

MT-993 – Konstruktion: Heinrich Baumhöfer

F-4 „Phantom“

Militärflugzeuge: Soll man sie, darf man sie als RC-Modelle nachbauen? Das Thema wurde schon oft diskutiert, ohne eine Klärung gebracht zu haben. Natürlich sind heutige Militärmaschinen fürchterliche Waffen und natürlich sind deren Nachbauten als Modelle absolut friedlich und harmlos. Und es mag sein, daß den einen oder anderen Modellbauer auch die „Waffentechnik“ fasziniert, in der Regel ist es aber die unkonventionelle Auslegung, die Originalität, die zu lösenden aerodynamischen Fragen beim Modell und das ausgefallene Flugbild, die das Motiv zum Nachbau darstellen. Kommen wir also gleich zur Sache: Bauanleitung „Phantom“.

Rumpf:

Nachdem man sich die Spanten 1 bis 8, die Rumpfseitenteile 18 und den Motorträger 29 gefertigt hat, werden in Spant 2 die Löcher für den Spritschlauch und das Drosselgestänge gebohrt. Spant 3 bekommt Löcher für die Dübel zur Befestigung der Tragfläche und aus Spant 5 wird der Kreis 44 herausgesägt. Dieses Stück wird als Boden in ein Papprohr geklebt, und der so entstandene Akkubehälter wird von hinten in Spant 5 geleimt. Von vorne werden in diesen Spant zwei Holzschrauben rechts und links etwa einen Zen-

timeter neben der Behälteröffnung halb eingeschraubt. Ein später über die Öffnung gespannter Gummiring soll verhindern, daß der Akku nach vorne herausschleudert. Dann wird Spant 3a hinter Spant 3 und Spant 7 hinter Spant 6 geklebt und der Motorträger bekommt die Löcher, je nach Motortyp, für dessen Befestigung. Nun wird Spant 2 fest mit dem Motorträger verleimt und das Bugfahrwerk 38 an Spant 2 geschraubt. Auf die Seitenteile 18 werden dann im vorderen Bereich die Gurte 16 geleimt, wobei zu berücksichtigen

ist, daß die oberen Gurte bei Spant 2 etwa zwei Drittel von oben eingesägt werden. Diese Einschnitte preßt man dann mit Leim voll und kann somit die Gurte etwas geknickt auf Teil 18 kleben. Nachdem der Leim getrocknet ist, werden alle diese Teile auf einer Helling zu einem Rumpfmittelteil zusammengebaut. Für die Pendelleitwerksachse (Höhenleitwerk) lötet man erst den aus Messing selbstgefertigten Anlenkhebel 42 auf den Stahldraht 40, schiebt dann Distanzscheiben (M4 Muttern und Scheiben) und dann noch die Hülsen 41 auf den Stahldraht 40. Dann erst biegt man den Draht zu dem Gebilde, wie es die Zeichnung vorgibt. Nach Ausarbeiten der Achsenaufnahme in den Teilen 18 kann die Leitwerksachse an den Hülsen mit „UHU plus“ in den Rumpf eingeklebt werden. Vor dem Beplanken muß man ein Steuergestänge einhängen und nach vorne legen. Teil 17 wird bei X wieder geknickt und vorne auf den Rumpf geklebt. Erst dann kann man die Phase Y mit einem langen Schleifklotz, über Spant 4 und 5 gleitend, anschleifen. Die Beplankung 22 kann nun angebracht werden. Dabei muß am

hinteren Teil des Rumpfes etwas getrickst werden. Je weicher das Balsaholz ist, desto weniger Schwierigkeiten bereitet einem die Arbeit. Aus den Teilen 25a, b und d fertigt man nun das Seitenleitwerk und leimt es in die dafür aufgeschnittene Rumpfoberbeplankung in den Rumpf ein. Die Beplankung 24 am unteren Rumpf macht weniger Schwierigkeiten. Unterhalb von Spant 7 und 8 entsteht eine Klebenaht und gibt dieser Kante eine ausreichende Festigkeit. Bevor man mit dem Bau der Triebwerke beginnt, müssen die beiden Tragflächenbefestigungen 37 geleimt und geschraubt werden, der Klotz 9 in das Heck eingearbeitet, im vorderen Rumpfteil die untere Beplankung 17b und der Spant 1 angeleimt werden. Teil 17b muß wegen dem schon angeschraubten Bugfahrwerk von vorne 5 mm breit aufgeschlitzt und nach dem Anleimen wieder verschlossen werden. Nun kann der soweit fertige Rumpf mit dem Balsahobel gerundet und mit einem Schleifklotz fein säuberlich geschliffen werden. Erst jetzt kann man die Spanten 10 bis 15 und 21 seitlich nach Zeichnung an den Rumpf leimen. Nachdem die Hilfspurte 20 und die Dreikantleisten 16 angebracht sind und der Leim getrocknet ist, kann die Beplankung 23 angebracht werden. Dazu möchte ich einige Tips geben. Zuerst kürzt man sich zwei 1,5 mm dicke Balsabrettchen auf die Länge der Triebwerke nach Zeichnung. Weiches Holz ist wieder notwendig. Wenn man das Balsaholz gegen eine Lichtquelle hält, scheint bei weichem Holz das Licht mehr durch als bei hartem. Meistens ist es so, daß das Balsaholz zu der einen Kante weicher ist als zu der anderen. Diese Seite, also die weichste (lichtdurchläss-



sigste) nimmt man dann für die Rundung an den Triebwerken. Man kann zusätzlich vorübergehend (im Bereich der Spanten) Klebeband anbringen und verhindert somit ein Aufplatzen des Balsaholzes. Hilfspurte und Spantenaußenflächen und die zum Aufkleben notwendigen Stellen, innenseitig der Beplankung 23, werden nun mit Pattex eingestrichen, und dann geht es los: Im Bereich von Spant 10, 11, 12

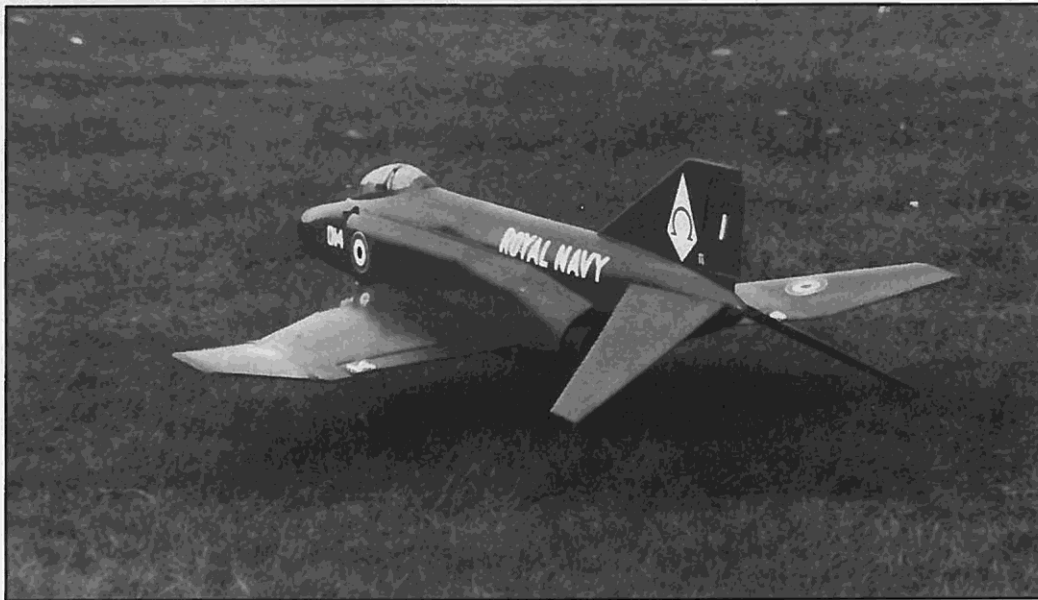
les. Nach Herausschneiden dieses Keiles drückt man auch diese Seite an die Spantenrundung. Genauso verfährt man bei Spant 15, und ein Triebwerk ist fertig. Nachdem auch das andere Triebwerk so gebaut wurde, sollten von innen, entlang der Spanten, noch Weißleimraupen angebracht werden. Vorne bei Spant 10 und 21 wird dann unten die Beplankung angeklebt und hinten leimt man unter Zwischensetzen des Teiles

leitwerk später eine Querruderwirkung. Nachdem der Kleber hart ist und sich nichts mehr vorstellen kann, wird die obere Beplankung 27 aufgeleimt.

Tragfläche:

Aus Styropor werden unter Zuhilfenahme der Musterrippen A, B, C und D die inneren und äußeren Tragflächenteile mit einem „heißen Draht“ ausgeschnitten, mit 1,5-mm-Balsa beplankt usw.

zubauen. Zur Lackierung sucht man sich die Vorlage aus den Katalogen der Hersteller für Flugzeugmodelle aus Plastik. Die Luftleitbleche 46 (natürlich aus Balsa) werden erst lackiert und dann an den Rumpf geklebt. Eine Kabinenhaube kauft man sich passend oder stellt sich diese selber her. Anleitungen hierfür wurden des öfteren in FMT abgedruckt. Bei den Triebwerksauslässen improvisiert man mit Pappe oder Balsaholz, oder es finden sich passende Spraydosendeckel. Nach dem Einbau aller Fernsteuererteile wird man feststellen, daß sich der Schwerpunkt viel zu weit vorne befindet. 200 bis 300 Gramm Blei müssen in dem Rumpheck (und zwar ganz hinten) untergebracht werden, und dazu verfährt man folgendermaßen: Man legt soviel Blei auf die Hinterkante des Höhenleitwerkes, bis sich der Schwerpunkt an der richtigen Stelle befindet. Nun schneidet man, so leid es einem auch tut, ein Loch von etwa 20 × 20 mm in die hintere untere Rumpfbeplankung 24, etwa in Höhe der Leitwerksachse 40. Dann rührt man 30 Gramm Gießharz an und nimmt von dem Blei wieder 30 Gramm weg (weil ja das Gewicht des Harzes zum Ballast hinzukommt). Das übrige Blei wird zerkleinert und zusammen mit dem Gießharz in das Loch der Beplankung 24 des am Motor aufgehängten Rumpfes gefüllt. Dabei darf man natürlich nicht die Pendelleitwerksachse bekleckern. Der Rumpf sollte dann später wieder mit dem herausgeschnittenen Teil verschlossen werden. Die EWD beträgt etwa 1 Grad und ist im Fluge einzutrimmen. Die genaue Lage des Schwerpunktes im Verhältnis zur Einstellwinkeldifferenz ist relativ. Ich habe die Phantom schon einen Nachmittag lang mit einem 2 Zentimeter zu weit vorne liegenden Schwerpunkt (entgegen der Zeichnung) und einer EWD von über 5 Grad geflogen und es war weiter nichts dabei. Nur die Landegeschwindigkeit war zum Fürchten hoch. Motorseitig ist nicht vorgesehen. Motorsturz ergibt sich automatisch, wenn man genau nach der Zeichnung baut. Ich habe das



Die Phantom: Als Original nicht nur einer der lautesten, sondern auch einer der markantesten Jagdbomber. Im Modellnachbau können wir auf die Lautstärke verzichten; ein guter, leiser Motor und ein wirksamer Resonanzschalldämpfer bewirken sehr viel. Die markanten Konturen sind jedoch auch beim Modell geblieben und machen vor allem das Flugbild so eigenartig.

und 13 wird die Beplankung oben auf den Hilfspurte 20 gedrückt und mit dem Finger zuerst bei Spant 12, dann bei Spant 11, 13 und dann bei Spant 10 von oben nach unten festgestrichen. Dann drückt man die Beplankung seitlich an den Hilfspurte der Tragflächenauflage und an den Gurt 16 im hinteren Triebwerksbereich. Von jetzt an muß wieder getrickelt werden. Auf den Klebekanten von Spant 14 und 15 muß vor dem Andrücken der Beplankung diese auf der Spantenrundung bis zur Hälfte der Triebwerkshöhe eingeschnitten und ein Keil herausgetrennt werden. Die Keilbreite ergibt sich wie folgt: Man drückt nach dem Einschneiden erst die eine Seite auf den Spant und bestimmt dann bei der anderen Seite durch Anlegen die Form des Kei-

les. Nach dem Trocknen des Leimes werden die Triebwerke hinten mit dem Balsahobel gerundet und der gesamte Rumpf mit einem Schleifklotz geschliffen. Beinahe hätte ich vergessen, daß Teil 17c nach vorne, also zur Rumpfoffnung hin, etwa 20 mm länger gelassen wird. Hier wird nämlich später die Tragflächenhinterkante, die ja gepfeilt ist, eingepaßt.

Höhenleitwerk:

Der Aufbau des Leitwerkes ist einfach. Man leimt auf die untere Beplankung 27 die Teile 26a, b und c und klebt diese offene Konstruktion mit Zweikomponentenkleber an die bereits gewinkelte Pendelleitwerksachse. Beide Seiten müssen haargenau ausgerichtet werden, sonst hat das Höhen-

Sicherlich hat jeder schon Erfahrungen auf diesem Gebiet der Tragflächenherstellung gesammelt, so daß ich nicht genauer darauf eingehen muß. Teil 30 ist in der Zeichnung größer gezeichnet. Es wird, nachdem man von der zusammengeleimten Tragfläche die Spitze abgesägt hat, hier mit Zweikomponentenkleber angeklebt und mit dem Rumpf bündig geschliffen. Dieses Teil 30 soll aus Sperrholz sein, denn es dient zur Aufnahme der Dübel 39. Alles fein säuberlich verschliffen, zweimal mit Porenfüller gestrichen (zwischenzeitig geschliffen) wird das soweit fertige Modell dann mit Papier bespannt und nochmals mit Porenfüller gestrichen. Vorne in die rechte Seitenbeplankung schneidet man nun eine Öffnung, um den Motor ein-

Stückliste für F-4 „Phantom“

Teil-Nr.	Benennung	Stück	Material	Abmessung
1-8	Rumpfspanten	je 1	Sperrholz	5 mm
9	Endklotz	1	Balsa	30 × 30 × 30 mm
10-15	Triebwerksspanten	je 2	Balsa	3 mm
16	Rumpfgurte	6	Balsadreikantl.	15 × 15 mm L. n. Z.
17a-17c	Rumpfbeplankung	je 1	Balsa	5 mm
18	Rumpfbeplankung	2	Balsa	5 mm
19	Kabinenhaube	1	Klarsichtmaterial	1-2 mm
20	Hilfsgurte	4	Balsavierkantl.	3 × 3 mm, L. n. Z.
21	Spant	1	Balsa	3 mm
22	Rumpfbeplankung	1	Balsa	1,5 mm
23	Triebwerksbeplankung	2	Balsa	1,5 mm
24	Heckbeplankung	2	Balsa	1,5 mm
25a-25d	Seitenleitwerksteile	je 1	Balsa	6 mm
26a	Höhenleitwerksteile		Balsa	3 × 10 mm, L. n. Z.
26b	Höhenleitwerksteile		Balsa	3 × 15 mm, L. n. Z.
26c	Höhenleitwerksteil		Balsa	3 mm, Form n. Z.
27	Höhenleitwerksbepl.	je 4	Balsa	1,5 mm
28	Triebwerksauslässe	2	Balsa, Pappe oder sonstiges	
29	Motorträger	1	Buchensperrholz	8 mm
30	Tragflächenabschluß	1	Sperrholz	5 mm
31	Nasenleiste	4	Balsa	10 × 15 mm
32	Randbogen	2	Balsarest	5 mm
33	Tragflächenbepl.	8	Balsa	1,5 mm
34	Querruder	2	aus Tragfl. ausgesägt	
35	Fahrwerkshalterung	2	Hartholz	15 × 30 × 170 mm
36	Hauptfahrwerk	2	Stahldraht	4 mm Ø
37	Tragfl.-Befestigung	2	Kaufteil	
38	Bugfahrwerk	1	Kaufteil	
39	Dübel	2	Buchenrundleiste	5 mm Ø
40	Pendelhöhenleitwerksachse	1	Stahldraht	3 mm L. n. Z.
41	Achsenlagerung	2	Alurohr	über 40 passend
42	Höhenruderanlenkung	1	Messing	1 mm
43	Akkubehälter	1	Papprohr	Größe n. Z.
44	Akkubehälterdeckel	1	aus Spant 5 ausgesägt	
45	Behälterauflage	1	Balsarest	5 × 8 × 20 mm
46	Luftleitbleche	2	Balsa	3 mm
A, B, C	Musterrippen	je 2	Sperrholz	3 mm
u. D				
X u. Y	siehe Text			



Klein und groß: Die Phantom, in zwei Größen nachgebaut

Modell insgesamt dreimal gebaut, einmal mit 800 mm und zweimal mit 1 000 mm Spannweite. Die kleinere Version fliegt mit einem 20er Motor etwas kribbelig, die größere Version aber, von einem 6,5-ccm-„Speed“-Motor angetrieben, liegt sehr ruhig in der Luft und läßt sich butterweich über alle Ruder steuern.

Zum Schluß möchte ich einige Fehler nennen, die man unbedingt vermeiden muß. Ich weiß, wovon ich spreche, denn ich habe sie alle gemacht und deren Folgen, bis hin zu Abstürzen, spüren müssen:

1. Die Abhebgeschwindigkeit darf niemals zu gering sein! Das heißt: Niemals den Knüppel voll

ziehen und damit das Modell hochreißen wollen, wenn durch zu hohes Gras oder durch Wasserpflützen dieses abgebremst wurde. Start abbrechen!

2. Nach dem Abheben unbedingt ein zu stark gezogenes Höhenruder sofort zurücknehmen und höchstens im Winkel von 30 Grad steigen. Dieses Modell hat wegen seiner geringen Spannweite bei plötzlich starkem Anstellen nach dem Abheben eher das Bedürfnis, in Richtung Horizont zu wollen als nach oben und schlägt dann, bedingt durch den Motor-drall, nach links um.

3. Im Langsamflug sollte man keine großen Ruderausschläge wagen. Eine Phantom ist kein RC-1-Modell und erst recht kein Trainer. Am besten fliegt man das Modell immer schnell und weit-räumig.

Mehr als bei anderen Flugzeugen gilt für schwere Militärmaschinen und deren Nachbauten gleichermaßen: Fahrt ist das halbe, ja eigentlich das ganze Leben. Ein Überziehen hat meist fatale Folgen. Beim Fliegen unserer Modell-Phantom heißt es also, vor allem in der Startphase darauf zu achten, daß der Steigwinkel nicht zu steil und die Fahrt immer ausreichend ist.

Diese „RC-Phantom“ ist kein gemüthlicher Flieger und daher für Unerfahrene gänzlich ungeeignet. Andererseits wird ein guter Modellpilot keine Probleme damit haben, und gerade die Ansprüche an das Können und die Konzentration sind es, die auch viel Freude und Spaß beim Fliegen dieses Modells bedeuten.

Ich wünsche viel Erfolg!

MT-993
RC-Flugmodell
F-4 „Phantom“

Konstruktion:
Heinrich Baumhöfer

Technische Daten:
Spannweite: 1 000 mm
Rumpflänge: 1 080 mm
Fluggewicht: 2 850 g
Motorisierung: 6,5 cm³

RC-Funktionen:
Seiten-, Höhen-, Quer-
ruder, Motordrossel

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

Bauplanmaßstab 1:1

