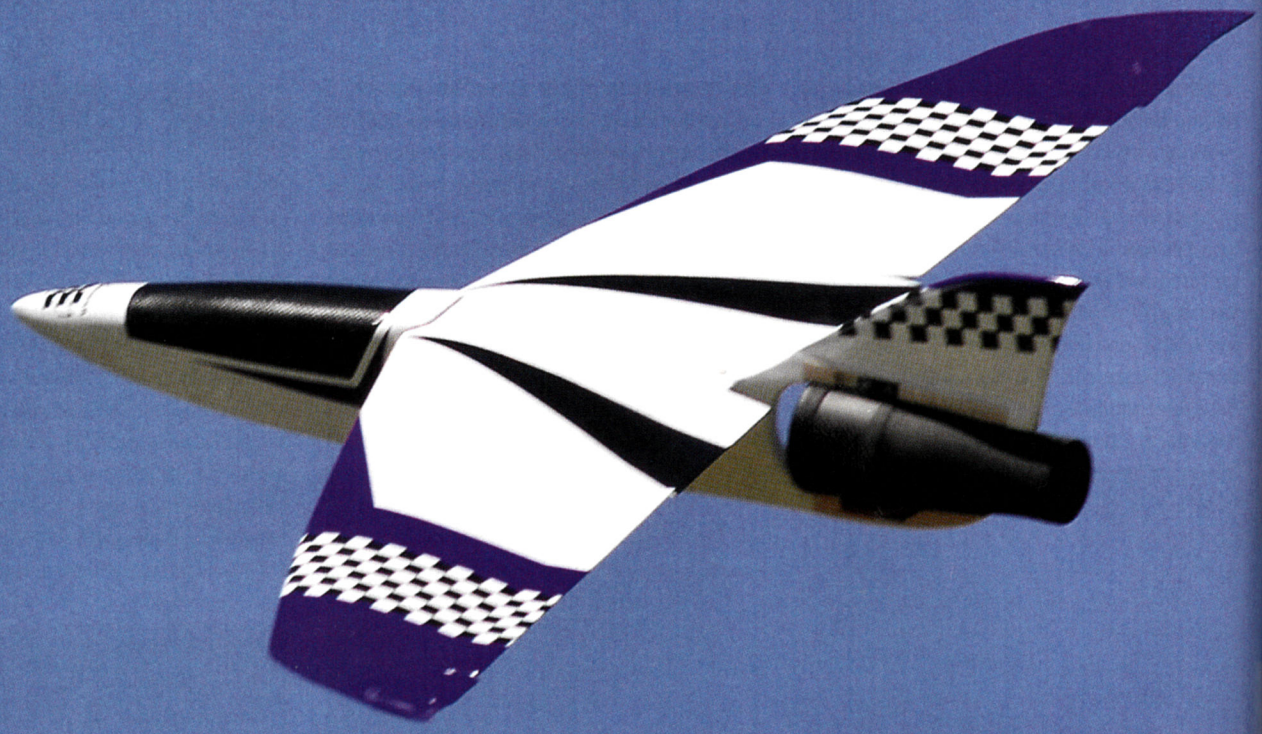
neu >>>> neu >>>> neu >>KATALOG 2013
Modellbau LINDINGER
Modellbau LINDINGER

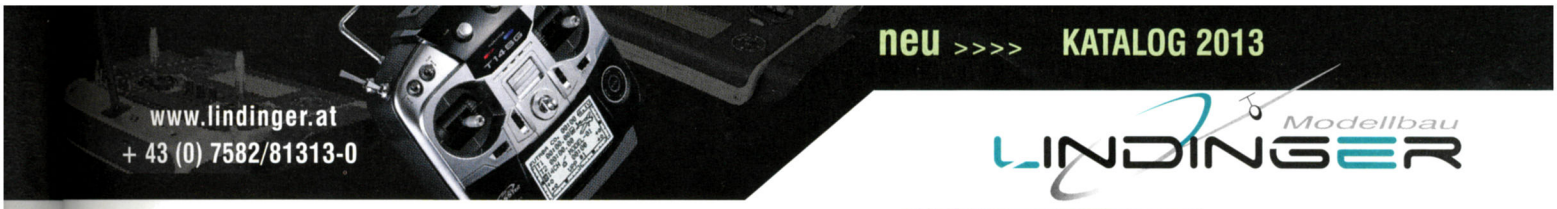
WOLFGANG WERLING, BILDER: HANS-PETER WAGNER

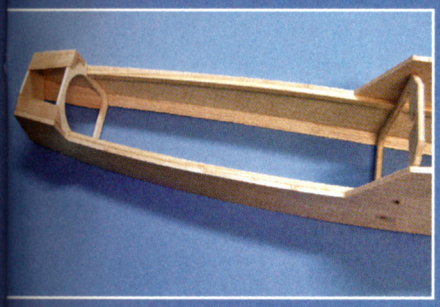
E-Impeller- Modelle sind Dank LiPo- und Brushless-Technik mittlerweile keine Exoten mehr. So kaufte auch ich mir eine Schaumwaffel als Fertigmodell aus Fernost mit vielversprechendem 3s-Antrieb. Flog auch nicht mal schlecht. War aber vor allem laut und die Höchstgeschwindigkeit konnte mein Hai 3 im normalen Gleitflug locker toppen. Das Impeller-Modell, das ich mir wünschte, sollte aber richtig schnell sein und sich problemlos aus der Hand starten lassen. Und das mit einem 3s-Antrieb. Für den Nervenkitzel sollten aber auch 4s drin sein. Im Prinzip sollte es so aussehen wie mein Jetbrett, nur dass das eben einen Propeller hatte. Warum sollte ich daraus nicht auch eine Impeller-Version machen können? Dann wäre auch mein Problem mit der Allergie gelöst, die der Kontakt mit Schaummodellen bei mir hervorruft.



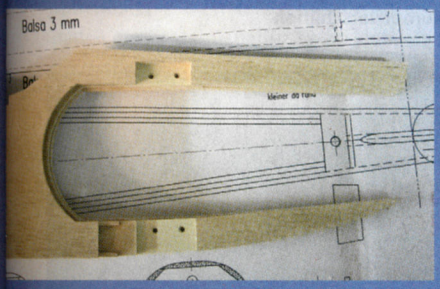
Locker über 200 km/h

Jetbrett EDF (Elektrischer DüsenFlieger)

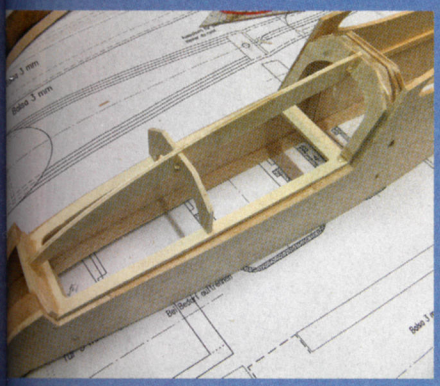




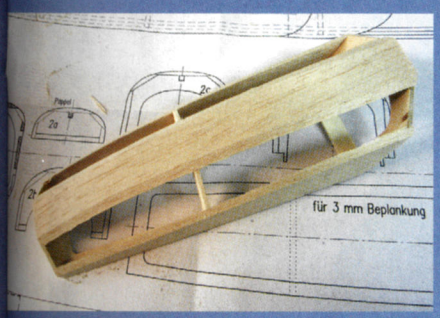
Dreikantleisten an den Kanten des Rumpfes lassen sich später gut verrunden



Aufbau des Impellerträgers



Die Haube wird im Rumpfausschnitt aufgebaut



Beplanken des Haubenrahmens

Um das gleich richtig zu machen, kontaktierte ich Oliver Wennmacher von Wemotec bezüglich des Antriebs. Kostengünstig, leicht, stark? Hat er im Programm. Und so begann ich mit der Konstruktion des Rumpfs, der den Impeller aufnehmen konnte. Auf keinen Fall wollte ich einen Aufsatz-Impeller – wegen des Nickmoments beim Gasgeben – trotzdem sollte der Einbau des Impellers in den Rumpf möglichst unkompliziert sein. Aber maximale Schubleistung wollte ich schon haben, also wurde der Impeller am Leitwerk platziert.

Die ersten Entwürfe zeigte ich dann Tim Kleinschmidt, dem sprichwörtlich sofort das Wasser im Munde zusammenlief (kann aber auch an der Pizza gelegen haben, die unser Gespräch begleitete). So wurde gemeinsam mit Tim und Oliver das Jetbrett EDF entwickelt.

Modellauslegung

Meine Modelle muss man problemlos selbst aus der Hand starten können. Dies wird durch eine nicht zu kleine Spannweite und durch geringes Gewicht erreicht. Dadurch sind auch die Flugeigenschaften prinzipiell harmlos. Deshalb wurden die Tragfläche und das Profil unverändert vom Jetbrett übernommen. Wer also noch einen Flügel übrig hat, hat sich diese Arbeit schon gespart. Das Rumpfheck wurde für den Einbau des Impellers abgeändert und stark eingeschnürt. Der Rumpf ist außerdem auch deutlich höher geworden, um zum einen dem Impeller etwas Bodenfreiheit zu gönnen und auch, um im Bereich der Kabinenhaube einen Jet-typischen Querschnitt zu erreichen. Der Impeller kann übrigens nachträglich ohne großen Aufwand ein- und ausgebaut werden.

Die Positionen von Impeller, Regler und Flugakku sind so gewählt, dass sich der Schwerpunkt mit 3s- und 4s-Ausstattung problemlos erreichen lässt. Die Kabel zwischen LiPo und Regler müssen nicht verlängert werden, lediglich zwischen Regler und Impeller benötigt man ein paar Zentimeter. Dies ist aber generell kein Problem, zusätzliche Stützkondensatoren sind nicht erforderlich.

Impellerauslegung

Um den FMT-Lesern, die dieses Modell bauen wollen, einen serienmäßig verfügbaren Antrieb anbieten zu können, wurde neben der fertigen Impeller/Motor-Einheit auch eine fertige GFK-Schubdüse von Wemotec verwendet. Die gängigen 3s- und 4s-LiPos sollten benutzt werden können.

Der Mini-Fan Pro liefert mit 3s-LiPo bereits ordentlichen Schub: hier stehen 8 N Schub einem Gewicht von lediglich 950 g gegenüber. Das erreichen die meisten Fertigmodelle nicht. Die Höchstgeschwindigkeit des Jetbrett EDF ist durch die strömungsgünstige Integration des Impellers und die gute Aerodynamik wirklich ganz ordentlich und dürfte den meisten Piloten genügen. Und wenn nicht? Dann nimmt man einen 4s-LiPo und einen Regler, der einen Dauerstrom von mindestens 70 A vertragen kann. Dann wird es richtig schnell! Bei einem Schub von ca. 1,4 N haben die ca. 1.100 g Fluggewicht keine Chance mehr und es geht mit Dampf unbegrenzt senkrecht nach oben.

Lediglich ein Bauteil des Serien-Impellers kann nicht verwendet werden: der Einlaufring des Mini-Fan Pro. Der ist zu groß und nur für niedrige Geschwindigkeiten ausgelegt. Ein passender Ring lässt sich aber einfach aus Balsa herstellen, und ist auch im Bauplan dargestellt.

Der Impellerträger

Zur Aufnahme des Impellers und zur Krafteinleitung in den Rumpf wird der Träger 17 aus Pappelsperrholz verwendet. Dieser wird im vorderen Bereich mit Birkensperrholz 18 verstärkt und im hinteren Bereich aus Gewichtsgründen nur mit Balsa 19 + 20 aufgedoppelt. Wer zur Befestigung anstelle von Schrauben mit Muttern lieber Holzschrauben verwendet, sollte auf der Rückseite diesen Bereich noch mit Sperrholz verstärken, damit die Schrauben auch halten.

Bau des Rumpfs

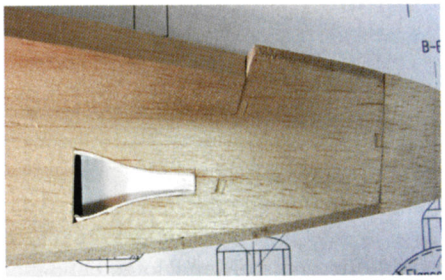
Die Seitenteile 7 mit den Spanten 3 und 4 verkleben, dann die Spanten 1 und 2 einfügen. Die beiden Kiefernleisten 11 habe ich nachträglich eingeschoben, man kann sie aber auch schon vorher auf die Seitenteile kleben, muss dann aber die genaue Position beachten.

Die Dreikantleisten 9 verstärken den Rumpf und ermöglichen ein schönes Abrunden der Kanten. Nun die Spanten 3a und 3b sowie das Gewindebrettchen 14 einkleben. Den Rumpfboden 12 und die obere Beplankung 24 aufbringen. Beim Rumpfboden auf die Faserrichtung des Holzes achten. Die Rumpfnase 6 grob zuschneiden und ankleben, sie wird erst später endgültig verschliffen.

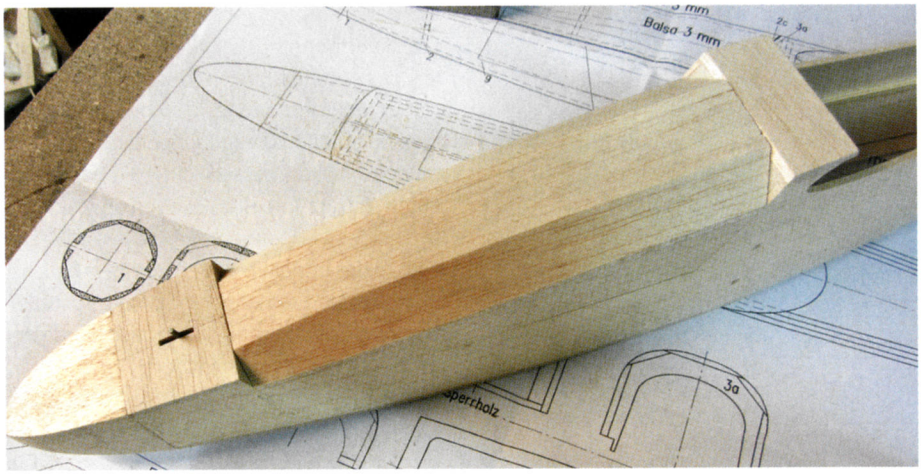
Die Haube wird direkt auf dem Rumpf aufgebaut. Hierzu den Haubenausschnitt mit

70 BAUPLAN 3201442 | Jetbrett EDF

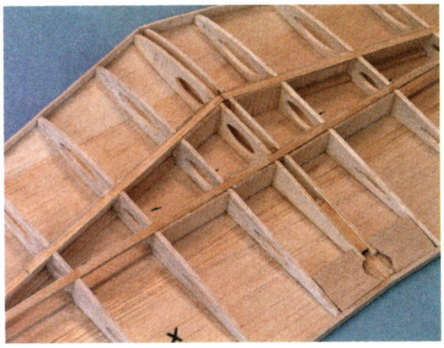
Video im



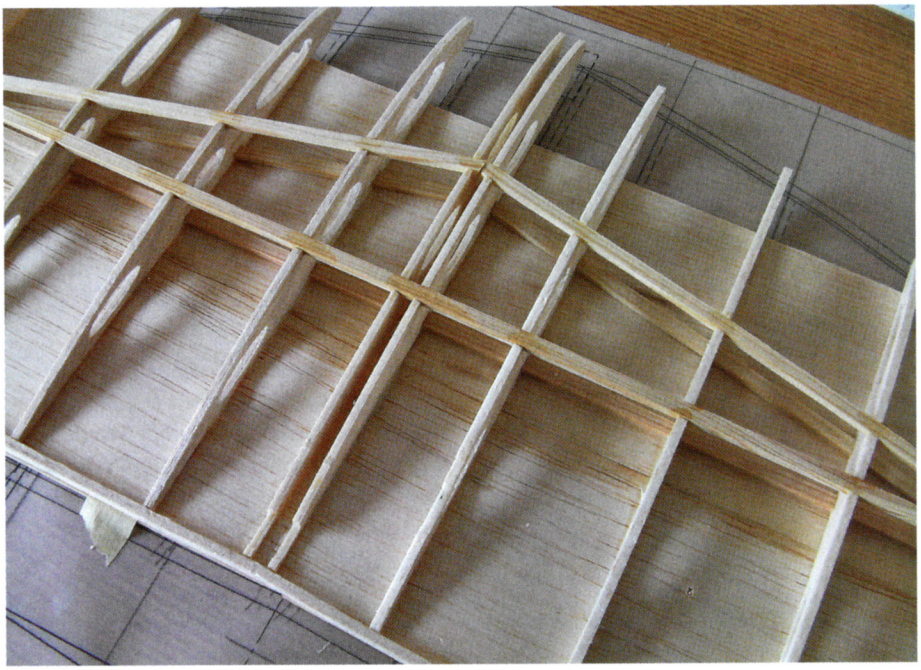
Kühllufteinlässe sorgen für den nötigen „Durchzug"



Die fertige Haube wird eingepasst und später mit dem Rumpf verschliffen



Wichtig ist der Abstand zwischen den Mittelrippen für Flächendübel und -schraube



Die Leiste an der Flächenhinterkante wird in diesem Fall zwischen obere und untere Beplankung gesetzt

Anbringen der Winglets

Die eingepasste Fläche

TECHNISCHE DATEN

Spannweite: 1.150 mm

Länge: 810 mm

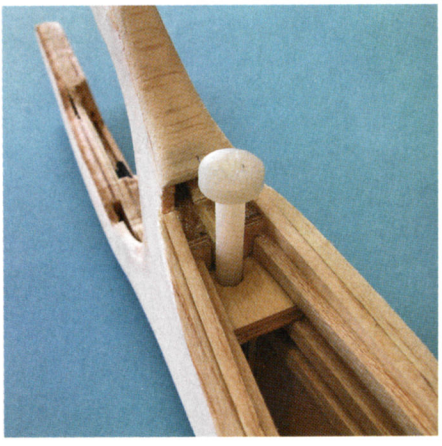
Profil: MH 63 mod.

Fluggewicht: ca. 920 g (3s-LiPo, 2.600 mAh), ca. 1.080 g (4s-LiPo, 3.700 mAh)

Rohbaugewicht: ca. 370 g (ohne Folie)

Antrieb: Wemotec Mini-Fan Pro (69 mm)/HET 2W 18 (3.650 U/V)

RC-Funktionen: Höhe/Quer, Motor



Blick auf die Flächenverschraubung

WELLPOWER
MIT DEM SENSATIONELLEN PREIS-, LEISTUNGSVERHÄLTNIS
Modellbau LINDINGER

Folie abdecken, den Haubenrahmen 10 auf den Rumpf setzen und die Spanten 2a, 2b und 2c zusammen mit der Haubenrippe 5 auf den Rahmen kleben. Dann die Haube wieder abnehmen und von unten beginnend mit 3-mm-Balsa (Nr. 8) beplanken. Dann den oberen Deckel aufsetzen und zum Schluss die beiden seitlichen Streifen. Die Haube habe ich vorn mit einem Riegel versehen, hinten wird sie von 2 Stiften gehalten. Starke Magnete gehen mit Sicherheit auch.

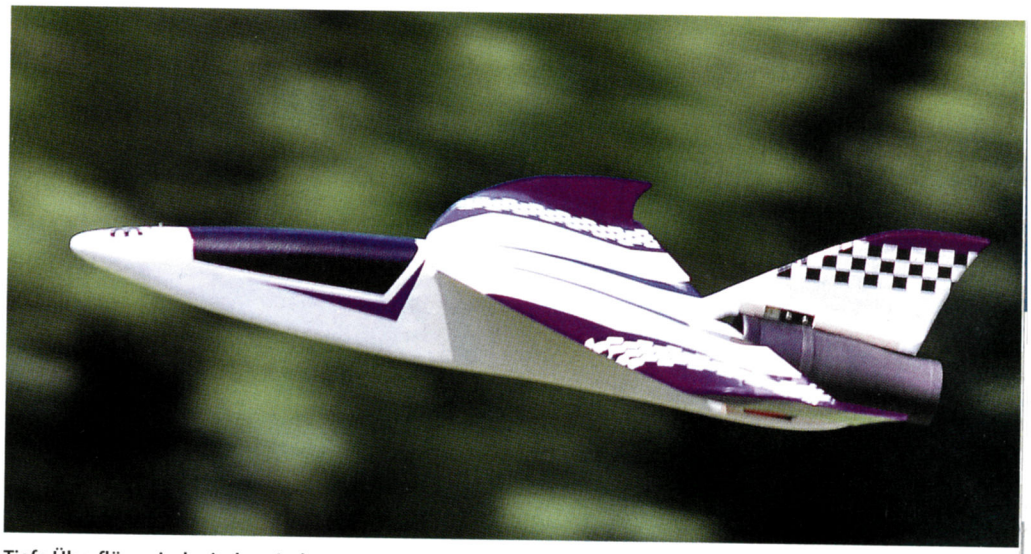
Der Flächenübergang 13 wird erst nach Fertigstellung der Tragfläche angepasst. Der fertige Impellerträger wird nun in die Nuten von Spant 4 eingeschoben und zwischen den Seitenteilen ausgerichtet. Für die Kabel wird mittels der Abstandshalter 22 ein kleiner Kanal geschaffen. Zur Kühlung von Regler und Akku hat der Rumpf vorne einen kleinen Lufteinlass, hinten ist ein Teil der Beplankung 21 offen. Der Impeller saugt hier die Luft aus dem Rumpf. Zum Abschluss Leitwerk 15 einkleben und dabei sorgfältig auf den rechten Winkel achten. Übergang 16 anbringen.

Impellereinbau

Im Plan ist meine Version des Impellereinbaus dargestellt. Ich habe lediglich das Impellergehäuse mit 0,6-mm-Sperrholz beplankt, dies ist die gleiche Materialdicke, die auch die GFK-Düse hat und somit gibt es keinen Absatz. Da mir die geschwungene Form der Düse gefiel, wurde sie nur leicht verschliffen und mit der Sprühdose schwarz lackiert. Die Einlauflippe aus 3 Lagen 1,5-mm-Balsa (Maserung quer, Holz vorher anfeuchten) ist direkt mit dünnflüssigem Sekundenkleber auf das Gehäuse geklebt und lackiert.

Die komplette Einheit wird dann im Impellerträger verschraubt. Der Spalt zwischen Rumpf und Impellereinheit wurde durch dünne Balsaholzstreifen verkleidet. Diese Streifen sind auf der einen Seite mit dem Rumpf verklebt, auf der anderen Seite nur mit Bügelfolie befestigt, so kann der Impeller auch problemlos wieder ausgebaut werden.

Tim hat den Einlaufring aus Balsa abnehmbar gemacht. Die Düse wurde komplett mit Balsa beplankt. Dadurch hat man eine gerade Oberseite, die man auch bebügeln kann, und auf diese Weise entsteht auch kein Spalt zum Rumpf. Auch bei Tims Version ist eine Seite der Beplankung fest verklebt und die andere Seite nur angebügelt. Der Impeller wird ohne Sturz und Seitenzug eingebaut.



Tiefe Überflüge sind mit dem Jetbrett EDF ein riesen Spaß

Bau der Fläche

Die Fläche ist einteilig und wird mit durchgehender Beplankung aufgebaut. Die Unterseite ist deshalb gerade, die Oberseite fällt nach außen hin ab, die Randbögen haben eine V-Form nach oben. Insgesamt ergibt sich dadurch eine W-förmige Fläche, die entscheidend zum neutralen Flugverhalten des Modells beiträgt.

Die untere Beplankung mit etwas Übermaß aus Balsabrettchen zuschneiden und stumpf miteinander verkleben. Die Beplankung auf den Plan legen und die Positionen der Rippen und der Holme auf der Beplankung anzeichnen. Die Beplankung an der Hinterkante unbedingt mit einer 5-mm-Leiste unterlegen, um die notwendige Verwindung zu erreichen.

Die unteren Holme 35 und 36 auf die Beplankung heften und die beiden Rippen R1 aufkleben. Auf den Bildern ist die Abschlussleiste 37 integriert, d. h., die Beplankung ist hinten 3 mm länger als die Rippe und auf diesen Überstand wurde eine 4 mm hohe Leiste geklebt und verschliffen. Die obere Beplankung geht dann ebenfalls über diese Leiste. Die Alternative sieht so aus, dass die Beplankung an der Hinterkante der Rippen endet. Später wird dann eine 6-mm-Abschlussleiste 37 stumpf an die Hinterkante der Tragfläche geklebt. Wenn man die Abschlussleiste 37 von einer Endleiste 38 (6×40 mm) abtrennt, erhält man einen optimalen Übergang zur Endleiste. Einfacher geht's nicht.

Die Rippen R2 bis R4 aufkleben und dann R5 bis R9. Nun die beiden Wurzelrippen R1 aufkleben. Zwischen den Rippen einen Abstand von 6 mm einhalten, da vorne der Dübel 31 zwischen den Rippen platziert wird und hinten die Flächenschraube sitzt.

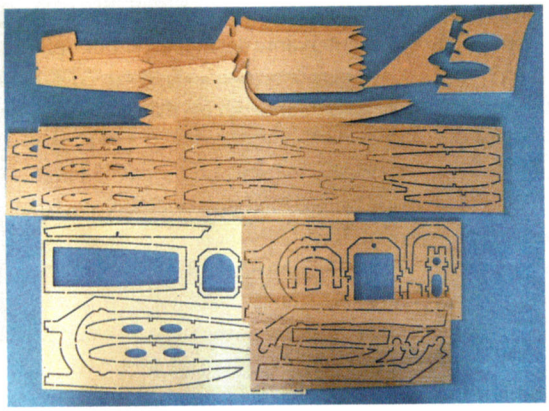
Einstellungen für den Erstflug

- Höhenruder: 16 mm nach oben und unten, ca. 30 % Expo
- Querruder: 16 mm nach oben, 14 mm nach unten, ca. 50 % Expo
- Zum normalen Fliegen werden die Höhenruder leicht hochgestellt (2 mm S-Schlag, siehe Plan).
- Für den Start werden die Höhenruder, ausgehend von dieser Stellung, um weitere ca. 3 mm nach oben getrimmt, um ein Durchsacken des Modells zu vermeiden. Das ist dann hilfreich, wenn man das Modell selbst aus der Hand startet. Das Modell wird mit laufendem Motor leicht nach oben geworfen. Der Start ist absolut problemlos.

www.lindinger.at
Modellbau LINDINGER
die neue Jok
Motorenserie

Das Jetbrett EDF von Tim Kleinschmidt und seine Besonderheiten werden Thema eines weiteren Beitrags in der FMT sein

Frästeile für das Jetbrett



Der Teilesatz umfasst alle für den Bau des Modells benötigten Balsa- und Sperrholzteile (außer Beplankungsmaterial und Holmgurte).

Best.-Nr.: 621 1503

Preis: 75,00 €

Die oberen Holme 35 und 36 einkleben, anschließend die Verkastung 33. Den Bereich der Schraubenaufnahme mit Balsastücken verstärken, die Flächenunterseite in diesem Bereich zusätzlich mit dünnem Sperrholz oder GFK verstärken. Die Hilfsnasenleiste 32 auf die untere Beplankung und die Nasenleiste 30 ankleben. Die Servokabel einziehen, den Ausschnitt für die Flächenservos ausschneiden und mit einem Rahmen verstärken. Oberseite der Tragflächenkonstruktion überschleifen und dann komplett beplanken. Die Tragfläche muss hierbei sauber auf der ebenen Bauunterlage aufliegen, damit sie sich nicht verzieht. Die Randbögen 39 ankleben, ebenso die Endleiste 38.

Beim ersten Start ist ein Helfer ideal

Wolfgang Werling und Tim Kleinschmidt sind mit ihren Düsenbrettern zufrieden

+ 43 (0) 7582/81313-0
Modellbau LINDINGER

MESSWERTE

LiPo	Strom	Leistung	Schub ca.	Strahlgeschwindigkeit	Regler
3S	38 A	418 W	8 N	47 m/s	Hacker Master 55 SB*
4S	62 A	835 W	14,3 N	63 m/s	YGE 90 LV*

* Regler mit BEC ausgeführt

Fertigstellung

Das Modell probeweise zusammenbauen. Die Tragfläche sorgfältig auf dem Rumpf ausrichten und das Loch für die Flächenschraube durch Fläche und Gewindebrett vorbohren. Das Gewinde einschneiden und mit Sekundenkleber härten. Der Bereich der Schraubenauflage und der Übergang vom Impeller zum Leitwerk kann noch mit Sekundenkleber und dünnem Glasgewebe verstärkt werden.

Wenn alles passt und verschliffen ist, kann das Modell bespannt werden. Wichtig ist, dass alle Oberflächen frei sind von Schleifstaub. Am besten saugt man das Modell vor dem Bespannen mit Staubsauger und Fusselbürste ab. Beim Bespannen mit Oracover werden die Ruder gleich mit angebügelt.

Wichtig: Bei den Ruderanlenkungen auf wenig Spiel achten!

Resumee

Fliegerisch ist das Jetbrett EDF absolut unkompliziert, zumal ein Strömungsabriss bei korrektem Schwerpunkt praktisch nicht herbeizuführen ist. Die Geschwindigkeit des Modells ist beeindruckend und wird durch den Sound des hochdrehenden Impellers (über 44.000 min^{-1}) subjektiv noch erhöht. Trotzdem läuft der Impeller erstaunlich leise; meine 2-motorige Propeller-Version des Jetbretts ist wesentlich lauter.

Der Impeller erzeugt keinerlei Dreh- oder Nickmomente, das Jetbrett läuft wie auf Schienen, egal ob langsam oder schnell. Riesige Loopings, langsame oder schnelle Rollen sowie tiefe Platzüberflüge sind mit dem Jetbrett EDF eine Schau. Stellt man das Modell im Langsamflug senkrecht und gibt dann Vollgas, beschleunigt das Jetbrett im Steigflug.

Zum Landen gedrosselt und weiträumig anfliegen. Kurz vorm Platz den Antrieb abstellen und langsam ziehen, bis das Modell aufsetzt. Selbst bei (unbeabsichtigten) schnelleren Landungen springt das Modell nicht.

Die widerstandsarme Aerodynamik des Modells zeigt sich auch im guten Gleitwinkel. Thermik habe ich mit dem Jetbrett noch keine gefunden (allerdings auch nicht gesucht!).

Dass solch ein Modell für Anfänger völlig ungeeignet ist, dürfte klar sein. Aber der durchschnittliche Modellflieger mit einem Faible für hohe Geschwindigkeiten kann damit mal richtig „die Wutz rauslassen".

Die 3s-Version des Jetbretts ist durch die geringe Flächenbelastung auch für Impeller-Neulinge geeignet. Die 4s-Version lässt es dann richtig krachen. Mit GPS wurden Spitzengeschwindigkeiten von deutlich über 210 km/h gemessen! Na also, geht doch…

EINKAUFSLISTE ZUSÄTZLICH ZU FRÄSTEILEN

Balsabrett, 3 mm	1 Stück
Balsabrett, 6 mm	1 Stück
Balsa-Dreikantleiste, 6×6 mm	2 Stück
Endleisten, 6×40 mm	2 Stück
Kiefernleisten, 5×3 mm	4 Stück
Balsabrett, 1,5 mm	4 Stück

STÜCKLISTE JETBRETT EDF

Pos.	Menge	Benennung	Werkstoff
1	1	Spant	Sperrh. 3 mm
2	1	Spant	Sperrh. 3 mm
2a	1	Haubenspant	Pappelsp. 3 mm
2b	1	Haubenspant	Pappelsp. 3 mm
2c	1	Haubenspant	Pappelsp. 3 mm
3	1	Spant	Sperrh. 3 mm
3a	1	Halbspant	Pappelsp. 3 mm
3b	1	Halbspant	Pappelsp. 3 mm
3c	1	Halbspant	Pappelsp. 3 mm
4	1	Spant	Sperrh. 3 mm
5	1	Haubenrippe	Pappelsp. 3 mm
6	1	Rumpfspitze	Balsa oder Styrodur
7	2	Seitenteil	Balsa 3 mm
8	div.	Beplankung Haube	Balsa 3 mm
9	2	Dreikantleiste	Balsa 6×6 mm
10	1	Haubenrahmen	Pappelsp. 3 mm
11	2	Leiste	Kiefer 3×5 mm
12	1	Rumpfboden	Balsa 3 mm
13	1	Deckel / Übergang	Balsa 3 mm
14	1	Gewindebrettchen	Sperrh. 6 mm
15	1	Seitenleitwerk	Balsa 6 mm
16	1	Übergang	Balsa
17	1	Impellerträger	Pappelsp. 3 mm
18	1	Verstärkung	Sperrh. 3 mm
19	1	Auffütterung	Balsa 3 mm
20	1	Auffütterung	Balsa 3 mm
21	1	Beplankung	Balsa 2 mm
22	2	Abstandshalter	Balsa 3 mm
23	1	Hauben Beplankung	Balsa 3 mm
24	3	Obere Beplankung	Balsa 3 mm
25	2	Dreikantleiste	Balsa 6×6 mm
Fläche			
R1	2	Wurzelrippe	Pappelsp. 3 mm
R2-R4	2	Rippe	Balsa 3 mm
R5-R9	2	Rippe	Balsa 2 mm
30	2	Nasenleiste	Balsa 4-5 mm
31	1	Dübel	Buche 6 mm
32	2	Hilfsnasenleiste	Balsa 1,5 mm
33	div.	Verkastung hochkant	Balsa 1,5 mm
34	div.	Beplankung	Balsa 1,5 mm
35	4	Hauptholm	Kiefer 5×3 mm
36	4	Hilfsholm	Kiefer 5×3 mm
37	2	Abschlussleiste	Balsa 5-6 mm
38	2	Endleisten	Balsa 6×35 – 40 mm
39	2	Randbogen	Balsa 3 mm
40	4	Verstärkungen	Balsa 3 mm