C-ARF Spark - ein Vollblut-Sport-eJet

von Markus Müller, www.s4a.ch/eflight

Mit dem Spark bietet Composite ARF ein qualitativ hochstehenden und weit vorgefertigten eJet an. Bei geschickter Antriebsauslegung ist ein Abfluggewicht unter 4.5kg möglich ohne bei den Flugleistungen Abstriche machen zu müssen. Auch mit 8s-Antrieb ist ein Gewichts-Schub-Verhältnis jenseits von 1:1 zu erreichen.



Lange habe ich mit dem Spark von Composite ARF geliebäugelt. Der Preis von rund 900.-Euro hat mich aber vorerst davon abgehalten. Zufällig gerate ich an einen verwaisten Spark und Schübeler DS-75 mit interessantem Preis – da kann ich einfach nicht wiederstehen!

Recherchen im Internet

Ich suche erst die einschlägigen Foren ab und werde auf dem amerikanischen rcgroups.com fündig. In einem ergiebigen Thread werden verschiedenste Varianten, Probleme und Lösungen besprochen. Auch die gezeigten Videoaufnahmen versprechen einen echten Vollblut-Sport-Jet. Immer wieder zeigt sich, dass ein Antrieb mit 3kW und mehr zu sehr guten Flugleistungen führt.

Meine bisherigen Modelle habe ich alle auf ein Vielfaches eines 4s-Antriebs ausgelegt mit einer Kapazität von rund 4Ah. Diese Akkus sollen auch im Spark Verwendung finden.

Leichter 3kW Motor gesucht

Mit dem von mir entwickelten Impeller Calculator (vgl. www.s4a.ch/eflight) rechne ich unterschiedlichste Antriebsauslegungen durch. Das Gewicht des Sparkbausatzes beträgt 1809g. Erste Analysen zeigen schnell, dass ein 12s-Antrieb mit 4Ah-Zellen ein Abfluggewicht von rund 5kg ergäbe mit einer moderaten Stromaufnahme von rund 70...80A. Als Alternative prüfe ich eine 8s-Auslegung und errechne ein Abfluggewicht von 4.2kg bei einer hohen Stromaufnahme von gut 110A.



Da ich vorwiegend auf einer Graspiste operiere entscheide ich mich für das Leichtgewicht. Einmal mehr zeigt sicht die hohe Leistungsdichte der NeuMotors als Massstab – der NM1521 mit 480g vermag 3.5kW und der NM1515 mit 380g rund 2.7kW umzusetzen. Ein NM1521 verrichtet bereits gute Dienste in meiner FA18 (DS-94, 3.2kW) und erreicht dabei auch bei warmen Aussentemperaturen nicht über 60°C Gehäusetemperatur. Im vollen Bewusstsein, das verantwortungsvoll mit dem Gashebel umzugehen ist, um die Gehäusetemperatur unter 80°C zu halten, entscheide ich mich für einen NM1515-3D (Kv 1360U/V) mit 8mm Welle.

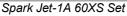
Der Zusammenbau beginnt

Der Bau geht mit der ausführlichen und gut bebilderten (englischen) Anleitung zügig voran. Der Bausatz ist komplett mit allen nötigen Kleinteilen ausgestattet und grundsätzlich von hoher Qualität, insbesondere die Lackierung ist einwandfrei. Beim Innenleben treten dann aber kleinere Qualitätsmängel ans Licht. Der Bugfahrwerkspant ist schräg eingeharzt. Die Bugfahrwerksplatte muss leicht unterlegt werden, damit das Fahrwerk sauber in Längsrichtung eingefahren werden kann. Die Impelleraufnahme ist «zu tief» angebracht und wird zusätzlich um 4mm unterlegt, damit der DS-75 beim Anschrauben nicht in den Halbspant gedrückt wird. Die Querruderhörner sind ebenfalls schräg eingeharzt und die Passgenauigkeit und Einarbeitung des Höhenleitwerkhalbspants ist enttäuschend. Das Innenleben des Flügels hat sich im Fahrwerksbereich z.T. von der Beplankung gelöst und wird von mir ebenfalls nachgearbeitet.

Abweichend von der Bauanleitung verstärke ich das Impeller-Adapterrohr zusätzlich mit Kohlenrovings um eine Kontraktion im Ansaugteil zu verhindern. Von Jet-1A wird ein spezielles Spark Jet-1A 60XS Fahrwerkskit angeboten. Dies ist mit geschleppten Federbeinen und «Firewall-Bugfahrwerksbefestigung» samt Adapterplatte ausgestattet. Das Fahrwerk passt perfekt in die dafür vorgesehenen Aufnahmen. Die Fahrwerksausschnitte müssen nur minimal nachgearbeitet werden. Als Ventilsteuerung setzte ich ein bewährtes elektronisches Einweg-Ventil von JetTronic ein.

Die Luftbremse versteife ich zusätzlich im unteren Bereich durch eine kleine Balsaleiste.







Hauptfahrwerksaufnahme



Verstärkung der Luftbremse

Um den grenzwertig betriebenen Neu Motor effizient zu kühlen, bestelle ich bei Daniel Schübeler den neuen Lufthutzenring, wodurch der Motor im hinteren Bereich signifikant besser gekühlt wird. Da der Neu NM1515 im vergleich zu seiner Konkurrenz aber kürzer ist, wirkt die zusätzliche Kühlung nur noch auf dem letzten Viertel des Motors.

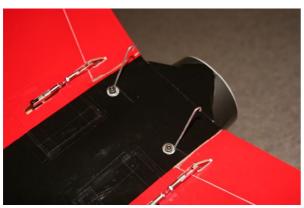






Tailstrike baulich verhindern

Die Kombination aus langem Rumpf , «hängendem» Höhenleitwerk und geringer Bodenfreiheit neigt zu einem frühen Tailstrike bei Start und Landung. Dabei touchiert das Leitwerk am Randbogen, was natürlich zu unschönen Schleifspuren führt. Am Impeller Meeting in Grenchen habe ich bei einem Sparkpiloten eine genial einfache und effiziente Lösung entdeckt: an den beiden Befestigungsschrauben des Höhenleitwerks waren Hecksporne aus Draht angebracht, um eine Überrotation zu limitieren und den Tailstrike zu verhindern. Damit bleibt 4mm Luft zwischen Piste und Höhenleitwerk.





Eine Frage des Reglers

Zugegebenermassen habe ich bei der Antriebsauslegung dem Regler zu wenig Beachtung geschenkt. Ein erster Testlauf mit 4s und einem 70A Regler ergibt eine Stromaufnahme von 43A. Dies extrapoliert auf 8s lässt einen max. Strom von rund 135A erwarten. Leihweise erhalte ich einen bleischweren 200A Regler um den effektiven Strom bei 8s zu messen. Es sind rund 120A. Somit bewege ich mich gerade in einem «toten» Bereich, denn gerade viel Auswahl gibt es um die 120A z.Z. nicht gerade – insbesondere wenn man noch eine gewisse Sicherheitsreserve haben will. 200A ist die nächste Klasse, kommt aber wegen den hohen Gewichten nicht in Frage. Die Optionen YGE 155, Kontronik PowerJazz, Castle Phoenix 140HV oder ePower 120HV erscheinen mir die beste Auswahl zu sein. Schliesslich

entscheide ich mich für den ePower 120HV, welcher durch seine Eckdaten (120A Dauer / 150A Spitze), sein Gewicht (180g), einen grossen Kühlkörper, einen 12V-Treiber für einen optionalen CPU-Kühler und nicht zuletzt auch preislich zu überzeugen vermag.

Erneut werden zwei Testzyklen mit dem ePower 120HV gefahren. Beim ersten Versuch wird der maximal Strom ermittelt, welcher mit 135A bei mittlerem Timing bzw. 125A bei tiefem Timing gemessen wird. Im zweiten Testaufbau geht es um die



thermische Standfestigkeit des Reglers und des Motors. In drei unmittelbar aufeinander folgenden Testzyklen (3x 15s Vollgas – 15s 80A – 15s 40A) «verbrennt» der Antrieb bei unterschiedlichem Mischbetrieb rund 3Ah. Dabei erwärmt sich der Regler mit laufendem CPU-Lüfter auf maximal 48°C und der Motor auf 62°C. Alle Parameter bewegen sich somit im grünen Bereich.

Die Stunde der Wahrheit

Nach dem obligaten Reichweitentest stehen ausgiebige Rollversuche an. Auf unserer kurz geschnittenen (Golf-) Rasenpiste rollt der Spark erst in Taxispeed der Piste entlang. Der Bugradausschlag und dessen Expo werden noch etwas angepasst, dann wird die Rollgeschwindigkeit zusehends



gesteigert. Als Abschluss beschleunige ich den Spark bis Mitte Piste (ca. 60m) mit Take-Off-Power um beurteilen zu können, ob die 130m Piste für einen Start ausreicht. Beim zweiten simulierten Take-Off-Roll ist dann plötzlich ein Knall zuhören und der Spark schlittert mit gesenkter Nase über die Piste. Der durchgehärtete Stift des Bugfahrwerks ist gebrochen (Haarriss im Material?!) und die davonfliegende Schwinge beschädigt den Fahrwerksschacht (Risse im GFK) – welch ein Ärger. Künftig werde ich einsatzgehärtete Auswerferstifte (nitriert nach DIN 1530) einsetzten, welche sich erst verbiegen und später brechen.

Der Spark in seinem Element

Anfang Juli ist es dann endlich soweit. Im Rahmen des eJet Meetings von Pfäffikon (Schweiz) und bei besten Verhältnissen steht am späteren Nachmittag der Erstflug auf einer Hartpiste an. Nach einem weiteren Reichweitentest rollt der Spark auf die Piste. Ein letztes trimmen der Bugfahrwerkssteuerung erfolgt und der Spark wird kontinuierlich beschleunigt. Nach gut der hälfte löst er sich von der Piste und steigt unaufhaltsam dem Himmel entgehen. Noch etwas nachtrimmen und der Spark wird nach einem rasanten Vorbeiflug in die Vertikale gezogen, wo er nur leicht an Geschwindigkeit verliert. Auf sicherer Höhe wird das Verhalten der Bremsklappe und Absenken der Querruder erflogen. Dabei zeigt sich, dass das Beimischen von etwas Tiefensteuer unnötig ist. Bei Landekonfiguration muss beinahe ¼ gezogen werden. Die Landung erfolgt zur Sicherheit nur mit halb abgesenkten Querrudern (-4mm) um das Tiefenmoment des Mischers besser kontrollieren zu können. Nach gut 3min Flugzeit kommt der Spark nach stabilem Endanflug zur kontrollieren Landung.



Motor und Regler werden dabei nicht einmal 40°C warm und «verbrannten» lediglich 2.1Ah Akkukapazität.

Bei weiteren Flügen auf der heimischen Graspiste wird das Leistungsvermögen weiter ausgelotet. Dabei begeistert insbesondere die Steigleistung, der Durchzug und die Präzision, mit welcher der Spark durch dynamische Kunstflugfiguren hindurch geht. Auf kurz geschnittener Rasenpiste benötigt der Spark eine Startrollstrecke von rund 80m. Ein gelungenes Modell.

Fazit

Der Bausatz ist vollständig, sauber laminiert und einwandfrei bemalt. Die Verklebungen des Innenlebens birgt aber bzgl. Ausrichtung und Verbindungsqualität noch qualitatives Verbesserungspotential – was bei diesem Verkaufspreis durchaus erwartet werden darf. Das von mir gesteckte Ziel von 4.2kg konnte nicht eingehalten werden, was teilweise auf das Fahrwerk zurückzuführen ist. Selbst mit 4.45kg sind die Flugleistungen bei 3.2kW hervorragend. Der Spark weist einen grossen Geschwindigkeitsbereich auf und lässt sich

präzise steuern. Die Langsamflugeigenschaften sind mit etwas gesenkten Querrudern (-8mm) gut und ein Abriss macht sich vorher mit «gummiger» Steuerführung bemerkbar. Beim Fahrwerk sind einsatzgehärtete statt durchgehärtete Stifte empfehlenswert, insbesondere auf Gras. Der Neu Motor erweist sich einmal mehr als überragend was die Gewichts-Leistungsdichte anbelangt. Bei optimaler Kühlung steckt der lediglich 380g schwere Motor die Spitzenleistung von 3.2kW problemlos weg. Die grenzwertige Auslegung des Antriebs erfordert vom Piloten einen überlegten Umgang mit dem Gasknüppel und lässt mit einem 4Ah-Akku eine Flugzeit von bis zu 5min erreichen.

Anmerkung: alle Messungen wurden auf 500m.ü.M bei Aussentemperaturen um 20°C durchgeführt. Ein Betrieb unter 500m.ü.M führt zu höheren Strömen!









Landekonfiguration: 8mm abgesenkte Querruder, Speedbrake voll ausgefahren





Landekonfikuration

Flugkonfiguration



Fahrwerk Innenleben



Composite ARF Spark im Überblick

Spannweite: 1210mm Länge: 1600mm

Gewicht: Bausatz 1809g / Abfluggewicht 4450g

Bauzeit: ca. 50h

Motor: NeuMotors NM1515-3D-F-8mm (380g)
Impeller: Schübeler DS-75 mit Lufthutzenring
Regler: ePower 120 HV mit CPU-Lüfter
Akku: 2x ExtremePower 4s 4000mAh 35C
Fahrwerk: Spark Jet-1A 60 XS Kit & JetTronic Ventil

Servos: 7x Futaba S3150

Stromversorgung: Deutsch PowerBox DigiSwitch

mit 2s 850mAh LiPo

Empfänger: Futaba R6014HS 2.4GHz

Schwerpunkt: 150mm ab Eintrittskante Höhenruder: +16mm / -14mm, 50% Expo Querruder: +13mm / -15mm, 50% Expo

Seitenruder: +/-24mm, 30% Expo

Take-off: -4mm Querruder, 2% Elevator up,

ca. 20° Speedbrakes

Landing: -8mm Querruder, 4% Elevator up,

ca. 80° Speedbrakes

Max. Leistung: 124A @ 26V (3.2kW)

Standschub: ~ 4.5 kg Flugzeit: 3 ... 5min

Bezugsquellen: C-ARF, www.composite-arf.com.hk

eflight GmbH, www.eflight.ch

electric power- what else?! www.s4a.ch/eflight

Dieser Artikel ist im Aufwind 4/2010 erschienen.