

SebArt Sukhoi 29-140 – ein Leichtgewicht der 2m-Klasse

SebArt ist bekannt für präzise, sauber gefertigte und leichte Bausätze. Mit seinem neusten Wurf, der Sukhoi 29-140 mit 194cm Spannweite hat er voll ins Schwarze getroffen. Durch geschickte Antriebsauslegung und überlegte Modifikationen ist ein Abfluggewicht von unter 4.5kg bei voller 3D-Fähigkeit erreichbar.



Die Rahmenbedingungen sind durch mein bestehendes Konzept von 4s-Antrieben und deren vielfaches gegeben: Ich suche ein möglichst grosses Akro-Modell, welches mit einem 8s-Antrieb und 2kW Leistung ausreichend für 3D befeuert werden kann. Nach langem Suchen wird im Frühjahr von SebArt eine Sukhoi 29 mit 194cm Spannweite in Aussicht gestellt. Kurz darauf tauchen in den einschlägigen Foren bereits Flugaufnahmen des jungen Piloten Genot Bruckmann auf, welcher diese Maschine mit lediglich einem 6s-Antrieb perfekt mit 3D-Kunstflug in Szene setzt – ist das überhaupt möglich?

Recherchen im Internet

Total fasziniert von diesen Filmaufnahmen beginne ich in deutschen und amerikanischen Foren nach weiteren bekannten Details dieser SU29 zu forschen und werde auch bald fündig. Eine saubere Auflistung aller Einzelteile des Bausatzes mit Gewichtsangaben treiben die Hoffnungen in die Höhe: Das Bausatzgewicht wird mit 2680g beziffert. Der Rumpf ist aus Holz und der Flügel in Holz-Rippen-Bauweise filigran gefertigt. Rumpf und Flügel sind bereits mit einem ansprechendem Design bespannt.

Das Durchrechnen verschiedenster Antriebsvarianten mit dem eMotor-Calculator von eflight.ch beginnt und schnell zeigt sich, dass ein Abfluggewicht von 4.6kg und ein Standschub um die 9kg im Bereich des Möglichen liegt, was ein Schub-Gewichtsverhältnis von rund 2:1 und somit ausreichend für 3D-Akro ist. Das Antriebskonzept und die Komponenten werden abermals hinterfragt und optimiert. Bis auf den Motor bin ich mir nun über die nötigen Hauptkomponenten im Klaren:

Regler:	Jeti Spin 99
Akku:	2x ePower 4200CL (4s2p, bereits vorhanden)
Servos:	Futaba 2x S9432 (Q), 2x S9155 (H,S)

Der Zusammenbau beginnt

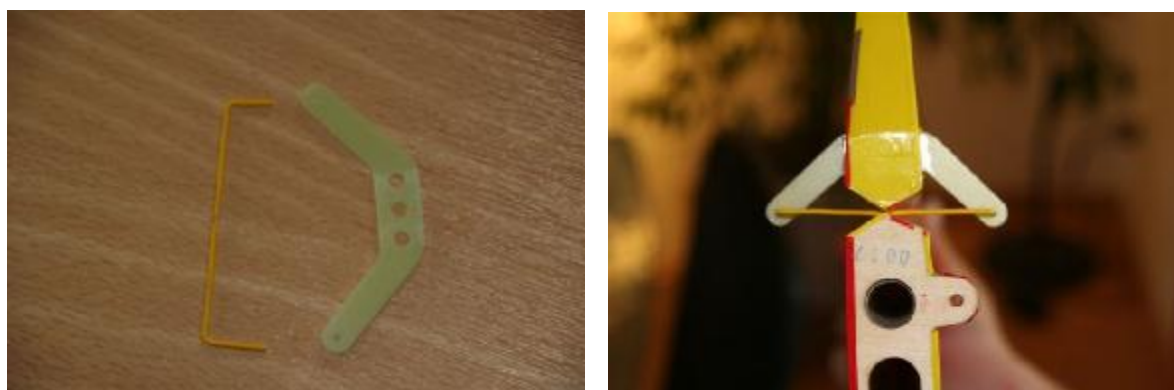
In der Zwischenzeit ist meine SebArt SU29-140 bei eflight.ch eingetroffen und abholbereit. Anfang Juni hole ich den Bausatz ab. Ich bin echt erstaunt über die Dimension der Kiste. Der Bausatz präsentiert sich in gewohnt hoher Qualität und sauberer Verarbeitung. Der Bau geht zügig voran. Beim Anbringen des Fahrwerkes treffe ich dann auf die einzige Unschönheit. Bei den im Rumpf befindlichen Aluminiumwinkeln für die Fahrwerksbefestigung gingen die Bohrungen vergessen. Diese werden nachträglich gebohrt und mit M4-Gewinde versehen um das Fahrwerk direkt mit M4-Nylonschrauben (Sollbruchstelle) zu befestigen.

Bedenken zum Schwerpunkt

Meine Erfahrungen aus dem Bau der kleineren Schwester lassen wieder altbekannte Zweifel aufkommen. Die kleinere SU29-50 habe ich bereits letztes Jahr ebenfalls mit einem leichten 4s-Setup ausgerüstet und erreichte nur mit Tricks und Kniffs den empfohlenen Schwerpunkt. Ich muss mir also gleich von Beginn was einfallen lassen. Die beiden im Heck vorgesehenen Höhenruder-Servos würden den Schwerpunkt nur unnötig nach hinten verschieben. Inspiriert durch einen Forumsbeitrag zur Katana 120 zeichnet sich eine gangbare Lösung ab:

- Höhenruderanlenkung muss aus der Rumpfmittle erfolgen.
- Anlenkung mit Bowdenzügen

Leider finde ich im Fachhandel keine passenden doppelten GFK-Ruderhörner. Glücklicherweise fräst mir mein bester Modellbaukollege Kopien der im Bausatz beiliegenden doppelten Seitenruderhörner.



Montagehilfe mit einem Drahtbügel

Damit bei Vollausschlag keiner der beiden Seilzüge durchhängt, muss das doppelte Ruderhorn exakt symmetrisch eingeklebt werden, so dass Seilaufnahme und Drehpunkt fluchten. Um dies zu erreichen nehme ich einen kleinen Drahtbügel zu Hilfe.

Für die Servoaufnahme im Rumpf wird ein passendes Brettchen gefertigt und eingeharzt. Nach einer aufwendigen Berechnung der Rumpfdurchstosspunkte der Seilzüge, stelle ich fest, dass sich unter der Bespannung an besagten Stellen kein Holz, sondern Löcher zur Gewichtsreduktion befinden. Die Durchstosspunkte werden an eine mit Holz beplankte Stelle versetzt und mit einem kleinen Nylon-Röhrchen verstärkt. Ruder und Servo werden mit einem 0.8mm Drahtseil verbunden (38mm vom Drehpunkt).



zentrale Anlenkung Höhenleitwerk

Leichter 2kW Motor gesucht

Der Bau schreitet weiter nach Anleitung voran und immer noch ist die Frage des Motors nicht geklärt. Ein möglichst leichter Motor muss her, welcher kurzzeitig eine Spitzenleistung von 2kW wegstecken kann. Verschiedenste Hersteller haben solche Motoren im Angebot, scheiden aber meist von vornherein aus, da sie sich jenseits der 400g-Grenze befinden. In der engeren Auswahl befinden sich nur noch die Hersteller Scorpion und NeuMotors. Rein rechnerisch sind folgende Varianten denkbar:

NeuMotors 1509-2.5Y, Getriebe 6.7:1, APC E 21x13 (285g)

Scorpion S4025-16, APC E 18x10" (345g)

NeuMotors 1512-3.5D, Getriebe 6.7:1, APC E 21x13 (350g)

Die Neu Motoren überzeugen durch Ihren hohen Wirkungsgrad, der Scorpion durch seinen geringen Preis. Beide Hersteller versprechen eine Leistungsdichte, welche seinesgleichen sucht. Ich entscheide mich vorerst mal für den günstigeren Scorpion S4025-16 und berücksichtige beim Einbau ein allfälliges «Upgrade» auf einen Neu Motor. Als Motorträger verwende ich das universelle Z40-Frontmontage-Set von Hyperion. Da sich der Motor vollständig im «Windschatten» des Spinners befindet, bringe ich zur verbesserten Kühlung des Motors zusätzliche Lufthutzen aus einem PET-Flaschenhals an.

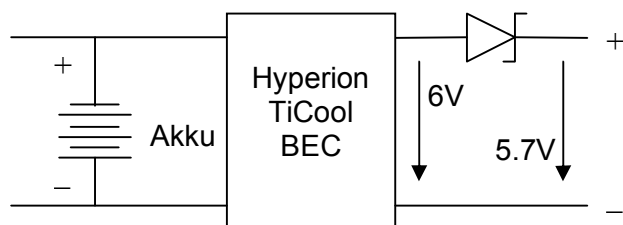


Lufthutzen

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 4 Digitalservo mit genügend Strom zu versorgen. Erneut lass ich mich vom Internet inspirieren: Da werden in den USA die

VHVBEC's von Dimension Engineering angeboten, welche sich einfach ohne zusätzliche Elektronik parallel an einen Empfänger anschliessen lassen. Ich erkundige mich näher über die Möglichkeiten zwei BEC's parallel zu betreiben und vernehme, dass diese durch externe Elektronik entkoppelt werden müssen. Ich bestelle zwei Hyperion TiCool-BECs (4A/max 5A) und entkopple diese mit je einer Schottky-Diode (8A/40V). Ob sich dies bewährt, muss sich später bei ausgiebigen Rollversuchen erst beweisen.



Akkubrett, Doppeltes BEC & EagleTree Telemetrie

Die Stunde der Wahrheit

Mitte August ist es nun soweit und das Modell steht in Vollendung vor mir. Erst stellt sich mal die Frage nach Gewicht und Schwerpunkt. Mit 4480g liegt die SU29-140 gar unter meinem gesteckten Ziel von 4.6kg und der Schwerpunkt ist ebenfalls noch im stabilen Bereich (185mm statt empfohlene 175mm).

Ausgerüstet mit SU, Fernsteuerung und Messgeräten fahre ich auf unseren Modellflugplatz. Nach dem obligaten Reichweitentest messe ich die max. Stromaufnahme des Antriebs mit 75A@27V (~2kW) – alles also im erwarteten Bereich. Nach ausgiebigen Rollversuchen mit viel betätigen der übrigen Ruder wird nun die Temperatur der beiden BECs überprüft (34°C = Umgebungstemperatur + 9°C).

Einer ersten Platzrunde steht somit nichts mehr im Weg. Die SU29 wird aufliniert und das Gas langsam angeschoben bis zum Anschlag. Nach 20m ist sie bereits «airborn» und nimmt an Fahrt auf. Dann ziehe ich Sie in die Vertikale, wo sie munter weiter steigt. Auf einer horizontalen Platzrunde will ich die SU austrimmen, was aber nicht einmal nötig ist. Erneut gewinne ich Höhe um das Abreissverhalten zu erfliegen, was allerdings unspektakulär ist. Die SU sackt bei voll gezogenem Höhenruder im Langsamflug durch. Sie hat keinerlei Tendenzen über einen Flügel abzukippen und bleibt gut steuerbar. Nach einer simulierten Volte und 3min Flug setze ich zur Landung an.

Erneut messe ich die Temperaturen von Motor (50°C), Regler (45°C) und BEC (36°C) und lese mit der Spinbox die gespeicherten Daten des Reglers aus: max. Strom 62A@28V, 8080U/min. Mit dem genaueren EagleTree Data Recorder sind es dann aber 70A Spitzenstrom im Flug.

Nachdem das Modell erstmals der Sonne ausgesetzt war, muss die schwarze Folie an Flügel und Leitwerk nachgebügelt werden.



Fliegen – ein Traum

Die SU29-140 fliegt einfach genial. In der Luft wirkt sie auf mich majestätisch und behäbig, was wohl durch meine Erfahrungen mit kleineren und lebendigeren Kunstflugmodelle bedingt ist.

Im dynamischen Kunstflug geht die SU29 kraftvoll und durchzugsstark durch alle Figuren. Sie lässt sich präzise steuern. Im Rückenflug muss leicht nachgestossen werden. Der Schwerpunkt könnte gar noch weiter nach hinten gelegt werden. Im Messerflug muss leicht mit der Höhe korrigiert werden bzw. 5-8% beigemischt werden. Nach 6min Flug erwärmt sich das Motorengehäuse auf 60°C. Es werden 2980mAh nachgeladen.

Im 3D-Bereich wird klar, dass der Scorpion an seine fliegerische und auch thermische Leistungsgrenze gelangt. Figuren wie Torque-Rolle und Harrier sind möglich – der Leistungsüberschuss ist ausreichend aber nicht berauschend. Nach dem Flug messe ich grenzwertige 75°C am Motorgehäuse.



Fazit

Die SebArt Sukhoi SU29-140 ist ein filigranes, formschönes (beinahe) 2m-ARF-Modell von hoher Qualität und bester Passgenauigkeit. Sie lässt durch geringfügige Änderungen (Höhenservo verlegen) und einem überlegten Antriebskonzept ein Abfluggewicht von unter 4.5kg zu, was für diese Grösse doch eher erstaunlich ist.

Der Arbeitsaufwand für den Bau beträgt ca. 15-20h (konventioneller Aufbau) und 25-30h mit versetzen des Höhenruderservos.

Trotz vermeintlich unterlegenem 8s-Antrieb ist die SU29 dank dem geringeren Gewicht (ca. 800g gegenüber 10s-Antrieb) voll 3D fähig und verfügt über genügend Leistungsreserven um senkrecht aus stehenden Figuren zu beschleunigen. Wird der Scorpion Motor im dynamischen Kunstflug bewegt, erreicht er eine Betriebstemperatur von rund 60°C, bei vorwiegend «3D-Turnen» gelangt er an seine thermische Belastungsgrenze. Wer also überwiegend 3D fliegt, setzt besser von Beginn weg auf den gleich schweren NeuMotors 1512 mit Getriebe (besserer Wirkungsgrad, geringere thermische Belastung).

SebArt Sukhoi SU29 – 140 im Überblick

Spannweite:	1940mm
Länge:	1920mm
Gewicht:	4480g
Bauzeit:	15-30h
Motor:	Scorpion S4025-16
Propeller:	APC E 18x10"
Regler:	Jeti Spin 99
Akku:	ePower 2100CL (8s2p, 4.2 Ah, 760g)
Servos:	Futaba 2x S9432 (Q), 2x S9155 (H,S)
Stromversorgung:	2x Hyperion TiCool BEC (entkoppelt!)
Empfänger:	Berg SEXTA
Max. Leistung:	75A @ 27V (2kW)
Stand Schub:	~ 8.5 kg
Schwerpunkt:	185mm ab Eintrittskante
Flugzeit:	6 ... 8min
Bezugsquelle:	eflight GmbH, www.eflight.ch

Dieser Artikel ist im Modellflugsport 6/2008 erschienen.