

## Flitework Red Bull Extra 300 LP – eine kraftvolle Mischung

Die Red Bull Extra 300 LP von Flitework mit einer Spannweite von 173cm ist ein formschöner und leichter ARF-Bausatz mit fertigem Dekor. Beste Voraussetzungen mit elektrischem Antrieb kraftvollen dynamischen, wie auch 3D-Kunstflug zu betreiben. Vermag ein 2kW Antrieb der Red Bull Extra «Flügel» zu verleihen?



### Immatrikuliertes Original

Die Extra 300LP ist die neuste doppelstizige Version von Walter Extra, welche 2006 erstmals auf der ILA in Deutschland gezeigt wurde. Sie ist 6.90m lang, weist eine Spannweite von 8.00m auf und wurde für eine maximale Belastung von +/-10g ausgelegt. Der 6-Zylinder Lycoming Motor entwickelt 300PS.

Dieses augenfällige Design lässt mich unweigerlich an die spektakulären Red Bull Air Races denken. Die kühnen Männer, welche Kunstflugmaschinen um Pylonen tanzen lassen.

Recherchen zeigen aber schnell, dass der Doppelsitzer Extra 300 LP nie in diesen Rennen eingesetzt wurde. Frank Versteegh (NL) hat wohl von 2004 bis 2006 die Rennen mit einer Doppelsitzer Extra 300L bestritten, aber nicht mit Red Bull Bemalung. Peter Besenyei (Ungarn) flog 2005 eine Red Bull Extra, jedoch handelte es sich dabei um die einsitzige 300S (HA-RED). 2009 werden bei den Air Races keine Extras mehr eingesetzt. Die Teilnehmer vertrauen auf das Leistungsvermögen von MXR-S (MXR Technologies, USA) und Zivko Edge 540 (Zivko Aeronautics, USA) Akromaschinen.

Die Flitework Red Bull Extra LP ist dennoch nach dem Vorbild einer real existierenden Maschine entstanden. Der Österreicher Patrick Strasser wurde 2008 auf der OE-CRB immatrikulierten Extra 300LP mit Red Bull Design deutscher Meister in der Sportsman Klasse.

### Recherchen im Internet

Total fasziniert vom Design beginne ich in deutschen und amerikanischen Foren nach weiteren bekannten Details dieser Extra 300 LP zu forschen und werde auch bald fündig. Eine saubere Auflistung aller Einzelteile des Bausatzes mit Gewichtsangaben treiben die

Hoffnungen nach brachialer Leistung in die Höhe: Das Bausatzgewicht wird mit 2100g beziffert.

Bei jeder Auslegung eines neuen Modells gilt für mich die Rahmenbedingung, dass die vorhandenen 4s-LiPo-Packs einsetzbar sind. Mit dieser Vorgabe erscheint eine 8s-Auslegung perfekt zur Red Bull Extra 300 LP von Flitework zu passen.

Das Durchrechnen verschiedenster Antriebsvarianten mit dem von mir entwickelten eMotor Calculator (frei verfügbar unter [www.s4a.ch/eflight](http://www.s4a.ch/eflight)) beginnt und schnell zeigt sich, dass ein Abfluggewicht von unter 4kg und einem Standschub von rund 9kg im Bereich des Möglichen liegt. Dies ergibt ein Schub-Gewichtsverhältnis von guten 2:1 und verfügt damit über ausreichend Leistung für 3D-Flug. Das Antriebskonzept und die Komponenten werden abermals hinterfragt und optimiert. Endlich bin ich mir über die nötigen Antriebskomponenten im Klaren:

Motor:	Scorpion S4025-16 (Kv 332U/V, 353g, max. 75A/2kW)
Propeller:	18x10 Zoll
Regler:	Jeti Spin 99
Akku:	2x ePower 2100CL 4s2p (bereits vorhanden)

Die Scorpion Motoren mischen zurzeit bei den Aussenläufer bzgl. Gewichts-Leistungsvermögen ganz vorne mit – und dies zu einem attraktiven Preis.

### Bausatz mit Qualität

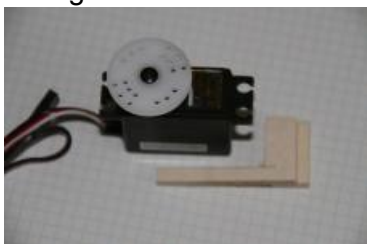
In der Zwischenzeit ist meine Red Bull Extra 300 LP beim Fachhändler eingetroffen und abholbereit. Die Einzelteile des Bausatzes sind feinsäuberlich und transportsicher verpackt. Der Rumpf ist aus Holz und der Flügel in Holz-Rippen-Bauweise filigran gefertigt. Rumpf und Flügel sind bereits mit dem ansprechenden Red Bull Design bespannt und hochwertig verarbeitet. Fahrwerk und Motorhaube sind sauber gespritzt.

Unverzüglich beginnt der Zusammenbau. Die bebilderte deutsche Anleitung ist so ausführlich als nötig und knapp als möglich. Der Bau geht zügig voran. Erfahrung ist von Vorteil, so wird z.B. nicht darauf eingegangen, wie ein Höhenleitwerk sauber ausgerichtet oder die Motorhaube einfach zentriert wird. Die Passgenauigkeit ist sehr gut und der Bausatz vollständig. Der Rohbau ist an zwei Abenden fertig gestellt und der Komponenteneinbau kann beginnen.

### Einbau der Komponenten

Da das Höhenruder von zwei Servos angelenkt werden soll (wahlweise auch mit einem möglich), suche ich nach einer leichten aber leistungsstarken Lösung. Durch den Langen Hebel würde der Schwerpunkt durch zwei schwere Höhenservos beachtlich nach hinten verschoben.

Bei der Hyperion Atlas Servo-Palette werde ich fündig. Die 29g schweren HP-DS16FMD eignen sich hervorragend. Die Servoaufnahme muss jedoch verkleinert werden. Für diesen Zweck fertige ich je ein L-förmiges Sperrholzteil an. Dieses wird vor dem Einbau des Höhenleitwerks durch dessen Rumpfföffnung von innen in die vorgesehenen Servoaufnahmen eingeklebt. Erst jetzt schneide ich die Folie der nun verengten Servoaufnahme auf und büggle die überstehende Folie an. Von aussen ist so nichts von der nachträglich verkleinerten Servoaufnahme zu erkennen.



L-förmiger Aufnahmeeinsatz



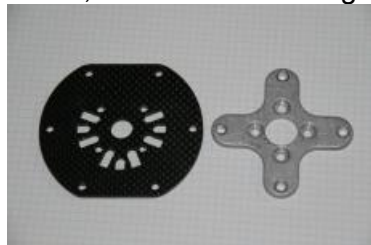
Servoaufnahme hinten



unsichtbarer Einbau

Beim Seitenruderservo HP-DS20UMD ist der beiliegende Arm zu kurz. Am Sender erhöhe ich den Ausschlag auf +/-120% um einigermaßen einen vernünftigen Seitenruderausschlag zu erhalten. Ob es reicht, wird sich erst noch zeigen müssen.

Der mitgelieferte Motorträger ist universell und durchdacht. Er lässt sich sowohl im Sturz wie auch im Seitenzug stufenlos einstellen. Die Ausrichtung des Motordoms ist bereits so genau, dass diese Einstellungsmöglichkeiten meines Erachtens nicht benötigt werden. Ich bringe eine vereinfachte Variante des Motorträgers an, in dem ich das Heckmontagekreuz als Frontmontageträger missbrauche. Dafür werden die vier im Bausatz enthaltenen Distanzhülsen eingesetzt. Domseitig werden sie um weitere 9mm verlängert, wodurch ein neuer, stabiler und um 25g leichter Motorträger entsteht.



Original / Scorpion Platte



9mm Verlängerung



komplette Antriebseinheit

Der mitgelieferte gelbe Kunststoffspinner ist von «massiver» Bauweise und schlägt mit 66g zu Buche. Diesen ersetzte ich durch einen 40g leichten verchromten 70mm Spinner von Aeronaut (Art. Nr. 7258/54).

Bei den Rädern spare ich weitere 37g ein. Nun verrichten 76mm grosse Robbe Ultraleicht Räder einen zuverlässigen Dienst.



Erst beim Zusammenstellen der Extra bemerke ich, dass das Flächensteckrohr aus einem schwarz eloxierten Alurohr besteht. Ich ersetze dies durch ein 620 x 18.0 x 16.0mm CFK pullwinded Rohr und erleichtere damit die Extra um weitere 27g. Dieses Rohr kann direkt bei Flitework bestellt werden (Art. Nr. 004-043).

Manchem mag dies übertrieben und unnötig erscheinen. Die Summe der kleinen Optimierungen lässt aber so auf einfache Weise 115g bzw. 3% einsparen. Auch beim Fahrwerk liesse sich noch das eine oder andere Gramm zusätzlich einsparen.

Die Cockpithaube wird mit vier starken Magneten festgehalten und kann bei Bedarf seitlich mit Schrauben gesichert werden. Um den Akkus einen kühlenden Luftstrom zu gönnen und den Staudruck im Rumpf zu reduzieren, entschliesse ich mich eine zusätzliche Entlüftung im Rumpfboden anzubringen. Aus einem 2mm Balsabrett fertige ich einen zwischen zwei Spanten passgenauen Boden an. Er wird mit der Entlüftung versehen und mit 4mm Vierkant-Balsa verstärkt. Der Boden leime ich mit Weissleim ein. Die Folie öffnen, neu anbügeln und schon ist die Entlüftung fertig. Dies hat den angenehmen Nebeneffekt die Extra im Bereich der Entlüftung gut tragen zu können. Auf die zusätzliche Sicherung der Cockpithaube durch unpraktische Schrauben verzichte ich vollends.

Die mangelnde Entlüftung des Rumpfs wurde von Flitework erkannt und gemäss Homepage, werden neue Bausätze entsprechend ausgeliefert (vgl. [www.Flitework.at](http://www.Flitework.at) > Download > Dokumentation > Flugzeuge > Technikipp).



verstärkter Balsaboden



eingesetzt in Rumpf



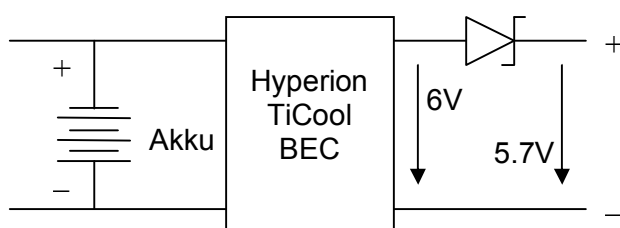
ausser

### Genügend Strom für Servos?!

Gerne würde ich auf einen Empfängerakku verzichten und ein separates getaktetes BEC verwenden. Schnell zeigt sich, dass starke BECs oft nur bis 6s verwendbar sind und jene für höhere Akkuspannungen eher knapp ausreichen um die 5 Digitalservos mit ausreichend Strom zu versorgen.

Mit der Faustformel «(Summe aller Servoblockierströme)/2» bestimme ich erst mal den nötigen maximalen BEC-Strom:  $(2 \times 2A + 2A + 2 \times 0.8A) / 2 = 3.8A$ .

Erneut setze ich meine bestens bewährte Lösung ein und schalte zwei getaktete Hyperion TiCool BECs (4A/max. 5A) parallel. Damit ergibt sich ein komfortabler Dauerstrom von 8A/max. 10A. Dazu müssen beide UBECs mit einer Shottky-Diode (8A/40V) entkoppelt werden, da sonst die beiden Spannungsquellen gegeneinander arbeiten und zerstört würden. Die Diode wird im Zuleiter (rotes Kabel) in einem Servoverlängerungskabel zwischen UBEC und Empfänger eingelötet. Dabei gilt es zu beachten, dass der silberne Ring der Diode Richtung Empfänger zeigt. Das UBEC wird nun mit dem Jumper auf 6V eingestellt, was zu einer Versorgungsspannung von etwa 5.7V am Empfänger führt.



*Shottky-Diode im Zuleiter*

### Die Stunde der Wahrheit – der Erstflug

Nach dem ersten Kälteeinbruch und Tagen schlechten Wetters zeigt sich endlich die Sonne wieder. Mit der Extra im Gepäck fahre ich auf unser Fluggelände. Bereits zeigen sich die ersten Vorboten der nächsten Schlechtwetterfront am Himmel – die Zeit drängt.

Nach dem obligaten Funktions- und Reichweitentest messe ich erstmal den maximalen Strom. Das Zangenamperemeter misst grenzwertige 83A (500m.ü.M, 15°C). Der Rollversuch der Graspiste entlang zeigt, dass die Extra über ein eher hartes Fahrwerk verfügt. Noch einmal überprüfe ich den Schwerpunkt und die Ruderausschläge. Der rote Bulle ist bereit und kann es kaum erwarten den Elementen übergeben zu werden. Langsam schiebe ich das Gas an und die Maschine nimmt schnell an Fahrt auf. Ein leichtes Ziehen lässt ihn unmittelbar abheben. Auf einer hohen Platzrunde wird leicht nachgetrimmt und ein giftiges Verhalten im Höhen- wie auch Querruder tritt an den Tag. Vor der ersten Landung lote ich noch die Langsamflugeigenschaften aus. Hier zeigt sich die Extra lammfromm: ohne Gas und bei voll gezogener Höhe ist keinerlei Abkipptendenz auszumachen. Ich bringe den Heisssporn zur Landung. Das Expo auf Höhe und Quer erhöhe ich von 50% auf 65% und kontrolliere, ob sich allenfalls Schrauben gelöst haben.

Nach einem erneuten Start durchfliege ich verschiedenste Kunstflugfiguren. Die Höhe reagiert immer noch sehr direkt und nervös, die Extra zeichnet aber kraftvoll und präzise Figuren an den immer dunkler werdenden Himmel. Bei Turns und im Messerflug manifestiert sich ein ungenügender Seitenruderausschlag. Trudeln und Rückenflachvrille lassen sich einfach ein- und ausleiten. Beim abschliessenden Torquen mit lediglich 40% Gas fällt neben dem mangelnden Ausschlag auch noch eine unzureichende Geschwindigkeit des Seitenruderservos auf. 2kW verleihen der Extra wahrhaftig Flügel und mit brachialer Gewalt schießt sie senkrecht in die Höhe. Die ersten Tropfen beginnen zu fallen und ich beende früher als erwartet, aber erfolgreich den Erstflug.

Das Expo auf der Höhe wird auf angenehme 75% eingestellt. Durch Verlängerung des Seitenruderservoarms (38mm vom Drehpunkt) und Reduzierung des Ausschlagwinkels wird genügend Ausschlag erzielt und dem «zu langsamen» Servo entgegengewirkt.

Messungen mit dem EagleTree Telemetriesystem ergeben Spitzenströme von 71A im dynamischen Flug und 79A bei stehenden Figuren. Mit einem moderateren APC E 18x8“ Propeller reduzieren sich die maximalen Ströme um rund 12%.

## Flugverhalten

Bei den folgenden Flügen erfolgt die Feinabstimmung bzgl. Ausschläge, Expo und Schwerpunkt. Auch der Seitenzug korrigiere ich mit einer 0.5mm Unterlagsscheibe nach rechts. Nun entspricht die Extra meinem Stil und (beschränktem) Können.

Gerissene Figuren gelingen mit etwa  $\frac{3}{4}$  Steuerausschlag und versetzen das Modell um seine halbe Spannweite. Im Messerflug geht die Extra auf tief, was sich mit Verlagerung des Schwerpunktes hinter die Empfehlung von 124mm mindert. Dabei hat sie leichte Tendenz reinzudrehen. Das eher kurze Heck der Extra begünstigt Überschläge. Hier neigt sie aber über einen Flügel abzukippen. Negative Harrier gelingen auf Antrieb stabil. Beim positiven Harrier beginnt die Maschine zu pendeln. Die Querruderausschläge reichen gerade aus, um eine durch das Drehmoment induzierte Torque-Rolle zu stoppen. Entgegen das Drehmoment lässt sich kaum rollen. Die Ausschläge müssten weiter erhöht werden. Wird die Extra zu langsam oder zu eng aus einer Figur herausgezogen, quittiert sie dies durch «Pumpen».

## Alternative Antriebe 6s oder 5s?

Für Sie kommt allenfalls ein Antriebskonzept in Frage, welches auf 2x3s oder 5s basiert. Was würde denn hier passen?

Nachfolgend hab ich Ihnen einige alternative Antriebe zusammengestellt. Es gilt zu beachten, dass diese Werte rechnerisch mit dem eMotor Calculator und **nicht** messtechnisch ermittelt wurden. Die effektiven Ströme müssen somit vor dem Erstflug gemessen werden.

Ein 5s-Antrieb erachte ich persönlich als absolutes Minimum. Dynamischer Kunstflug ist problemlos möglich. Für 3D ist ein 5s-Konzept nichts für schwache Nerven.

Motor	Propeller	~max. Strom*	~Stand Schub
Scorpion 4025-14 (Kv 440U/V)	APC E 17x8"	60A	5.0kg
	APC E 17x10"	70A	5.9kg
	APC E 18x8"	70A	5.6kg

Ein 6s-Konzept wird von Flitework empfohlen, ist ausgewogen und eignet sich für dynamischen wie auch 3D-Kunstflug.

Motor	Propeller	~max. Strom*	~Stand Schub
Scorpion 4025-16 (Kv 332U/V)	APC E 18x10"	55A	5.9kg
	APC E 19x10"	64A	6.5kg

## Fazit

Die Flitework Red Bull Extra 300 LP ist ein filigranes, formschönes ARF-Modell von hoher Passgenauigkeit, guter Qualität und mit ansprechendem Design. Sie ist eine Vollblut-Akromaschine mit 3D-Qualitäten und mit ihrem gutmütigen Verhalten unkritisch zu fliegen. Lediglich bei gezogenen Steilkurven neigt sie über den Aussenflügel abzukippen. Kraftvoll und mit Durchzug durchfliegt sie dynamische Kunstflugelemente. In 3D-Figuren ist die Extra spritzig und agil.

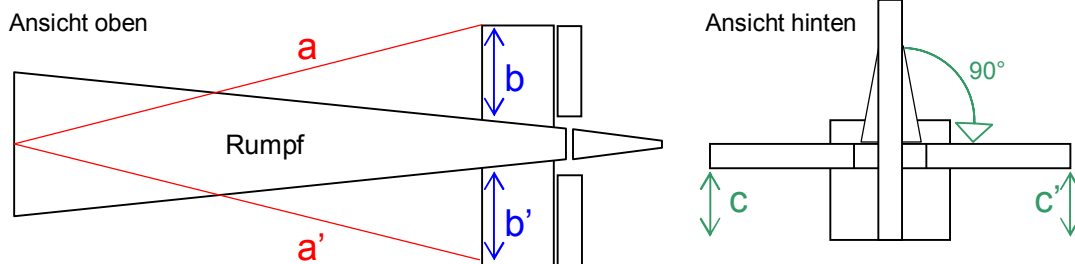
Der Arbeitsaufwand für den Bau beträgt ca. 15-20h. Die Anleitung ist knapp und vollständig. Mit finanziell vernünftigem Aufwand lassen sich über 100g Abfluggewicht einsparen. Der gewählte 8s-Antrieb ist grenzwertig ausgelegt und entfaltet bei Bedarf brachiale 2.2kW (83A@27V). Da aber selten diese Leistung abgerufen werden muss, lassen sich mit 4.2Ah Akkus Flugzeiten zwischen 8 bis 12 Minuten erzielen. Motor- und Reglertemperaturen bleiben dabei in einem vernünftigen Bereich von max. 60°C. Das digitale Seitenruderservo HP-DS20UMD von Hyperion vermag bzgl. Stellgeschwindigkeit nicht zu überzeugen. Dem kann durch Armverlängerung und Stellwinkelreduktion entgegengewirkt werden. Die Flitework Extra 300LP ist ein sehr gelungenes Modell mit enormem Spassfaktor.

*\*) Anmerkung des Autors: Alle Messungen und Berechnungen basieren auf 500m.ü.M bei 15°C, 4000mAh-30C Akkus. Es gilt zu beachten, dass die höhere Spannungslage von Akkus und Flüge auf tiefer gelegenen Plätzen zu höheren Strömen führen und den Motor elektrisch wie thermisch überlasten. Verwenden Sie alternativ einen Propeller mit geringerer Steigung und/oder Durchmesser..*



**Bautipp Höhenleitwerk**

Das Höhenleitwerk ist sauber ausgerichtet, wenn die Distanzen  $a/a'$ ,  $b/b'$  und  $c/c'$  in der Grafik exakt symmetrisch sind.



**Bautipp Motorhaube**

Bringen Sie seitlich zwei gut lösbare lange Klebstreifen am Rumpf an und markieren Sie die Bohrlöcher. Ziehen Sie nun die Klebstreifen von vorne nach hinten halb ab. Schieben Sie die Motorhaube auf den Rumpf und bringen den Spinner an der Motorwelle an. Richten Sie die Motorhaube zentriert auf den Spinner aus und streifen die Klebstreifen von hinten her über die Motorhaube. Nun wird Ihnen exakt die Position der Bohrlöcher angezeigt. Durchbohren, Schrauben eindrehen und fertig ist ihre sauber angebrachte Motorhaube.



**Flitework Red Bull Extra 300 LP im Überblick**

Spannweite:	1730mm
Länge:	1580mm
Gewicht Bausatz:	2025g (ohne Kleinmaterial)
Abfluggewicht:	3810g
Bauzeit:	15-20h
Motor:	Scorpion S4025-16 (Kv 332U/V)
Propeller:	APC E 18x10" bzw. 18x8"
Regler:	Jeti Spin 99
Akku:	ePower 2100CL (8s2p, 4.2 Ah, 760g)
Servos:	Hyperion Atlas
	Q: 2x HP-DS20FMD (7.0/8.0 kg/cm, 53g)
	H: 2x HP-DS16FMD (4.5/5.5 kg/cm, 29g)
	S: 1x HP-DS20UMD (11.6/13.8 kg/cm, 53g)
Ausschläge/Expo:	Q: +/-52mm / 65%
	H: +72/-52mm / 75%
	S: +/-130mm / 40%
Stromversorgung:	2x Hyperion TiCool BEC (4A/5A, entkoppelt!)
Empfänger:	Futaba R617FS 2.4GHz
Max. Leistung:	83A @ 27V (2.2kW) mit 18x10"
	73A @ 27V (1.9kW) mit 18x8"
Stand Schub:	~ 9.0 kg bzw. ~7.8kg
Schwerpunkt:	125 ... 130mm ab Eintrittskante
Flugzeit:	8...12min
Hersteller:	Flitework, <a href="http://www.flitework.at">www.flitework.at</a>
Bezugsquelle:	eflight GmbH, <a href="http://www.eflight.ch">www.eflight.ch</a>

*Dieser Artikel ist im FMT 02/2010 erschienen.*