

Die Bellanca W.B.2 „Columbia“ in einer Zeichnung von Carlo Demand aus dem Buch „Die großen Atlantikflüge 1919 bis heute“; Motorbuch-Verlag

MT-984

Bellanca WB-2

Nachbau der berühmten Langstreckenflugmaschine als RC-Semi-Scale-Modell

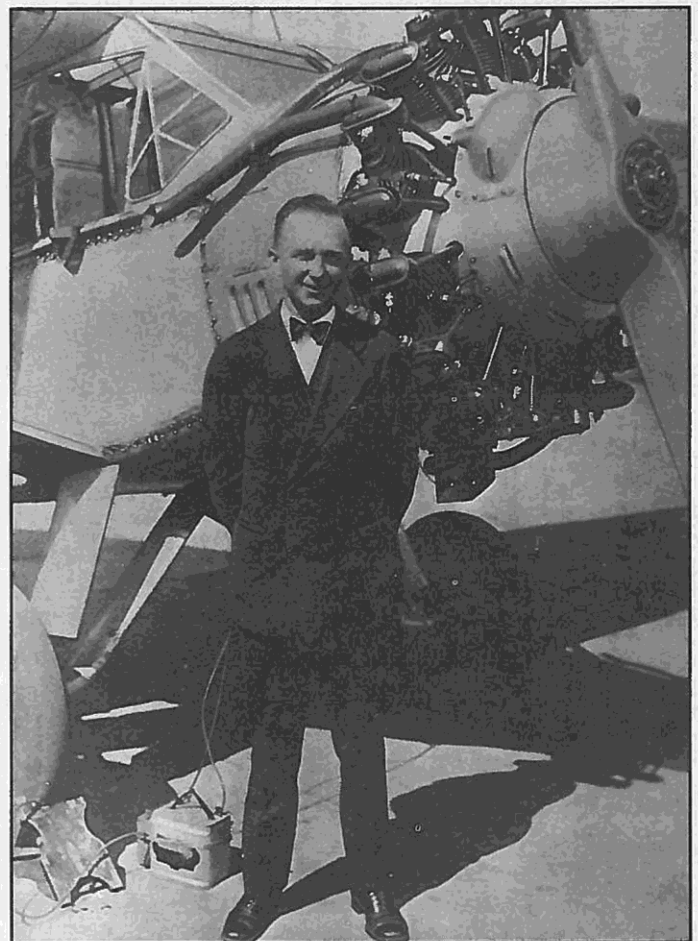
Konstruktion: Harald Dankwerth

Die wohl größte Herausforderung der Fliegerei stellte die Transatlantik-Überquerung dar; Tausende von Kilometern über der meist rauhen See und bei unberechenbarem Wetter in Maschinen, die total überladen und mit spartanischer Instrumentierung unterwegs waren. Dennoch, von den vielen, die es versuchten, haben es auch viele geschafft. Charles Lindbergh ging in die Geschichte ein und ist der berühmteste Flieger aller Zeiten geworden; die anderen sind vergessen, und nur die Luftfahrtliteratur gibt über ihre Flüge Auskunft. Hierzu gehören auch die Rekordflüge der Bellanca-Flugzeuge, vor allem die Transatlantiküberquerung mit Chamberlin und Levine im Jahre 1926. So hat natürlich die Bellanca „Columbia“ auch nicht bei unserem FMT-Transatlantik-Wettbewerb fehlen dürfen. Eigentlich war es verwunderlich, daß die Bellanca nur einmal unter den teilnehmenden Modellen vertreten war, wo das Flugzeug ohne Zweifel zu den schönsten Reisemaschinen der zwanziger Jahre gehört (es wurde zwar in Amerika gebaut, der Konstrukteur, Guiseppe Bellanca, kam aber aus Italien, dem Land, das seit jeher für „Design“ berühmt ist). Hinzu kommt, daß die Bellanca sehr günstige Modellproportionen hat, im Prinzip entspricht sie einer „Piper Super Cub“ in der Auslegung. Es gab also nur eine Bellanca beim „FMT-Transatlantik“, aber eine hervorragend gebaute und fliegende. Es war die Bellanca, die der vorliegende Bauplan dokumentiert und die danach gebaut werden kann. Harald Dankwerth aus dem niedersächsischen Algermissen hat das Modell konstruiert:

Das Erscheinen der Scale-Dokumentation über die „Bellanca WB-2“ anlässlich der Ausschreibung zum „FMT-Transatlantik“ hat für mich die Freizeitbeschäftigung der nächsten Monate entschieden: Ein Modell wird für den Wettbewerb gebaut. Fast ein Vierteljahr hat es allein gedauert, die Bauzeichnungen und die Berechnungen zu erstellen. Ich hielt mich so genau wie möglich an die

Vorlagen, die allerdings sehr spärlich waren: Die 3-Seitenskizze in der FMT, einige Fotos von nicht sehr großer Aussagekraft, Farbabbildung des Flugzeugs in dem Buch „Epic of Flight“ aus der „Time-Life“-Buchreihe.

Die Tragflächen in der Draufsicht sowie die Rippenabstände entsprechen, soweit es im meßbaren Bereich liegt, genau der Zeichnung. Das gilt auch für den



Ein Bild aus den Goldenen Jahren der Fliegerei: C. D. Chamberlin vor seiner „Bellanca“



Rumpfboden aufstehen. Die Winkel mit zwei Schrauben M3 \times 15 an R25 festschrauben. Wenn das geschehen ist, wird im hinteren Rumpfbereich die Verstrebung ausgeführt. Die Verstrebungsleisten müssen ohne Verspannung eingebaut werden (sonst ist sehr leicht ein Verzug möglich). Jetzt wird die Höhenleitwerkaufgabe aufgeleimt und die Rahmenleisten R43 werden um alle Fenster innen eingeleimt. R40 bis R42 wird nun noch mit reichlich Epoxy eingeklebt und ausgerichtet, in der Rumpfbeplankung oben sollte eine Öffnung vorgesehen werden, um später die Tragflächen von innen zu verriegeln. Die Größe der Öffnung richtet sich nach eigenem Bedarf und ist auf dem Bauplan nicht eingezeichnet (siehe auch Fotos).

Rumpf, bei dem ich aber Abstriche machen mußte, manches (vor allem der Bereich der Fenster) war auf den Fotos und der Zeichnung nicht gut genug erkennbar. Dadurch, daß ich die Fensterrahmen aus 0,5-mm-Alu ausgeschnitten und mit kleinen Schräubchen befestigt habe, sehen sie richtig „Scale“ aus, auch wenn sie in Umrissen vielleicht nicht exakt dem Vorbild gleichen. Zu den arbeitsaufwendigen, jedoch optisch sehr wirkungsvollen Kleinigkeiten gehören auch das ausgebaute Cockpit und die beiden funktionstüchtigen Kabinentüren, die darüber hinaus den Einbau der Fernsteuerung erleichtern. Das Fahrwerk konnte ich nicht ganz in Metall nachbauen, da mir dazu die nötigen Maschinen fehlten, dennoch, seine Ausführung reicht für einen Semi-Scale-Wettbewerb aus.

Das größte Problem war aber das Gewicht des Modells, da ich keinen neuen, teureren Motor kaufen wollte, und so mußte die Bellanca mit meinem Super Tigre S75 auskommen; weil aber das Flugzeug am Ende nur 6,5 kg schwer wurde, ist es mit diesem Antrieb gut motorisiert.

Bauanleitung Rumpf

Zuerst werden alle Rumpfspanten ausgesägt und die vier Rumpf-

gurte gemäß Zeichnung vorbereitet. Danach muß für den Rumpf eine Helling gebaut werden. Als Höhe für die Helling kann die Rumpflängsachse angenommen werden. Jetzt werden die Spanten R1 bis R5 auf der Helling fixiert und die Spanten R2 bis R4 werden mit dem Gurt R19 verbunden. Als nächster Arbeitsgang werden die 4 Rumpfgurte oben und unten eingebaut und das Ganze muß gut durchtrocknen. Es kann nun damit begonnen werden, die Rumpfbeplankung R17 zwischen Spanten R3 und R4 aufzuleimen. Jetzt werden die Gurte R12 und R13 eingebaut, welche im Spant R1 stramm sitzen sollten. Nun die Rumpfsseitenwände anbringen, und nachdem das geschehen ist, wird der Rumpfspant RE eingebaut. Dabei auf Mittigkeit des Rumpfes achten. Es kann jetzt der Rumpf aus der Helling genommen werden. Der Rumpfgurt unten wird gewässert (mit Zellstoff umwickeln), damit er in Spant R1 in seine endgültige Lage gebracht werden kann. Nun wird der gesamte Rumpfboden fertig gebaut, auch die Zwischenböden gleich mit einbauen. R24 wird jetzt montiert, aber vorher werden zwei Aluwinkel 30 \times 30 und 30 mm breit (3 mm dick) so angepaßt, daß sie innen auf dem





Die entscheidenden Momente: Das Rollen, das Abheben, der Steigflug. Auch diese Bilder stammen vom FMT-Transatlantik-Wettbewerb



Bauanleitung Tragfläche

Zuerst werden die beiden unteren Holme F6 und F10 mit 2-mm-Balsa (F8 und F12) aufgefüttert und anschließend auf das Baubrett geheftet. Jetzt die Rippen im Blockverfahren herstellen und auf

Detailarbeit: Zylinderattrappen, Alu-Fensterrahmen, Kabinentüren zum Öffnen, ausgebautes Cockpit

die Holme aufkleben, die oberen Holme F7 und F11 einsetzen. Als nächster Arbeitsgang wird die Endleiste F16 angebracht und mit den Verstärkungsdreiecken F17 verleimt. Nun müssen die Halbrippen eingeleimt werden und die Nasenleiste, bestehend aus den Teilen F14 und F15, wird eingesetzt.

Jetzt wird die Tragflächenhalterung F34 mit Epoxy eingeklebt

und exakt ausgerichtet (auf Parallelität in Horizontalrichtung achten). Zwischen der ersten und zweiten Rippe wird über der Tragflächenhalterung ein 3-mm-Sperrholzbrett geleimt. Als nächstes wird der Randbogenbereich fertig gebaut, bestehend aus den Teilen F4, F18-F25 und F35. Die Holme werden dabei stumpf an die Hauptholme mit Epoxy angeklebt, und mit Balsaresten ca. 8

MT-984

Bellanca WB-2 „Columbia“

Ein Nachbau des berühmten amerikanischen Transatlantik-Flugzeugs; als Modell beim FMT-Transatlantik-Wettbewerb in Neu-Ulm mitgeflogen.

Konstruktion: Harald Dankwerth

Technische Daten:

Spannweite: 2 350 mm

Rumpflänge ü. a.: 1 470 mm

Fluggewicht je nach Aus-rüstung: 5 500–6 500 g

Flügelprofil: NACA 4415

Motor: Zweitakter 10–15 cm³
Viertakter 15–20 cm³

RC-Funktionen: Höhen-,
Seiten-, Querruder, Motor-drossel

× 8 mm wird der Holm seitlich verstärkt (wer will, kann den Holm auch schäften). Jetzt muß noch eine Tragflächenverbindung eingebaut werden, bei meinem Modell übernimmt dies eine 3-mm-Gewindestange, welche in die erste und zweite Rippe geschraubt ist. Am freien Ende ist eine Öse gelötet. Es ist aber Freiraum für eigene Ideen vorhanden, und jeder hat seine eigene Technik.

Nun noch die obere und untere Beplankung F33 aufgeleimt und

Bauplanmaßstab 1:1

Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Postfach 11 28, 7570 Baden-Baden

Der dieser Ausgabe von FMT beiliegende Bauplan für das Modell „Bellanca Columbia“ ist aus drucktechnischen Gründen um etwa 1/3 verkleinert. Ein Modell, nach dieser Vorlage gebaut, hat eine Spannweite von ca. 1560 mm und kann mit einem ca. 3–5-ccm-Motor ausgerüstet werden. Alle Angaben in Bauplan und Bauanleitung beziehen sich auf das Modell in Originalgröße; beim Bau der kleineren Version des Modells nach diesem Beilagebauplan sind sie entsprechend zu verringern oder vom Bauplan abzugreifen.

die Fläche ist somit rohbaufertig. Es kann jetzt das Querruder ausgeschnitten und verkastet werden. Die Holmverkastung kann nun auch ausgeführt werden, falls dies noch nicht geschehen ist. F28 und F28a ist aus 2,5-mm-Alu und auf dem Bauplan mit etwas Übermaß (siehe Zeichnung) dargestellt und muß für beide Holme individuell gekürzt werden. Die Strebenhalterung wird mit vier Schrauben M3 an den Holmen befestigt. Das Servobrett sollte so eingebaut werden, daß das Servo hängend eingesetzt werden kann, es steht dann nur der Servoantrieb aus der Bespannung heraus.

Bauanleitung Seitenleitwerk

Zum Seitenleitwerk gibt es nicht viel zu schreiben, nur sollte auf Verzugsfreiheit geachtet werden. Rippen S2-S3 gehen durch den Holm S4 (siehe Zeichnung). Holm S4 muß nach Abschluß der Arbeiten am Seitenleitwerk angeschrägt werden (S16, S4). Das Seitenruder wird mit 3 Scharnierbefestigt.

Bauanleitung Höhenleitwerk

Die Rippen und Halbrippen werden im Blockverfahren hergestellt. Den Holm H4 auf das Baubrett heften und die Rippen auf den Holm kleben. Als nächstes wird der obere Holm H4 und die Nasenleiste H5 angebracht. Abschlußleiste H6 anbringen und mit den Verstärkungsecken verleimen. Zum Schluß die Halbrippen H3 und die Holmverkastung H7 einleimen.

Jetzt wird noch das Höhenruder gebaut. Dazu die Abschlußleiste H9 auf das Baubrett fixieren und die Rippen H8 ankleben. Endleiste H10 und die Verstärkungsecken H15 anbringen. Zum Schluß an beiden Teilen den Randbogen anpassen und verschleifen. Den Mittelstoß mit 2-mm-Balsa oben und unten überdecken und mit Glasgewebe 80 g/m² laminieren.

Bauanleitung Tragflächenstreben

Im Mittelteil ST1 die 3 Kiefernleisten ST3-ST5 einpassen und verkleben. Beide Außenteile ST2 anbringen und das Ganze in einer Presse oder auf der Werkbank mit Schraubzwingen gut festziehen. Jetzt, nachdem die Verkle-



bung über Nacht durchgetrocknet ist, wird die Schaftverstärkung ST6 aufgeklebt (Epoxy).

Die Tragflächenstrebe sollte ca. 15-20 mm länger sein als auf dem Bauplan ersichtlich. Nachdem die Strebe nach Plan profiliert wurde (symmetrisch), wird der Schaft mit 80 g/m² Glasfaserlaminat (ca. 10 cm Streifen) laminiert. Das andere Ende wird erst weiterbearbeitet, wenn das Modell rohbaufertig ist; dann wird die Bolzenlasche ST7 angepaßt.

Dazu wird das Modell zusammengebaut, und die Strebe wird auf die Halterung am Fahrwerk HF1 aufgesteckt. Nun wird ein Loch \varnothing 3 mm durch die Strebe und HF1 gebohrt. Die Strebe kann mit einer M3-Schraube befestigt werden. Die Tragfläche so fixieren, daß sie sich nicht verdrehen kann (Anstellwinkel beachten) und die Tragflächenstrebe ablängen. ST7 wird mit Epoxy in den vorbereiteten Schlitz eingeklebt und ebenfalls mit 80 g/m² Glasfaserlaminat laminiert.

Räder

Bei dem vorgestellten Modell sind die Räder selbstgebaut, und zwar aus Alu. Es sind Drehteile, die kugelgelagert sind. Als Reifen ist ein Moosgummistrang \varnothing 20 mm mit Sekundenkleber zusammengeklebt und auf die Felge aufgezogen.

Natürlich findet man auch passende Räder in einem Modellbaugeschäft; diese sollten einen Durchmesser von 120-125 mm haben, um im Maßstab zu bleiben.

Bauanleitung Motorhaube

Die Motorhaube wird im Positivverfahren hergestellt. Zuerst wird ein Styrodurklotz (Styrofoam) vorbereitet und nach Zeichnung verschliffen. Jetzt werden auf dem Styroklotz eine Lage 180-g/m²- und zwei Lagen 80-g/m²-Gewebe auflaminiert.

Nachdem das Epoxy ausgehärtet ist, kann es geschliffen und gespachtelt werden. Nun muß noch das Styrodur herausgelöst werden, das geht am besten, wenn das Größte mit einem Messer herausgeschnitten und der Rest mit Nitroverdünnung oder Aceton herausgewaschen wird (vorher überzeugen, ob das Epoxy säurefest ist). Dabei sollte für gute Lüftung gesorgt werden, oder, was noch besser ist, es wird im Freien gemacht.

Nachdem das Styrodur herausgelöst ist, werden die beiden Spanten M2-M3 mit Epoxy eingeklebt und der Rumpfübergang M4 ebenfalls mit Epoxy angebracht. Die Zylinderattrappen müssen nun noch angebaut werden. Das geht am besten, wenn in die Motorhaube Löcher geschnitten werden und die Attrappen von innen mit Silikon verklebt werden.

Finish

Die einzige farbige Abbildung des Flugzeugs fand ich in dem Buch „Epic of Flight“ von „Time Life“-Bücherei. Danach habe ich mich auch gerichtet. Die Tragflächen sind hellgelb, der Rumpf und das Leitwerk sind weiß, eben-

◀ Vor dem Start zum Streckenflug: Harald Dankwerth mit seiner Bellanca beim FMT-Transatlantik-Wettbewerb in Neu-Ulm

so wie die Streben und die Radkappen. Die Motorhaube ist in der Farbe des polierten Aluminiums belassen (silber gespritzt), die Beschriftung ist schwarz.

Das Original war stoffbespannt, beim Modell habe ich Bügelseide verwendet und entsprechend das Modell lackiert; die Schrift ist mit Pinsel aufgemalt. Ein 2-K-Lacküberzug macht das Modell spritzfest. Die Leitwerksrudder sind mit Fesselfluglitze angelenkt; diese Art der Anlenkung entspricht auch dem Original und sieht schön aus. Die Querruder werden mit einer Schubstange angelenkt und haben in jeder Flügelhälfte ein eigenes Servo. Dadurch kann die Anlenkmechanik wesentlich vereinfacht werden; außerdem hat man die Möglichkeit, mit einem entsprechenden senderseitigen Mischer die Querruder auch als Landehilfen einzusetzen.

Einfliegen

Wenn der Schwerpunkt und die Einstellwinkel stimmen, dürfte es eigentlich keine Probleme geben; die Flugzeugauslegung, eine große Spannweite im Verhältnis zu einem relativ kurzen Rumpf, dazu auf einem 2-Bein-Fahrwerk, setzt etwas Vorsicht und Erfahrung beim Anrollen voraus. Kurzer Rasen ist in der Regel besser als eine Hartbahn. In der Luft und beim Landen verhält sich die Bellanca so wie ein Querruder-Hochdecker, also harmlos. Die große Tragfläche mit dem tragenden Profil führt zu recht guten Segeleigenschaften, das heißt, daß man den Landeanflug weit genug ausholen muß. Die Ruderausschläge betragen: Querruder \pm 15 mm, Höhenruder \pm 10/15 mm, Seitenruder \pm 20 mm. Der Motorsturz beträgt ca. 3-4°, je nach Motor und Leistung, der Seitenzug ist ca. 1-1,5°.

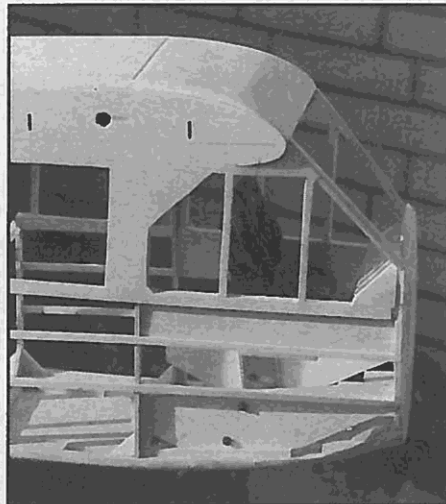
Ich wünsche allen, die das Modell bauen, viel Spaß und viele herrliche Flüge mit der „Bellanca WB-2“. Für Rückfragen meine Telefonnummer: 0 51 26 / 20 35.

H. Dankwerth

Bellanca WB-2

Stückliste Rumpf		Anzahl	Abm. in mm	
RE	Rumpfspant Ende	1	3	Sperrholz
R1	Rumpfspant	1	5	Sperrholz
R2	Rumpfspant	1	2	Sperrholz
R3	Rumpfspant	1	2	Sperrholz
R4	Rumpfspant	1	2	Sperrholz
R5	Rumpfspant	1	2	Sperrholz
R6	Rumpfgurt unten	2	5 x 5	Kiefer
R7	Rumpfgurt unten	2	5 x 5	Balsa hart
R8	Rumpfgurt unten	2	5 x 10	Balsa hart
R9	Rumpfgurt oben	2	5 x 5	Kiefer
R10	Rumpfgurt oben	2	5 x 5	Balsa hart
R11	Rumpfgurt oben	2	5 x 10	Balsa hart
R12	Rumpfgurt Mitte	2	5 x 8	Balsa mittel
R13	Rumpfgurt Mitte	4	5 x 5	Kiefer
R14	Rumpfgurt vorn	2	5 x 6	Balsa mittel
R15	Rumpfsseitenwand	2	2	Sperrholz
R16	Rumpfbeplankung	1	2	Balsa mittel
R17	Rumpfbeplankung	1	2	Balsa mittel
R18	Rumpfabschlußleiste	1	25 x 12	Kiefer
R19	Rumpfhilfsgurt	1	5 x 5	Kiefer
R20	Rumpfboden	1	2	Balsa mittel
R21	Rumpfboden	1	2	Sperrholz
R22	Rumpfboden	1	2	Balsa mittel
R23	Rumpfwischenboden	1	1,5	Sperrholz
R24	Fahrwerkhalterung	2	5	Sperrholz
R25	Fahrwerkverstärkung	4	5 x 5	Kiefer
R26	Höhenleitwerkauflage	1	n.z.	Balsa
R27 u.		4	5 x 5	Balsa mittel
27a	Bodenverstärkung			
R28	Fensterseitenfutter	2	5 x 5	Kiefer
R29	Spantverstärkung	1	8 x 8	Balsadreikant
R30	Spantverstärkung	2	8 x 8	Balsadreikant
R31	Spantverstärkung	2	8 x 8	Balsadreikant
R32	Verstrebung	2	5 x 8	Balsa
R33	Verstrebung	2	5 x 8	Balsa
R34	Verstärkungslasche	2	1,5	Sperrholz
R35	Verstärkungslasche	2	1,5	Sperrholz
R36	Verstrebung	4	5 x 8	Balsa
R37	Verstärkungslasche	4	1,5	Sperrholz
R38	Verstrebung	2	5 x 8	Balsa
R39	Verstrebung	2	5 x 8	Balsa
R40	Tragflächenhalterung	4	3	Sperrholz
R41	Tragflächenhalterung	4	5 x 3	Kiefer
R42	Tragflächenhalterung	2	12 x 3	Messingflachrohr
R43	Rahmenleiste	24	5 x 5	Kiefer
R44	Tür	2	2	Sperrholz
R45	Seildurchführung	2	2	Sperrholz
R46	Verstärkungsteil	2	5 x 5	Kiefer
R47	Schleifsporn	1	10 x 10	Kiefer

Stückliste Höhenleitwerk		Anzahl	Abm. in mm	
(Angaben für 1 Hälfte)				
H1	Rippe	1	2	Sperrholz
H2	Rippe	8	2	Balsa mittel
H3	Halbrippe	12	2	Balsa mittel
H4	Holm	2	3 x 5	Balsa hart
H5	Nasenleiste	1	5 x 10	Balsa mittel
H6	Abschlußleiste	1	5 x 10	Balsa hart
H7	Holmverkastung	8	2	Balsa mittel
H8	Rippe	8	2	Balsa mittel
H9	Abschlußleiste	1	2	Balsa hart
H10	Endleiste	1	10 x 3	Balsa hart
H11	Randbogen	1	10	Balsa mittel
H12	Randbogen	1	10	Balsa mittel
H13	Randbogen	1	10	Balsa mittel
H14	Randbogen	1	10	Balsa mittel
H15	Verstärkungsdreieck	41	2	Balsa mittel
H16	Abschlußleiste	1	2	Balsa hart



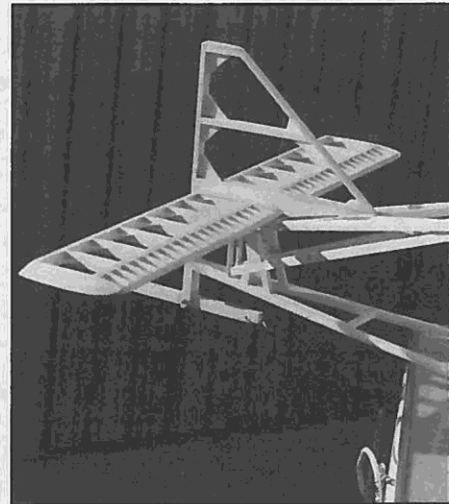
Die Bauweise ...

Stückliste Seitenleitwerk		Anzahl	Abm. in mm	
S1	Rippe	2	3	Balsa mittel
S2	Rippe	1	3	Sperrholz
S3	Rippe	1	3	Balsa mittel
S4	Holm	1	3 x 10	Balsa hart
S5	Mittelholm	1	6 x 10	Balsa hart
S6	Rippe	1	3	Sperrholz
S7	Nasenleiste	1	7 x 8	Balsa mittel
S8	Endleiste unten	1	2,5 x 10	Balsa mittel
S9	Endleiste oben	1	2,5 x 10	Balsa mittel
S10	Zwischensteg	2	6 x 7	Balsa mittel
S11	Randbogen	2	n.z.	Balsa mittel
S12	Verstärkungsecken	17	2,5	Balsa mittel
S13	Rippe	1	3	Sperrholz
S14	Rippe	1	3	Balsa mittel
S15	Rippe	1	3	Sperrholz
S16	Endleiste	1	8 x 16	Balsa mittel
S17	Nasenleiste	1	8 x 10	Balsa mittel
S18	Verstärkungsecken	6	4	Balsa mittel



Stückliste Tragflächenstreben		Anzahl	Abm. in mm	
(Angaben für 1 Stück)				
ST1	Mittelteil	1	4	Balsa hart
ST2	Außenteil	2	4	Balsa mittel
ST3	Mittelverstärkung	1	4 x 10	Kiefer
ST4	Mittelverstärkung	1	4 x 5	Kiefer
ST5	Mittelverstärkung	1	4 x 5	Kiefer
ST6	Schaftverstärkung	2	4	Sperrholz
ST7	Bolzenlasche	1	3	Alu

Stückliste Motorhaube		Anzahl	Abm. in mm	
M1	Motorhaube			GFK
M2	Spant	1	3	Sperrholz
M3	Spant	1	3	Sperrholz
M4	Rumpfübergang	1	n.z.	Balsa mittel
M5	Zylinderattrappen Wright J-5 „Whirlwind“	9		Kunststoff (Vertrieb: K. D. Horn)



Stückliste Tragfläche		Anzahl	Abm. in mm	
(Angaben für 1 Fläche)				
F1	Rippe	2	3	Sperrholz
F2	Rippe	2	2,5	Sperrholz
F3	Rippe	17	2,5	Balsa mittel
F4	Rippe	1	2,5	Balsa mittel
F5	Halbrippe	35	2,5	Balsa mittel
F6	Holm	1	5 x 10	Kiefer
F7	Holm	1	5 x 10	Kiefer
F8	Aufleimer	1	2 x 5	Balsa mittel
F9	Aufleimer	1	2 x 5	Balsa mittel
F10	Holm	1	5 x 10	Kiefer
F11	Holm	1	5 x 10	Kiefer
F12	Aufleimer	1	2 x 5	Balsa mittel
F13	Aufleimer	1	2 x 5	Balsa mittel
F14	Nasenleiste	1	5 x 5	Kiefer
F15	Nasenleiste	1	5 x 5	Balsa hart
F16u.	16a Endleiste	1	10 x 6	Balsa hart
F17	Verstärkungsecken	83	2,5	Balsa mittel
F18	Holmverlängerung	1	5 x 10	Kiefer
F19	Holmverlängerung	1	5 x 10	Kiefer
F20	Aufleimer	1	2 x 5	Balsa mittel
F21	Aufleimer	1	2 x 5	Balsa mittel
F22	Holmverlängerung	1	5 x 10	Kiefer
F23	Holmverlängerung	1	5 x 10	Kiefer
F24	Aufleimer	1	2 x 5	Balsa mittel
F25	Aufleimer	1	2 x 5	Balsa mittel
F26	Holmverkastung	n.z.	2,5	Sperrholz
F27	Holmverkastung	n.z.	2,5	Balsa mittel
F28	Strebenhalterung	4	2,5	Alu
F29	Querruderverkastung	1		Balsa hart
F30	Querruderverkastung	1		Balsa hart
F31	Querruderverkastung	1	2,5	Balsa hart
F32	Endleiste	1	10 x 6	Balsa hart
F33	Beplankung	2	2	Balsa mittel
F34	Flächenhalterung	2	10 x 1	Flachbandstahl
F35	Randbogen	1	n.z.	Balsa mittel
F36	Servobrett	1	3	Sperrholz
F37	Verstärkung	2	5 x 5	Kiefer
F38	Ruderhorn	1	2	Pertinax oder GFK-Platte Dreikant
F39	Verstärkungsleiste	2	8 x 8	Kiefer
F40	Verstärkungsbrett	1	3	Sperrholz

Stückliste Räder		Anzahl	
LR1	Felge	2	Alu, Holz oder Kunststoff
LR2	Reifen	2	Moosgummistrang Ø 20 mm