

www.rc-heli-action.de | **SPLISH SPLASH** – HeliSmackDown on the Beach

eheliaction

D: € 5,50 A: € 6,30 CH: 10,70 sfr / Schweiz: € 6,50 / Italien: € 6,90 / DK: 59,00 dkr
Ausgabe #8 / August 2010

das wahre fliegen.

**COMPASS
ATOM 500
VON MTEC**



GEWINNEN

ATOMKRAFTWERK

500er-Kraftbolide in CFK und Alu

KING MAXIMUS

3G-Flybarless-Version mit 12s-E-Power

Leichtgewicht in konsequenter
Rigid-Ausführung

ZAUBERMEISTER

AUCH IM HEFT Pyro 600 von Kontronik | Speed-Cup in Kreuztal
Techworld | Heli-Hangar | Chopper-Doc

Modell
AVIATOR
EDITION



wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in RC-Heli-Action,
Ausgabe 8/2010 erschienen.

www.rc-heli-action.de
www.modell-aviator.de

Leichtgewicht in konsequenter Rigid-Ausführung

ZAUBERMEISTER

Text: Michael Greisinger

Fotos: Sebastian Greisinger

Dieses Jahr wurde im März bei der Firma Acrobat-Helicopter der Voodoo 600 vorgestellt, der auch unmittelbar nach seiner Veröffentlichung lieferbar war – eine Markteinführung, wie sie uns gefällt. Der Voodoo 600 ist ein Elektro-Heli der 600er-Klasse, der kompromisslos für Kunstflug und ausschließlich für Flybarless-Systeme ausgelegt ist. Eine interessante Konstruktion.

Der Hauptrotor ist für die Verwendung von Rotorblättern mit einer Blattlänge von 600 bis 620 Millimeter ausgelegt, wobei es keine Variante mit Paddelkopf gibt. Die Antriebsempfehlung reicht von 6s- bis 12s-Kombinationen. Die Konstruktion des Voodoo sieht sehr stabil und vertrauenserweckend aus und lässt auf eine wartungs- und verschleißarme Mechanik hoffen. Der Chef des Unternehmens, Stefan Plöchinger, ist seiner schon beim Acrobat SE und Shark verfolgten Linie des zweistufigen Getriebes treu geblieben. Auch bei diesen Modellen wird das geräuscharme Konzept mit einem Riemen in der ersten Getriebestufe eingesetzt. Beim Voodoo kommt noch eine schrägverzahnte, zweite Getriebestufe hinzu. Der Hubschrauber ist sehr aufwändig gefertigt und wirkt sehr edel. Spritzgussteile, mit Ausnahme der Kugelhöpfe, sucht man am Voodoo vergeblich.

AC-3X an Bord

Der Voodoo ist nur in Kombination mit dem Plöchinger-Flybarless-System AC-3X erhältlich. Die Performance des AC-3X steht dabei außer Frage. Gerade mit dem werksseitig schon auf den Voodoo voreingestellten System ist das Ganze plug and play. Verwendet man die vorgeschlagenen Komponenten (Servos, Rotorblätter), ist wirklich nur noch eine Feineinstellung auf die persönlichen Steuergewohnheiten notwendig. Allerdings: Wenn schon jemand eine Flybarless-Elektronik besitzt oder sich auf ein bestimmtes System eingestellt hat, wird dieser möglicherweise ungern ein neues System eines anderen Herstellers einsetzen wollen.

Kohlefaser

Das Chassis besteht aus einteiligen, 2 Millimeter (mm) starken CFK-Seitenplatten, die mit 52 mm breiten Lagerplatten verbunden werden. Die Servos werden im Chassis direkt verschraubt. Als Gegenlager dienen kleine Plättchen, die mit einer Schraube mit dem Chassis verschraubt werden, damit sie nicht verloren gehen können, was die Servomontage ungemün erleichtert. Die Kabelführung der Rollservos ist etwas gewöhnungsbedürftig, da sie straff um einen Flansch gezogen werden müssen.

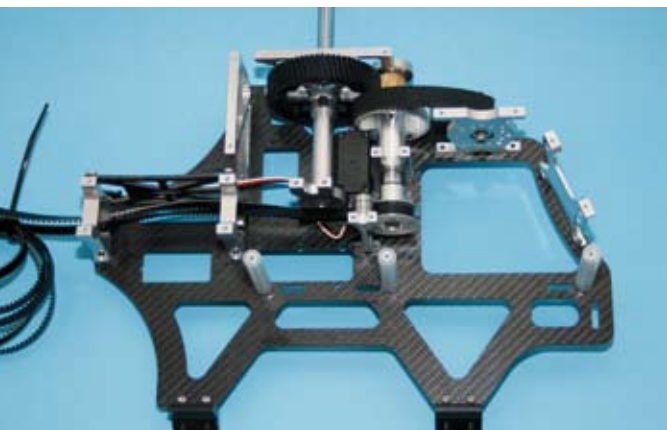
Die Akkus werden mit Gummiringen oder alternativ Klettbandern nach oben an die Chassis-Verstrebungen gespannt. So ist die größte Masse des Hubschraubers (der Akku) in der Nähe des Rotormastes platziert. Der Akkubereich ist so ausgelegt, dass darin Typen mit bis zu 52 x 60 mm Querschnitt Platz finden; die Länge der Packs ist kaum eingeschränkt. Das Landegestell besteht aus gefrästen CFK-Streben und soll im Crashfall einfach und kostengünstig zu ersetzen sein. Die verwendeten 5-mm-Nylonschrauben fungieren dabei als Sollbruchstelle.

Leisetreter

Die erste Getriebestufe ist als Riemenantrieb ausgelegt, die zweite mit schrägverzahnten Zahnradern mit Modul 1. Ein Messingritzel treibt das aus Delrin gefräste Hauptzahnrad an. In der ersten Getriebestufe wird ein 13 mm breiter HTD-5M-Riemen verwendet – das verspricht einen äußerst leisen Antrieb.

KNOW-HOW

Stefan Plöchinger ist einer der deutschen Hersteller, die seit einiger Zeit Hubschrauber in edler Ausführung herstellen. Angefangen hat das Unternehmen vor vielen Jahren mit Tuningteilen für den damals sehr populären ECO 8 von Ikarus. Bald gab es dann die ersten eigenen Mechaniken mit einigen neuen Ideen. Der erste in Serie hergestellte Heli war der Acrobat 10, dessen Mechanik speziell für die Actro-Motoren ausgelegt war. Aus dem Acrobat 10 wurde dann der Acrobat SE, der auch heute noch im Programm ist. Danach folgte der Shark, ein Hubschrauber der 90er-Klasse. Die Neuheit dieses Jahres ist der Voodoo, ein Hubschrauber in der 50er/600er-Klasse.



Die Mechanik wird zuerst auf einer Seitenplatte komplett montiert. Alle Lagerböcke und Verbindungselemente sind aus Aluminium gefräst, die Teile des zweistufigen Getriebes sind vormontiert. Bis auf die Riemenspannungen muss an dem Getriebe nichts eingestellt werden



Die Computer-Darstellung verdeutlicht sehr anschaulich den konstruktiven Aufbau des Voodoo (Zeichnung: Acrobat Helicopter)



In der Domlagerplatte sind die oberen Lager der Rotorwelle und der Zwischenwelle integriert. An der Motorplatte erkennt man die vielfältigen Bohrbilder, um die unterschiedlichsten Motoren einsetzen zu können

In der großen Riemenscheibe sitzt der Freilauf. Die im Voodoo verfügbaren Untersetzungen reichen von 8,74 bis 12,85:1, was alle Antriebskombinationen abdecken sollte. Die Lagerabstände der zweiten Getriebestufe sind fest vorgegeben, sodass sich das korrekte Getriebeispiel automatisch ergibt. Die Motorlagerplatte des Voodoo hat einen 25-mm-Lochkreis für M3-Schrauben und einen 30-mm-Lochkreis für M4-Schrauben. Somit dürften alle gängigen Motoren montierbar sein. Ein Kugellager in der Motorplatte stützt die Motorwelle zusätzlich ab. Die durch den Zahnriemen entstehenden Kräfte werden zum großen Teil direkt in den Motorträger geleitet, womit die Kugellager des Motors entlastet werden.

Von der Zwischenwelle der ersten Getriebestufe aus wird der Heckrotor mit einem Zahnriemen angetrieben. Das Riemenrad liegt üblicherweise vor der Hauptrotorwelle. Der Heckrotor und die Zwischenwelle haben große Riemenräder, die durch einen S3M-Zahnriemen verbunden sind. Das ist ein geräuscharmer Heckantrieb, der daher gut zum Hauptgetriebe passt. Vorne und hinten wird der Riemen mit Andruckrollen geführt. Die Übersetzung vom Haupt- zum Heckrotor beträgt 4,8:1.

Rotortechnik

Das Heckgetriebe besteht aus einem Flansch, der auf das Heckrohr geschraubt wird und zwei massi-

ven Platten, in denen die Lager der Heckrotorwelle eingepresst sind. Oben und unten befinden sich zwei Riemen-Andruckrollen, die ein Überspringen des Riemens verhindern sollen. Der Heckrotorkopf besitzt eine einteilige Stahlnabe und Blatthalter aus Delrin. Letzteres besitzt gute Dämpfungseigenschaften. Um den Hubschrauber auch mit niedrigen Drehzahlen im 3D-Kunstflug betreiben zu können, sollten Heckblätter mit einer Länge von 105 mm verwendet werden. Kürzere Exemplare bringen in extremen Flugzuständen dann nicht mehr den benötigten Schub auf.

Der komplett aus Alu gefertigte Rigid-Kopf ist sehr einfach aufgebaut und sieht sehr hochwertig aus. Der Kopfdurchmesser (Abstand Befestigungsschraube zu Befestigungsschraube) ist etwa 30 mm größer als bei sonstigen Rotorköpfen der 600er-Klasse. Die Blatthalter haben ein Gabelmaß von 14 mm, wodurch man für die bei 600er- und 620er-Rotorblätter üblichen 12 mm dicken Blattanschlüsse entsprechende Distanzscheiben benötigt.

Die Mitnehmerhebel werden direkt am Zentralstück verschraubt, was einen sehr kompakten Aufbau



Die Domlagerplatte und die senkrechte Versteifungsplatte sorgen im Wesentlichen für einen steifen Aufbau der Mechanik



Der Heckantrieb erfolgt über Zahnriemen. Gut zu erkennen sind auch der vordere Lagerbock des Heckrohrs und die darüber liegende Versteifungsplatte hinter der Rotorwelle

DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 1.350 mm
 GETRIEBE-UNTERSETZUNG 12,85 bis 8,74:1
 HECKÜBERSETZUNG 1:4,8
 ABFLUGGEWICHT 3.210 g
 LEERGEWICHT 1.455 g
 BEVORZUGTE DREHZAHLEN 1.750 bis 1.950 U/min
 QUERSCHNITT AKKUSCHACHT 52 x 60 mm
 PREIS *) 1.175,- Euro
 INTERNET www.acrobat-helicopter.com
 BEZUG direkt

*) INKLUSIVE FLYBARLESS-SYSTEM AC-3X



Die vorne angebrachte Lagerplatte für den Controller ist ebenfalls aus Alu gefräst und dient gleichzeitig als Kühlkörper

Die Halterung der Kufenbügel erfolgt durch ein Delrin-Frästeil. Die quer eingesetzte CFK-Platte versteift das Ganze nochmal



ergibt. Die Geometrie erlaubt Pitchwerte von plus/minus 14 Grad bei gleichzeitig genügend zyklischer Blattverstellung. Die Geometrie der Anlenkung von den Servos zum Rotorkopf ist natürlich auf Flybarless-Systeme – hier speziell das AC-3X – optimiert, wobei die Gestänge 2,5 mm stark sind. Bei den Rotorblättern fiel die Entscheidung zu Gunsten der neuen Insane 603 von BBT.

Power-Pakt

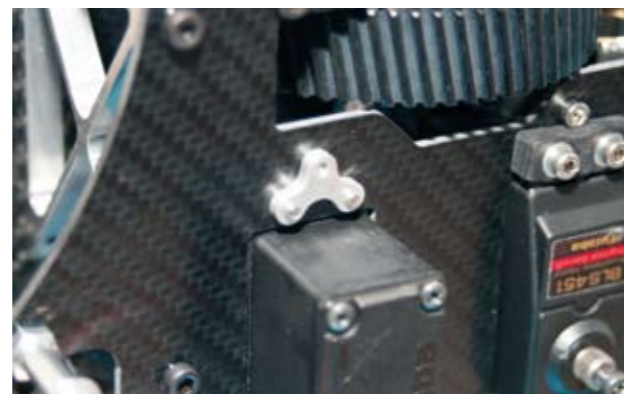
6s-, 10s- oder 12s-LiPo-Akkus stehen für den Voodoo zur Auswahl. Da auch ein T-Rex 700 Suzi Hans mit 12s bereits in Betrieb ist, sind 12s-Exemplare in Gebrauch. Das sind allerdings 4.000er, die für den Einsatz im Voodoo doch etwas schwer sind. Das Handling von 10s-Akkus unterscheidet sich kaum zu 12s, sodass letztendlich die Wahl auf einen 6s-Antrieb fiel: SLS ZX 6s/5.000 und TopFuel 6s/5.000 – beides Akkus, die mit 30C Entladefähigkeit angegebene werden und bisher einwandfrei funktionieren.

Stefan Plöching empfiehlt für 6s-Betrieb den neuen Kontronik Pyro 600-11 – der wohl leichteste Motor seiner Klasse. Anscheinend gab es bei den Vorserienmustern dieses Motors abweichende Parameter, sodass die Serienmotoren nun etwas niedriger drehen als der ursprüngliche Prototyp, der seitens Plöching für das Festlegen des Untersetzungsverhältnisses diente. Kontronik hat sehr schnell reagiert und speziell für den Voodoo einen Pyro 600-12 auf den Markt gebracht. Das empfohlene 17-Zähne-Ritzel lässt sich gut verwenden, wobei sich die Untersetzung auch durch ein größeres Ritzel an den -11er-Motor anpassen lässt. Beim Controller konnte man auf den Kontronik Jive 100 LV zurückgreifen.

Elektronische Ausstattung

Bei den Servos wurde sich genau an die Empfehlungen von Stefan Plöching gehalten: Futaba BLS 451 und BLS 251, die prima mit dem Flybarless-System AC-3X harmonisieren. Der Single-Line-Empfänger 6107 von Futaba reduziert den Verkabelungsaufwand deutlich. Gut, dass das AC-3X diese Empfängertypen unterstützt.

Die Kufen des Voodoo bestehen aus CFK-Frästeilen. Deutlich zu erkennen sind auch die Nylonschrauben an der Kufenklemmung (weiße Punkte), die als Sollbruchstellen dienen



Super gelöst: Die Plättchen der Servos werden mit einer Schraube am Chassis befestigt und können so bei der Montage der Rudermaschinen nicht verloren gehen

Outfit

Die Haube des Voodoo 600, die in Weiß oder Gelb geliefert wird, besteht aus sehr dünnem GFK und ist sehr leicht. Sie schmiegt sich eng ans Chassis an, ist sehr schmal, dadurch widerstandsarm und sollte also hohe Geschwindigkeiten erlauben. Optional sind drei verschiedene, attraktive Dekorsätze erhältlich. Im vorliegenden Fall fiel die Entscheidung zu Gunsten der gelben Haube mit dem Design „Speedway“. Befestigt wird sie mit Gummitüllen auf entsprechenden Bolzen an drei Punkten und ist zum Akkuwechsel schnell zu montieren.

Zum Bau gibt es nicht viel zu sagen. Es passt alles perfekt und die mit vielen Fotos versehene Bauanleitung führt Schritt für Schritt schnell zum Ergebnis. Zum Einpressen der Kugellager in die Blatthalter ist ein Dorn beigefügt und zum Einstellen der Taumelscheibe eine Lehre. So sind keinerlei Sonderwerkzeuge notwendig.

Das Testmodell wiegt mit vollgeladenem Akku 3.210 Gramm und liegt damit zwischen einem LOGO 500 SE und einem T-Rex 600 ESP mit jeweils gleichen Komponenten.



Der Zweiblatt-Flybarless-Rotorkopf ist ein Schmuckstück, das sehr kompakt ausgeführt ist. Die Mitnehmerhebel sind direkt am Zentralstück verschraubt, die Rotorebene liegt niedrig über der Haube



Der Kontronik Pyro 600-11 mit dem aufgesetzten Zahnriemenrad der ersten Getriebestufe. Ganz vorne der auf dem Alu-Träger befestigte Controller Kontronik Jive 100 LV. Die Akkus sitzen bereits im Schacht und sind mit O-Ringen gesichert

Speedway

Lässt man den Rotor des Voodoo zum ersten Mal hochfahren, fällt sofort das auf, was bereits im Vorfeld klar war: Der Hubschrauber ist sehr leise. Das bleibt er auch bei allen Drehzahlen. Die Flugeigenschaften werden ja im Wesentlichen durch das AC-3X bestimmt – und die sind einfach tadellos. Der Voodoo fliegt sich absolut neutral in allen Figuren. Die Wendigkeit kann man mit dem AC-3X fast beliebig einstellen (begrenzt durch die Drehzahl), die Flugstabilität ist in allen Fluglagen sehr gut. Die



Die 120-Grad-Taumelscheiben-Anlenkung. Auf die Servoscheiben werden spezielle CFK-Hebel aufgeschraubt, mit denen sich die richtig auf AC-3X abgestimmten Hebelverhältnisse ergeben

Reaktion auf Kollektiv-Pitch kann man durch die Drehzahl und die verwendeten Rotorblätter abstimmen; da ist von weich bis hart alles möglich.

Da ein 6s-Setup bevorzugt wird, steigt der Strombedarf bei härterer Gangart natürlich deutlich an: Ich habe hier über 140 Ampere gemessen. Aber die Kombination Voodoo und AC-3X braucht das gar nicht, denn mit 1.750 Touren am Rotorkopf lässt sich eigentlich alles fliegen, was man will. Lediglich bei Vier-Zeiten-Tic-Tocs muss sich etwas mehr konzentriert und sauberer gesteuert werden. Schnell wurde der Funnel zu den Lieblingsfiguren mit dem Voodoo.

KOMPONENTEN

- ANTRIEBSMOTOR Kontronik Pyro 600-11
- CONTROLLER Kontronik Jive 100 LV
- EMPFÄNGER Futaba 6107 Single Line
- SERVOS TAUMELSCHIBE Futaba BLS 451
- HECKROTORSERVO Futaba BLS 251
- FLYBARLESS-SYSTEM Plöching AC-3X
- ROTORBLÄTTER BBT Insane 603
- HECKROTORBLÄTTER Radix 105 mm
- LIPO-AKKUS SLS ZX 6s/5.000 und TopFuel 6s/5.000

Sehr gute
Flugeigenschaften

Sehr leises
Getriebegegeräusch

Solider,
mechanischer Aufbau

Sehr hohe Qualität
aller Bauteile

Perfekt
zusammengestellter
Baukasten

Nur in Kombination mit
AC-3X erhältlich



Durch den leisen, kaum wahrnehmbaren Getriebe-
lauf hört man nur den Heckrotor und vor allem das
sonore Brummen des Hauptrotors.

Lässt man den Rotor mit 1.950 Umdrehungen
pro Minute drehen, ergibt sich eine sehr knackige
Reaktion auf Pitch – und die lässt dann wirklich
nichts mehr zu wünschen übrig. Aber wie gesagt:
Bei niedriger Drehzahl ist sieben Minuten lang leises
3D-Fliegen drin, wobei Akkus, Motor und Controller
nur leicht warm werden. Danach werden 4 bis
4,2 Amperestunden in die Akkus nachgeladen –
also eine rundum „gesunde“ Antriebsauslegung.

Meistermacher

Mit dem Voodoo ist Stefan Plöchingler ein neues
Meisterstück gelungen. Der Hubschrauber ist sehr
gut durchkonstruiert, alles passt perfekt und die
Flugeigenschaften mit dem AC-3X sind einwandfrei.
Er ist für alle Gangarten des Fliegens geeignet. Wer
edle Hubschrauber liebt, wird mit dem Voodoo nicht
enttäuscht werden. ■



Der Heckrotor ist mit
Zahnriemen angetrieben
und präzise gefertigt. Die
Nabe ist starr ausgeführt,
die Blatthalter sind aus
Kunststoff und besitzen
dämpfende Eigenschaften

Die Frontansicht verdeutlicht, wie schmal
die Haube des Voodoo gebaut ist



Gesamtansicht des Voodoo mit dem schlank
ausgeführten Haubendesign Speedline

