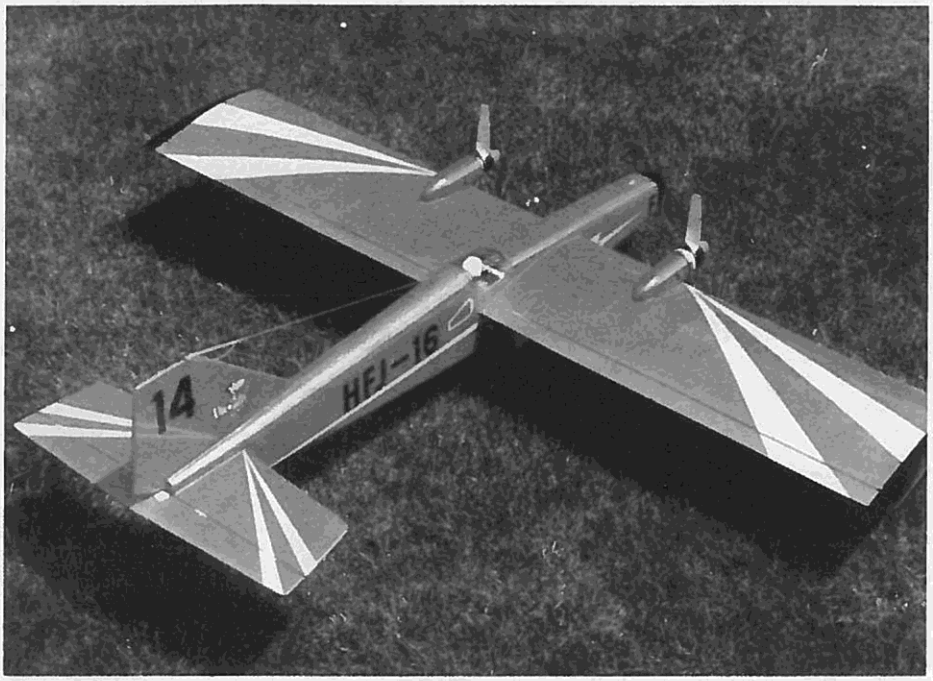


MT-Bauplan 825:

Zweimotoriges Kunstflugmodell HFJ – 16

Konstruktion: Ing. H. Junghardt

Die HFJ – 16 ist der 16. Sproß einer Elektromodell-Familie, zu der u. a. ein Doppeldecker, ein Delta, einige zweimotorige und ein viermotoriges Elektroflugmodell gehören.

Das Modell ist für Kunstflug konzipiert, die Fläche hat halbsymmetrisches Profil, gesteuert werden Höhen- und Querruder, das Seitenruder kann wahlweise angelenkt werden. Es wird durch zwei normale, billige Motoren angetrieben, die aus zwei parallel geschalteten 8zelligen Batterien gespeist werden. Der Standschub mit 8 × 5 bzw. 8 × 6 Luftschrauben beträgt ca. 1 100 g. Die Drehzahl liegt bei ca. 8 200 bzw. 8 000 U/min. Die Stromaufnahme pro Batterie ist 12,5 bzw. 15 A. Im Flug geht die Stromaufnahme auf ca. 10 bzw. 11 A zurück, was eine Motorlaufzeit von knapp 6 Minuten ergibt. Das ergibt einen schonenden Betrieb insbesondere der Batterie, was wiederum eine lange Lebensdauer und eine geringe Ausfallquote der Zellen bedeutet. Belastungen im Fluge von 15 A und mehr sind – das kann aus eigener Erfahrung gesagt werden – bestenfalls für den Wettbewerbseinsatz sinnvoll.

Die Motoren sind auf der Fläche angeordnet und diese Anordnung hat sich im Laufe von einigen Jahren bei mehreren Modellen sehr bewährt: Es gab bisher keine verbogene Motorwelle und keine einzige gebrochene Luftschraube.

Aus Gewichtsgründen und wegen der besseren aerodynamischen Eigenschaften wurde auf ein Fahrwerk verzichtet. Der Handstart ist völlig problemlos, das Modell steigt nach dem Start gut weg. Looping auf- und abwärts, kubanische Acht, Immelmann usw. sind leicht zu fliegen. Die zwei Motoren bringen flugtechnisch überhaupt keine Probleme, im Gegenteil: Das Überziehverhalten ist – wahrscheinlich ein Effekt der breit durch die zwei Luftschrauben angeblasenen Tragflächen – sehr unkritisch. Mit 2 × 10 Zellen ausgerüstet und gesteuertem Seitenruder ist sicher auch ein erfolgreicher Wettbewerbseinsatz möglich.

Aber nun zum Bau:

Tragfläche

Zuerst werden die Rippen ausgeschnitten und anschließend die 4 Rippen, zwischen denen die Motoren befestigt sind, mit 0,6 mm Sperrholz verstärkt. An diese Rippen sind auch die Hilfsleisten Teil 73 anzukleben. Die zwischen den Motoren liegenden Rippen erhalten noch eine 5 mm Bohrung für die Zuleitungen zu den Motoren. Die Fläche ist einteilig und kann direkt auf dem Bauplan aufgebaut werden:

Zuerst den unteren Holm und die Hilfsleiste am Baubrett anheften und alle Rippen am Holm ankleben. Dann die Stege 75, den oberen Holm, die Nasenhilfsleiste 52 und die Endleiste 53 ankleben. Nach dem Austrocknen wird das Gerippe vom Baubrett genommen und Nasen- und Endleiste auf Form verschliffen. Vor dem Beplanken sind noch die Sperrholzteile 66, 67, 79 für die Flächenbefestigung, die beiden Motorauflagen 72 und die in Form zugeschliffenen Dreiecksleisten 60 mit Epoxydkleber einzukleben. Teil 78 einpassen und ankleben, Teilrippen 68 und Steg 69 ankleben. Auch die Motorleitungen sind jetzt zu verlegen. Auf genügend Querschnitt der Leitungen und auf ausreichende Länge zum Motoranschluß ist zu achten. Jetzt können die Beplankungsteile 53, 56, 70, der Oberseite und nach Austrocknen die der Unterseite angebracht werden. Die Fläche ist dabei auf dem Baubrett zu fixieren.

Nach dem Austrocknen der Beplankung werden die überstehenden Teile abgeschliffen und anschließend die Nasenleiste 51 und die Randbögen, die vorher grob auf Form geschliffen wurden, angeklebt. Die Rohteile der Randbögen kann man aus drei 10 mm Balsabrettchen, die mit einem Hartkleber verklebt werden, herstellen. Für den Antrieb der Querruder können handelsübliche oder auch selbsthergestellte Teile verwendet werden. Zum Einbau des Antriebs sind in die Endleiste und in Teil 64 entsprechende Vertiefungen und Schlitze auszuarbeiten und danach mit Zweikomponentenkleber verkleben. Die beiden Querruder werden in Form geschliffen und mit den Bohrungen für den Antrieb versehen.

Im Mittelteil der Fläche wird noch der Ausschnitt für das Servo angebracht. Ebenfalls herzustellen sind noch die Ausschnitte für die Motorhalterungen in der Flächenbeplankung über dem Motorträger. Dabei ist zuerst eine kleine

Öffnung einzuschneiden und diese vorsichtig zu vergrößern, bis der Motor genau hineinpaßt. Zuletzt werden noch die Nasenleiste und die Randbögen in Form geschliffen.

Motorhalter

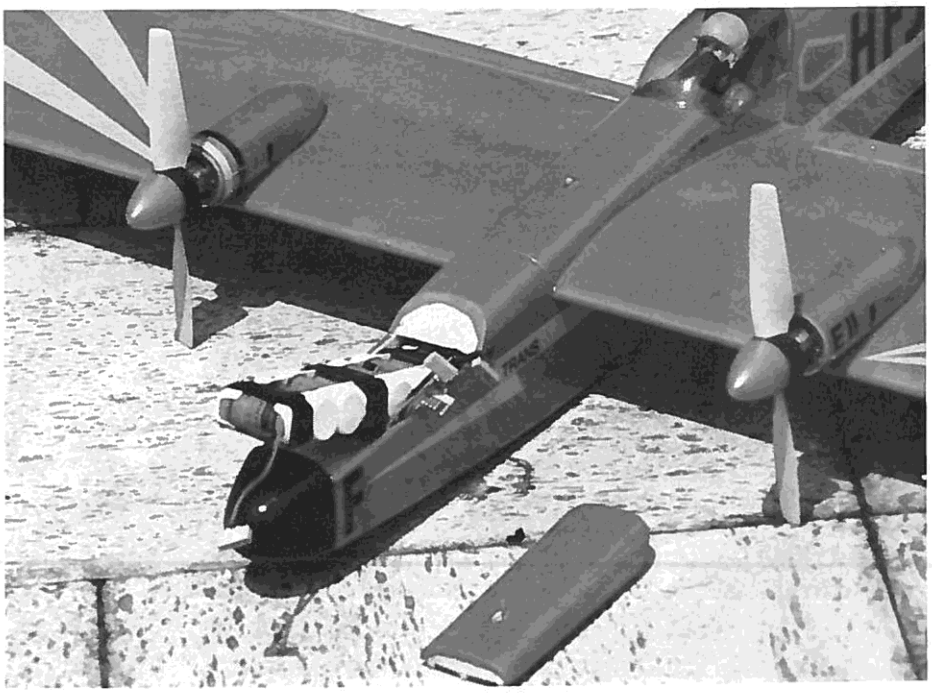
Die Motorhalter-Rohre werden aus 0,6 mm Sperrholz hergestellt. Das Sperrholz wird in zwei Lagen – nachdem die sich überlappenden Teile dünn mit Weißleim bestrichen werden – stramm um einen Motor gewickelt. Zur Fixierung mehrere Bandagen Klebeband darüberwickeln. Nach dem Austrocknen werden die Bandagen entfernt, der Motor herausgezogen und anschließend in das eine Ende des Rohres die Sperrholzscheibe Teil 61 eingeklebt. Danach sind die Lüftungsschlitze mit einer kleinen Feile auszuarbeiten.

Rumpf

Der Rumpf ist als Kastenrumpf mit abgerundeten Ecken und rundem Oberteil aufgebaut.

Zuerst sind die Seitenteile 6 auszuschneiden. Danach beide Seitenteile zusammenheften und konturengleich verschleifen. Anschließend die Dreiecksleisten 12 und 14 und die Verstärkungen 15 und 24 mit einem 2-Komponentenkleber ankleben.

An ein Seitenteil die Spanten 13, 19, 25 u. 26 ankleben. Spant 13 für die gesamte Rumpfhöhe zuschneiden und beim richtigen Maß halb durchtrennen. Der zur Versteifung des Rumpfes beim Verkleben dienende Teil des Spantes wird später ausgebrochen, also nur den „Nutzteil" ankleben. Nach Austrocknung wird das zweite Seitenteil angeklebt. Dazu sind die Seitenteile mit der Höhenleitwerksauflagekante aufs Baubrett zu legen und genau in der Länge und im Winkel auszurichten. Danach Spant 2 und anschließend die Spanten 34, 39, 41 ankleben. Nach Austrocknung kann die Unterseite geschlossen werden. Deckel für den Servoraum trocken zur Anpassung zwischen die Beplankungsteile anheften und danach wieder entfernen. In der Servoöffnung von den Dreiecksleisten ca. 5 mm wegschneiden und in der Öffnung das Führungsteil 32 einpassen und mit dem Deckel verkleben. Batterieraumdeckel aus zwei Brettchen mit Hartkleber zusammenkleben, Führungsleisten 10 so ankleben, daß der Deckel ohne Spiel paßt. Beplankungsteil 11 an-



Die Akkus nehmen in der Rumpfnase Platz und machen somit jegliches Trimmblei überflüssig



Die Modelle der HFJ-Reihe: Im Vordergrund unser Bauplanmodell, dahinter eine einmotorige Version



Zweimotorige Elektromodelle sind eine Seltenheit. Unser Bauplanmodell HFJ-16 beweist, daß diese Konzeption viele Vorteile gegenüber einmotorigen Modellen hat: Gute Ausnützung der Motorleistung, schonender Betrieb ohne Gefahr der Propeller-Boden-Berührung, eine originelle, auch in optischer Hinsicht sehr gelungene und ausgewogene Konstruktion

kleben und nach Austrocknung die Ecken nach Zeichnung verrunden. Oberteil einschließlich Batteriedeckel nur grob zuschleifen, der Rest wird gemeinsam mit dem Tragflächenmittelteil verschliffen. Vor dem Verschließen des Rumpfrückens ist noch der Bowdenzug bzw. bei Anlenkung des Seitenruders die beiden Bowdenzüge einzubauen und mit Epoxyd-Kleber zu verkleben. Die hintere Rumpfabdeckung wird direkt auf dem Rumpf aufgebaut. Zuerst Teil 30 nach dem Rumpfverlauf anzeichnen und mit Untermaß 1,5 mm auf jeder Seite für die Beplankung ausschneiden und am Rumpf ankleben. Anschließend die Spanten 27a, 35, 36, 38, 40 ausschneiden und auf Teil 30 ankleben. Nach Austrocknung die Holme 29 einkleben. Die Beplankung wird zweiteilig aufgeklebt und muß vorher genau zugeschnitten werden. Anschließend überstehende Teile abschleifen.

Jetzt kann auch die Nase aus mehreren grob zugeschnittenen 10 mm Balsastükken mit Hartkleber aufgeklebt werden. Während die Teile trocknen, wird die Flächenbefestigung eingeklebt: Teile 16, 48 zuerst mit einem Tropfen Kleber in ihren endgültigen Positionen fixieren und die Lage markieren. Dann die Fläche auf den Rumpf auflegen und genau ausrichten. Mit einer Befestigungsschraube die Bohrung markieren. (Dazu Spitze mit schwarzer Farbe benetzen). Zuerst die vordere Befestigung so markieren, dann das Brettchen rausnehmen, aufbohren und Einschlagmutter eindrücken und Brettchen endgültig mit 2-Komponentenkleber einkleben. Danach Fläche mit der vorderen Schraube am Rumpf befestigen, ausrichten und die hintere Befestigung auf die gleiche Weise herstellen. Nun kann auch das Flächenmittelteil auf der am Rumpf befestigten Fläche aufgebaut werden. Vorher noch eine Folie dazwischenlegen, um Verklebungen zu vermeiden.

Die Teile 21a werden nach dem Rippenprofil zugeschnitten und genau auf die Fläche und den Rumpfausschnitt angepaßt. Teile 20, 23 und 27 ausschneiden und mit den Teilen 21a und der Fläche verkleben. Danach die Dreiecksleisten 22 und die Oberseite 21 aufkleben. Nach Austrocknung der Rumpfnase, Vorderteil und Flächenmittelteil auf Form schleifen. Während der Schleifarbeiten am Mittelteil sind die angrenzenden Flächenteile mit Klebefolie abzudecken.

Stückliste HFJ-16

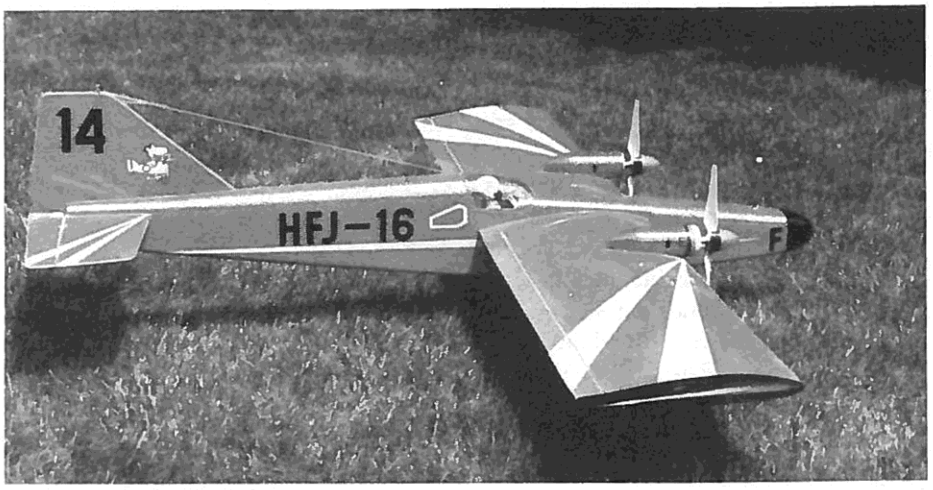
Pos.	Benennung	Anzahl	Werkstoff	Abmessungen/mm
Rumpf				
1	Nase	1	B	n. Z.
2	Spant	1	Sp	5
3	Verstärkung	1	Sp	0,6
4	Röhrchen	1	ABS	3,2/2,2 ∅
5	Verschlußdraht	1	St	1,5 ∅
6	Seitenteil	2	B	5
7, 37	Beplankung unten		B	5
8, 9	Batt.-Deckel	2	B	6
10	Leiste	2	B	5 × 5
11, 21	Beplankung oben		B	6
12, 22	Dreiecksleiste	4	B	12 × 12
13, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 27a, 34, 35, 36, 38, 39...41	Spant	je 1	B	5
14	Dreiecksleiste	2	B	10 × 10
15, 24	Verstärkung	2	Sp	0,6
16, 48	Brettchen	2	Sp	5
17, 49	Einschlagmutter	2		M 5
18, 50	Schraube	2	Kunstst.	M 5 × 50
21a	Seitenteil	2	B	5
28	Beplankung	2	B	1,5
29	Holm	3	B	4 × 4
30	Abdeckung	1	B	5
31, 32	Servo-Deckel	2	B	5
33	Auflage	1	B	5
42, 44, 45	Leitwerk	je 1	B	5
43	Verkleidung	2	B	n. Z.
46	Leiste	2	B	5 × 5
47	Kabine	1	handelsübl.	
Fläche				
48	Motorhalter	2	Sp	0,6
49	Randbogen	2	B	n. Z.
50	Rippe	22	B	3
51	Nasenleiste	1	B	4
52	Nasenhilfsleiste	1	B	4
53, 56, 70, 74, 76, 77	Beplankung		B	1,5
54	Holm	2	Kiefer	3 × 5
55	Endleiste	1	B	5
57	Querruder	2	B	8 × 30
58	Deckstreifen	20	B	1,5
59	Verkleidung	2	B	n. Z.
60	Dreiecksleiste	4	B	12 × 12
61	Spant	2	Sp	3
62	Querruderantrieb	2	St	2 ∅
63	Röhrchen	2	Al	3/2,5 ∅
64	Endleiste	1	B	8 × 30
65	Rippe	2	Sp	3
66	Flächen-Befestigung	2	Sp	4
67, 79	Flächen-Befestigung	2	Sp	3
68	Teilrippe	2	B	3
69	Steg	1	B	3
71	Verstärkung	4	Sp	0,6
72	Motorauflage	2	Sp	3
73	Leiste	4	B	4 × 4
75	Steg	23	B	3
78	Füllstück	1	B	n. Z.

B = Balsa Sp = Sperrholz St = Stahl

Technische Daten:

Spannweite:	1 370 mm
Länge:	1 100 mm
Flächeninhalt:	41 dm²
Gewicht:	2 450 g
Flächenbelastung:	60 g/dm²

Der dieser Ausgabe von FMT beiliegende Bauplan für das Modell HFJ–16 ist aus drucktechnischen Gründen um ca. ⅓ verkleinert. Die Abmessungen in Bauplan, Stückliste und Bauanleitung gelten für den Bauplan in A0-Format. Dieser MT-Bauplan in Originalgröße (1 Blatt A0) ist unter der Best.-Nr. MT-825 G zum Preis von DM 18,– ca. 4 Wochen nach dem Erscheinen dieses Heftes im Modellbaufachhandel oder, sofern dort nicht vorrätig, direkt beim Verlag erhältlich.



Der Verschluß des Batterieraumdeckels wird aus 1,5 mm Draht nach Zeichnung gebogen. Im Deckel Verstärkung 3 mit 2-Komponentenkleber einkleben und Schlitz ausarbeiten. Verschlußdraht leicht S-förmig biegen, so daß er sich im Röhrchen 4 stramm bewegen läßt. Jetzt Röhrchen mit eingeschobenem Verschlußdraht mit 2-Komponentenkleber auf Verstärkung 3 ankleben. Danach Spitze des Drahtes mit Farbe benetzen und damit die Bohrung im Spant 2 markieren und aufbohren.

Jetzt muß nur noch das Leitwerk angefertigt werden, dann ist der Rohbau fertig. Die beiden Übergänge Rumpf–Leitwerk Teil 43 werden aus weichem Balsa zugeschliffen. Die Rohteile können aus zwei 10 mm und einem 6 mm Balsabrettchen mit Hartkleber zusammengeklebt werden.

Finish

Das Modell wird zweckmäßigerweise nach dem Verschleifen mit einem feinen Schmirgelpapier mit Folie bebügelt. Die Rumpfnase und die Randbögen werden nach zweimaligem Porenfülleranstrich lackiert. Beim Bebügeln des Rumpfes hat sich folgende Reihenfolge als zweckmäßig erwiesen: zuerst Rumpfunterseite, dann Seiten und anschließend Oberseite, wobei der Rumpfrücken in zwei Teilen bebügelt wird. Beim Bebügeln der Leitwerke ist darauf zu achten, daß die Klebeflächen freibleiben. Jetzt wird das Höhenleitwerk nach genauem Ausrichten angeklebt. Dabei ist darauf zu achten, daß Leitwerk und Tragfläche von vorne gesehen genau parallel liegen, gegebenenfalls Auflage vorsichtig nacharbeiten. Anschließend Seitenleitwerk nach genauem Ausrichten stumpf aufs Höhenleitwerk kleben. Nach Austrocknung Übergänge 43 einkleben und bebügeln. Nach Bebügeln des Querruders und der Fläche, wobei das Mittelteil auch dreiteilig wie der Rumpf bebügelt wird, werden die Querruder montiert. Der Antriebsdraht ist in der Bohrung und am Querruder mit 2-Komponentenkleber einzukleben. In dem Spalt zwischen Fläche und Ruder ist ein ca. 20 mm breiter Streifen Folie von unten anzubügeln. Für die Kabine wird ein handelsübliches Teil verwendet. Aus einer dieser Kabinenhauben wird ein passender Teil herausgeschnitten und angepaßt. Die Haube wird mit Stecknadeln befestigt, vorher ist aber noch über der Befestigungsschraube ein Loch für den Schraubenzieher zu bohren. Jetzt können auch die beiden Motorhalter Teil 48 mit 2-Komponentenkleber eingeklebt werden. Die Verkleidungen Teile 59 werden aus Balsabrettchen zusammengeleimt und auf Form geschliffen. Anschließend Halter und Verkleidung lackieren. Motoranschlüsse anlöten und in die Halterung einschieben. Die Motoren müssen stramm sitzen, wenn erforderlich durch Zwischenlagen von 0,6 mm Sperrholzstreifen verkeilen. Ein Tropfen eines Blitzklebers zwischen Motor und Halter gibt eine gute Fixierung, die bei Bedarf gelöst werden kann. Nach Einbau der Anlage den Schwerpunkt genau nach Plan durch Verschieben der Antriebsbatterie festlegen. Freien Raum vor und hinter der Batterie mit Hartschaumstoff oder Styropor auffüllen. Nach Kontrolle des Antriebes und der Ruderfunktion kann das Modell – mit weichen Knien – mit einem kräftigen Schwung und leicht aufwärtsgerichtet, seinem Element übergeben werden. Gelandet wird mit abgestellten Motoren, das Modell ist kurz über dem Boden durch leichtes Ziehen abzufangen.

