten diagonal. Dabei muß das Sperrholz auf der Außenseite gut angefeuchtet werden.

5. Das etwas höhere Gewicht der Forstmanholz-Spezial-Modellbau-Platten läßt sich infolge ihrer größeren Festigkeit dadurch ausgleichen, daß statt der im Bauplan für Birkenperrholz vorgesehenen Stärke eine bis zu 20% dünnere Buchenplatte genommen wird.

Herausgeber: Der Reichsluftsportführer, Berlin W 35, Hauptchriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 35, Groh Admiral-Brinz-Helmut-Str. 1 u. 2. Fernruf: A 2 (Mora) 0047. Verlaag: E. E. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: B. Falkenberg, Berlin-Charlottenburg. D. IV. Bf. 38: 7750. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 1.



Die

Constructor-Zange

einige auswechselbare Köpfe dazu und 1-2 Hilfswerkzeuge, das ist schon ein kleines Arsenal von bestem Werkgerät für die Meco-Bauweise von Flugmodellen in Leichtmetall.

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

Alleiniger Hersteller

Geb Brüder Heller

Werkzeugfabriken

Schmalkalden / Thür. Wald



Gesetzlich geschützt

Flugmodell- Werkstoffe

Hugo Wegner / Naumburg-Saale
- Scherbitzberg

Flugmodelle / Baustoffe / Baupläne
Fachschriften / Werkzeuge

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meiner 36seitigen
Preisliste Nr. 16

Energetic
Flugzeug-
Sperrholz



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

Für den Flugmodellbau

Drei-Pilz-Schrank
Werkzeuge
Baupläne
Werkstoffe

Flugbube

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

Besichtigen Sie mein Lager ohne Kaufzwang

Westfalia-Werkzeuge für den Modellbau!

Der Gratiskatalog mit vielen Abbildungen enthält 984 Werkzeuge, deren Preise Sie überraschen werden. Sie sollten ihn auf jeden Fall prüfen — schreiben Sie gleich wegen der kostenlosen Zusendung an die

Westfalia-Werkzeugcompany, Hagen 83/Westf.



- Werkstoffe
- Werkzeuge
- Baupläne

Paul Kühn, Leipzig C1, Petersstr. 24

Baupläne

Werkstoffe

Werkzeuge

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Bernhd. Ebeling, Bremen

Postfach 575 L

Fordern Sie
Liste „F“!

Werkstoffe und Werkzeuge



sowie Spezialteile und Baupläne für
den Flugmodellbau liefert das
Versand- und Fachgeschäft

Ober-Ing. Arno Iker, Leipzig N 22

Fernsprecher 51656 * Hallische Straße 32
Prospekt und Auskünfte gratis!

Franz Schreyer

das führende Haus Norddeutschlands
für Flugmodellbau-Zubehör

Hamburg 24, Lerchenfeld 7

Fordern Sie die Preiskliste

Flugmodelle

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

Robert Löbermann / Nürnberg - A.

Telefon 20427 Weinmarkt 1

KOLIBRI

von **Franz Alexander**. Zugelassen durch den Reichsluftsportführer
AUSGABE A (ohne Werkstoff) Preis RM 0,40;

AUSGABE B (mit Werkstoff für 4 Modelle) Preis RM 1,50;

AUSGABE C (nur Werkstoff für 4 Modelle) Preis RM 1,10;

10 Stück und mehr je RM 1,-

Jetzt durch jedes Fachgeschäft und durch den Buchhandel lieferbar!

OTTO MAIER VERLAG / RAVENSBURG

Certus

KALTLEIM
im Flugzeugbau seit
2 Jahrzehnten bevorzugt

KALTLEIM-INDUSTRIE-CERTUS-G.M.B.H.
BERLIN WAMBURG
BERLIN W. 35. - POTSDAMERSTR. 78



Modell-Bau

Werkstoffe, Baupläne, Werkzeuge usw.
Bastlermaterial / Liste gratis

J. Brendel, Mutterstadt 56, Post Limburgerhof (Saarpl.)

Flugmodellpapiere

vom Reichsluftsportführer zu-
gelassen. IGRAF - Pergament.
Papiere und Pappen aller Art

Japanpapiere

von unerreichter Zähigkeit,
Japan-Holz furnierpapiere
in größter Auswahl.

Flugmodell-Seide

Ein idealer Bespannungstoff!
Gewicht: ab 16 g/qm aufwärts
Besonders preiswert!

Flugmodell-Batist

Bespannstoffe f. Segelflugzeuge
Aporeturloses, festes, feinfädiges
und engmaschiges Gewebe

DREISS & CO. / HAMBURG 36

„CELLON-LACKE“

(Name gesetzlich geschützt)

Spannlacke, Imprägnierlacke und Klebelacke
Spezialität: Modell-Lack, unbrennbar

Alleinhersteller:

Cellon-Werke G. m. b. H., Charlottenburg

Im Fachhandel erhältlich

Inhalt des Schriftteils

| | Seite |
|--|-------|
| Die Entwicklung des Modellflugsportes. Von F. Alexander :: :: :: :: :: :: | 61 |
| Wie konstruiere ich Rippenprofile für einen verjüngten Flügel? Von Karl Wolters :: | 64 |
| Ein Flugmodell für Unterrichtszwecke, seine methodische Anwendung und seine Herstellung. Von Horst Winkler :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 66 |
| Modellflüge im Saal :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 72 |
| Neuartige Flügelbefestigung mit Stahlklammern. Von Herbert Wienden :: :: | 74 |
| Zwei internationale Flugmodellwettbewerbe in England :: :: :: :: :: :: :: :: | 77 |
| Das Flugzeugmodell Klemm „KL 32“. Von Paul Armes :: :: :: :: :: :: :: :: | 78 |
| Mal Werkzeug beiseite! :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 87 |
| Die Bauzeichnungen im „Modellflug“ nicht nach Dinormen? :: :: :: :: :: :: | 88 |
| Die deutschen Normen. Von Ing. Hermann Schäfer :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: | 88 |
| Die Kunstharzleime im Flugmodellbau. Von Ing. Hermann Schäfer :: :: :: | 89 |

Dieses Heft enthält Beilagen der Bonumwerke Tigges & Winkel, Langenberg i. Rhld.

Die Entwicklung des Modellflugportes

Von F. Alexander

(4. Fortsetzung und Schluß)

In den beiden vorhergehenden Berichten über „Die Entwicklung des Modellflugportes“ stand die Beschreibung des technischen Fortschrittes des Flugmodellbaues in den Jahren 1933 bis 1935, bzw. bis zur Jetztzeit, im Vordergrund. Die aufgezeigte Spitzenentwicklung war, wie schon früher erwähnt, nur dadurch möglich, daß im Jahre 1933 der Modellflug-

sport in allen Teilen Deutschlands auf die gleiche organisatorische Grundlage und unter die alleinige Führung des Deutschen Luftsport-Verbandes gestellt wurde. Die berufenen deutschen Modellbauer konnten von dieser Zeit ab mit dem Bewußtsein arbeiten, daß ihre Entwicklungserfolge auch gebührend anerkannt und in den Dienst der Gesamtheit der deutschen Modellbaugemeinde gestellt wurden.

Diese Spitzenentwicklung schuf die Grundlage für neue organisatorische Maßnahmen weittragender Bedeutung.

Im Frühjahr 1934 gab der Deutsche Luftsport-Verband nach einer in Berlin stattgefundenen Besprechung mit den Jugendsachbearbeitern aller Luftsport-Landesgruppen ein genaues Programm für die Einführung der Hitlerjungen der Luftsportstaffeln in die Praxis des Flugmodellbaues heraus. Dieses Programm begann mit dem Bau des vom Deutschen Luftsport-Verband als Bauplan herausgegebenen Einheitssegelflugmodells, des „Winkler-Junior“ und des „Baby“ und ging dann über zu den Motorflugmodellen „Jo 40“, „Schalkente“ und „Polzin-Schulterdecker“. Es wurde noch im gleichen Jahre in der Reihe der Segelflugmodelle durch die „Gleitflugmodelle aus Pappe und Papier“ als Anfang und den „Großen



Abb. 1. Bau des „Rief in die Welt“ nach Anweisung durch Rundfunk im August 1935.

Bild: Eichel Bilderdienst



Bild: Presse-Bild-Zentrale

Abb. 2. Der deutsche Schullehrer lernt Flugmodellbau.

Winkler" als Abschluß ergänzt. Tausende von Hitlerjungen erhielten nach diesem Programm in den Werkstätten der Luftsport-Ortsgruppen ihre Einführung in den Flugmodellbau.

Im November 1934 verkündete der Reichs- und Preussische Minister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung den Unterrichtserlaß R U III 10. 1. Dieser Erlass bestimmte, daß in allen Knabenschulen mit Werkunterricht der Flugmodellbau betrieben werden sollte.

Es sollte erreicht werden, daß jeder deutsche Junge mit den Problemen und der Bedeutung der Luftfahrt, insbesondere der deutschen, vertraut gemacht wurde.

Der damalige Fliegerschwarmführer und heutige Oberregierungsrat Helbig, der Organisator der ersten Reichsmodellwettbewerbe, erhielt die Aufgabe der Überwachung und Durchführung des Unterrichtserlasses.

Als Programm für die praktische Ausbildung im Flugmodellbau wurde dasselbe genommen, das sich schon in den DVB-Werkstätten bewährt hatte, das also beim Papiergleitflugmodell begann und beim leistungsfähigen Gummimotorflugmodell endete.

Mit der Bekanntgabe des Erlasses war aber noch nicht die Möglichkeit der sofortigen allgemeinen Durchführung gegeben, da die Lehrkräfte in den Schulen größtenteils nicht über Spezialkenntnisse im Flugmodellbau verfügten. Deshalb wurden in den Wintermonaten 1934 bis 1935 in gemeinsamer Zusammenarbeit zwischen dem Deutschen Luftsport-Verband und dem Reichserziehungsministerium vierzehntägige Modellbaukurse eingerichtet, die den deutschen Werklehrer in die wichtigsten handwerklichen und flugtechnischen Begriffe des Modellbaues einführten.

Die Schullehrer, die sich schon vorher aus eigenem Antrieb mit dem Segelflug und dem Flugmodellbau befaßt hatten — und es war erfreulicherweise eine nicht geringe Zahl —, wurden sofort in die Ausbildungsarbeit eingespannt. Um diese zu beschleunigen, richtete der Reichs-

luftsportführer im Jahre 1935 drei Reichsmodellbauschulen ein, die seitdem als ständige Einrichtungen für den Nachwuchs des Modellbaulehrers sorgen. Ebenso eröffneten die deutschen Kultusministerien eigene Modellbauschulen.

— Es sei an dieser Stelle betont, daß sich der deutsche Lehrer, dessen Freizeit durch Ehrenämter in Partei und Volkswohlfahrt zumeist stark begrenzt ist, in einem hohen Maße für seine Ausbildung in diesem neuen Unterrichtsfach auch außerberuflich eingesetzt hat, die größte Anerkennung verdient. —

Sogar der Rundfunk tat das Seine zur Verbreitung des Modellfluggedankens. Im August 1935 wurde von dem damaligen Jugendsachbearbeiter

der Luftsport-Landesgruppe 4, Segelflugbereichsführer Baumann, der Gedanke aufgegriffen, Modellbauunterricht durch den Rundfunk zu erteilen, der mit einem Modellwettbewerb enden sollte. Es gelang ihm mit Hilfe Horst Winklers, der für die Rundfunkveranstaltungen ein einfaches Anfängergleitflugmodell entwickelte, daß jeder Junge und in verschiedenen Schulen ganze Schulklassen nach den vom Lautsprecher erteilten Anweisungen den „Kiel in die Welt“ bauen konnten. Wie groß die Zahl der fernunterrichteten Modellbauer war, erlah man bald aus den eingehenden Bestellungen von Flugmodellbauplänen, deren Zahl über 35 000 anstieg.

Das Gleitflugmodell „Kiel in die Welt“ sollte nicht nur für den Rundfunkmodellbaukursus entwickelt worden sein. Es zeigte sich, daß es ausgezeichnet als Übergangsgleitflugmodell zwischen den Papp- und Papierflugmodellen und dem Einheitssegelflugmodell der bestehenden Ausbildungsprogramme geeignet war; denn ein Flugmodell half aus Wellpappe und half aus Holz hatte in der Entwicklungsschleife tatsächlich noch gefehlt.

Wie weit dieses Gleitflugmodell bis heute Verbreitung



Bilder (3): Archiv Metzger

Abb. 3. Benzinmotorflugmodell von Lippmann flog beim Reichswettbewerb 1936 Bestzeit von 8 Minuten.



Abb. 4. Aldingers Benzinmotorflugmodell flog beim Reichswettbewerb 1936 die zweitbeste Zeit mit 4 Min. 47 Sek.

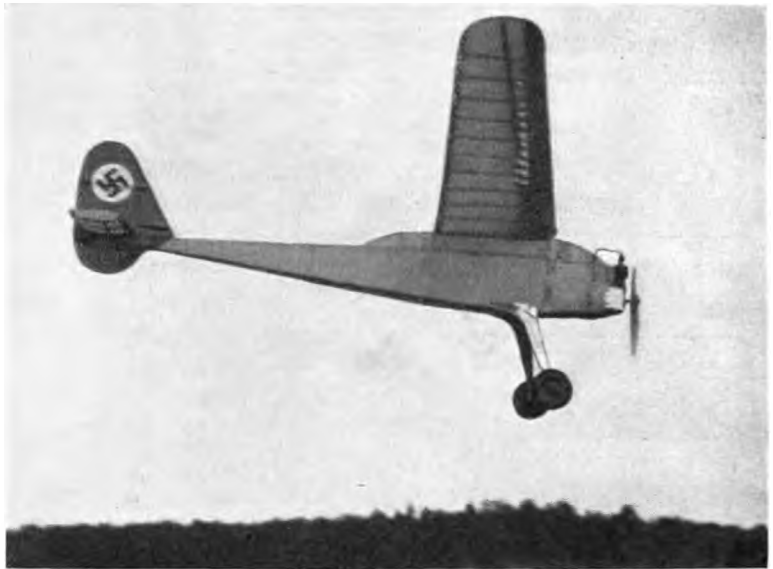
gefunden hat, wird allein durch die Tatsache festgelegt, daß die Beschaffungsstelle des Deutschen Luftsport-Verbandes die Lieferung von etwa 200 000 Werkstoffsäcken in Auftrag geben konnte.

Entwicklung des Modellflugportes der letzten Jahre immer dringlicher wurde, lief mit dem April/Mai-Heft im Jahre 1936 an. Seit Januar dieses Jahres erscheint sie monatlich und kann heute als „die Zeitschrift des strebsamen deutschen Flugmodellbauers“ bezeichnet werden.

Sie ist seit dem Tage ihres ersten Erscheinens Kunderin und Mittlerin aller wichtigen Entwicklungen im deutschen Modellflugsport gewesen und wird diesen Auftrag auch in Zukunft ausüben. Wer in den kommenden Jahren über die Entwicklung des Modellflugportes vom Jahre 1936 ab unterrichtet sein will, der greift zu den entsprechenden Jahrgängen der Zeitschrift „Modellflug“. Für das Jahr 1936 wird er lesen, daß die Modellbauer Lippitsch und Sokora, Dresden, mit einer Gemeinschaftsarbeit bewiesen, daß Segelflugmodelle fernsteuerbar sind, und wird ferner feststellen, daß die Modellbauer Arthur Lippmann, Dresden, Gustav Aldinger, Stuttgart, und Karl Dannensfeld und Kunze, Ulzen, im gleichen Jahre die ersten überragenden Leistungen mit deutschen Benzinmotorflugmodellen erzielten.

Abb. 5.

Benzinmotorflugmodell von Dannensfeld und Kunze flog am 30. Oktober 1936 die Dauer von 52 Minuten und die Strecke von 24 Kilometern.



Bei der Aufzählung der für das Auge der Öffentlichkeit hervortretenden organisatorischen Entwicklungsmaßnahmen der letzten Jahre darf auch auf keinen Fall die Herausgabe der Zeitschrift „Modellflug“ durch den Reichsluftsportführer vergessen werden. Diese Zeitschrift, deren Erscheinen für den Erfahrungsaustausch der deutschen Modellbauer und Modellbaulehrer bei dem Hochstand der

Am Schlusse der Aufsatzreihe über „Die Entwicklung des Modellflugportes“ möchte der Verfasser noch seiner Gewißheit Ausdruck geben, daß die Aufwärtsentwicklung des deutschen Flugmodellbaues längst nicht abgeschlossen ist und einen Abschluß vielleicht nie finden wird. Es ist nur zu hoffen, daß der deutsche Flugmodellbauer das gegenwärtige Entwicklungstempo beibehält.

Im Aprilheft wird der Bauplan des nebenstehend abgebildeten ersten deutschen Saalgleitflugmodelles veröffentlicht. Das Flugmodell ist aus rein deutschen Werkstoffen hergestellt und besitzt bei einer Spannweite von 300 mm ein Gesamtgewicht, das selbst im amerikanischen und englischen Flugmodellbau unerreicht dastehen dürfte, — nämlich 0,78 g. Von einem 5 m hohen Standort gestartet, erreicht es den Boden in etwa 35 Sekunden.

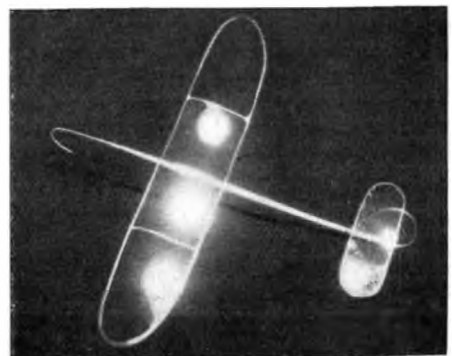


Bild: Arme8

Wie konstruiere ich Rippenprofile für einen verjüngten Flügel?

Von Karl Wolters, Berlin

Im Februarheft der Zeitschrift „Modellflug“ wurde für die zeichnerische Ermittlung von Rippenprofilen eines verjüngten Flügels ein Verfahren beschrieben, das die Benutzung von Millimeterypapier voraussetzte. Der dort beschriebene Flügel hatte in der Flügelmitte einen pfeilförmigen Knick. Sonst waren aber sämtliche Rippenprofile ähnlich. Im vorliegenden Aufsatz soll ein Ermittlungsverfahren der Rippenprofile für einen solchen Flügel behandelt werden, der ebenfalls in seiner Mitte einen pfeilförmigen Knick aufweist, dessen fünf letzte Flügelrippen aber nicht ähnlich sind, weil die Flügelhinterkante in ihrem Bereich aufwärtsgeknickt verläuft.

Für die Ermittlung der Rippenprofile des Gesamtlügels ergibt sich somit eine Zweiteilung. Wir müssen einmal die Profile

zwischen der Wurzelrippe und der Rippe am Flügelknick ermitteln, ein andermal die zwischen dieser und der Flügelendrippe liegenden. Abb. 1 zeigt den Flügelgrundriß und die Zweiteilung des Flügels in „Teil I“ und „Teil II“.

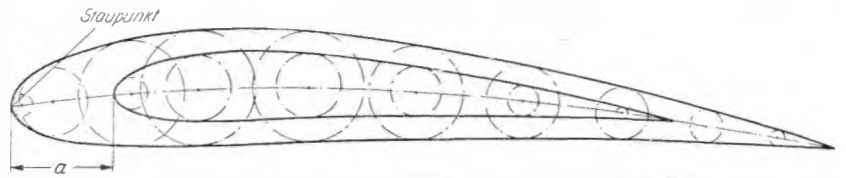


Abb. 2. Ermittlung der Profilmittellinie durch Kreise.

Rechts neben der Grundrißzeichnung ist der Verlauf der Flügelhinterkante von hinten gesehen dargestellt. Im Teil I liegt die Hinterkante an allen Stellen in der gleichen Höhe, im Teil II verläuft sie zwischen Rippe 6 und Rippe 10 aufwärtsgeknickt. Da die Aufwärtsknickung bei Rippe 10 11 mm beträgt, so gibt die Verbindungslinie zwischen Punkt V und W die Höhe der Aufwärtsknickung in den Endpunkten der Rippen 7 bis 9 an. — Die Hinterkante braucht natürlich zwischen den Rippen 6 und 10 nicht geradlinig zu verlaufen, sondern kann auch Kurvenform haben. —

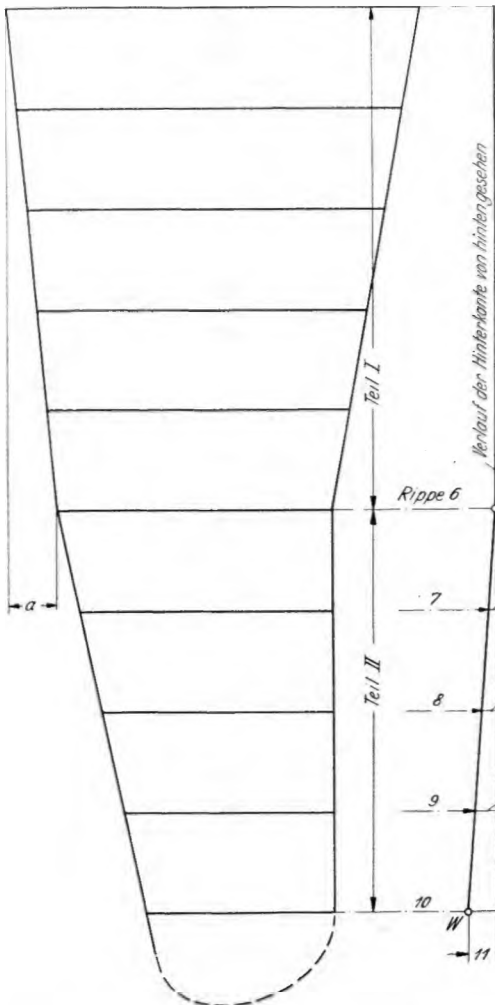


Abb. 1. Zeichnung des Flügelgrundrißes.

Ermittlung der Rippenprofile für Flügelteil I

Ein Verfahren für die Ermittlung der Flügelrippen für Teil I des Flügels ist schon im Februarheft beschrieben worden. Trotzdem soll an dieser Stelle ein zweites Ermittlungsverfahren aufgezeigt werden, das sich ebenfalls in der Praxis gut bewährt. Dieses Verfahren sollte aber nur für solche Flügel oder Flügelteile angewendet werden, deren Verjüngung hinreichend stark ist.

Wir zeichnen zuerst die größte Flügelrippe für Teil I des Flügels und beschreiben in dieser an beliebigen Stellen Kreise, die die Ober- und Unterseite des Rippenumrisses berühren (Abb. 2). Verbinden wir die Mittelpunkte der Kreise mit einem Kurvenlineal, so erhalten wir die Profilmittellinie.

Wie Abb. 2 weiter zeigt, tragen wir, von der Profilmittellinie ausgehend, die aus der Grundrißzeichnung des Flügels ersichtliche Strecke *a* ab. Der dadurch auf der Profilmittellinie festgelegte Punkt gilt als Staupunkt für das jetzt einzuziehende Profil 6. Die Mittellinie dieses Profils ist gleichzeitig die des größten Profils.

Als nächstes messen wir mit einem Millimeterzirkel, vom Staupunkt der Profile ausgehend, die Längen der Profilober- und -unterkanten aus und teilen diese in 6 gleiche Teile. Wir erhalten damit die aus Abb. 3 ersichtlichen Punkte A bis G, H bis M, A₀ bis G₀ und H₀ bis M₀.

— Es sei bemerkt, daß die Sechserteilung nur als Beispiel zu werten ist. Die Genauigkeit wird um so größer, je kleiner die Abschnitte sind. Zwischen den Punkten A und B und A und H ist aus diesem Grunde und wegen der stärkeren Krümmung obnebin eine nochmalige Unterteilung empfehlenswert. —

Wir verbinden jetzt die entsprechenden Punkte untereinander durch gerade Linien, die wir als „Strahlen“ bezeichnen. Da Teil I des

Abb. 3.

Einteilung der Profilmröße und der „Strahlen“ in gleich lange Teile.

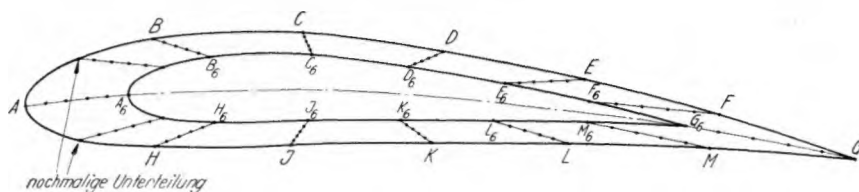
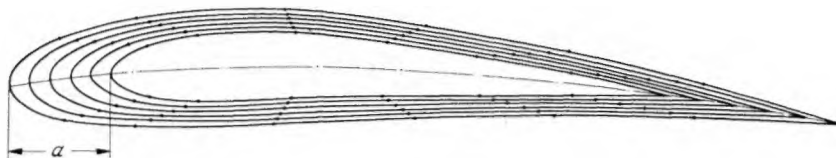


Abb. 4.

Die Rippen im Flügelteil I sind ermittelt.



Flügels sechs verschiedene Rippen hat, teilen wir jeden Strahl in fünf gleiche Teile. Werden die entsprechenden Punkte mittels eines Kurvenlineals — wie ein solches für Rippenprofile selbst hergestellt wird, ist im Februarheft beschrieben — verbunden (Abb. 4), so erhalten wir die Zeichnungen sämtlicher Rippen im Teil I des Flügels.

Ermittlung der Rippenprofile für Flügelteil II

Es sei vorweg festgestellt, daß das Ermittlungsverfahren für die Flügelrippenzeichnungen des Flügel-

teiles II dem für Flügelteil I ähnlich ist und auch für diesen angewendet werden kann.

Wie aus Abb. 5 hervorgeht, werden die Profillängen als Strecken mit gleichen Abständen derart untereinander gezeichnet, daß die gerade Verbindungslinie der vorderen Punkte in einem Winkel von 45° zu den Strecken steht. In den Endpunkten errichten wir Lote. Den hinteren Loten geben wir die Längen, die wir auf der Draufsichtzeichnung des Flügels (Abb. 1) für die Flügelschrägung festgelegt haben.

Wir zeichnen sodann auf die oberste Strecke das bereits

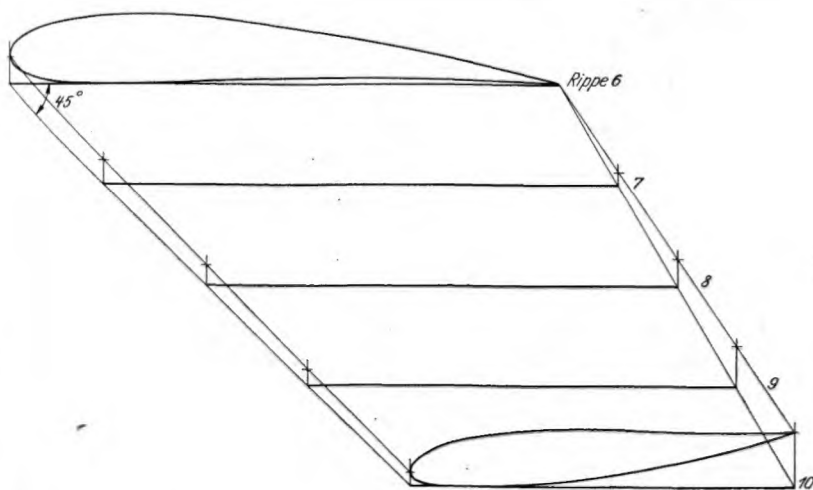


Abb. 5.

Zeichnung des Liniensystems.

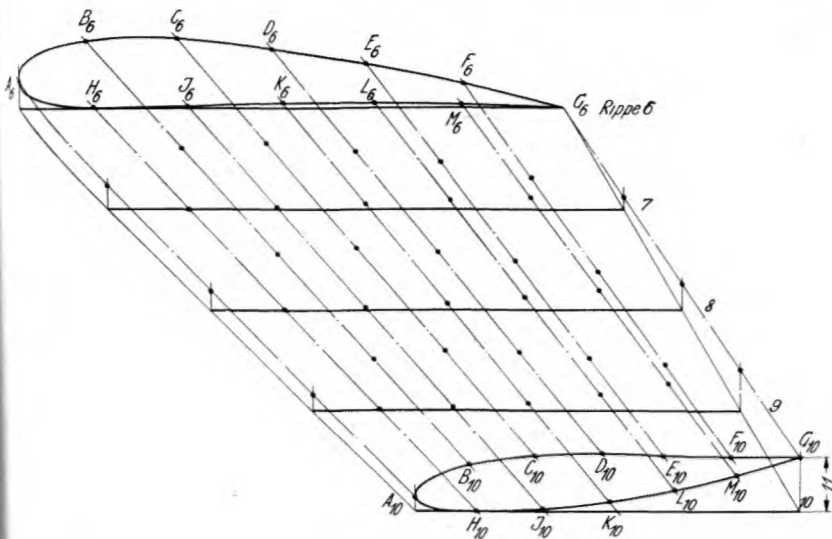


Abb. 6.

Einsetzen der Strahlen.

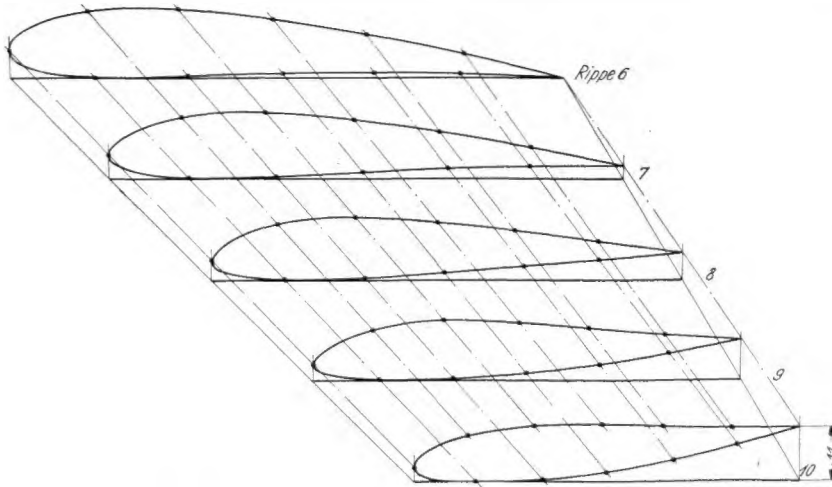


Abb. 7.
Die Rippenprofile im Flügelteil II sind ermittelt.

ermittelte Profil 6 und auf die unterste das nach eigenen Wünschen entworfene Profil 10. Das letzte Profil ist jedoch derart auf die Strecke zu zeichnen, daß sein Endpunkt mit dem Endpunkt des errichteten Lotes zusammenfällt.

Als nächste Arbeit teilen wir nach dem für Flügelteil I schon beschriebenen Verfahren die oberen und unteren Umrisflanten der Profile 6 und 10 in sechs (oder mehr) gleiche Teile und verbinden die ermittelten Punkte A_0 bis

M_0 mit den entsprechenden Punkten A_{10} bis M_{10} (siehe Abb. 6). Werden die sich hieraus ergebenden Strahlen ihrerseits, der Anzahl der Rippen im Flügelteil II entsprechend, in vier gleiche Teile geteilt, so ergeben sich für die Rippen 7 bis 9 je 12 Schnittpunkte. Wir verbinden diese Punkte durch ein Kurvenlineal untereinander und erhalten die in ihren Formen unähnlichen, mit den richtigen Schrägungen gezeichneten Rippenprofile für den Flügelteil II (Abb. 7).

Ein Flugmodell für Unterrichtszwecke, seine methodische Anwendung und seine Herstellung

Von Horst Winkler

Seit Jahren benutze ich bei flugphysikalischen Vorträgen ein kleines Flugmodell, das ich mir zu dem Zweck gebaut habe, in geschlossenen Räumen Flugversuche auszuführen, die dem Zuhörer das Begreifen der physikalischen Vorgänge beim Entstehen eines Gleitfluges erleichtern sollen (Abb. 1). Das Flugmodell ist für sportliche Zwecke ungeeignet. Es wird, im Freien gestartet, keine nennenswerten Flugleistungen erreichen. Um so besser fliegt es in größeren Räumen, weil es infolge seines außerordentlich geringen Gewichtes sehr langsam gleitet, so daß die Zuschauer den Flug gut verfolgen können.

Die Vorführungen mit dem Modell und der dazugehörige Vortrag nehmen über eine halbe Stunde Zeit in Anspruch. In diesem Aufsatz kann ich wegen des beschränkten Raumes nicht auf alle Feinheiten der Versuche und Erläuterungen eingehen. Ich muß mich auf die wichtigsten Ausführungen beschränken und kann auch diese nur



Abb. 1. Das Flugmodell für Unterrichtszwecke.

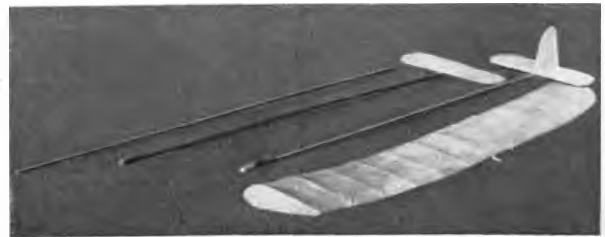


Abb. 2. Der Holzstab (Teil A), der Stab mit Höhenleitwerk (Teil B) und der Stab mit beiden Leitwerken und dem Tragflügel (Teil C).

in kürzester Fassung bringen. Dem für das Lehrmodell interessierten Modellbaulehrer, für den es ja bestimmt ist, wird es sicher nicht schwerfallen, die weiteren Verwendungsmöglichkeiten und Feinheiten des Modells selbst zu ergründen. Im übrigen verweise ich auf meine beiden Schriften „Das Hochleistungs-Segelflugmodell“ und „Handbuch des Flugmodellbaues“, in denen die Versuche, bis ins einzelne gehend beschrieben sind.

Wie ist das Lehrmodell beschaffen?

Das Lehrmodell besteht aus drei Teilen (Abb. 2):

A. einem einfachen, an allen Stellen gleich starken Holzstab;

B. einem Holzstab wie unter A, der jedoch an einem Ende eine Höhenleitwerksfläche und am anderen Ende

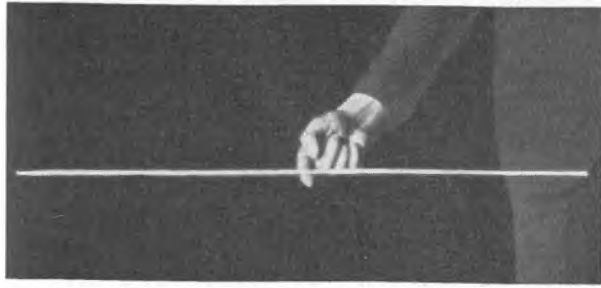


Abb. 3. Der Schwerpunkt des Stabes liegt in der Stabmitte.
ein dem Höhenleitwerksgewicht entsprechendes Bleigewicht befestigt;

C. einem Holzstab mit Höhen- und Seitenleitwerksfläche, dem entsprechenden Trimmgewicht und einem auf- und absehbaren Tragflügel. Bei allen Stäben liegt der Schwerpunkt genau in der Stabmitte.

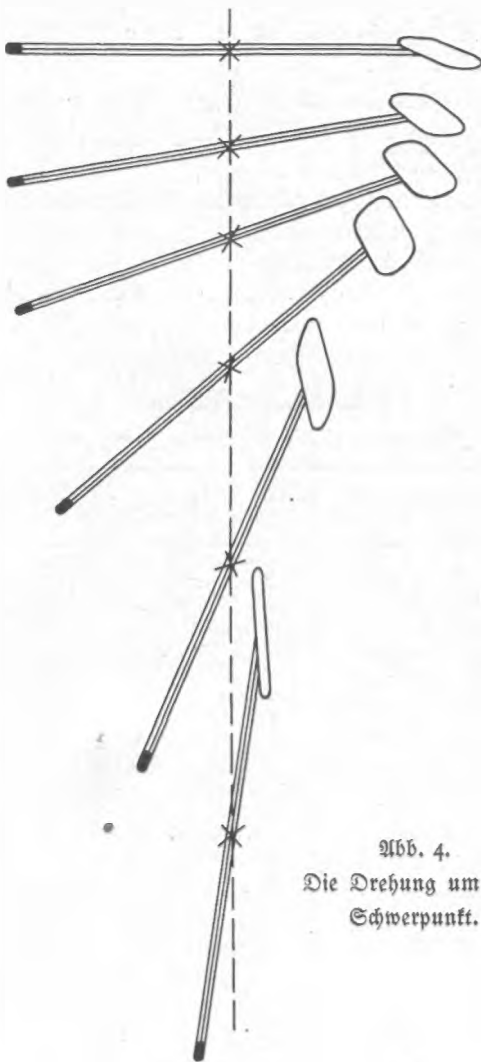


Abb. 4.
Die Drehung um den Schwerpunkt.

dem Gleichgewicht herrscht, ist der Schwerpunkt.

Der Holzstab wird aus verschiedenen ruhenden Stellungen in der Luft fallen gelassen. Er behält beim Fallen seine Lage unverändert bei.

An dem einen Stabende wird eine Fläche befestigt. Damit der Schwerpunkt in der Stabmitte bleibt, erhält das andere Stabende ein entsprechendes Zusatzgewicht (Teil B). Der Stab wird wie auf Abb. 4 aus ruhender Lage fallen gelassen. Die „Höhenleitwerksfläche“ bildet Luftwiderstand, so daß zuerst die Stabspitze auf dem Boden anlangt. Der Stab dreht sich beim Fallen um seinen Schwerpunkt. Der Schwerpunkt ist der Drehpunkt.

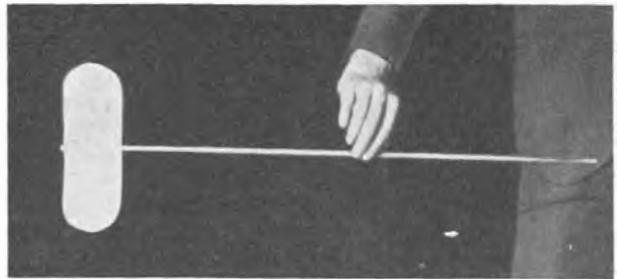


Abb. 5. Bei diesem Fallen keine Drehung um den Schwerpunkt.

Wird der Stab wie auf Abb. 5 fallen gelassen, so ändert er seine Fallage nicht. Soll eine Drehung erfolgen, so muß eine zweite Fläche senkrecht zur ersten angebracht werden, das „Seitenleitwerk“ (Teil C ohne Tragflügel). Ein entsprechendes Zusatzgewicht sorgt für die unveränderte Lage des Schwerpunktes in der Stabmitte (Abb. 6). Der Stab kann aus jeder beliebigen Lage fallen gelassen werden, er wird den Boden zuerst mit der Stabspitze erreichen. Die Leitwerke leiten den Stab in senkrechter Richtung zur Erde.

Im Schwerpunkt des Stabes wird ein Tragflügel angebracht (Abb. 7). (Er ist so zu befestigen, daß etwa der Abschluß des ersten Drittels der Tragflügeltiefe mit dem Schwerpunkt zusammenfällt. Die genaue Lage richtet sich nach schon ausgeführten Flugversuchen.) Das „Flugmodell“ (Teil C vollständig) fällt genau so zu Boden wie der Stab mit der Höhen- und Seitenleitwerksfläche; denn der Tragflügel sitzt im Schwerpunkt und verursacht im Gegensatz zu den Leitwerken keine Drehwirkungen. Das Modell

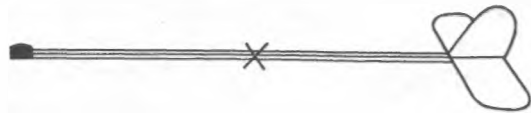


Abb. 6. Der Stab mit Höhen- und Seitenleitwerk.

Das Thema des Vortrages mit diesem Lehrmodell könnte lauten:

Wie kommt ein Flug zustande?

Es wird der einfache Holzstab (Teil A) quer über den Zeigefinger gelegt und wie eine Baumstammwippe in das Gleichgewicht gebracht (Abb. 3). Der Punkt, in

nimmt also beim Fallen „Sturzfluglage“ ein. Da aber der Tragflügel, wie an der Befestigungsleiste 12 erkennbar, nicht flach auf dem Stab sitzt, sondern einen „Einstellwinkel“ hat, so wird er wie ein Drachen etwas schräg von unten angeblasen. Es bildet sich „Druckauftrieb“. Der Fall des Modells geht nicht mehr senkrecht nach

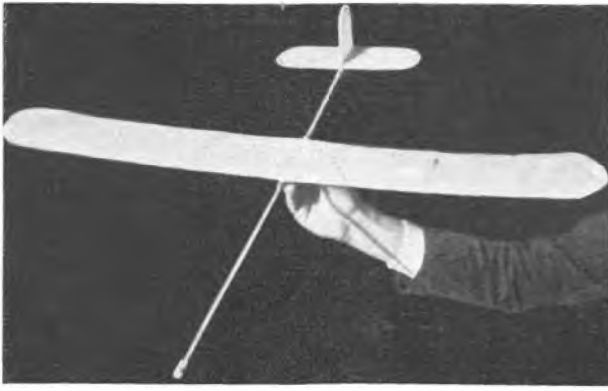
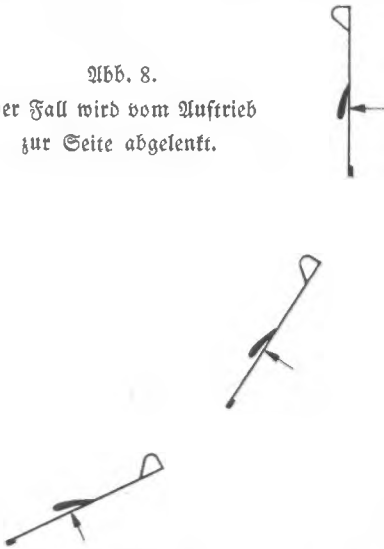


Abb. 7. Die Befestigung des Tragflügels im Schwerpunkt.

unten, sondern der Auftrieb, der im Schwerpunkt angreift, trägt das Modell zur Seite fort (Abb. 8). Aus dem Fall wird ein „Gleitflug“. Ein Gleitflug ist weiter nichts als ein Fall, der durch die Auftriebskräfte der Luft zur Seite abgelenkt ist.

(Dem Zuhörer kann die letzte Erklärung nicht bildlich vorgeführt werden, da die Kurve, die das Modell vom Fall bis zum Flug beschreiben würde, etwa 15 m Tiefe besitzt. Der Zuhörer muß sich damit begnügen, daß das Modell flach nach unten zum Gleitflug gestartet und somit die Flugfähigkeit bewiesen wird. Er begreift ohne Schwierigkeiten, daß ein Flugzeug nur dann gestartet

Abb. 8.
Der Fall wird vom Auftrieb
zur Seite abgelenkt.



werden kann, wenn ihm die Eigengeschwindigkeit gegeben wird, die es beim bloßen Fallenlassen durch sein eigenes Gewicht aufholen würde. Da das Modell den guten Gleitwinkel von 1 : 13 besitzt, so durchmisst es aus einer Starthöhe von etwa 2 m die Flugstrecke von 26 m.)

Warum der Schwerpunkt des Flugmodells im Tragflügel liegen muß (er muß mit dem Auftriebsmittelpunkt zusammenfallen), kann durch zwei Versuche gezeigt werden.

Der Tragflügel des Lehrmodells wird einmal vor und einmal hinter dem Stabschwerpunkt befestigt. In beiden Fällen ist das gestartete Flugmodell nicht flugfähig. Welche

Drehbewegungen es ausführt, kann auf Grund der Schwerpunktesetze im voraus gefolgert werden.

Damit ist das Zustandekommen des Gleitfluges auf Grund der Auftriebsentstehung nach der sogenannten „Drachentheorie“ erklärt.

Mit dem Modell kann auch das Entstehen des Kraftfluges erklärt werden. Das im Gleitflug gut eingeflogene Modell wird in Gleitflugrichtung, also flach nach unten, gestartet, nur wird ihm mehr Geschwindigkeit gegeben als nötig ist. Der Zuschauer kann jetzt beobachten, daß das Modell nur ein kurzes Stück seiner Flugbahn abwärts gleitet. Es nimmt dann „Steigflugrichtung“ ein, gewinnt etwa 6 m Höhe und geht erst jetzt zum Gleitflug über. Der Kraftflug oder Motorflug unterscheidet sich vom Gleitflug dadurch, daß eine zusätzliche Kraft dem Flugzeug eine höhere Geschwindigkeit gibt, die den Auftrieb vergrößert und den Steigflug oder Horizontalflug herbeiführt.

Es kann anschließend die Frage erörtert werden: Was geschieht, wenn bei einem Motorflugzeug plötzlich im Fluge der Motor aussetzt?

Die weiteren Verwendungsmöglichkeiten des Modells liegen vor allem bei der Behandlung der Stabilitätsesetze. Das Lehrmodell, das keine genügende Quer- und keine Richtungsstabilität besitzt, läßt sehr gute folgerichtige Vergleiche zu den quer- und richtungsstabilen Flugmodellen zu, die auf Wettbewerben gestartet werden.

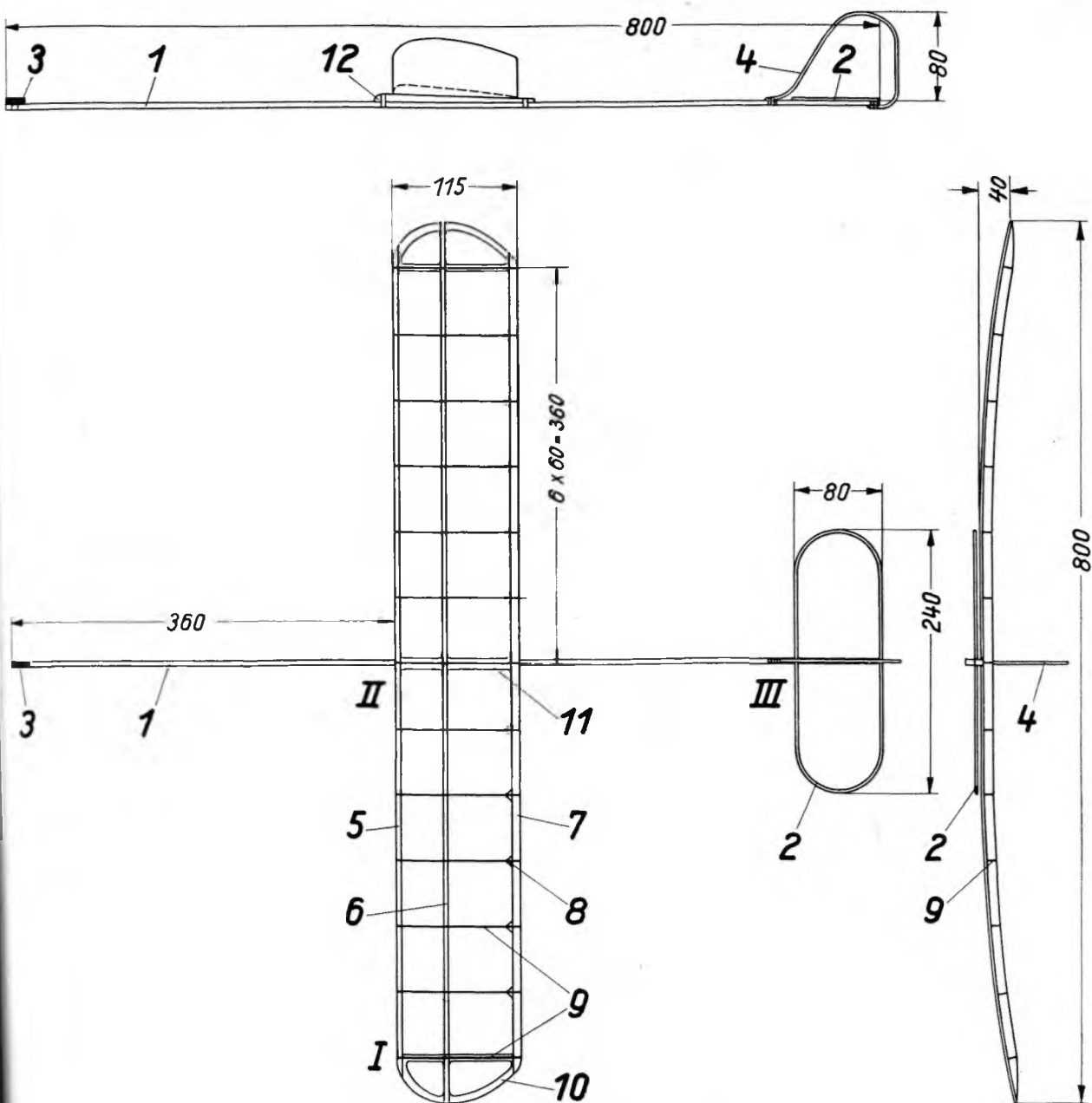
Stückliste für das „Flugmodell für Unterrichtszwecke“

| Stück- | Benennung | Teil- | Werkstoff | Abmessungen |
|--------|--------------------------|-------|------------------|-----------------|
| Nr. | | Nr. | | in mm |
| 3 | Rumpfleiste | 1 | Kiefer od. Esche | 5 × 5 × 800 |
| 2 | Höhenleitwerk | 2 | Bamb. o. Tonk. | 2,5 × 2,5 × 620 |
| 2 | Ballast | 3 | Blei | |
| 1 | Seitenleitwerk | 4 | Bamb. o. Tonk. | 2,5 × 2,5 × 270 |
| 1 | Rasenholm | 5 | Kiefer | 2 × 5 × 750 |
| 1 | Hauptholm | 6 | „ | 2 × 5 × 800 |
| 1 | Endleiste | 7 | Sperrholz .. | 0,8 × 8 × 750 |
| 10 | Papieraufleimer | 8 | Schreibpapier | 10 × 10 |
| 13 | Rippe | 9 | Sperrholz .. | 0,8 × 10 × 115 |
| 2 | Randbogen | 10 | „ | 0,8 × 43 × 115 |
| 1 | Befestigungsbrett | 11 | „ | 0,8 × 20 × 115 |
| 1 | Befestigungsleiste | 12 | Kiefer | 5 × 7 × 145 |
| 1 | Blechhülse | 13 | Weißblech .. | 0,3 × 5 × 30 |
| 1 | Blechhülse | 14 | „ | 0,3 × 5 × 40 |
| | Leftzwirn | | | |
| | Kaltleim | | | |
| | Bespannung | | | |
| | Imprägnierung | | | |
| | | | [dünn | 50 g |
| | | | Bespannpap., | 1 Bogen |
| | | | Fluggspannl. | 80 g |

Der Bau des Flugmodells

Allgemeines

Die drei Ansichten des Modells sind im verkleinerten Maßstab gezeichnet, die Knotenpunkte I, II und III im natürlichen Maßstab 1 : 1. Zur besseren Erkennbarkeit ist die Bespannung des Modells fortgelassen. Die kleinen Zahlen auf der Bauzeichnung geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Stückliste und der Baubeschreibung. Die Pfeile auf verschiedenen Einzelteilen der Knotenpunktzeichnungen zeigen die Richtung der Außenfaser



Übersichtszeichnungen des Flugmodells im verkleinerten Maßstab.

des 0,8 mm starken Sperrholzes an. Zur Verbindung aller Modellteile untereinander dient Kaltleim, der genau nach der Gebrauchsanweisung für die betreffende Kaltleimsorte mit Wasser angerührt wird (zumeist im Verhältnis 1 : 1). Die Zeichnungen vom Höhen- und Seitenleitwerk sind aus Raumstrichparnis ineinandergezeichnet.

Werkzeug

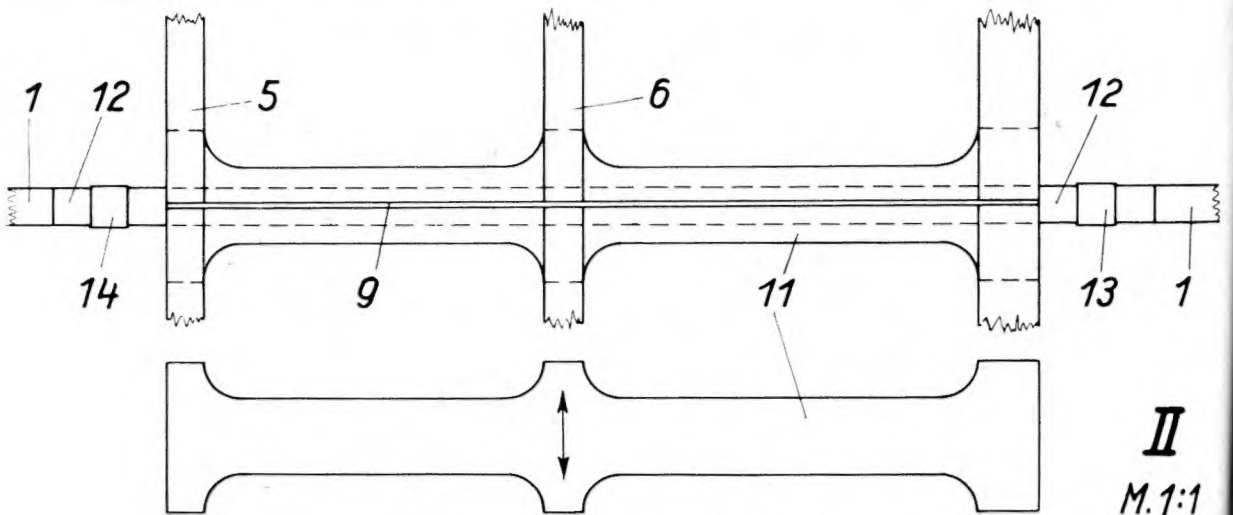
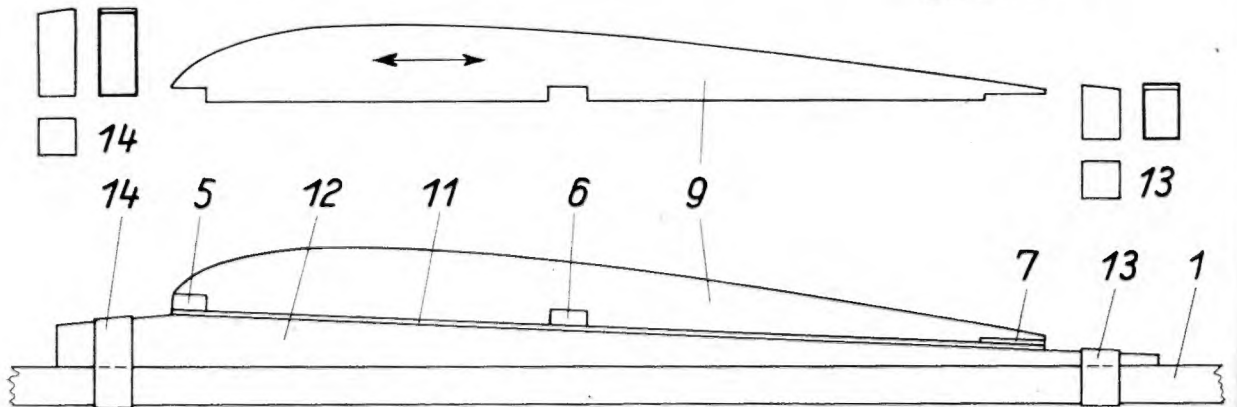
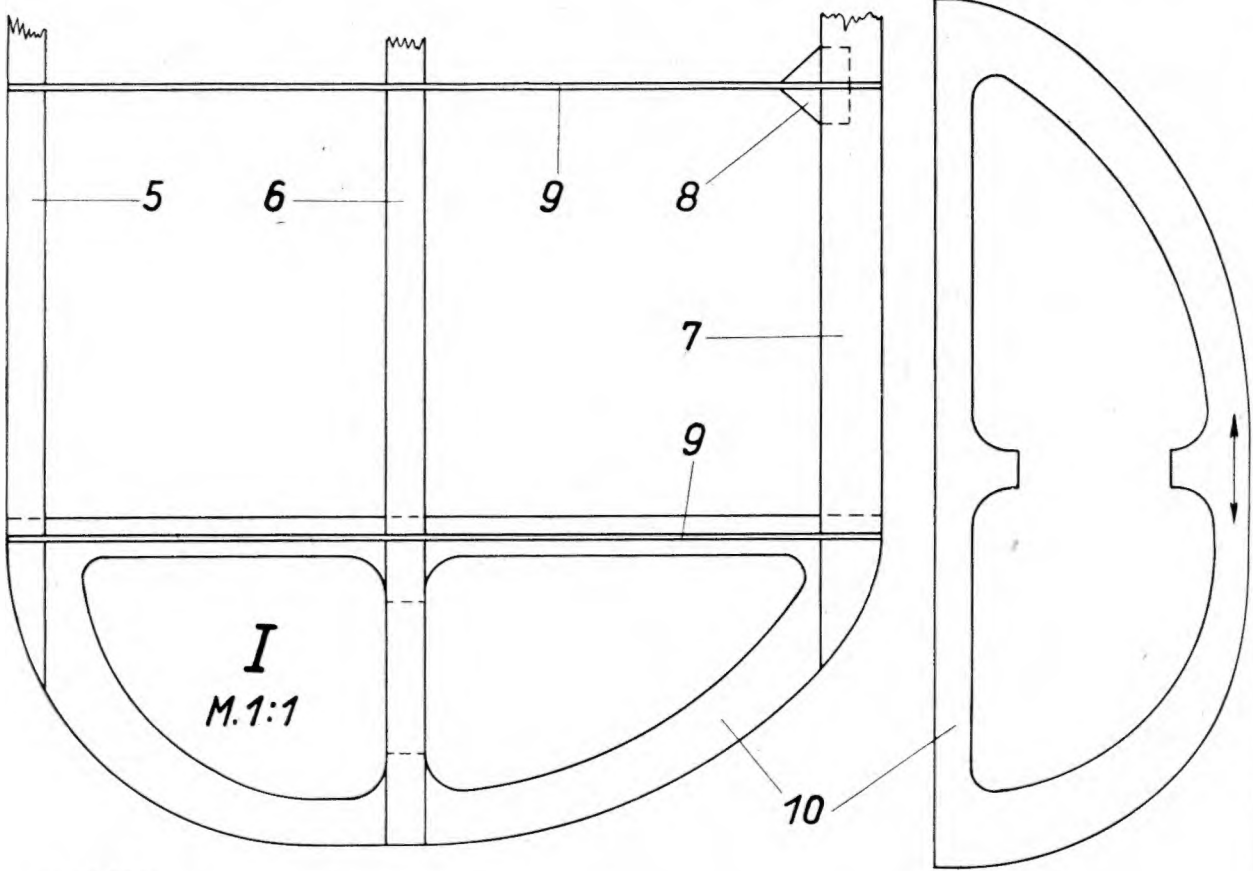
An Werkzeugen werden benötigt: eine Laubsäge, ein Schnitzmesser (Papymesser), eine Flachfeile, eine Vierkantfeile (Schlüsselfeile), eine kleine Feinsäge, eine Papierschere, ein Leber mit Wasserkessel oder ein Spirituslämpchen, ein irdenes Gefäß für den Kaltleim, ein kleiner Hammer, eine Zange, ein Entlohn, Weichlot, ein Bleistift, ein Millimetermaß. Es wird empfohlen, beim Feilen der Profile einen Schraubstock zu verwenden.

Rumpf und Leitwerke

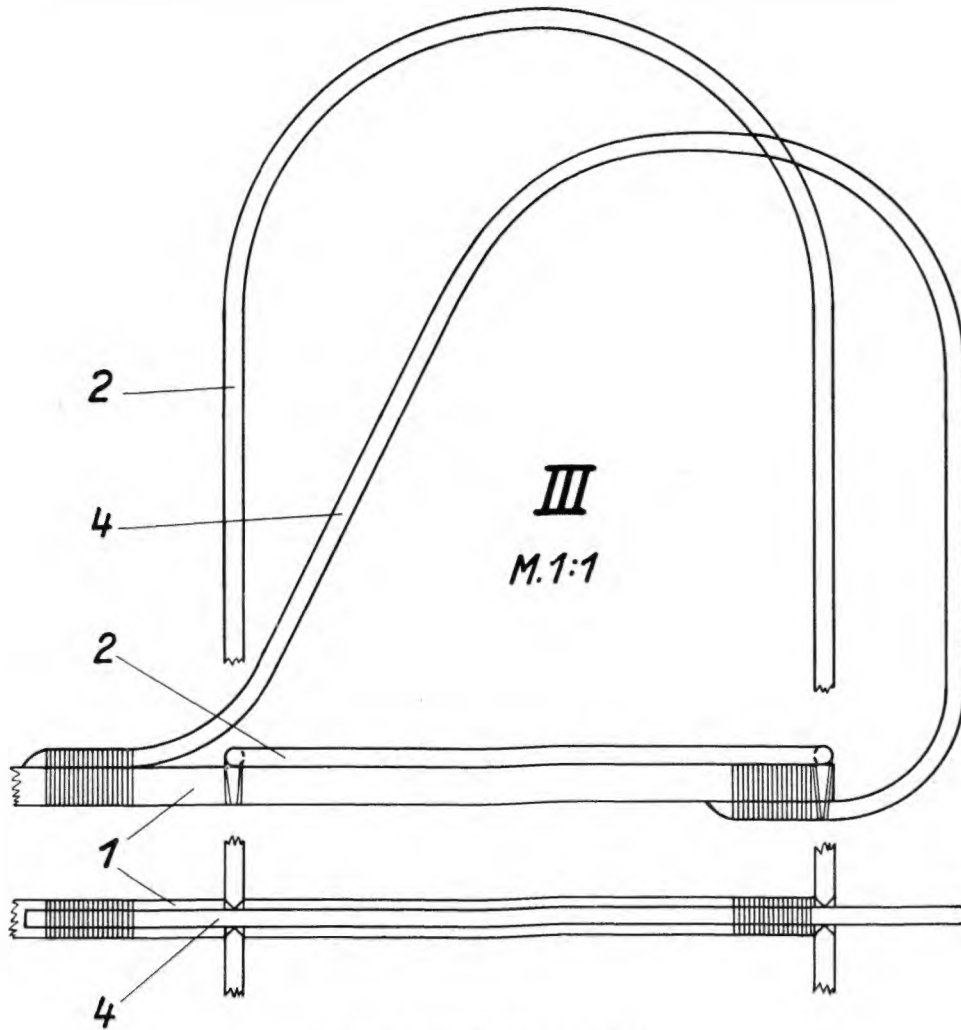
Den Rumpf bildet eine Kiefern- oder Eichenleiste (1). Höhen- (2) und Seitenleitwerk (4) bestehen aus Bambus- oder Tonkinrohrleisten, die genau nach Vorschrift der Bauzeichnung im Dampfstrahl des Wasserkessels oder über einer Spiritusflamme gebogen werden. Ihre Befestigung an der Rumpfleiste (1) erfolgt durch Zwirnbindungen. Da der Schwerpunkt genau in der Mitte der Rumpfleiste liegen soll, ist an der Rumpfspitze der dem Leitwerksgewicht entsprechende Ballastklotz (5) mit Zwirnbindungen zu befestigen.

Der Tragflügel

Der Bau des Tragflügels erfolgt am besten auf einem ebenen Brett, auf dessen Oberseite die genaue Lage aller Tragflügelteile in einem sorgfältig ausgeführten Strichschema angegeben ist. Mit Hilfe dünner Drahtstifte oder feiner Steck-



Knotenpunktzeichnungen I und II.



Knotenpunktzeichnung III.

nadeln werden die beiden Holme (5 und 6) zusammen mit dem Befestigungsbrett (11) und den beiden Randbögen (10) auf das Strichschema geheftet und nach vorheriger Verleimung die Rippen (9) aufgesetzt. Das Unterschieben und Verleimen der mit den Papieraufleimern (8) versehenen Endleiste (7) unter die Rippenenden bereitet keine Schwierigkeiten. Erst nach völligem Trocknen aller Leimstellen wird der Tragflügel vom Brett gelöst. Das Unterleimen der Befestigungsleiste (12) erfolgt erst nach dem Bespannen und Imprägnieren.

Das Bespannen

Vor dem Bespannen sind die vorderen Kanten des Nasenholmes (5) mit einer Feile abzurunden. Die hinteren Rippenenden werden derart mit der Feile abgeschrägt, daß sie spitz in die Endleiste auslaufen. Auch die Holmenenden müssen zugespitzt werden.

Als Bespannung für den Tragflügel und die Leitwerke dient dünnes Bespannpapier. Alle Teile werden doppelseitig bespannt. Beim Tragflügel empfiehlt es sich, zuerst die Unterseite und dann die Oberseite mit der Bespannung zu versehen. Die Bespannung der Oberseite darf nur an den Rippen anhaften, nicht aber an den Oberseiten der Holme, der Endleiste und der Randbögen.

Das Imprägnieren

Alle Bespannungsteile des Modells werden zur Straffung mit einem zweimaligen Anstrich mit Flugzeugspannlack versehen.

Unmittelbar nach dem zweiten Anstrich wird der Tragflügel mit seinem Mittelstück, dem Befestigungsbrett (11), auf einer ebenen Unterlage befestigt. Unter die beiden hochzubiegenden Flügelenden wird je eine Streichholzsachtel geschoben, so daß die Randbogen 40 mm über der Unterlage liegen. In dieser Lage bleibt der Tragflügel etwa 10 Stunden eingespannt.

Die Befestigung des Tragflügels

Auf die Unterseite des Befestigungsbrettes (11) des Tragflügels muß zuerst die Befestigungsleiste (12) geleimt werden. Da die Leimstelle nur dann genügend Festigkeit besitzt, wenn Holz auf Holz geleimt wird, so ist vor dem Aufleimen die Papierauflage des Befestigungsbrettes in entsprechender Breite vorföchtig zu entfernen.

Zur Befestigung des Tragflügels auf der Rumpfleiste dienen die Blechhülsen (13 und 14), die aus dem Blech einer Konservendbüchse zugeschnitten, gebogen und verlötet werden. Die Blechhülsen gestatten, den Tragflügel an jede gewünschte Stelle der Rumpfleiste zu setzen.

Da der Tragflügel zur Erzielung eines geringen Gewichtes eine sehr schwache Innenkonstruktion besitzt, so ist er einer Verzugsfahr bei Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen der Luft ausgesetzt. Es wird daher empfohlen, eine entsprechende Brettunterlage zu bauen, auf der der Tragflügel bei Nichtbenutzung eingespannt aufbewahrt werden kann.

Modellflüge im Saal

Der Bericht über den „Wettbewerb für Saalflugmodelle in London“ im Januarheft der Zeitschrift „Modellflug“ und die Veröffentlichung der ersten deutschen Zimmerflugmodelle „Libelle“ und „Kolibri“ haben bei den deutschen Modellbauern großes Aufsehen erregt. Aus allen Teilen Deutschlands wird der Schriftleitung über Entwicklungsversuche und -ergebnisse mit deutschen Zimmer- bzw. Saalflugmodellen berichtet. Verschiedenen Modellbauern ist es bereits gelungen, brauchbare Mikrosfilmlösungen zur Beseitigung von Tragflügeln und Leitwerken herzustellen, so daß im Fachhandel bald deutscher flüssiger Mikrosfilm erhältlich sein wird. An dieser Stelle sei verraten, daß im Aprilheft des „Modellflug“ ein deutsches Saalflugmodell veröffentlicht werden wird, das nur aus deutschen Werkstoffen besteht. Nachstehend einige Kurzberichte von Lesern der Zeitschrift „Modellflug“ unter dem Hauptthema „Modellflüge im Saal“

Zimmerflugmodell im Dienste des Winterhilfswerkes

Bei der letzten Reichsstrafensammlung für das Winterhilfswerk versuchten zwei Kameraden und ich, die Begeisterung des Publikums bzw. unseren Sammelerfolg dadurch zu erhöhen, daß wir in den von uns aufgesuchten Berliner Gaststätten das Zimmerflugmodell „Kolibri“¹⁾ fliegen ließen. Über einige unserer Erlebnisse sei kurz hier berichtet.

Zunächst möchte ich feststellen, daß unsere anfängliche Befürchtung, die mit Sensationen verwöhnten Berliner würden den „Kolibri“ gar nicht beachten, völlig unbegründet war. Schon wenn ich nach meiner kurzen einleitenden Ansprache an die Gäste das Flugmodell aus seiner „Pappschachtel-Flugzeughalle“ entnahm, ertönte ein allstimmiges „Ah“, und wenn dann der „Kolibri“ nach dem Start in vier großen Kreisen bis zur Decke des Gast- raumes flog, fanden die Begeisterung und der Beifall kaum ein Ende. Kein Gast zögerte, für das Erlebnis dieser erstmaligen „Saalflugveranstaltung“ eine Spende in die Sammelbüchse des WHW. zu werfen.

So kamen wir auf unserer Werbereise in ein großes Weinkelokal, dessen Haupttraum mit Papiergirlanden durchzogen war. Auch hier wurde der „Kolibri“ gestartet. Wir hatten echten „Fliegerdusel“. Den ersten Kreis flog das

¹⁾ Bauplan des Verlages Maier, Ravensburg.



Bild: Archiv Alexander

Abb. 1. Der „Kolibri“ im Dienste des WHW.

Modell unterhalb der Girlande, den zweiten und dritten darüber und den vierten Kreis wieder darunter.

In einem bayrischen Bierlokal mit etwa 500 Gästen erschien es uns unmöglich, mit der üblichen Ansprache zu beginnen. So starteten wir ohne jede Erklärung und klapperten nur mit den Sammelbüchsen. Als ich den „Kolibri“ zum zweiten Flug startete, begann die Hauskapelle den Fliegermarsch aus „Der fliegende Rittmeister“ von Dostal zu spielen, und die Gäste klatschten den Takt dazu.

Ein gemütlicher älterer Herr hatte mit offenem Munde die Flüge verfolgt, und als ich jetzt den „Kolibri“ beim Gleitflug aus der Luft griff, war er nicht mehr zu halten und rief immer wieder: „Det schlecht det Faß die Krone aus.“

Wenn aber ein Berliner rief: „Kamerad, laß noch mal een fliegen,“ dann mußte dieser Sonderauftrag zunächst mit einem „Sonderhonorar“ beglichen werden.

In diesem Bierlokal ereignete sich noch ein zweiter Zwischenfall. Der „Kolibri“ landete auf einem eisernen Kronleuchter. Schnell wurde eine Pyramide aus einem Tisch, zwei Stühlen und zwei Männern gebaut und der „Kolibri“ von seinem „Notlandeplatz in unbewohnter Höhe“ der „Zivilisation“ zurückgegeben.

Wenn wir mit unserem Sammelergebnis den größten Erfolg aller Sammler des Stützpunktes „Der Reichsluftsporthörer“ erzielten, verdanken wir dies dem Zimmerflugmodell „Kolibri“. Franz Alexander.

Erstes Zimmerflugmodell-Vergleichsfliegen

Jeder Modellbauer muß sich beim Einsfliegen seiner Flugmodelle nach der Wetterlage richten. Da nun die Wintermonate durchschnittlich weit mehr Schlechtwettertage aufweisen als die Monate der anderen Jahreszeiten, lassen viele Modellbauer ihren Modellflugsport Winterschlaf halten.

In neuerer Zeit wurden jedoch in Deutschland Versuche unternommen, kleine Flugmodelle zu schaffen, die man im Zimmer starten kann, womit man von der Wetterlage im Freien unabhängig wird. Als Erfolg dieser Entwicklung sind bereits Baupläne über deutsche Zimmerflugmodelle veröffentlicht und, wie nachstehend gezeigt wird, erfolgreich gebaut worden.

Zum Abschluß des Januar-Lehrganges 1937 veranstaltete die Reichsmodellbauschule Oschersleben mit den von den Lehrgangsteilnehmern gebauten Zimmerflugmodellen „Kolibri“ ein Vergleichsfliegen. Da die Zeit im Lehrgang durch Einhaltung des Lehrplanes vollkommen ausgefüllt war, standen den Teilnehmern zum Bau und zum

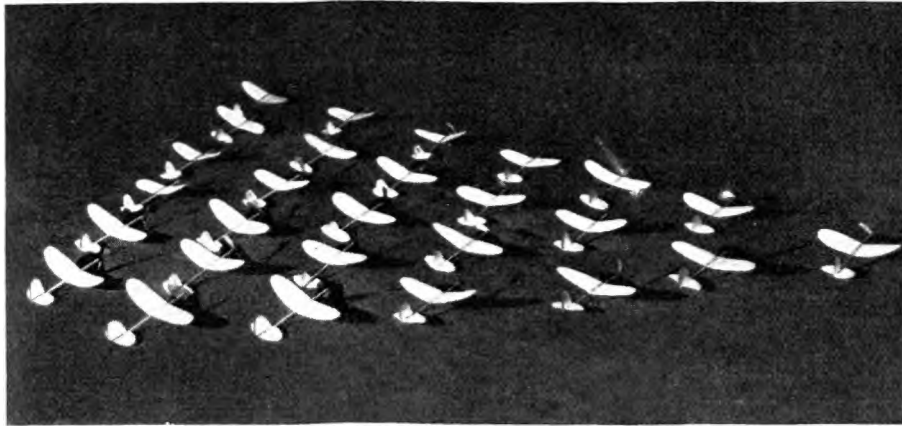


Abb. 2. Vor dem Start zum Vergleichsfliegen.

Bild: Antusch, Escherleben

Einsfliegen der Zimmerflugmodelle nur wenige Stunden zur Verfügung. Trotzdem sind die Wettbewerbsergebnisse mehr als zufriedenstellend. Die obenstehende Abbildung zeigt die in dem Lehrgang gebauten Flugmodelle in Ge-schwaderformation aufgestellt.

Das Vergleichsfliegen wickelte sich nach einem bestimmten Programm ab. Es war eine Freude, zu sehen, wie die kleinen Flugmodelle ihre Kreise zogen und nicht selten dabei Höhen bis zu acht Metern erreichten. Die geflogenen Zeiten lagen durchschnittlich bei 14 Sekunden; die längste Zeit betrug 19 Sekunden.

Die Begeisterung der Teilnehmer an diesem Vergleichsfliegen wurde nicht zuletzt durch die zur Verfügung gestellten Preise gesteigert, die zum größten Teil von den Modellbaulehrern gestiftet waren. — Natürlich solche Preise, die der Weiterbildung der Modellbauschüler dienen. —

Höher als die Flugleistungen ist jedoch die Tatsache zu bewerten, daß diese kleinen Flugmodelle eine außerordentlich günstige Gelegenheit bieten, den Modellbauanfänger mit den Wirkungen und Ursachen all der Flugercheinungen vertraut zu machen, die das Einsfliegen von Leistungsflugmodellen erschweren, wie Kopf- und Schwanzlastigkeit, Flügel- und Leitwerkverzug, Luftschraubendrell usw.

Wenn diese Art des Modellfluges in Deutschland weiterentwickelt wird, dürfte vielleicht die Zeit nicht mehr fern liegen, in der man ernstlich erwägt, die beiden Reichswettbewerbe für Segelflug- und Motorflugmodelle im Frühling bzw. Sommer durch einen solchen für Saalflugmodelle im Winter zu ergänzen.

Gerhard H e y n e.

Luftkampf zwischen Wellensittich und Saalflugmodell

Auf Grund der Erfahrungen, die ich mit meinem Zimmerflugmodell „Libelle¹⁾“ gemacht habe, entwickelte ich vor einiger Zeit ein größeres Zimmerflugmodell, das in den Berliner Tennishallen Dauerflüge von durchschnittlich zwei Minuten ausführte. Mit diesem Modell, das die Spannweite von 420 mm und wegen der Verwendung von Balsaholz und deutschem Mikrofilm das geringe Gewicht von 1 1/4 g besitzt, hatte ich vor einigen Tagen

ein eigenartiges Erlebnis, worüber ich hier berichten möchte.

Ich startete das auf enge Kurven eingestellte Flugmodell im Zimmer eines Bekannten, der einen Wellensittich besitzt. Der Wellensittich, dessen Käfig geöffnet war, kam beim Anblick des ihm seltsam erscheinenden und so geheimnisvoll langsam und geräuschlos fliegenden Vogels laut kreischend herangeflattert. Zuerst wahrte er einen gewissen ängstlichen Abstand und blieb einmal über ein andermal unter dem rubig kreisenden Flugmodell.

Doch dann wurde er mutiger. Er schlich vorsichtig von hinten heran und stieß plötzlich ruckartig auf den unheimlichen Feind. Durch die vom Flügel Schlag verwirbelte Luft änderte das Flugmodell im selben Augenblick seine Kurvenrichtung und streifte mit einem Flügel die Lampe. Die darauf folgenden Schwankungen schreckten den kampflustigen Vogel zurück und das Modell flog rubig weiter.

Der Wellensittich gab aber die Verfolgung nicht auf. Er wendete und flog dem Flugmodell entgegen. Jetzt hatte er den endgültigen Entschluß zum Angriff gefaßt. Er stieß laut kreischend auf den linken Flügel und bis den Nagenholm durch. Zu gleicher Zeit brach der Endholm und das zerfetzte Modell stürzte ab.

Laut triumphierend kehrte der Vogel auf seine Sitzstange zurück. Er hatte bewiesen, daß die Natur doch noch stärker ist als das Gebilde von Menschenhand.

Kurt S c h n i t t k e.

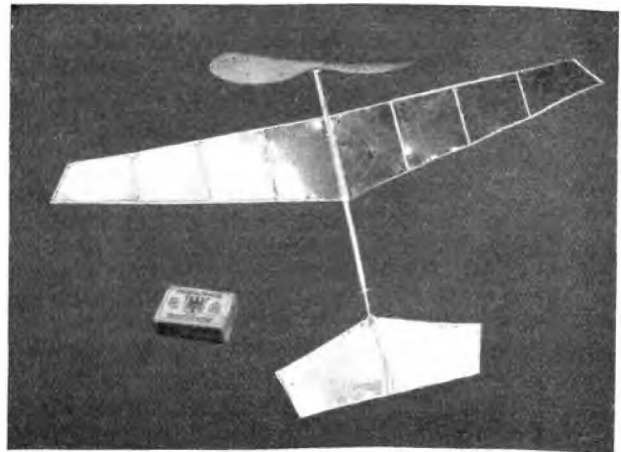


Abb. 3. Saalflugmodell von Kurt Schnittke.

¹⁾ Bauplan und Baubeschreibung im Januarheft des „Modellflug“.

Neuartige Flügelbefestigung mit Stahlklammern

Von Herbert Wienden, Hamburg

Die „Arbeitsgemeinschaft Hamburger Modellbaulehrer“ ist schon einmal mit einem Erfahrungsbericht in der Zeitschrift „Modellflug“ erschienen. Im Februarheft beschrieb unser Kamerad Börnsen ein Mitteldeckersegelflugmodell, das auf Grund der in planmäßiger Versuchsarbeit entstandenen neuartigen Flügelform sehr gute Segelfugleistungen erreichte, dessen Hauptneuerung aber in der sich bewährenden Ausklinkvorrichtung des dreiteiligen Tragflügels lag.

Unsere Arbeitsgemeinschaft stellte es sich nun zur Aufgabe, die Flügelbefestigung von Börnsen zu vereinfachen; denn diese hat den Nachteil des etwas schwierigen Zusammenbaues mit Hilfsgeräten und der Benutzung von Gummi, das wegen seiner Materialeigenschaften bei Zugbeanspruchungen bekanntlich nur eine beschränkte „Lebensdauer“ besitzt. Eine Reihe von Versuchen, die diese Mängel ausschalten sollten, führten zu keinem befriedigenden Ergebnis, so daß wir schließlich zu dem Versuch übergingen, auf den Werkstoff Gummi überhaupt zu verzichten.

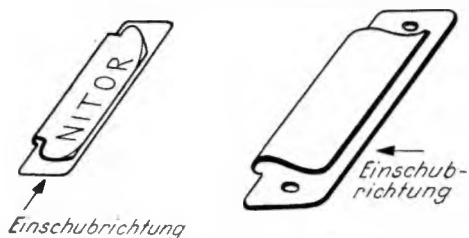


Abb. 1. Die Büroklammer „Nitor“ und die „Flugmodellklammer“.

Daß der neu zu suchende Kraftträger nur federndes Metall sein konnte, war uns schwer zu finden. Aber wie sollte das neue Verbindungsmittel aussehen, in welcher Form sollte es wirken? Könnte es eine Spiralfeder sein, eine Druckfeder oder eine Klammer?

Es würde zu weit führen, wollten wir all die vielen Versuche aufzählen, die uns die vorstehenden Fragen beantworten sollten. Es mag deshalb genügen, wenn wir heute nach erfolgreichem Abschluß unserer Versuche feststellen: Die Benutzung der Stahlklammer als Bindungsmittel für ausklinkbare Flügelbefestigungen übertrifft das bisher benutzte Gummi in allen zweckdienlichen Eigenschaften.

Diese Feststellung ist für den nicht unterrichteten Leser noch eine unbewiesene Behauptung. Der Beweis ergibt sich aus der Betrachtung der Benutzungsweise. Bevor jedoch diese beschrieben werden soll, seien nachstehend Vor- und Nachteile der Gummiband- und der Stahlklammerbefestigung gegenübergestellt:

Nachteilige Eigenschaften der Gummibefestigung gegenüber der Klammerbefestigung

1. Da Festigkeit und Dehnbarkeit von Gummi je nach Güte, Alter und maßhaltigem Zuschnitt verschieden sind, kommt es häufig vor, daß infolge einer zu losen Gummibefestigung der Tragflügel beim Handstart des Flugmodells etwas nach hinten rutscht (sofern hiergegen keine besonderen Vorkehrungen getroffen sind). Das Flugmodell wird dadurch kopflastig.

Die Stahlklammerbefestigung schließt diesen Nachteil aus, weil die Elastizitätsstärke für jede Klammer festliegt und „Alterserscheinungen“ wie bei Gummi nicht auftreten können.

2. Bei vielen Tragflügelbefestigungen liegen die Gummibänder im freien Luftstrom und erhöhen die schädlichen Luftwiderstände.

Die einfachste Stahlklammerbefestigung liegt strömungstechnisch günstiger als die vorgenannte einfachste Gummibefestigung.

3. Die Gummibefestigung läßt dem Tragflügel eine vertikale Beweglichkeit, die dann eintreten kann, wenn ein sehr starker Auftrieb wie beim Hochstart angreift. Der Flügel hebt sich und kehrt beim Nachlassen des Auftriebes selten wieder in seine genaue Lage zum Rumpf zurück. Kurvenerscheinungen und mitunter sogar Abstürze sind die Folge.

Die Stahlklammerbefestigung gestattet dem Flügel nur in der Ebene der Längs- und Querachse eine Beweglichkeit. Eine Freigabe beim Hochstart ist ausgeschlossen.

4. Um den unter 2. aufgeführten Nachteil der Gummibefestigung auszugleichen, wird häufig bei Ausführung von Hochstarts die Gummibefestigung verstärkt. Erfolgt jedoch in diesem Falle eine ungünstige Landung, dann kann der Tragflügel nicht abspringen, wodurch nicht selten schwere Beschädigungen am Flugmodell eintreten.

Die Stahlklammerbefestigung braucht bei keiner Startart geändert zu werden. Bei härteren Landungen gibt sie dem Tragflügel frei.

5. Häufig wird der Nachteil unter 2. dadurch zu beseitigen versucht, daß die Gummibefestigung in äußerst gedehntem Zustand benutzt wird. Welcher Modellbauer kennt aber nicht die Erscheinung, daß sich plötzlich in der Luft der Tragflügel vom Rumpf löst, weil das äußerst gestraffte Gummi die zusätzliche Hochstartbeanspruchung nicht mehr aushält und reißt.

Die Stahlklammerbefestigung schließt derartige Erscheinungen aus.

6. Hat sich bei einer härteren Landung der Tragflügel vom Rumpf gelöst, so ist das Gummiband zumeist zerrissen oder überhaupt nicht mehr aufzufinden, da es in weitem Bogen abgesprungen ist.

Beschädigungen an der Stahlklammer sind bei unglücklichen Landungen noch nicht beobachtet worden. Die Stahlklammer kann auch nie, obwohl sie bei verschiedenen Befestigungsausführungen nicht angeschraubt zu sein braucht, durch Abspringen verloren gehen, weil ein Abspringen technisch ausgeschlossen ist.

7. Gummi ist ein Werkstoff, dessen Urstoffe zum Teil aus dem Auslande bezogen werden.

Die Stahlklammer wird in Deutschland aus deutschen Rohstoffen hergestellt.

Gemeinsame Vorteile der Gummi- und der Stahlklammerbefestigung

1. Der Tragflügel springt ab, wenn das Flugmodell in Sturzfluglage landet oder mit der Rumpfspeise gegen ein Hindernis fliegt.

2. Bei Flügellandungen springt der Tragflügel ab oder dreht aus seiner normalen Lage heraus.

3. Rumpf und Tragflügel trennen sich, wenn das Flugmodell in eine Baumkrone oder ein Gebüsch fliegt, indem der Tragflügel hängen bleibt und der Rumpf seiner Massenträgheit folgt und durch die Zweige rutscht.

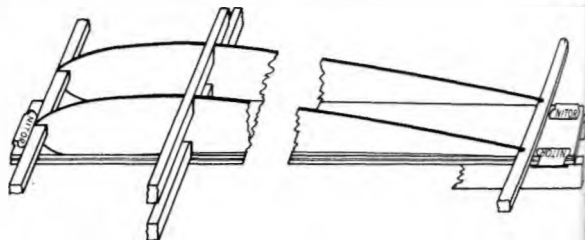


Abb. 2. Die Klammer „Nitor“ für die Tragflügelbefestigung bekannter Anfängerflugmodelle.