

HET / ProDesign Rafale

Text: Ulf Klingner u. Peter Kaminski
Fotos: Ulf Klingner u. Joachim Schuster



Der Erstflug des Prototyps Rafale A von Dassault erfolgte im Sommer 1986. Das Modell wurde weiterentwickelt und es entstanden daraus die Serienmuster Rafale B (Zweisitzer) und C (Einsitzer) für die Luftwaffe sowie die Variante Rafale M für die Marine. Die Serienmuster sind übrigens etwas kleiner als der A Prototyp. Die Indienststellung begann dann im Jahr 2000 und bis 2020 sollen alle Rafale ausgeliefert sein. Die Rafale ist quasi das französische Gegenstück zum Eurofighter.

Nun zum Modell. Die Spannweite beträgt 81 cm bei einer Länge von ca. 105 cm, welches einen Maßstab von ca. 1:15 mit ca. sieben Prozent vergrößerter Spannweite gegenüber dem Original entspricht. Vorgesehen ist das Modell für den Betrieb von zwei Impellern der 70-mm-Klasse.

Nicht üblich ist, dass in der Überschrift zwei Hersteller genannt sind. Wir haben uns dazu entschlossen, da die Rafale-Modelle beider Hersteller auffällig identisch sind. Bei der ProDesign sind lediglich im Bug Spannten für ein Fahrwerk vorgesehen. Die

ProDesign wird in Weiß (Prototyp-Design) geliefert und muss nicht lackiert werden.

Die Bauanleitung für die HET Rafale ist daher auch für die von ProDesign verwendbar. Hier erspart sich nämlich der Hersteller gleich die Anleitung und leider auch ein Decal Set. Den kann man aber von Ralf Schneider (www.tailormadedecals.com) bekommen kann. Wir haben diesen auch verwendet denn unser Testmuster war ja eine Rafale von ProDesign.



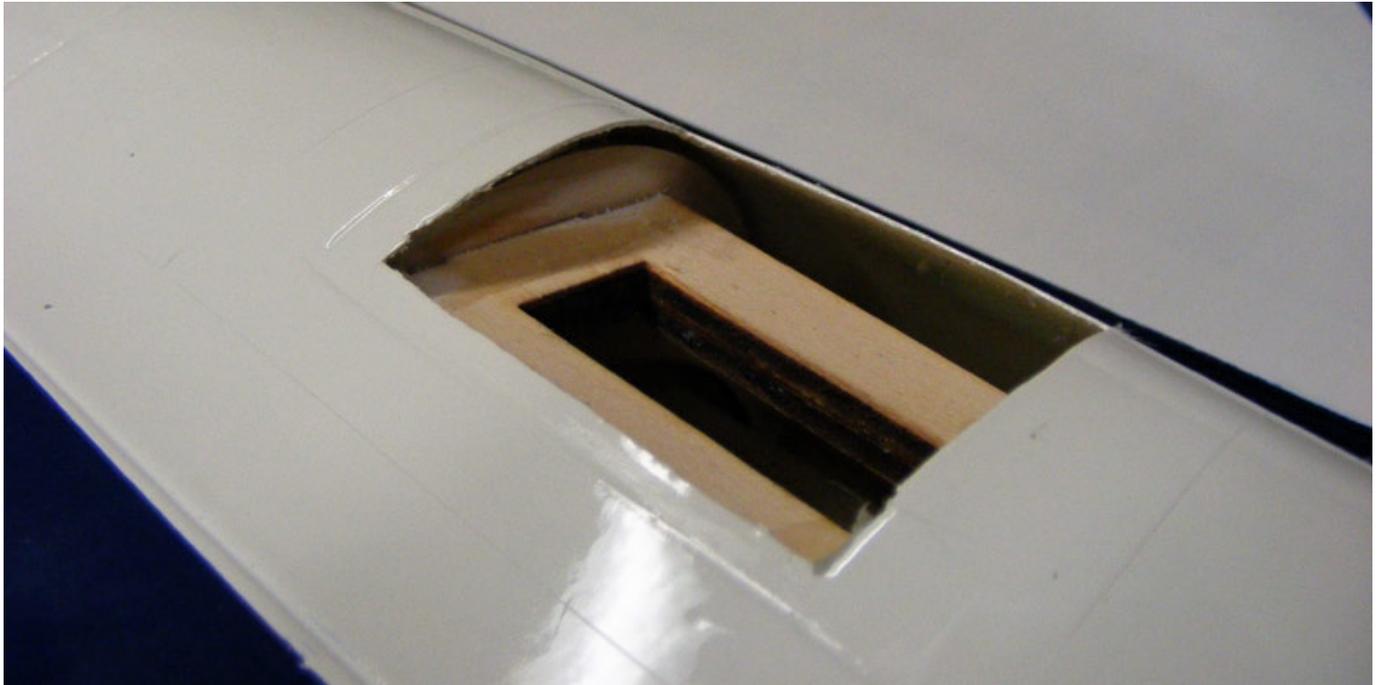
Baukasten

Die Rafale kommt sauber verpackt in einem Karton beim Kunden an. Alle wesentlichen Bereiche, die beim Transport beschädigt werden könnten sind ausreichend mit Luftpolsterfolie geschützt. Im Karton befinden sich der Rumpf, das nicht angelenkte Seitenleitwerk, die beiden Canards und den Flächen. Das ganze wird durch eine abnehmbare Kabinenhaube mit Rahmen und einen Beutel mit Kleinteilen ergänzt.

Die Qualität der einzelnen Bauteile ist für den Preis annehmbar. Der Rumpf, das Seitenleitwerk und die Canards sind aus Polyester laminiert und besitzen eine dicke und leider auch spröde Deckschicht, die schon fertig lackiert ist. Diese Deckschicht weist an einigen Stellen leichte Risse auf.

Die Tragflächen bestehen aus einem Styroporkern mit Balsabeplankung und sind

Herstellerseitig mit Bügelfolie versehen. Um das Modell zu komplettieren müssen noch die beiden Impeller, die Motoren, die Steller, der Akku, die zwei Servos und natürlich der Empfänger separat erworben werden. Wenn man ein Einziehfahrwerk einbauen möchte so ist dies möglich. Die ProDesign ist schon entsprechend vorbereitet. Wir haben aber darauf verzichtet.

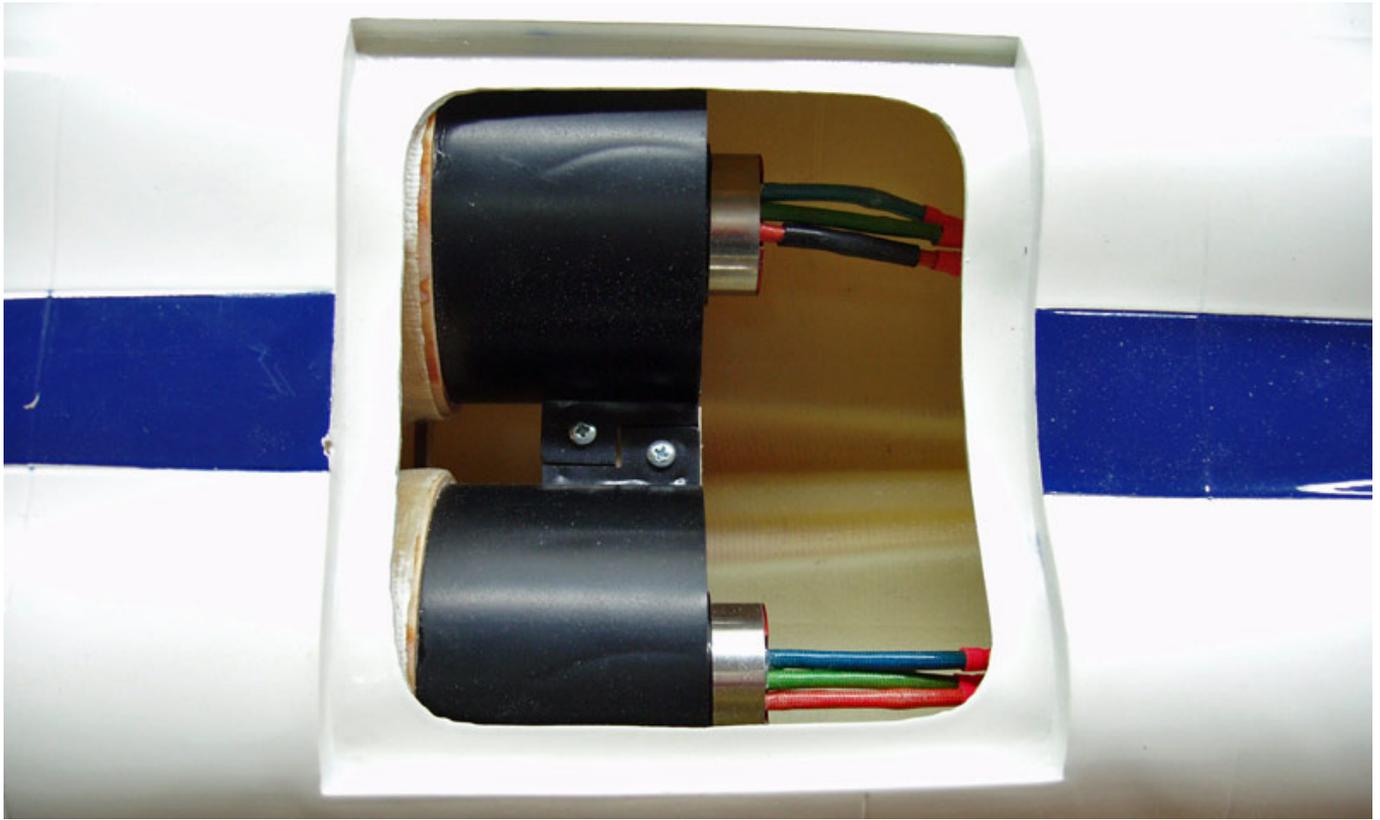


Wir haben als Impeller zwei WeMoTec Mini Fan classic mit zwei Kontronik Fun-400-28 mit offenen Lagerschilden sowie 40-A-Regler aus Bestand eingesetzt. Als Motoren lassen sich auch Mega 16-20-2 mit ähnlichen Daten einsetzen. Für die beiden erforderlichen Servos haben wir Futaba S3156 eingesetzt aber Hitec HS 65 MG passen auch saugend in die Aussparungen.

Einige Vorbereitungen für unseren Test hat Joachim Schuster übernommen und Ulf Klingner den Bau sowie den eigentlichen Test der Rafale.

Bau

Der Bau der Rafale gestaltet sich im Wesentlichen sehr einfach. Die ersten Arbeitsschritte sollten die Montage der Impeller und der Schubrohre sein, da dies auf Grund des Platzmangels im Rumpf, den größten Schwierigkeitsgrad darstellt.



Zuerst wurden die Haltetaschen für die Impellerbefestigung angefertigt. Hierbei ist zu erwähnen, dass die sich gegenüberliegenden Haltetaschen der Impeller derart gestaltet werden, dass sich eine Art Ausklinkung ergibt, um den Abstand der beiden Impeller zueinander zu verkürzen. Die äußeren Haltetaschen werden so groß hergestellt, dass diese eine Abstützung an der Rumpfseitenwand erfahren.



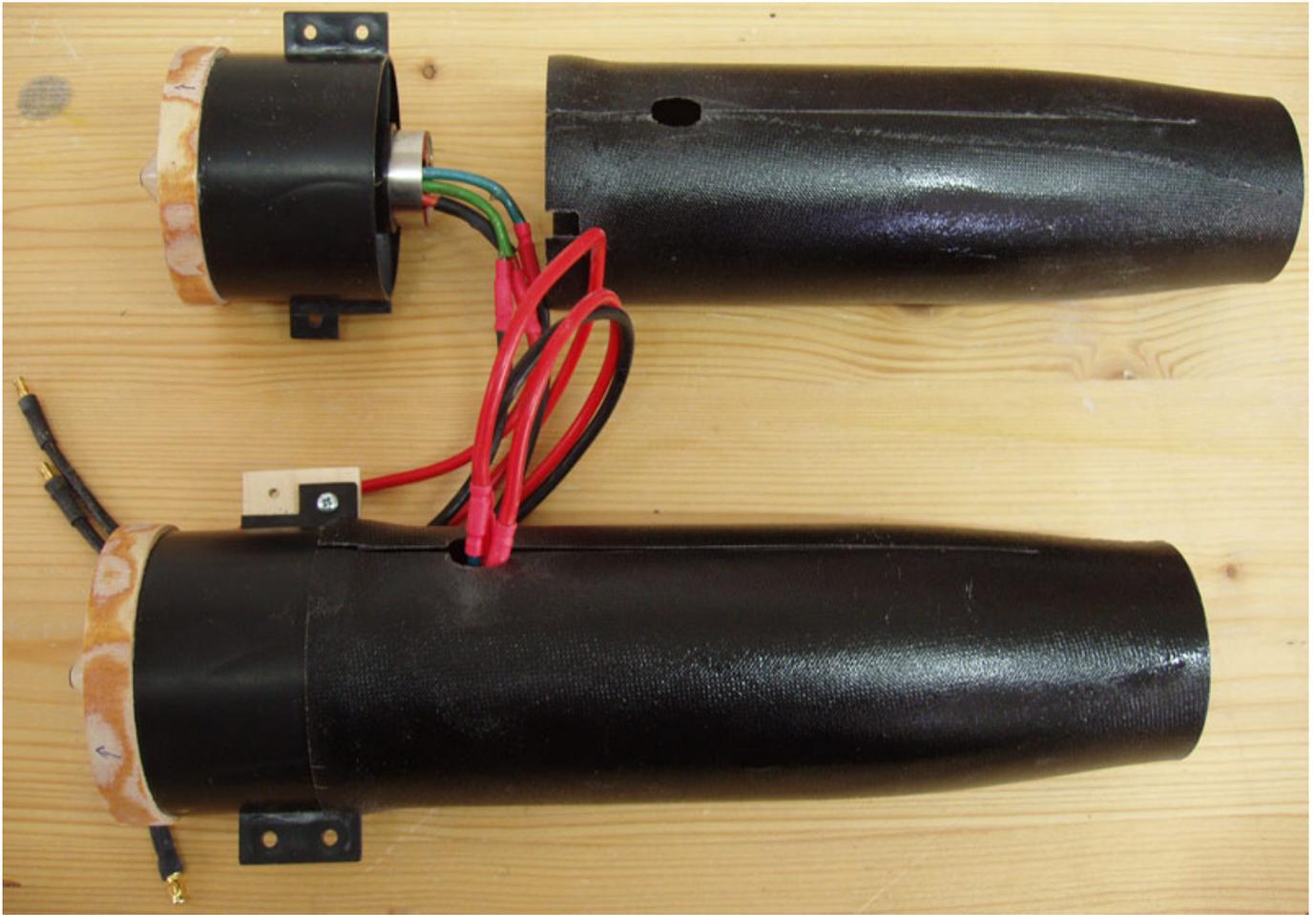
Da die Öffnung für die Impeller sehr schmal gehalten ist, müssen noch Löcher für die Impellerbefestigung in die Rumpfsseitenwand gebohrt werden.



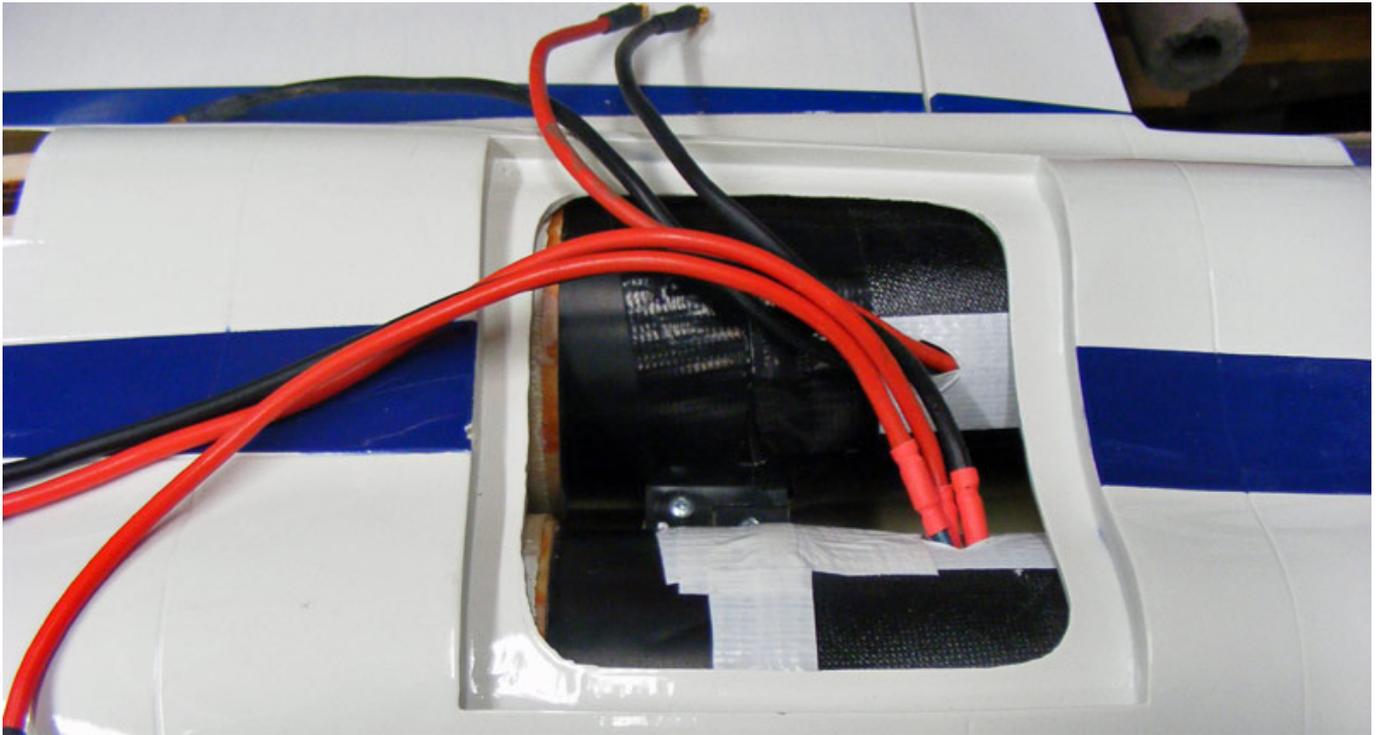
Die Einläufe weisen einen etwas größeren Durchmesser als der verwendete Wemotec Mini Fan Classic auf. Um diesen Größenunterschied zu kompensieren, muss der Mantel mit etwas Balsaholz aufgedoppelt werden.



Als Schubrohre wurden die käuflich zu erwerbenden Schubrohre von Wemotec verwendet, die saugend auf den Impellermantel gesteckt werden können. Es kann aber auch herkömmliche Plastikfolie verwendet werden, welche allerdings schwieriger im Rumpf auf den Impeller zu befestigen ist.



Die Kabel der Motoren wurden so weit verlängert, dass die beiden Steller ohne eine Verlängerung der Akkukabel im Rumpf auf den Einläufen mittels Klettband befestigt werden können. Um eine Spannungsversorgung aus dem BEC des Stellers zu realisieren, wurde bei einem Steller das rote Kabel aus dem Servostecker entfernt und gegen Kurzschluss mit einem Schrumpfschlauch gesichert.



Nachdem die Impeller montiert sind, können die beiden Canards am Rumpf verklebt werden. Diese sollen laut Anleitung stumpf mit dem Rumpf verklebt werden. Da mir diese Art der Befestigung ein wenig Bauchschmerzen bereitete wurde zusätzlich noch jeweils ein 3mm Loch im Bereich der größten Profildicke der Canards gebohrt und ein 3mm Kohlefaser stab zu Abstützung mit eingebaut.

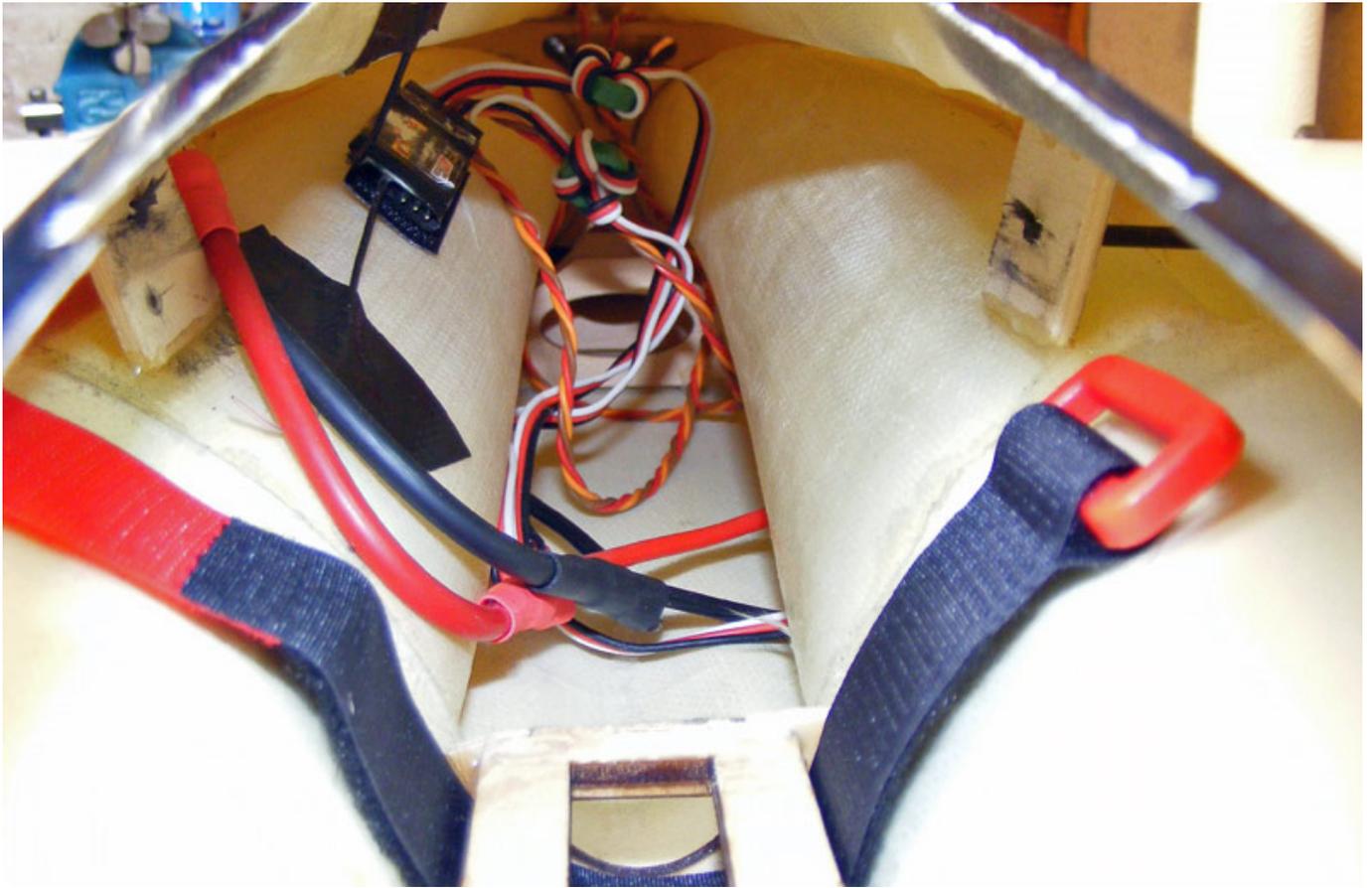


Damit der Kohlefaserstab später nicht dem Antriebsakku im Weg ist, wurden innen im Rumpf noch zwei Hilfsspannten aus Pappelsperrholz angefertigt, die den Kohlefaserstab abstützen.

Für die korrekte Montage sind am Rumpf entsprechende Anformungen vorhanden, die zur Verklebung etwas leicht aufgeraut werden müssen. Um ein versehentliches beschmieren des Rumpfes mit Kleber zu verhindern wird außerhalb des Klebgebietes mit Kreppband abgeklebt und die Klebestelle mit 24-Stunden-Epoxydharz bestrichen. Die Canards werden mit Klebeband fixiert und das Harz kann in Ruhe aushärten.



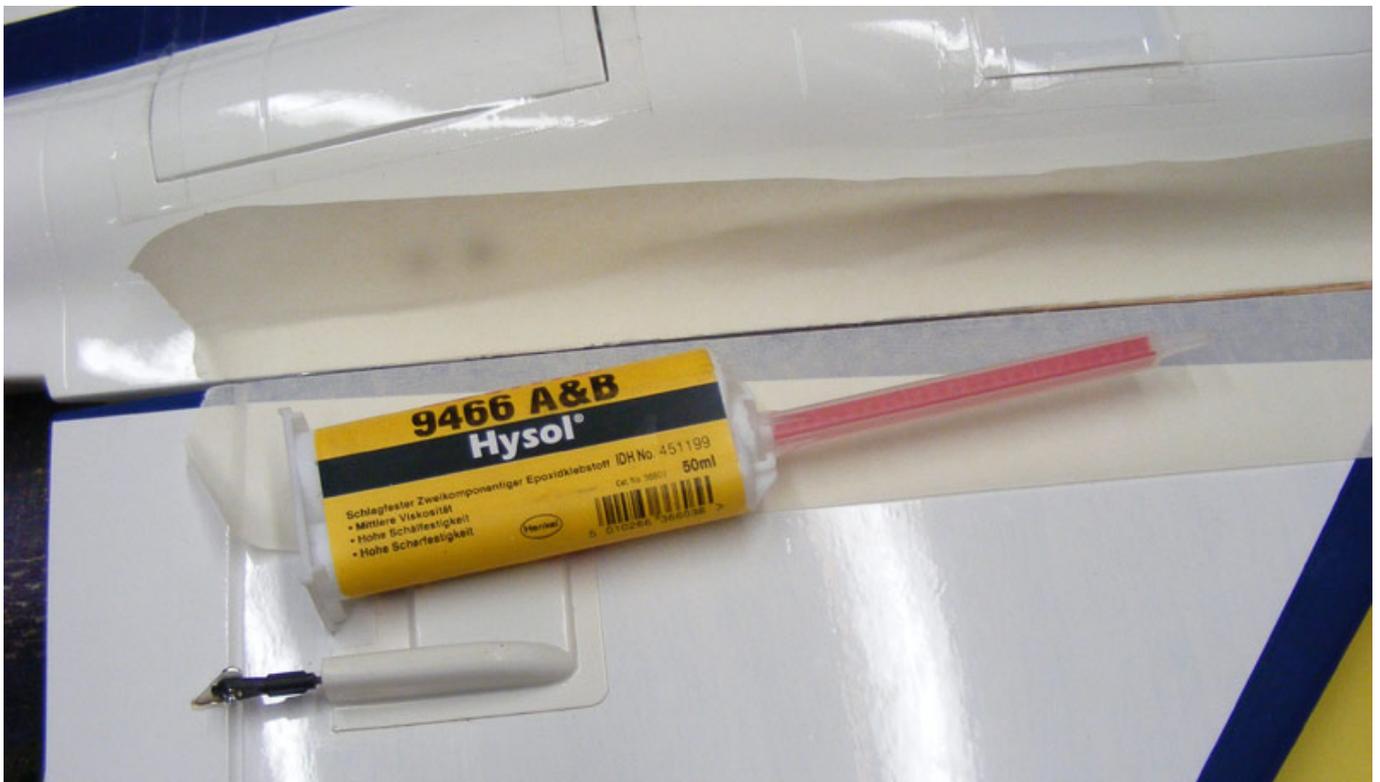
Nachdem alles ausgehärtet ist, kann der Kohlefaserstab in der Mitte zwischen den beiden Spannten herausgetrennt werden und ist damit den weiteren Einbauten nicht mehr im Wege.



Die Montage (Verklebung) der Tragflächen mit dem Rumpf sollte eigentlich keine große Schwierigkeit darstellen, aber dazu später. Bevor die Flächen mit dem Rumpf verklebt werden können, muss die bereits vorhandene Aussparung für das Servo mit einem scharfen Messer von der Bügelfolie befreit werden. Die Servos wurden mit Doppelseitigen Klebeband in den Aussparungen verklebt und mit Balsaleisten gegen verschieben gesichert.



Als Abdeckung wurde eine handelsübliche Servoschacht-Abdeckung aus ABS verwendet. Um das Gewicht gering zu halten, wurde anstatt handelsüblichen 5-Minuten-Epoxy ein Zweikomponentenklebstoff aus der Industrie verwendet, der wesentlich leichter ist und bessere mechanische Eigenschaften besitzt. Dieser Kleber ist über fast jeden technischen Handel (z.B. Kfz-Teilehandel usw.) erhältlich.



Nachdem das Ruder mit Fließscharnieren und Sekundenkleber mit der Fläche verklebt und das Ruderhorn eingeklebt wurde, kann das Servogestänge angefertigt und das Servokabel verlängert werden. Damit ist die eigentliche Fertigstellung der Tragfläche fast abgeschlossen. Bei Bedarf können an den Flächenenden die Raketen schienen angeklebt werden. Über die Montage schweigt sich die Anleitung aus. Fest steht, dass auf Grund der Tatsache, dass Fläche und Raketenträger mit Bügelfolie bebügelt sind, eine Stumpfe Verklebung nicht ausreichend ist. Damit nicht bei jeder Landung die Raketenträger im Gras gesucht werden müssen, kann mit Hilfe von Zahnstochern eine Art Verdübelung realisiert werden. Diese hat bis jetzt dem normalen Alltagsbetrieb standgehalten und der Fluglageerkennung schadet es nicht.



Allerdings sollten die Raketenschienen besser mit Stecknadeln fixiert werden, da sich beim Einsatz von Klebeband die Farbe abgelöst hatte.



Bei der ersten Probeanpassung der Flächen am Rumpf stellte sich ein sehr

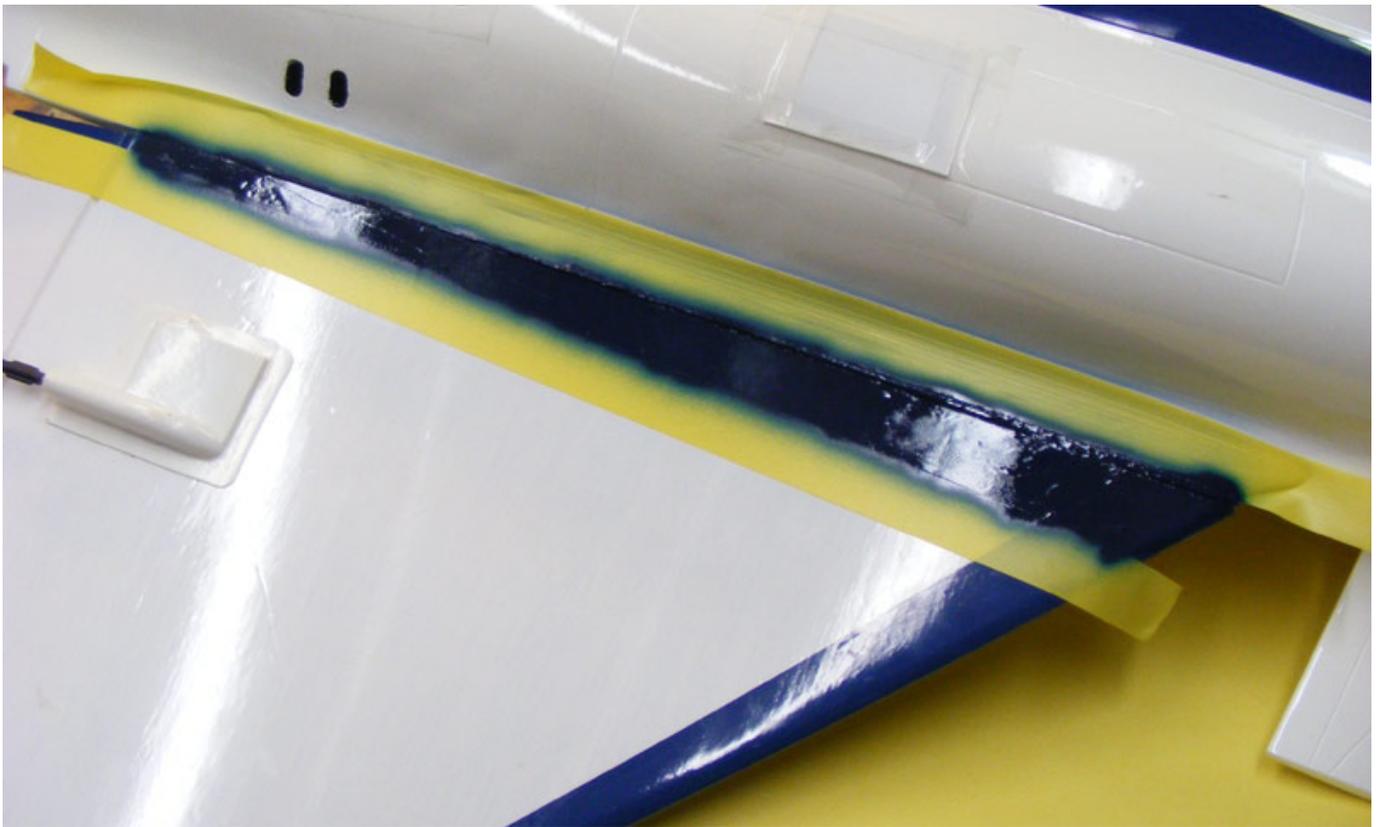
unschöner Spalt zwischen Rumpf und Fläche im vorderen Drittel ein.



Diesen mit eingedicktem Harz auszufüllen würde nur eine eklatante Gewichtszunahme bedeuten. Daher wurde kurzerhand dieser Bereich mit Balsa aufgefüllt und verschliffen.



Der Spalt ist nun verschlossen und die Fläche kann ohne übermäßigen Kleberauftrag mit dem Rumpf verklebt werden. Dass dazu natürlich das Loch für das Servokabel und die Verdrehsicherungen der Fläche gebohrt werden müssen, versteht sich von selbst. Nach dem Ausrichten und Verkleben wurde der Balsaholzkeil noch etwas mit blauer Farbe behandelt und ist bis auf kurze Entfernung nicht mehr zu sehen.



Die Montage des Seitenleitwerkes erforderte noch einmal etwas Arbeitsaufwand. Die Leitwerksflosse passte nicht exakt in die dafür vorgesehene Aussparung im Rumpf, so dann diese mit einem Handschleifer und einem Fräser etwas nachgearbeitet werden mussten. Nach erfolgter Verklebung mit eingedickten 24-Stunden-Epoxydharz war der Rohbau nun fast abgeschlossen.



Es folgten noch bis zur letzten Fertigstellung die Montage des selbst hergestellten Starthakens für das Katapult und der einfache Ausbau des Cockpits durch einen Instrumentenpilz aus Styrofoam und einem passenden Piloten aus der Kramkiste.



Für die bessere Krafteinleitung des Starthakens im Rumpf wurde innen ein Stück

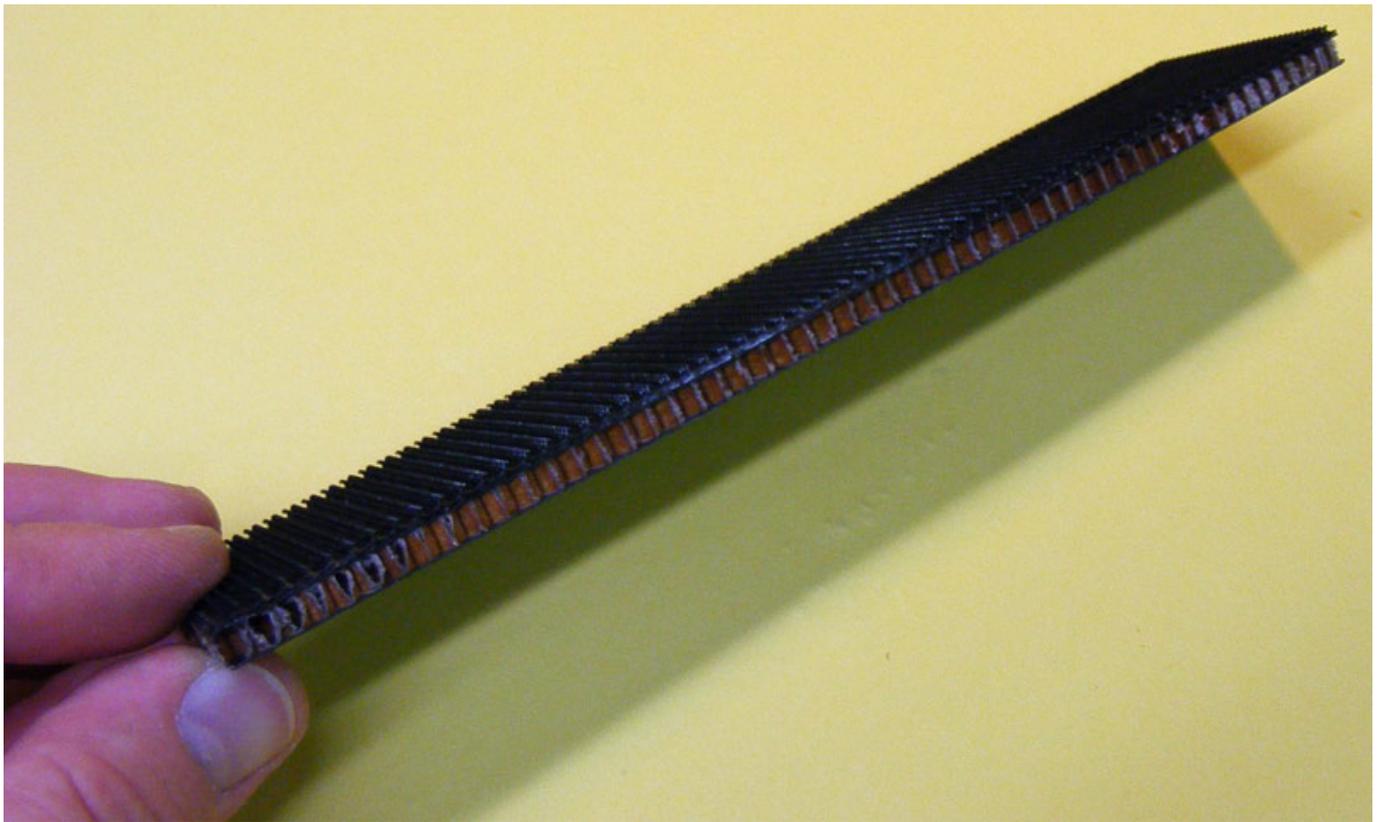
Hartbalsa eingeleimt und von außen ein Schlitz gefräst, wo der Starthaken aus Sperrholz eingelassen wurde.



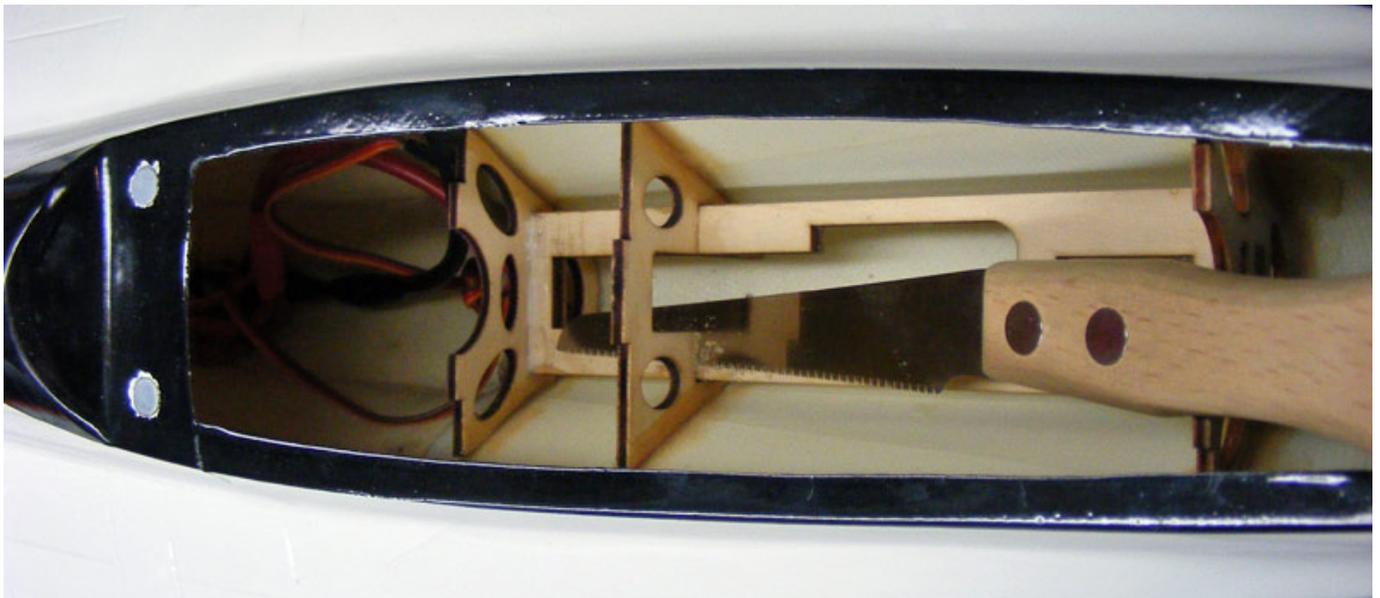
Da die Öffnungen für das Einziehfahrwerk bereits Herstellerseitig geöffnet sind, wurden diese mit Hilfe von ABS Platten, die leicht erwärmt und der Rumpfkontur angepasst wurden, verschlossen. Auf eine Verklebung wurde verzichtet und die Verschlussplatten mit durchsichtigem Klebeband befestigt.



Als Antriebsakku kommt ein 4 S, 4000 mAh LiPo zum Einsatz. Nach dem ersten Auswiegen wurde noch eine Akkuhalterung aus Karbon-Wabenplatte hergestellt und mit dem Rumpf verklebt. Zum ordnungsgemäßen Fixieren des Akkus kam ein Klettbandverschluss zur Anwendung.



Um die Wabenplatte ordnungsgemäß zu befestigen wurde mit einer biegsamen Säge die Spanten für die Bugfahrwerksaufnahme herausgesägt und darauf die o.g. Wabenplatte verleimt.



Die Abschlussarbeiten stellen das Anbringen der restlichen Decals , das Auswiegen und die Einstellung der Ruderwege dar.

Praxis

Da das Wetter doch über einen sehr langen Zeitraum sehr zu wünschen übrig ließ, erfolgte der Erstflug erst im März dieses Jahres. Der Standschub (nach 20 Sek.) beträgt 1,65 kp. Das fertige Modell wog 2,1 kg, was ein Schub/Gewichtsverhältnis von ca. 0,8 ergibt, was ein Jet-like fliegen garantiert.

Der Start ist mit dem Katapult recht unspektakulär. Der gewählte Antrieb ist zwar kein „endlos Senkrecht“ Antrieb, aber für ein stilgerechtes Fliegen mehr als ausreichend. Der Stromverbrauch der beiden Motoren hält sich Grenzen, so dass Flugzeiten von ca. fünf Minuten inklusive Reserve kein Problem darstellen.



Der Schwerpunkt beträgt 55 bis 60 mm, die Ausschläge für Höhe in Neutralposition +6 mm und +/-5 mm Ausschläge für Höhe und Quer mit je 40 % Expo. Beim Start muss von Anfang an kräftig Höhe gezogen werden. Zur Landung kann die Rafale Delta-typisch mit Schlepptank und hoher Anstellung sehr langsam bis an den Platz herangeführt werden um anschließend butterweich auf den Rasen gelegt zu werden.

Fazit

Zu haben ist die HET Rafale übrigens für deutlich unter 200 Euro. Die ProDesign Rafale wird nur noch selten angeboten. Betrachtet man die Kosten für den Baukasten und für die benötigte Ausrüstung, sowie den notwendigen Zeitaufwand

für die Fertigstellung, so hat man innerhalb einer überschaubaren Zeit ein Modell, das Kofferraumfreundlich und unkompliziert zu handhaben ist. Es ist allerdings noch einiges handwerkliches zu tun - also kein typisches ARF-Modell und an einigen Stellen lässt die Baukastenqualität doch zu wünschen übrig.

Ein Manko des weißen Modells (Prototypdesign) ist die schlechte Sichtbarkeit. Es sollte also nicht allzu weit geflogen werden. Die HET ist aber auch in grau erhältlich und es gibt ja auch auffälligere Farbgebungen des Originals, die die Sichtbarkeit erhöhen. Zweites Manko ist die nicht genügende Passgenauigkeit der Flächenanformungen am Rumpf, die eben eine Nachbearbeitung erforderlich macht.

Technische Daten

Spannweite: 81 cm (ohne Raketenschiene)

Länge: 105 cm

Gewicht: 2,1 kg (Prodesign)

Impeller: 2 x Wemotec Mini Fan

Motor: Mega 16-20-2

Steller: 2 x 40-A-Regler

www.highendrc.com