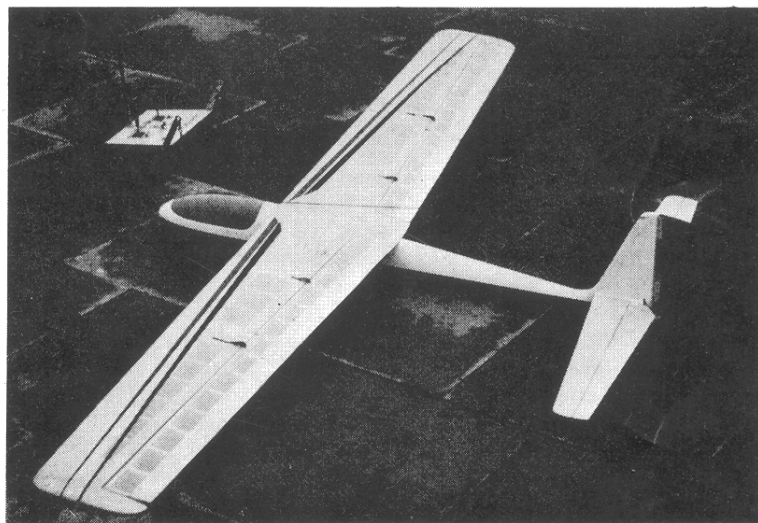


MT-Bauplan 610

# Lo-190 'Sperber'

RC-Segelflugmodell  
für Kunst- und Hangflug

von Günter Obrecht



Der ‚Sperber‘ wurde aus einer Reihe bewährter Kunstflugmodelle entwickelt, und schon ein kurzer Blick auf den Plan zeigt, daß er – abgesehen vom Gleitwinkel – mit einem Thermikmodell nichts mehr gemeinsam hat. Die Fluggeschwindigkeit liegt im Normalflug bei ca. 10 m/sec, während in den Kunstflugfiguren natürlich wesentlich höhere Geschwindigkeiten erreicht werden. Der Rumpf ist aerodynamisch gut durchgebildet und dabei doch sehr stabil und geräumig. Die strömungstechnisch gute Anlenkung der Querruder trägt ganz besonders zu den ausgezeichneten Flugleistungen bei.

Mit dem ‚Sperber‘ sind alle relativ waagrecht Figuren, einschließlich Außenlooping, gut zu fliegen; mit der nötigen Fahrt und in Verbindung mit den großen Querrudern sind mehrere Rollen hintereinander möglich. Bei Windgeschwindigkeiten über 5 m/sec ist das Modell auch am Hang sehr gut einzusetzen. Bei 20 m/sec Wind ~~war~~ der ‚Sperber‘ noch sehr gut zu fliegen. Für schwächere Wetterlagen sind einfache Wölbklappen notwendig. Der Ausschlag dieser Wölbklappen sollte 15° nicht übersteigen, da der Wider-

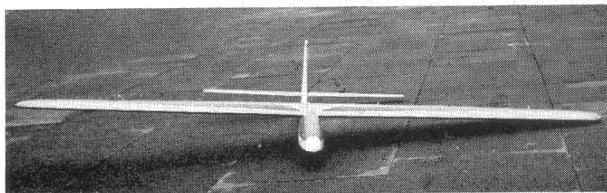
stand sonst zu hoch werden würde; natürlich muß etwas ‚tief‘ nachgetrimmt werden. Mit einer normalen Digitalanlage wird das Modell ohne Bleizuladung geflogen; ein Akku 4/500 in der Rumpfspitze reicht vollkommen aus: Im überzogenen Flugzustand zeigt der ‚Sperber‘ keinerlei Tendenz zum Abschmieren. An der Schleppleine macht er nur durch leichtes ‚Nicken‘ darauf aufmerksam, daß zu viel ‚hoch‘ drin ist. Wenn sich der Schlepphaken hinter dem Schwerpunkt befindet, ist der gleiche Effekt zu beachten. In Landeanflug darf die Geschwindigkeit nicht zu stark herabgesetzt werden, damit das Durchfallen des Modells vermieden wird. Die Landegeschwindigkeit sollte möglichst nicht unter 5 m/sec liegen.

### Bauanleitung

Da der ‚Sperber‘ als Modell für einen Anfänger im Flugmodellsport nicht sonderlich geeignet ist, setze ich einige Erfahrungen im Bauen von Flugmodellen voraus; die Bauanleitung sollte aber trotzdem genau gelesen werden. Der GFK-Rumpf kann zusammen mit der Kanzel von der Firma Lenger-

Modellbau in Traunstein (siehe Anzeige in dieser Ausgabe) bezogen werden. Sind diese beiden Teile beschafft worden, müssen sie vor dem eigentlichen Baubeginn so lange mit feinem Schleifpapier geschliffen werden, bis jeglicher Glanz auf der Oberfläche verschwunden ist. Danach werden dann sämtliche Rumpfspanten und alle anderen Einbauten für den Rumpf (Teile 3 bis 14) nach Bauplan und Stückliste ausgesägt bzw. vorbereitet. Der Winkelhebel 12 wird im Drehpunkt auf 3,9 mm aufgebohrt; das Auge zur Mitnahme auf 2,2 mm aufbohren. Die Servoaufnahmen 14 sind für Multiplex-Mini-Servos vorgesehen, wer andere Servos einbaut, muß entsprechend korrigieren. Bei größeren Servos (Kraft o. ä.) kann Spant 5 nach hinten versetzt werden.

Die Spanten werden mit UHU-plus oder Araldit eingeleimt. Bei Spant 8 ist auf besonders genauen Sitz zu achten! Danach werden, entsprechend dem Schnitt E-F, die Teile 9 bis 12 eingesetzt und mit UHU-plus ebenfalls verleimt. Der Winkelhebel 12 muß auf dem Messingrohr 11 stramm aufsitzen. Jetzt wird die Aussparung für die Höhenrudermithnahme im Rumpf ange-



bracht, und danach kann das erste Servo mit Schubstange eingesetzt werden. Ist alles so weit gediehen, wird der Leitwerksholm 13 eingesetzt, mit UHU-plus verleimt und die Kanzel mit Verschluss nach Plan fertiggestellt. Wer den Rumpf in Holzbauweise herstellen will, kann das tun – die dazu erforderlichen Rumpfqerschnitte a bis h sind im Bauplan neben dem Schnitt E-F dargestellt.

Das Seitenruder ist konventionell in Balsa aufgebaut. Es wird auf dem Seitenruderholm 19 stehend nach Plan und Stückliste verzugsfrei hergestellt.

Das Höhenleitwerk ist sehr einfach aus Vollbalsa leichter Qualität herzustellen. Die Abmessungen der Teile 29 bis 34 sind dem Plan und der Stückliste zu entnehmen, während der Einbau der Alurohre und Stahlstifte aus der Seitenansicht des Höhenleitwerks ersichtlich ist. Auf genauen Abstand der Stahlstifte und Rohre ist unbedingt zu achten, denn sonst paßt die Sache später nicht. Zum Verleimen kann hier UHU-plus oder Stabilit verwendet werden. Die Teile 31 und 33 werden zusätzlich mit einem Streifen Bespannseide oder Perlon gesichert. – Ist das ganze Leitwerk sauber verschliffen und zwei- oder dreimal mit Spannlack oder Porenfüller gestrichen, wird es im Bereich der Stahlstifte und Rohre mit einer Lage Bespannseide verstärkt. Diese Seide wird mit Spannlack aufgeklebt. Nach diesen Arbeiten wird alles noch einmal sauber überschliffen und mit Bespannpapier oder leichter Seide bezogen. So behandelt, erhält das Leitwerk eine sehr hohe Festigkeit bei geringem Gewicht, das bei etwa 60 Gramm liegt.

Der Tragflügel des 'Sperber' ist nicht geteilt, und er wird auch ganz beplankt. Nur so erhält man eine hohe Festigkeit bei geringem Gewicht. Wer noch mehr Gewicht einsparen möchte, kann auch nur teilweise beplanken und den ganzen Flügel dann mit Seide beziehen. Ich habe allerdings beide Versionen gebaut und trotzdem nur wenige Gramm einsparen können. Dafür war der bespannte Flügel allerdings teurer. Der voll beplankte Flügel braucht nur mit Papier bespannt zu werden.

Wie bei jedem anderen Flügel auch, wird mit dem Aussägen der Muster-

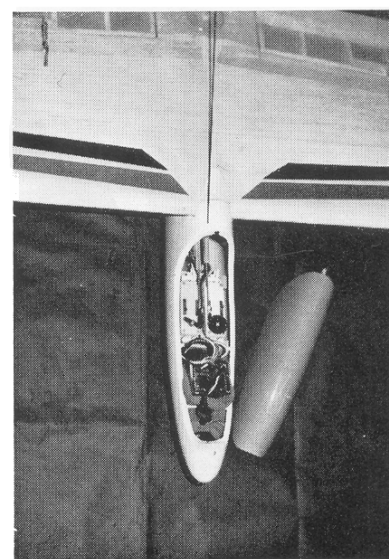
rippen begonnen. Die Hauptrippen werden anschließend in zwei Rippenpaketen im sogenannten Blockverfahren hergestellt. Die Musterrippen werden später in den Flügel mit eingebaut. – Für den Aufbau schneiden wir uns zwei Balsaleisten als Unterlage wie in Schnitt A-B zu erkennen. Die Nasenleiste sollte zum Aufbau rechteckig bleiben; auf diese Weise wird ein Verzug weitestgehend vermieden. Nasen- und Endleisten sind mit einer Nut zu versehen. (Modellbauer, die über keine Kreissäge verfügen, können diese Leisten ebenfalls durch die Firma Lenger oder durch ihre übliche Bezugsquelle erhalten.) Mit diesen vorgefrästen Leisten wird die Arbeit natürlich wesentlich erleichtert, und ein Versatz der Rippen ist so gut wie ausgeschlossen.

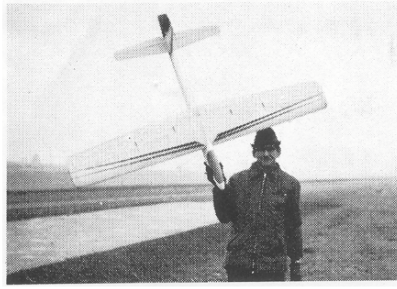
Der Flügel wird in zwei Hälften, ohne Berücksichtigung der Querruder, aufgebaut. Die Holmverstärkungen 58 werden dann eingesetzt, aber zunächst wird noch nicht beplankt. Die beiden Hälften werden mit Hilfe der V-Formgeber 59 und der Verstärkung 60 sauber zusammengesetzt und verleimt. Wenn möglich, mit kleinen Schraubzwingen an den Leimstellen zusammendrücken. Als nächstes werden dann die Rippen 61 und 62 eingeleimt, und die Flügelunterseite kann daran anschließend beplankt werden. Die Nasenleiste darf auf der Unterseite noch nicht bearbeitet werden, denn wir brauchen diese Fläche noch als Auflage beim späteren Beplanken der Oberseite. Die Teile 52, 53, 54 und 63 bis 67 werden nun mit den befestigten Winkelhebeln und Ruderhörnern eingesetzt und gut verleimt. Daran anschließend müssen die Schubstangen und Bowdenzüge für die Querruder eingesetzt werden, ebenso – und zwar gleich anschließend – das Querruderservo. Zu letzterem muß die Beplankung an der Unterseite ausgeschnitten werden. Die Rippe 62 kann nach der gestrichelten Linie schon vor dem Einbau ausgeschnitten werden. Nach dem Einbau der Teile 51 und 63 kann der Flügel auch auf der Oberseite beplankt werden. Dazu ist die Nasenleiste nur auf der Oberseite sauber zuzuformen. Die Oberseitenbeplankung wird ebenfalls halbseitig aufgezogen. Die Nasenleiste der jeweiligen zu beplankenden Flügelhälfte muß sauber auf der Stützleiste aufliegen, und das

ganze wird auf dem Baubrett festgeheftet. Nun wird die Nasenbeplankung mit UHU-Kontakt oder Pattex aufgezogen, wobei jeweils am Hauptholm begonnen wird. Danach wird die restliche Beplankung aufgebracht, wobei die Aussparung für das Querrudergestänge nicht vergessen werden darf. Nach dem Trocknen wird die andere Seite auf die gleiche Weise beplankt. Ist das ebenfalls geschehen, kann die Nasenleiste auf der Unterseite verputzt werden.

Nun beginnt die Arbeit mit den Querrudern. Diese werden zunächst sauber nach den angegebenen Schnitten angefertigt; eventuelle Unebenheiten vorsichtig abschleifen. In die Querruderholme 70 werden dann die Stahlstifte und Lagerrohre mit Stabilit eingeleimt; die genaue Lage ist aus Schnitt C-D zu ersehen. Die Hilfsholme 69 werden anschließend an den Flügel angeleimt, wobei die genaue Lage der Hohlkehle unbedingt zu beachten ist. Der Querruderholm wird ebenfalls angeleimt und anschließend bearbeitet. Die Rundung hat einen Radius von 9 mm. Um die Querruder sauber einsetzen zu können, müssen die Bohrungen für die Stahlstifte genau gesetzt werden. Diese Genauigkeit ist leicht zu erreichen, wenn wir einige Lagen Papier einlegen

**Mit dem 'Sperber' ist Günter Obrecht wieder ein formschöner, eleganter Wurf gelungen (oben). – Im Bild unten die geöffnete Rumpfspitze, in der sämtliche Fernsteuerteile ausreichend Platz haben.**





und das Querruder so weit in Richtung Flügelwurzel schieben, bis ein gut sichtbarer Abdruck des Stahlstiftes in Rippe 42 zu erkennen ist. Das Anbringen der Bohrung ist dann kein Problem mehr. Der Randbogen 71 wird etwas größer ausgeschnitten und vor dem Anleimen gebohrt. Der Bolzen 73 wird in den Randbogen eingesetzt, nach dem Querruder ausgerichtet und angeleimt. Dieser Bolzen muß mindestens 10 mm weit in das Rohr 72 eingeführt werden. Nach Fertigstellung des Modells wird der Bolzen mit einem Tropfen UHU-Alleskleber gesichert. Das Querruder muß so viel Spiel haben, daß es für eventuelle Reparaturen nach Entfernung des Bolzens 73 ausgehängt werden kann.

Jetzt wird die restliche Flügelbefestigung eingebaut. Dazu wird der Flügel auf den Rumpf geschraubt und gut ausgerichtet. Für den Fixierbolzen 8 (aus Graupner-Packung) wird ein 5 mm großes Loch durch Rumpf und Nasenleiste gebohrt. Die Bohrung läßt sich nach Abnehmen der Kanzel gut anbringen und sollte möglichst in der Mitte der Nasenleiste sitzen. In der Nasenleiste wird die Bohrung zur Aufnahme des Messingrohres mit einer Rundfeile auf 6 mm erweitert, und dann kann dieses Messingrohr eingeleimt werden. Das Messingrohr dient zur Führung des Buchendübels, deshalb darf kein Leim hineingeraten, nur innen sollte man es ein wenig einfetten. – Als letzte Arbeit am Rohbau muß noch die Druckplatte 76 und das Formstück 77 angeleimt werden. Zu dieser Arbeit wird der Flügel auf den Rumpf geschraubt, damit man einen genauen Sitz bekommt. Die Bohrung für die Befestigungsschraube sollte um ca. 2 mm nach hinten versetzt

#### Technische Daten des Modells 'Sperber'

Spannweite:	1866 mm
Rumpflänge:	1260 mm
Tragflächeninhalt:	48,8 qdm
Höhenleitwerksinhalt:	7,6 qdm
Flächenbelastung ohne Höhenleitwerk:	34,5 g/qdm
Flächenbelastung mit Höhenleitwerk:	30 g/qdm
Flügelprofil:	Eppler E-374
Höhenleitwerk:	symmetrisch
Einstellwinkel:	0° 40'
Gleitwinkel:	ca. 1 : 25

sein, um ein einwandfreies Anliegen der Nasenleiste zu erreichen. Die Druckplatte ist während des Trocknens mit Stecknadeln zu sichern. – Nun fehlt noch der Antrieb für das Seitenruder. Dazu machen wir uns, wie beim Höhenruder, eine Schubstange aus einer 5 x 5 mm-Kiefernleiste und Gewindestangen mit Gabelköpfen.

Bespannt wird nach Belieben und Geldbeutel. Für den Flügel genügt farbiges Papier. Bevor der Rumpf fertig lackiert wird, muß noch ein- bis zweimal mit Haftgrund gestrichen oder gespritzt werden. Nach dem Lackieren des ganzen Modells kann mit der Endmontage begonnen werden. – Es können alle im Handel befindlichen Scharniere ver-

wendet werden. Wem die Arbeit mit den Flügeln zu umfangreich ist, der kann sich das Tragwerk auch aus beplanktem Styropor machen oder machen lassen. Die Arbeit ist wesentlich geringer, aber das Gewicht um etwa 80 Gramm höher.

Zum Einfliegen ist nicht viel zu sagen, denn wenn der Schwerpunkt stimmt und kein Verzug vorhanden ist, muß der 'Sperber' auf Anhieb fliegen. Ich habe meinen ersten Start am Hang gemacht, und es hat wunderbar geklappt. Zum Schleppen verwendet man eine Perloneine von mindestens 35 kg Zugfestigkeit; das Modell verträgt den Zug, nur mit der Leine sollte man etwas vorsichtig sein.

#### Stückliste zum RC-Segelflugmodell Lo-190 'Sperber'

Nr.	Benennung	Werkstoff	Abmessungen	Stck.
1	Rumpfschale	Fertigteil	Lenger Traunstein	1
2	Kanzel	Fertigteil	Lenger Traunstein	1
3-6	Rumpfspant	Sperrholz	3 mm Gr. n. Z.	4
7	Rumpfspant	Sperrholz	5 mm Gr. n. Z.	1
8	Flügelbefestigung	Fertigteil	Graupner (147)	1
9	Führungsrohr	Messing	4 $\phi$ x 3 $\phi$ x 30 mm	1
10	Lagerrohr	Messing	5 $\phi$ x 4 $\phi$ x 12 mm	2
11	Pendelachse	Messingrohr	4 $\phi$ x 3 $\phi$ x 30 mm	1
12	Winkelhebel	Fertigteil	Graupner (3510)	1
13	Seitenleitwerksholm	Sperrholz	5 mm L. n. Z.	1
14	Servoauflage	Sperrholz	5 mm Gr. n. Z.	2
15	Verriegelungsbolzen	Buche	5 $\phi$ x 35 mm	1
16	Verschlußbolzen	Stahldraht	2 mm $\phi$ n. Z.	1
17	Griffstück	Messingrohr	4 $\phi$ x 3 $\phi$ x 15 mm	1
18	Kufe	Sperrholz	5 mm Gr. n. Z.	1
19	Seitenruderholm	Balsa	10 mm Gr. n. Z.	1
20	Randstück	Balsa	20 mm Gr. n. Z.	1
21	Randbogen	Balsa	12 mm Gr. n. Z.	1
22	Endleiste	Balsa	5 x 20 x 255 mm	1
23-27	Rippe	Balsa	2 mm Gr. n. Z.	5
28	Verstärkungsecke	Balsa	10 mm einpassen	3
29	Dämpfungsfläche	Balsa weich	8 mm Gr. n. Z.	2
30	Höhenruder	Balsa weich	8 mm Gr. n. Z.	2
31	Führungsrohr	Messing/Alu	4 $\phi$ x 3 $\phi$ x 70 mm	2
32	Führungsrohr	Messing/Alu	3 $\phi$ x 2 $\phi$ x 40 mm	1
33	Führungsstift	Stahldraht	3 $\phi$ x 160 mm	2
34	Führungsstift	Stahldraht	2 $\phi$ x 110 mm	1
35-36	Musterrippe	Sperrholz	3 mm Gr. n. Z.	4
37-50	Rippe	Balsa	2 mm (im Block herstellen)	je 2
51	Hilfsrippe	Sperrholz	1,5 mm Gr. n. Z.	1
52	Hilfsrippe	Balsa	5 mm Gr. n. Z.	2
53	Hilfsrippe	Sperrholz	2 mm Gr. n. Z.	2
54	Hilfsrippe	Balsa	5 mm Gr. n. Z.	2
55	Nasenleiste	Balsa	10 x 12 x 1000 mm	2
56	Endleiste	Balsa	6 x 25 x 1000 mm	2
57	Hauptholm	Kiefer	5 x 5 x 1000 mm	4
58	Holmstege	Balsa hart	2 mm einpassen	28
59	V-Formgeber	Sperrholz	5 mm n. Z.	1
60	Nasenverstärkung	Balsa	15 mm Gr. n. Z.	2
61/62	Mittelrippe	Balsa	10 mm Gr. n. Z.	2
63	Verstärkung	Balsa	5 mm einpassen	2
64	Klötzchen	Balsa	5 mm Gr. n. Z.	2
65	Servoauflage	Sperrholz	2 mm Gr. n. Z.	2
66	Auflageleiste	Balsa	5 mm L. n. Z.	4
67	Bef.-Brettchen	Sperrholz	2 mm Gr. n. Z.	2
68	Querruderantrieb	Fertigteil	Engel (248)	1
69	Hilfsholm	Balsa	10 x 20 x 500 mm	2
70	Querruderholm	Balsa	10 x 20 x 500 mm	2
71	Randbogen	Balsa	30 mm Gr. n. Z.	2
72	Lagerrohr	Messing/Alu	3 $\phi$ x 2 $\phi$ x 50 mm	2
73	Lagerbolzen	Stahldraht	2 $\phi$ x 60 mm	2
74	Lagerbolzen	Stahldraht	2 $\phi$ x 55 mm	2
75	Beplankung	Balsa	1,5 mm n. Bed.	4
76	Druckplatte	Sperrholz	1,5 mm Gr. n. Z.	1
77	Formstück	Balsa	einpassen	1