



MT-893:

# Elektro-Leistungs-Segler MILAN

**Ein Modell mit guten Flugleistungen und unkritischem Flugverhalten**

**Konstruktion: Helmut Meyer**

Mit der Konstruktion dieses Elektro-Segelflugmodells wurde ein Hochleistungs-Segler geschaffen, der die Erfahrungen und Erkenntnisse der letzten Jahre berücksichtigt und dadurch außergewöhnlich gute Flugleistungen mit unkritischem Flugverhalten vereint. Durch die bewährte Balsaholz-Bauweise kann bei sorgfältiger Auswahl des Holzes das Fluggewicht recht niedrig gehalten werden und in Verbindung mit einem leistungsfähigen Antrieb, der mit bis zu 12 Zellen von 1,2 Ah ausgerüstet werden kann, lassen sich sehr gute Steigleistungen und damit pro Flug mehrmals gute Ausgangshöhen für die Thermiksuche erreichen. Obgleich die Flächenbelastung fast 40 g/dm<sup>2</sup> beträgt, ist die Sinkgeschwindigkeit erstaunlich gering und kaum schlechter als bei

einem antriebslosen Hochleistungs-Segler. Die Fluggeschwindigkeit ist aufgrund des verwendeten Tragflügelprofils Eppler 205 ausreichend hoch, um auch noch bei Wind fliegen zu können bzw. bei der Thermiksuche schnell ein Abwindfeld verlassen zu können, damit an einer anderen Stelle die Suche fortgesetzt werden kann. Als Landehilfe und zum gefahrlosen Abbau von zu großer Flughöhe sind ausklappbare Störklappen auf der Tragflügel-Oberseite vorgesehen, die sich ohne großen Aufwand einbauen lassen und eine gute Wirksamkeit garantieren. Durch den geräumigen Rumpf ist der Einbau von fast allen für diese Modellgröße geeigneten Antrieben möglich, doch wird der vorgeschlagene Einbau des „Billig-Motors“ Mabuchi RS 550 S mit einem

2,5 : 1 Getriebe wohl in vielen Fällen ausreichen, um die an einen Leistungs-Elektro-Segler gestellten Erwartungen zu erfüllen. Durch die recht einfache und übersichtliche Konstruktion ist der Nachbau ohne Schwierigkeiten möglich, es werden keine besonderen Vorkenntnisse oder Erfahrungen vom Bau ähnlicher Modelle benötigt. Mit dem Vorläufer dieses Modells konnte beim Elektroflug-Wettbewerb 1983 in Wetzlar der erste Platz in der Klasse M/B erfliegen werden.

## Bauanleitung

**Allgemeines:** Wie bei allen Elektro-Flugmodellen ist eine sorgfältige Auswahl des verwendeten Balsaholzes besonders wichtig, um ein möglichst geringes Modellgewicht zu erreichen, ohne auf eine ausreichende Festigkeit

## Technische Daten:

Spannweite: 2 400 mm  
 Länge: 1 255 mm  
 Fluggewicht: 1 850 g  
 Tragflügelfläche: 50,6 dm<sup>2</sup>  
 Flächenbelastung: 36,6 g/dm<sup>2</sup>  
 Motor: Mabuchi RS 550 S mit Getriebe 2,5 : 1  
 Luftschaube: 375 mm Ø  
 150 mm Steigung  
 Flugakku: 10 Zellen 1,2 Ah

Der Bauplan für das Modell „Milan“ in Originalgröße (1 Blatt B0) ist ca. 4 Wochen nach dem Erscheinen dieses Heftes zum Preis von DM 24,- im Modellbauhandel oder, sofern dort nicht vorrätig, direkt beim Verlag erhältlich.

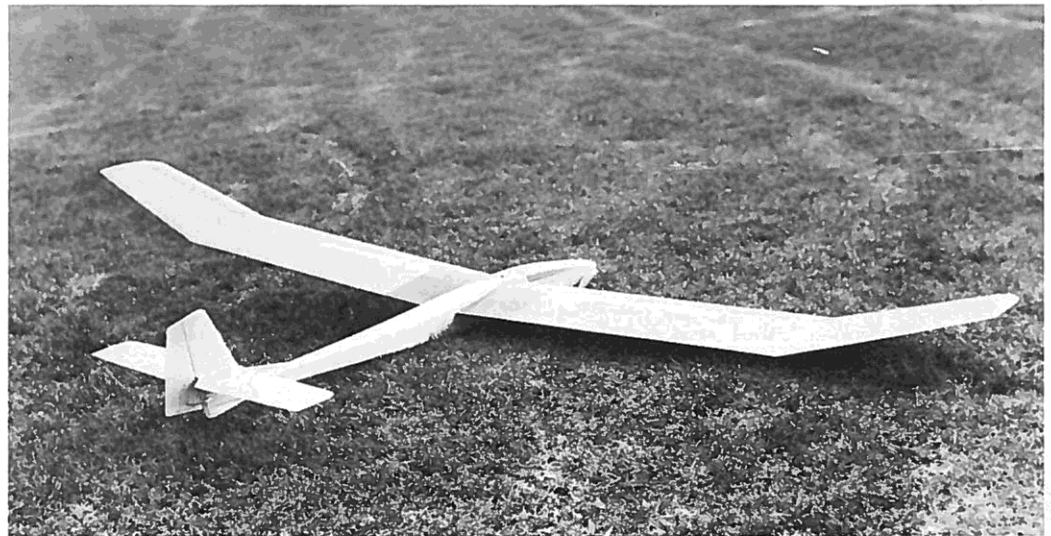
zu verzichten. In der Regel sollte das verwendete Balsaholz ein spez. Gewicht von 0,1 bis 0,15 haben, d. h. ein Brettchen von 1 m Länge und 10 cm Breite sollte pro Millimeter Dicke etwa 10 bis 15 g wiegen und trotzdem genügend fest sein. Für die meisten Leimungen hat sich Weißleim der verschiedensten Hersteller gut bewährt, jedoch kann auch an manchen Stellen mit einem „Sekunden-Kleber“ vorteilhaft gearbeitet werden.

Vor dem Beginn der Arbeiten sollte überprüft werden, ob die vorgesehenen Servos, der Empfänger und der Motor-Schalter an den vorgegebenen Stellen in den Rumpf passen, oder ob geringe Änderungen der Rumpfkonstruktion nötig sind. Im Bauplan wurde als Antrieb der Mabuchi RS 550 S (JUMBO 550) mit Getriebe 2,5 : 1 vorgesehen, soll ein anderer Motor eingebaut werden, ist die Motorhalterung entsprechend zu ändern.

**Rumpf:** Zuerst werden die beiden Rumpfseitenteile (Teil 1) hergestellt. Da sich die Zeichnung schlecht vom Bauplan direkt auf das Holz übertragen läßt, ist die Anfertigung einer Schablone aus Zeichenkarton oder dünner Pappe zu empfehlen. Ausschnitte in dieser Schablone sind für die Durchbrüche und die Lage der Spanten vorzu-

Unser E-Segler Milan, ein richtiger „Freizeitflieger“ für ein paar Runden nach Feierabend auf der Dorfwiese oder neben dem Campingplatz im Urlaub. Gleichzeitig aber auch ein Leistungsmodell mit guten Aussichten auf Erfolg in der M/B Klasse. Ein Vorläufer des Milans wurde erster in Wetzlar 1983.

sehen, damit eine genaue Übertragung auf das Holz möglich ist. Die beiden ausgeschnittenen Seitenteile werden zusammengeheftet und auf gleiche Größe geschliffen, anschließend können die Sperrholz-Verstärkungen (Teil 2 u. 3) sowie die Dreiecksleisten für die Lagerung des Flugakkus (Teil 4) aufgeleimt werden. Bei der Anfertigung der Rumpfspante sind die Abmessungen dem Bauplan zu entnehmen, auf die gleiche Breite (56 mm) der Spante 6, 8, 11 und 12 ist besonders zu achten, die Rohre (Teil 7 u. 10) sind beim Zusammenbau der dreischichtigen Spanten mit einzukleben (2-K-Kleber) und sollen 64 mm lang sein. Der Zusammenbau der Seitenteile mit den Spanten sollte auf einem geraden Baubrett erfolgen (eine Seitenwand liegt im Bereich der Spanten 6, 8, 11 u. 12 auf dem Baubrett auf), anschließend werden die Dreiecksleisten (Teil 9, 19, 20 und 21) eingeleimt und die Motorspanten (Teil 17 u. 18) eingepaßt und eingesetzt. Danach sind die beiden Führungsrohre (Teil 22) für die Rudergestänge einzusetzen und falls gewünscht noch ein drittes Führungsrohr für die Empfänger-Antenne. Nach dem Verschleifen der oberen und unteren Rumpffseite kann die Rumpfunterseite (Teil 23) und Teil 25 und 26 der Rumpfoberseite aufgeleimt werden, vor dem Anbringen der hinteren Rumpfoberseite (Teil 24) sollte das Höhenrudergestänge mit dem Winkelhebel (Teil 47) eingebaut sein. Die Kabinenhaube wird aus den Teilen 27 und 28 gefertigt, zur Befestigung wird die etwa 20 mm breite Lasche (Teil 29) an das Oberteil geklebt und der an der vorderen Rumpfoberseite befestigte Anschlag (Teil 30) entsprechend angepaßt. Die Verstärkung (Teil 31) wird an Teil



25 geleimt und dient zur Befestigung des Vorreibers (Teil 32) mit einer Blechschraube. Der Deckel (Teil 33) wird mit der Verstärkung (Teil 34) und der Lasche (Teil 35) versehen und

mit einer Senkschraube und dem an Spant 12 geleimten Klotz (Teil 36) befestigt. Die beiden Leisten (Teil 37) werden an die Seitenwände angepaßt und angeleimt und sind die Befestigung

für das Spannbrettchen (Teil 38), welches den Motor fest in die Halterung drückt. Alle Außenkanten des Rumpfes werden sauber verschliffen und gut abgerundet. Für die Seitenflosse werden die Holme (Teil 39) und die Rippen (Teil 40) auf dem Bauplan zusammengesetzt und anschließend mit Teil 41 beidseitig beplankt. Die beiden Formklötze (Teil 42) werden mit 3-mm-Bohrungen für die Lagerung des Winkelhebels versehen und an der im Bauplan angegebenen Stelle auf die Beplankung geleimt, auf die rechtwinklige Lage des probeweise eingeschobenen Rohres (Teil 48) ist dabei besonders zu achten. Für die Freigängigkeit des hinteren Höhenruder-Stahldrahtes (Teil 108) ist ein entsprechendes Langloch einzuarbeiten. Der Anbau des aus Teil 43 und 44 bestehenden Seitenruders erfolgt mit den Scharnieren (Teil 45), danach wird das Seitenleitwerk wie im Schnitt J-J gezeigt verschliffen und sauber ausgerichtet auf die Rumpfoberseite geleimt. Der Anbau der Teile 49 bis 53 vervollständigt den Bau des Rumpfes, dessen unteres Vorderende zweckmäßigerweise mit Glasseide von 100–120 g/m<sup>2</sup> überzogen wird. Der Einbau der Störklappen-Antriebsteile erfolgt erst nach der Fertigstellung der Tragfläche.

Tragfläche: Zuerst werden die Rippen (Teil 56–63) hergestellt, die am einfachsten nach Sperrholzsablonen mit einem scharfen Messer ausgeschnitten wer-

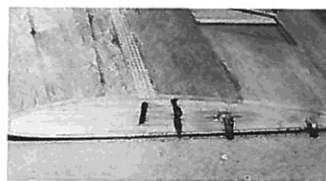


Abb. 1

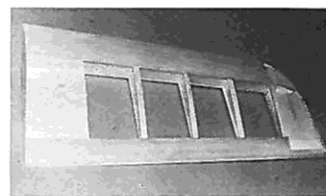


Abb. 2

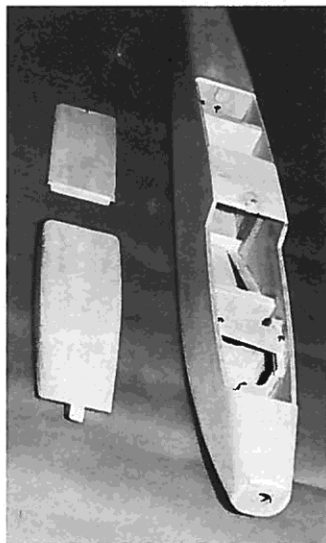


Abb. 3

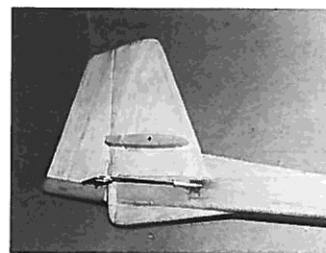


Abb. 4

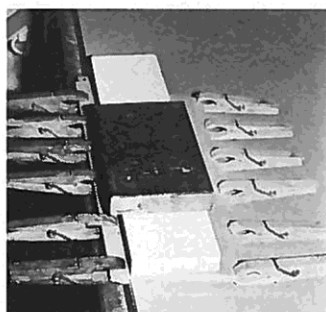


Abb. 6

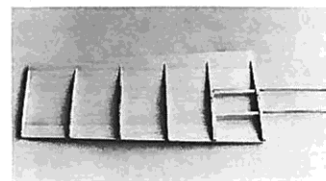


Abb. 5

**Aufnahmen vom Baubrett:**  
 ① Die Wurzelrippe des fertigen Innenflügels ② Der fertige Außenflügel ③ Rumpf nach dem Verschleifen ④ Das Seitenleitwerk ⑤ Eine Höhenleitwerkshälfte vor dem Aufbringen der oberen Beplankung ⑥ Das Anbringen der oberen Beplankung auf das Leitwerk, das auf einem ebenen Baubrett erfolgen muß

# FMT-Bauplan

## Stückliste zum Elektro-Leistungssegler MILAN

Teil Nr.	Benennung	Stückzahl	Werkstoff u. Abmessung	Teil Nr.	Benennung	Stückzahl	Werkstoff u. Abmessung
1	Rumpfsseitenteil	2	- Balsa, 4 mm	61	Rippe	2	- Balsa, 2 mm
2	Verstärkung	2	- Sperrholz, 1,5 mm	62	Rippe	2	- Balsa, 2 mm
3	Verstärkung	2	- Sperrholz, 1,5 mm	63	Rippe	2	- Balsa, 2 mm
4	Dreiecksleiste	2	- Balsa, 10 × 10 mm	64	Rechteckrohr	2	- Messing, 11 × 2,2 mm
5	Kopfspant	1	- Sperrholz, 5 mm	65	Tasche	2	- Sperrholz, 2 mm
6	Spant	1	- Balsa, 3/4/3 mm	66	Abdeckung	4	- Sperrholz, 1 mm
7	Rechteckrohr	1	- Messing, 11 × 2,2 mm	67	Nasenbeplankung	4	- Balsa, 2 mm
8	Spant	1	- Balsa, 4/2/4 mm	68	Holm	4	- Kiefer, 2 × 10 mm
9	Dreiecksleiste	2	- Balsa, 8 × 8 mm	69	Verkastung	20	- Balsa, 4 mm
10	Rohr	1	- Aluminium, 5 × 4,15 mm	70	Endleiste	4	- Balsa, 2 mm
11	Spant	1	- Balsa, 4 mm	71	Nasenleiste	2	- Balsa, 6 mm
12	Spant	1	- Balsa, 4 mm	72	Nasenbeplankung	4	- Balsa, 2 mm
13	Spant	1	- Balsa, 4 mm	73	Verkastung	10	- Balsa, 3 mm
14	Spant	1	- Balsa, 4 mm	74	Endleiste	4	- Balsa, 2 mm
15	Spant	1	- Balsa, 4 mm	75	Nasenleiste	2	- Balsa, 6 mm
16	Spant	1	- Balsa, 4 mm	76	Beplankung	2	- Balsa, 2 mm
17	Motorspant	1	- Sperrholz, 2 mm	77	Verstärkung	8	- Balsa, 5 × 5 mm
18	Motorspant	1	- Sperrholz, 4 mm	78	Beplankung	12	- Balsa, 2 mm
19	Dreiecksleiste	2	- Balsa, 15 × 15 mm	79	Rundstab	2	- Buche, 6 mm Ø
20	Dreiecksleiste	2	- Balsa, 10 × 10 mm	80	Zwischenlage	2	- Balsa, 5 mm
21	Dreiecksleiste	2	- Balsa, 8 × 8 mm	81	Rundstab	2	- Buche, 4 mm Ø
22	Führungsrohr	2	- Kunststoff, 3 mm Ø	F 82	Haken	2	- Messing
23	Rumpfunterseite	1	- Balsa, 4 mm	83	Aufleimer	48	- Balsa, 2 mm
24	Rumpfoberseite	1	- Balsa, 4 mm	84	Randbogen	2	- Balsa, 5 mm
25	Rumpfoberseite	1	- Balsa, 4 mm	85	Randleiste	2	- Balsa, 5 mm
26	Rumpfoberseite	1	- Balsa, 4 mm	86	Abstützung	2	- Balsa, 5 mm
27	Hauben-Seitenteil	2	- Balsa, 4 mm	87	Rohr	4	- Aluminium, 2 × 1,6 mm
28	Hauben-Oberteil	1	- Balsa, 12 mm	88	Klappen-Kern	2	- Balsa, 1,5 mm
29	Lasche	1	- Sperrholz, 1,5 mm	89	Klappen-Beplankung	2	- Alu-Blech, 0,2 mm
30	Anschlag	1	- Balsa, 6 mm	90	Lagerhülse	8	- Alu-Rohr, 2 × 1,6 mm
31	Verstärkung	1	- Sperrholz, 2 mm	91	Achse	4	- Stahldraht, 1,5 mm
F 32	Vorreiber	1	- Kunststoff	92	Winkelblech	2	- Alu-Blech, 0,5 mm
33	Deckel	1	- Balsa, 4 mm	93	Gestänge	4	- Stahldraht, 1,5 mm
34	Verstärkung	1	- Balsa, 4 mm	94	Kupplung	2	- Messingrohr, 3 × 1,7 mm
35	Lasche	1	- Sperrholz, 1,5 mm	95	Mitnehmer	2	- Messing, 3 × 3 mm
36	Klotz	1	- Kiefer, 6 × 6 mm	96	Landklappen-Antrieb	1	- Graupner Nr. 93/1
37	Leiste	2	- Kiefer, 6 × 6 mm	97	Zwischenstück	4	- Balsa, 5 mm
38	Spannbrettchen	1	- Sperrholz, 2 mm	98	Flachstahl	1	- Stahl, 10 × 1,2 mm
39	Seitenflossenholm	3	- Balsa, 6 × 10 mm	F 99	Gummiring	1	- Gummi
40	Seitenflossenrippe	6	- Balsa, 6 × 6 mm	100			
41	Beplankung	2	- Balsa, 1,5 mm	101	Endrippe	2	- Balsa, 4 mm (hart)
42	Formklotz	2	- Balsa, 6 mm	102	Rippe	2	- Balsa, 4 mm (hart)
43	Seitenruder	1	- Balsa, 6 mm	103	Rippe	2	- Balsa, 2 mm
44	Endleiste	1	- Balsa, 6 mm	104	Rippe	2	- Balsa, 2 mm
F 45	Scharnier	2	- Kunststoff	105	Rippe	2	- Balsa, 2 mm
F 46	Ruderhorn	1	- Kunststoff	106	Rippe	2	- Balsa, 2 mm
F 47	Winkelhebel	1	- z. B. Graupner Nr. 3510	107	Beplankung	4	- Balsa, 1,5 mm
48	Rohr	1	- Messing, 3 × 2,2 mm	108	Verbindungsdraht	2	- Stahldraht, 2 mm Ø
49	Füllstück	1	- Balsa, 4 mm	109	Rohr	2	- Aluminium, 3 × 2,1 mm Ø
50	Sporn	1	- Balsa, 6 mm	110	Verstärkung	4	- Balsa, 4 mm
51	Scheuerleiste	1	- Kiefer, 6 × 6 mm	111	Nasenleiste	2	- Balsa, 6 mm
52	Luftführung	1	- Zeichenkarton, 3fach	112	Randbogen	2	- Balsa, 12 mm
F 53	Abdeckung	1	- Kunststoff	113	Endleiste	2	- Balsa, 6 mm
54				114			
55				115			
56	Endrippe	2	- Balsa, 4 mm (hart)	116	Getriebemotor	1	Graupner Nr. 1760/25
57	Rippe	6	- Balsa, 3 mm (hart)	117	Elastische Kupplung	1	Lippert Nr. 06 5110 44
58	Rippe	18	- Balsa, 2 mm	118	Welle	1	Stahl, 4 mm Ø
59	Rippe	2	- Balsa, 2 mm	119	Kugellager	1	Stahl, % mm Bohrung
60	Rippe	2	- Balsa, 2 mm	120	Luftschraube	1	375 mm Ø 150 mm Stg.

Doppelte V-Form des relativ breiten Flügels: Das ist die Tragflächenform, die bei einem reinen Thermikmodell das beste Kurvenverhalten garantiert. Diese Tatsache wird auch dadurch nicht widerlegt, daß man heute, im Zuge des Scale-Zwanges, fast ausschließlich Segler mit einer einfachen V-Form baut und fliegt. Wir sind nämlich – auch mit Querrudern – kaum imstande, bei einem hoch in der Thermik fliegenden Modell saubere, schiebefreie Kurven vom Boden aus zu steuern! So werden unnötige Meter Höhe verschwendet; ein Modell wie der Milan von H. Meyer dagegen, mit seinem doppelten „Knick“, zentriert sich in der Thermik fast von selbst im Bereich des besten Steigens und fliegt dabei automatisch mit der optimalen Schräglage.



den, für die Wurzelrippen (Teil 56 u. 57) sollte etwas härteres Holz genommen werden. Für die Tragflächenbefestigung werden die Rechteckrohre (Teil 64) in die Teile 65 und 66 mit einem Metallkleber (z. B. UHU-plus schnellfest) geklebt, auf sorgfältige und genaue Arbeit ist hierbei zu achten. Die Holme (Teil 68) werden mit der Schmalseite an die Nasenbeplankung der Innenflügel (Teil 67) geleimt und nach dem Trocknen auf die im Bauplan gezeigte konische Form gehobelt, bei den Tragflügel-Außenteilen ist kein Holm erforderlich. Der Zusammenbau des Tragflügels erfolgt auf einem geraden Baubrett, auf das der mit einer Folie geschützte Bauplan gespannt wurde. Beim Außenflügel ist eine Schränkung von etwa 4 mm bei der Abschlußrippe (Teil 63) zu berücksichtigen.

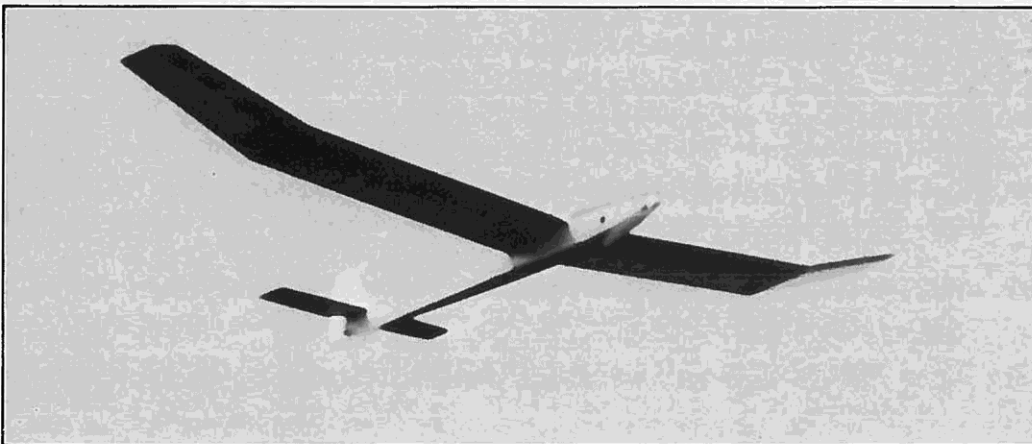
Die Rundstäbe (Teil 79) werden in die Bohrung der Wurzelrippe (Teil 56) eingeleimt und mit der Zwischenlage (Teil 80) auf der unteren Beplankung (Teil 78) befestigt, das Loch für den Rundstab Teil 81 (zur Tragflächenzentrierung) wird nach dem Anstecken des Flügels an den Rumpf durch das Alurohr (Teil 10) gebohrt, anschließend kann der Rundstab eingeleimt werden. Für die Verkastung des Innenflügels (Teil 69) ist für die innen liegenden ersten drei Teile etwas härteres Holz zu nehmen, alle anderen Verkastungen können aus weicherem Holz gefertigt werden. Nach dem Anpassen der Trennstelle zwischen Innen- und Außenflügel können diese Teile aneinander geklebt werden und mit einem Streifen dünner Glasseide verstärkt werden. Für den Einbau der Störklappen

sind die Führungsrohre (Teil 87) mit den abgewinkelten Gestängeteilen (Teil 93) vor dem Aufleimen der oberen Beplankung (Teil 76) einzusetzen. Die Störklappen werden aus den Teilen 88, 89 und 92 gefertigt und anschließend mit den Teilen 90 und 91 in den entsprechenden Ausschnitt der oberen Beplankung eingesetzt. Ein ausführlicher Bericht über die Fertigung dieser Störklappen ist im Heft 8/83 der FMT erschienen und sollte zur Unterstützung zur Hand genommen werden. Nach den probeweise eingesetzten Gestängen mit den aufgelöteten Mitnehmern (Teil 95) wird der Störklappen-Antrieb (Teil 96) im Rumpf ausgerichtet und befestigt, nach dem Einbau der für den Antrieb vorgesehenen Rudermaschine werden die beiden Gestängeteile in der Tragfläche

mit der Kupplung (Teil 94) miteinander verlötet. Wer die Störklappen nicht selbst anfertigen möchte, kann fertige Klappen in der gleichen Weise einbauen. Die Bespannung der fertigen Tragfläche kann mit Seide oder Bügelfolie erfolgen.

**Höhenleitwerk:** Zuerst werden die Rippen (Teil 101–106) nach Sperrholzschaablonen hergestellt und mit den Bohrungen für die Stahldrähte (Teil 108) bzw. Alurohre (Teil 109) versehen, die den gleichen Abstand wie die Bohrungen im Winkelhebel haben müssen. Danach wird die Lage der Rippen auf der unteren Beplankung (Teil 107) angezeichnet und die Rippen mit einem „Sekunden-Kleber“ aufgeklebt. Anschließend werden die Verbindungsdrähte bzw. die Führungsdrähte eingesetzt und mit den Verstärkungen (Teil 110) zusätzlich befestigt, für die Verklebung ist ein 2-K-Kleber geeignet. Für das Aufleimen der oberen Beplankung wird das Höhenleitwerk so auf ein gerades Brett gelegt, daß die hintere Kante der Beplankung ca. 15 mm über das Brett hinausragt. Dann kann die obere Beplankung mit einem schmalen Brettchen und Gewichten angedrückt werden und die vorderen und hinteren Beplankungskanten mit Leisten und Federklammern angepreßt werden (siehe Foto). Nach dem Anleimen der Nasenleiste (Teil 111), des Randbogens (Teil 112) und der Endleiste (Teil 113) kann das Höhenleitwerk sauber beschliffen und anschließend lackiert oder mit Bügelfolie bespannt werden. Beide Höhenleitwerkshälften sollten vor der Lackierung bzw. dem Bügeln zusammen etwa 40–50 g wiegen.

**Einfliegen:** Nach dem Einbau der Fernsteuerung und des kompletten Antriebes ist die Schwerpunktlage zu überprüfen und gegebenenfalls durch Versetzen des Flug- bzw. Empfänger-Akkus zu korrigieren. Wenn verzugsfrei gebaut wurde, dürfte der erste Start (mit einwandfreiem und gut geladenem Flug-Akku) ohne Schwierigkeiten gelingen und die anschließenden, hoffentlich recht zahlreichen Flüge gute Leistungen zeigen.



Der Milan ist aerodynamisch sauber ausgearbeitet und das Eppler E 205 Flügelprofil sorgt für ausgezeichnete Gleitflugeleistungen