

■ VERGLEICHSTEST KUNSTFLUGMODELLE ■ FX-20 VON ROBBE ■ MINI VISION VON MIBO MODELI
■ VIPER JET VON TOMAHAWK DESIGN ■ DOWNLOADPLAN CORSAIR ■ WORKSHOP SPEICHERRÄDER



Modell www.modell-aviator.de
AVIATOR
TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT



3 x Reflex XTR
GEWINNEN



RENNER
MIDGET MUSTANG
VON PICHLER

Modell AVIATOR Film

ECHTES 3D AM SIM
VIRTUREAL

BLUE AIRLINES ATLANTA
HOT ALLROUNDER

Ausgabe 02/11 ■ Februar ■ Deutschland: € 4,80

A: € 5,50 CH: 9,40 sfr Benelux: € 5,70 I: € 6,20 DK: 53,00 dkr



wellhausen
& marquardt
Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in der
Ausgabe 02/2011 des Magazins
Modell AVIATOR erschienen.
www.modell-aviator.de

HOT SHOT

Text: Karl-Robert Zahn
Fotos: Karl-Robert Zahn
und Ulrike Eichborn

Jet nicht nur für zwischendurch

In Modell AVIATOR Ausgabe 10/2010 haben wir ausführlich über den „großen“ Viper Jet von Tomahawk-Design mit „echter“ Turbine berichtet. Seit der Messe Jet-Power 2010 gibt es vom gleichen Hersteller nunmehr auch eine kleinere Version des schönen Modells in Schaum. Ausgerüstet mit einem Impeller-Antrieb wurde dieser Jet jetzt ebenfalls von unserem Autor Karl-Robert Zahn unter die Lupe genommen.

Mit einer kleinen Kiste unter dem Arm verließ er das Gelände der Jet-Power in Ahrweiler und sah die elektrisch betriebene Viper bereits durch den Himmel jagen. Denn eines haben ja angeblich alle „Schaumwaffeln“ gemeinsam: zusammenstecken, etwas Sekundenkleber und ab geht's. Na ja, ganz so schnell geht es dann doch nicht.

Die Kombination macht's

Ganz in Weiß kommen die sehr exakt geschäumten Bauteile aus der Verpackung. Ein erstes Zusammenstecken zeigt, dass hier die Formenbauer ganze Arbeit geleistet haben. Ohne Zwängen und „Quietschen“ lassen sich die Einzelteile rasch für einen ersten Gesamteindruck zusammenfügen. Durch die angeformten Justierbolzen und Führungslippen in Verbindung mit der sehr hohen Passgenauigkeit bleibt der Jet auch ohne Klebstoff bereits in Form – nur an der Stabilität muss noch etwas gefeilt werden, da wir es ja nicht mit einem Leichtwindsegler zu tun haben. Mit Hilfe der gut gemachten und in Deutsch verfassten Bauanleitung von Tomahawk-Design ist es ein Leichtes, den Viper Jet innerhalb kurzer Zeit zu einem leistungsfähigen und stabilen Impeller-Jet werden zu lassen. Sauber gelaserte, leichte Sperrholzteile, ein GFK-Rohr und einige GFK-Stäbe an den richtigen Stellen verbaut, ergeben ein außerordentlich stabiles Flugzeug, dem auch höhere Geschwindigkeiten nichts ausmachen.

Endmontage

Begonnen wird sinnvollerweise mit der Fertigstellung der aus drei Hauptteilen bestehenden Tragfläche. Ein 720 Millimeter langes, weißes GFK-Rohr reicht weit in die beiden äußeren Tragflächenhälften hinein, unterstützt somit die Verbindung zwischen den beiden Flügeln und dem Flächenmittelteil und nimmt ein Großteil der Biege- und Torsionskräfte auf. Ein Sperrholzspant mit zwei Zungen aus gleichem Material bildet am hinteren Ende des Mittelstücks die Steckung zum Rumpf. In Verbindung mit der vorn ebenfalls in Sperrholz eingesetzten Tragflächen-

befestigungsmutter entsteht eine haltbare und langlebige Rumpf-Flächenbefestigung. Zur weiteren Verstärkung der Tragfläche werden auf der Unterseite vor den Querrudern noch dünne GFK-Stäbe eingeklebt.

Für spielfreie und schnelle Ruderausschläge kommen insgesamt fünf High End Micro-Servos von Jamara zum Einsatz. Diese passen exakt in die jeweiligen Aussparungen und werden, nach der notwendigen Verlängerung der Anschlusskabel und der Nullstellung des Servohebels mit Hilfe des Empfängers, fest eingeklebt. Mit dem Montieren

+

Preis-Leistungs-Verhältnis

Passgenauigkeit der Bauteile

Sehr gute Flugeigenschaften

Keine Beanstandungen

-

der Ruderhörner, dem seitlichen Freischneiden der Querruder sowie dem Anbringen der bereits gekrümmten Servogestänge ist der Tragflächenbau abgeschlossen.

Das einteilige Höhenleitwerk wird in gleicher Manier wie die Tragfläche fertiggestellt. Auch hier sorgen dünne GFK-Stäbe, einmal im vorderen Drittel, fast über die gesamte Spannweite reichend und unmittelbar vor den Höhenrudern eingebracht, für eine deutlich feststellbare Steifigkeit. Die Anschlusskabel der beiden Höhenruderservos verlaufen in Vertiefungen und kollidieren somit später



Fest zupacken, „E-Turbine“ auf Vollgas, ein kräftiger Schubs und ab geht's

Flight Check

Viper Jet Tomahawk

- **Klasse:** Elektro-Impeller
- **Kontakt:** Tomahawk Design
Zur Rothwiese 4
89284 Pfaffenhofen / Roth
Telefon: 073 02/78 21 82
Fax: 073 02/78 21 83
E-Mail: info@tomahawk-design.de
Internet: www.tomahawk-design.de
- **Bezug:** Direkt
- **Preis:** 149,- Euro

- **Technische Daten:**
- Servos: 5 × High End Micro von Jamara
- Antrieb: WeMoTec MiniFanPro mit HET 2W20
- Steller: YGE-60
- Akku: 4s-LiPo, 2.650 mAh 35C
- Empfänger: robbe/Futaba R617



Seitlich freischneiden, danach sind die Ruder beweglich

nicht mit Rumpf oder Seitenleitwerk. Vor dem endgültigen Einkleben der Rudermaschinen ist auch hier die Nullstellung einzustellen und eine Funktionsprüfung durchzuführen. Zum Schluss wird noch das fünfte Servo justiert und in die linke, untere Seite des Seitenleitwerks eingesetzt.

Putzt ungemein

Gemäß Bauanleitung ist jetzt die Kabinenhaube an der Reihe. Hier sollte der Erbauer etwas Kreativität walten lassen, damit sich das Teil später von dem hellen Rumpf abhebt. In der Grundausstattung ist der Kabinenrahmen weiß und die Haube klar. Nimmt man einen Pinsel zur Hand, koloriert Wanne, Cockpitpanel und Sitze nach und versieht die Haube noch mit einem schmalen, grauen Rand, macht das schon etwas her. Die Befestigung der Haube am Rumpf erfolgt hinten durch ein aufgeklebtes Schaumstoffteil mit Zapfen und vorne durch einen Magnetverschluss. Bei Hauben mit Magnethalterung ist oftmals das Lösen vom Rumpf ein Problem – nicht so beim Viper Jet. Der vorne unter der Kabinenhaube im Rumpf eingebrachte Kühllufteinlass ist groß genug, um mit dem Zeigefinger unter die Haube zu fahren und diese aufzudrücken.

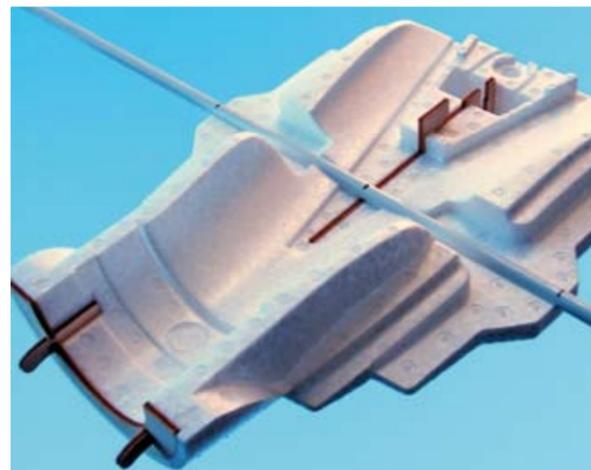
In Sekundenschnelle

Bevor die vier Bauteile des Rumpfs endgültig zu einem Ganzen zusammengefügt werden, sollten die Antriebsfrage geklärt und die drei Sperrholzteile des Akkubretts verklebt sein. Letzteres wird in seitliche Führungsrillen im Inneren des Rumpfs gesteckt und nach dem Zusammenfügen der Rumpfteile verklebt. Ebenso aus Sperrholz sind das im Rumpf anzubringende Gegenstück der hinteren Tragflächenaufnahme sowie die beiden Längsträger für den Impeller. Auch bei diesen Arbeiten fällt die hohe Passgenauigkeit der Bauteile positiv auf. Hier muss nichts nachgearbeitet werden, weil der „Konstrukteur“ an irgendetwas nicht gedacht hat – es ist wahrlich ein Vergnügen, diesen Impeller-Jet fertig zu stellen.

Das Seitenleitwerk wird mit dem Höhenleitwerk vermählt, die Servokabel nach vorn geführt und dann das Ganze dauerhaft mit dem Rumpf verbunden. Danach erfolgt die Montage des Antriebs. Hier ist der Autor jedoch von der Bauanleitung etwas abgewichen. Wie von den großen Turbinen gewohnt, so wird auch der Impeller mit vier Schrauben auf den Trägern befestigt und nicht mit Doppelklebeband in den Rumpf gedrückt. Dadurch kann die Antriebseinheit jederzeit leicht ausgebaut und gegebenenfalls in anderen Modellen verwendet werden. Die beiden dicken Kabel vom Regler zum Antriebsakku sowie das Steuerkabel laufen durch einen Schacht zwischen den gut



Fertig zum Zusammenfügen der Rumpfteile



Die Mitte des GFK-Rohrs ist markiert. Danach wird es in das Tragflächenmittelstück eingeklebt

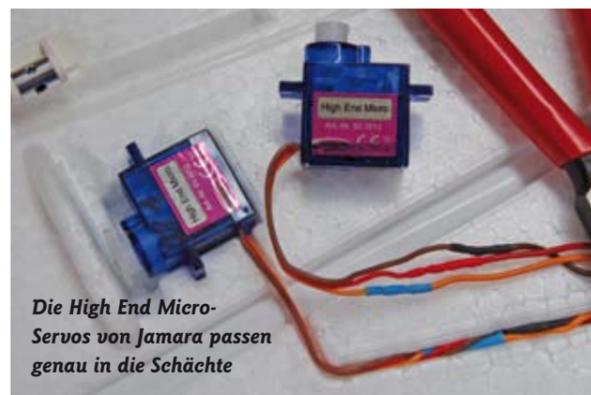
gemachten Lufterläufen in den vorderen Rumpfbereich. Diese Kabel sind damit von den Servoverbindungen von Tragfläche und Leitwerk kommend räumlich getrennt.

Stromversorgung

Der Antrieb ist für vier in Reihe geschaltete LiPos mit einer Kapazität von 2.600 bis 3.200 Milliamperestunden (mAh) Kapazität ausgelegt. Bei der Auswahl der Akkus muss auf die Höhe der Packs geachtet werden, damit die Kabinenhaube sicher schließt. Vom Autor wird ein Viererpack mit 2.650 mAh eingesetzt, mit dem ausreichend lange Flugzeiten möglich sind und der Schwerpunkt exakt einzustellen ist. Eine Rutschsperre und Klettband halten den 4s-LiPo auch bei wilden Manövern in Position. Vor der Stromversorgung ist noch ausreichend Platz für den 2,4-Gigahertz-Siebenkanal-Empfänger von robbe/Futaba. Der kleine Receiver wird einfach unter eine eingeklebte leichte Styrodurbrücke geschoben, ist damit geschützt und leicht zugänglich.

Rudercheck

Für die Feinjustierung und Einstellung der Ruderausschläge wird der Empfänger nicht mit der BEC-Spannung aus dem Antriebsakku versorgt, sondern ein ausrangierter Vierzeller mit dem Aufdruck NiCd sorgt für die notwendige Stromversorgung. Damit können in Ruhe die Einstellungen vorgenommen werden, ohne dass plötzlich der Impeller losheult, weil man versehentlich an den Gasknüppel gekommen ist. Die in der Bauanleitung angegebenen Ruderausschläge sind erprobt und passen genau. Mit diesen Einstellungen lässt sich der Viper Jet durch sämtliche Figuren jagen, ohne



Die High End Micro-Servos von Jamara passen genau in die Schächte



Der Mini Fan Pro von vorne einschließlich Alu-Spinner und ...

... mit perfekt sitzendem Motor 2W20 von hinten

dabei hampelig oder unruhig zu reagieren. Auch ist die Empfehlung des Herstellers, zirka 30 bis 40 Prozent Expo einzustellen, nicht verkehrt, da hierdurch das großräumige, jettypisch weiche Fliegen wesentlich vereinfacht wird.

Der Testakku wird abgezogen, der 4s-LiPo eingesetzt und die Haube verschlossen, danach kommt das Modell auf die Waage. Bei 1.090 Gramm (g) bleibt die Anzeige stehen. Damit liegt das Gewicht im Limit der von Tomahawk angegebenen Abflugmasse. Jetzt wollen wir sehen, wie sich der Impeller, nunmehr im geschlossenen Rumpf des Jets, verhält. Auf Vollgas sollte man den Drosselhebel im Bastelkeller nicht stellen, denn der Luftstrom, der dann

hinten aus der Düse austritt, wirbelt nicht nur den Schleifstaub aus vergangenen Tagen auf. Auch ist die Gefahr, nicht geeignetes Material anzusaugen, zu groß. Der Testlauf erfolgt im heimischen Garten. Ein Zangenamperemeter zeigt bei Volllast im Stand einen Stromfluss von etwa 50 Ampere an, sodass wir auch von dieser Seite beruhigt dem ersten Start entgegensehen können.

Engine inside

Wir haben den von Tomahawk empfohlenen WeMoTec Antrieb (www.wemotec.com) Mini Fan Pro in Verbindung mit dem Motor HET 2W20 6-Poler gewählt und können, wie die Flugerfahrungen zeigen, diese Antriebseinheit nur empfehlen. Der Mini Fan Pro ist ein moderner und leistungsfähiger Elektro-Impeller, der wie angegossen in den Viper Jet passt und das nicht nur von den Abmessungen her, sondern auch von der Leistung. Der dynamisch gewuchtete, fünfblättrige Rotor bringt es mit dem Motor 2W20 und vier LiPo-Zellen immerhin auf einen Standschub von gut 10 Newton, womit wir beim Viper Jet von Tomahawk ein Gewichts-Schub-Verhältnis von annähernd 1:1 haben.

Als Steller kommt ein YGE-60 Brushless-Controller mit BEC von Young Generation Electronics (www.yge.de) zum Einsatz. Dieser für den Anschluss an 2s- bis 6s-LiPos geeignete Regler ist in der Lage, den bei Vollgas mit rund 40.000 Umdrehungen pro Minute rotierenden Motor fehlerfrei zu steuern und bietet mit dem getakteten BEC bei 5,5 Volt Spannung und 3 Ampere Dauerstrom ausreichend Leistung, um die 2,4-Gigahertz-Empfangsanlage samt Servos sicher zu versorgen. Nach Überprüfung der Drehrichtung wird der Regler mit den Anschlusskabeln des Motors direkt verlötet. Das spart Platz und Gewicht. Mit seinen Abmessungen passt der zirka 35 g schwere 60-Ampere-Steller exakt in die Vertiefung des Rumpfs vor den Impeller, liegt sauber im Luftstrom und wird somit ausreichend mit Kühlluft versorgt.

„Erstaunlich, wie jetlike er durch die verschiedenen Figuren zu steuern ist“



GESTALTERISCHE FREIHEIT

Topaktuell sind bei JR Folien-Design exklusive Dekor-Bögen für die EDF-Viper von Tomahawk Design erhältlich. Die im Digitaldruck – auf spezieller, sehr dünner Folie – hergestellten Dekors haben eine sehr hohe Klebekraft und sind problemlos auf dem EDF-Material zu montieren. Zudem sind sie komplett konturgeschnitten. Die Dekorbögen sind im Online-Shop bei www.jr-folien-design.de zu bestellen und kosten je 38,- Euro zuzüglich Versandkosten.

Design Viper



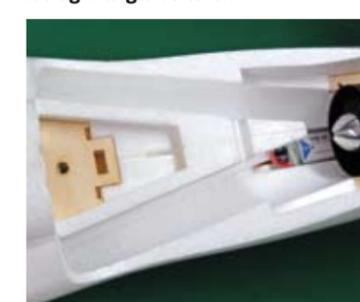
Design ING-Diba



Design Futura



Gut gemachte Lufterläufe – so geht wenig Energie verloren



Die Kühlfläche des Reglers liegt gut positioniert im Luftstrom



Das Seitenruderservo sitzt geschützt in der Dämpfungsfäche

Bilanz

Für jemanden, der normalerweise die „richtigen“ Turbinenmodelle durch den Himmel jagt, ist der kleine Viper Jet von Tomahawk inzwischen eine gute Alternative, um auch bei widrigen Wettervorhersagen oder wenig Zeit einen Jet fliegen zu können. Auch die leichte Schaumstoffversion der Viper zeigt, wie gut gemachte Flugmodelle sein sollten und aus welchem Hause sie stammen. Eine sehr gut gemachte Konstruktion mit hoher Passgenauigkeit der einzelnen Bauteile, verbunden mit der nötigen Stabilität, zeichnet diesen Jet aus. Mit dem empfohlenen Antrieb von WeMoTec ist das Modell optimal motorisiert und für sämtliche Jet-Manöver geeignet.

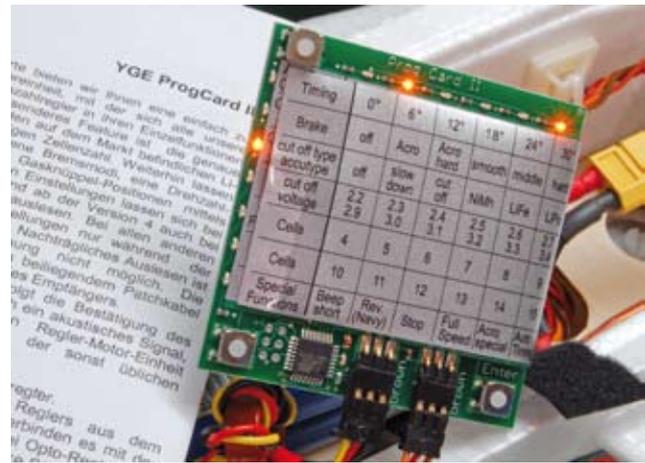
Mit der Prog Card II lassen sich bis zu zwölf Parameter des YGE-60-Stellers verändern

Griffig

In Höhe des Schwerpunkts sind im Tragflächenmittelteil zwei längliche Vertiefungen eingebracht, um das Modell für den Startvorgang packen zu können. Klebt man hier noch zwei schmale Bänder aus grobem Schleifpapier ein, wird sich der Jet auch bei kräftigem Wind in der Hand des Werfers nicht mehr selbständig machen.

Gegen den Wind, Vollgas, ein kräftiger Schub leicht nach oben und ab geht die Post. Mit den von Tomahawk vorgegebenen Einstellwerten kommt es auch beim Erstflug zu keinen unliebsamen Überraschungen. Erstaunlich, wie satt der leichte Sport-Jet in der Luft liegt und wie jetlike er durch die verschiedenen Figuren zu steuern ist. Aus einiger Entfernung ähnelt das Flugbild sehr stark dem großen Bruder, wären da nicht die Lackierung des Modells und der Sound des Impellers, der unter Volllast doch recht eindrucksvoll die hohe Drehzahl zum Ausdruck bringt. Ehrlicher Weise muss man jedoch sagen, dass die Vollgasstellung, wie auch bei der mit Kerosin angetriebenen Version, nur in den Aufwärtspassagen angesagt ist. Ansonsten bewegt man den Drosselknüppel mehr im mittleren Bereich, was der Fluggeschwindigkeit und dem Stromverbrauch entgegenkommt. Der YGE-Steller zeigt auch in dieser Phase keine Schwächen, obwohl er ja gerade im Mittellastbereich bekanntermaßen am meisten arbeiten muss.

Nach rund vier Minuten ruft der Timer des Senders zur Landung. Der Viper Jet lässt sich mit dosierten Schubstößen sehr gezielt an den Platz heranholen und auch ohne Gegenwind recht langsam aufsetzen. Vermeiden sollte man lediglich, dass er kurz vor der Landung die Nase nach unten nimmt, denn dann ist die Spitze krumm.



Zum Abnehmen der Tragfläche wird diese einfach nach unten geschwenkt

Der nur handwarme Akku wird an das Ladegerät angeschlossen und wieder aufgeladent. Gerade einmal 1.750 mA müssen hineingepumpt werden, damit die Stromquelle wieder voll ist. Also kann der Timer am Sender getrost auf fünf Minuten eingestellt werden.



Unten zu sehen ist der große Bruder Viper Jet mit Turbinen-Antrieb – einen Bericht dazu gab es in Modell AVIATOR 10/2010

