

Fertigstellung meiner 4m FOX

Nachdem die Rumpfform schon vor einiger Zeit fertig gestellt war und ich daraus auch einen Proberumpf gefertigt hatte, entschloss ich mich nun endlich auch meine Fox fertig zu bauen.



Flächenbau

Mit dem Rumpf alleine ist es natürlich nicht getan und ein Tragflächensatz musste her. Da ich beim Tragflächenbau in so einer Größe bis dato keinerlei Erfahrung sammeln konnte, bat ich meine Kollegen, ob sie mir dabei zur Hand gehen konnten. Harald war so nett und hat mir, wie den anderen Kollegen auch, die Flächenkerne CNC geschnitten und die Wurzelrippen gefräst. An einem Marathonbauabend wurden meine Flächen gebaut und im Vakuum ausgehärtet.

Danke für die Unterstützung aller Mitwirkenden!

Da ich mich von einem Bauprojekt zum anderen versuche zu steigern, entschied ich mich bei der Herstellung von GFK-Teilen im Vakuum Erfahrung zu sammeln. Bei der Überlegung welches Bauteil ich fertigen sollte, fiel die Wahl, nachdem die Seitenruderform auch schon längere Zeit fertig war, auf das Seitenruderblatt. Es sollte ein GFK-Balsa Sandwich, mit Verstärkungen entstehen. Also Form gewachst, erste Schicht GFK laminiert, in das noch nasse Gewebe eine Schicht Balsa und darauf wieder eine Schicht GFK. Beide Formenhälften wurden anschließend im Vakuum über Nacht ausgehärtet.



Seitenruder

Im darauf folgenden Arbeitsschritt wurden die Verstärkungen und die Lagerung des Ruderblattes eingebaut. Im Bereich des Ruderhornes wurde ebenfalls ein Balsaklotz zur Verstärkung eingesetzt. Verklebt wurden beide Hälften unter Zugabe von, mit Mikrobällchen versetztem, Epoxidharz. Nach dem Entformen zeigte die Waage 90g. Respektables Ergebnis für den ersten Versuch und auch die Festigkeit war zufrieden stellend.

Angelenkt wird das Seitenruder mit einem kräftigen Digital- Servo, welches in der Dämpfungsflosse seinen Platz fand. Das Höhenruder entstand in konventioneller Styro-Balsa-Bauweise, verstärkt, beschichtet mit einem 50g Glasgewebe. Im Bereich, wo das Höhenruder am Rumpf aufliegt, wurde ein kleiner Sperrholzsteg eingesetzt.



Einmessen des Höhenruders

Für das Höhenruder wurde ein Servo im vorderen Bereich des Rumpfes eingebaut und mit einem verstärkten Alurohr, als Schubstange, an das Ruderblatt angeschlossen.

Für die Randbögen der Tragflächen und des Höhenruders habe ich auch Formen gebaut und diese im Anschluss aus GFK gefertigt und mit Harz und Mikroballeon verklebt. Nachdem die Nasen- und Endleisten der Tragflächen sauber verschliffen waren, habe ich die Querruder und Bremsklappen in einem Stück aus den Flächen getrennt.



Querruder und Landeklappe in einem Stück

Über die gesamte Länge wurden Hohlkehlen aus GFK eingebaut und mit selbst hergestellten GFK Lagerungen versehen. Nachdem die Lagerungen eingeklebt waren, wurden zum Schluss noch die Querruder von den Landeklappen getrennt. Diese Vorgangsweise hat den Vorteil, dass alles sauber ausgerichtet werden konnte und es zu keinen Fehlern bei der Positionierung am Flügel kam.

Als Achse für die Ruderblattlagerung wurde ein 2mm Stahldraht verwendet. Zum Fixieren dieser Achsen fertigte ich aufgebohrte Wurmschrauben, in die der 2mm Draht eingelötet wurde. Den Sitz dieser Wurmschrauben habe ich mit Buchendübeln in den Randbögen eingebaut. Somit kann zum einen jederzeit die Ruderblattachse ausgebaut werden und zum anderen ist die Achse unsichtbar gegen Herausrutschen gesichert.



Randbogen mit Achse



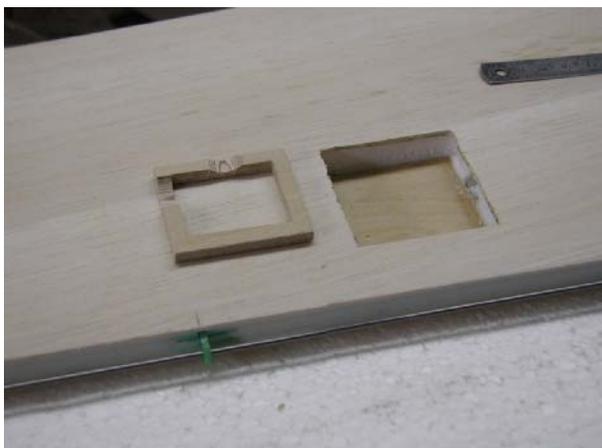
Achsenbefestigung



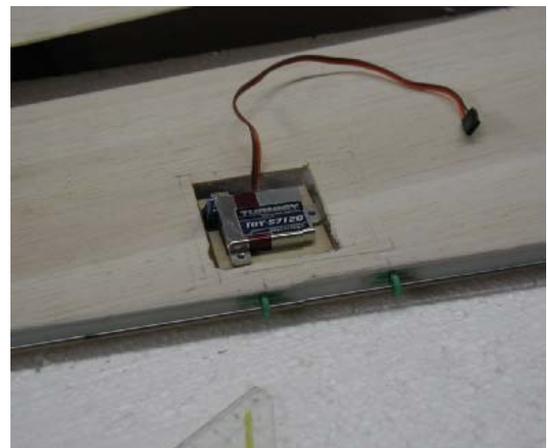
Wurmschraube bearbeitet und "Rohling"



Gewindeschneiden für die Wurmschraube



Servoschacht



Die Servoschächte wurden ausgeschnitten, verkastet und mit Sperrholz-Servorahmen verklebt. Als Servodeckel wurden 1mm starke GFK-Platten verwendet. Alles kein Hexenwerk!

Nachdem die Entscheidung gefallen war, die Flächen aus Gewichtsgründen zu bügeln und nicht wie gewöhnlich zu beschichten und zu lackieren, stand ich vor einem Problem.

Ich hatte schon in der Vergangenheit jedes Mal beim Tragflächenbügeln die Krise bekommen. Martin und Helmut konnten es nicht mit ansehen, wie sich meine Bügelkünste Richtung Mistkübel entwickelten und haben mir, Gott sei dank, das Bügeleisen entrissen und die Flächen mit akribischer Ausdauer gebügelt. Ich Danke euch beiden noch recht herzlich dafür, ich wäre wahrscheinlich jetzt noch nicht fertig!



Helmut und Martin beim Flächenbügeln



Um die Flächenspitzen beim Starten und Landen zu schonen habe ich kleine Räder gefertigt und montiert. Zum Abschluss wurden noch Schriftzüge per Hand geschnitten und auf die Flächen geklebt.



Flächenspitze



Aufbringen des Schriftzuges

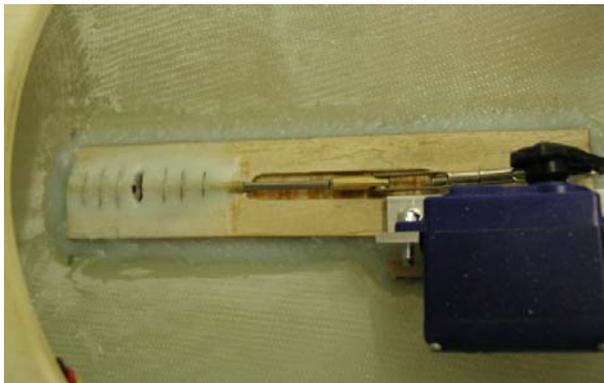
Der Rumpf wurde im Bereich des Hauptrades mit Spanten verstärkt, die mögliche härtere Landestöße in die Struktur einleiten sollen. Aus Sicherheitsgründen habe ich eine sehr einfache, aber effektive Bremsvorrichtung eingebaut. Diese besteht im Wesentlichen aus einer Platte die gegen das Hauptrad drückt. Gegen meine ersten Bedenken hat sich ein 6kg Standard-Servo als völlig ausreichend erwiesen.



Rumpfspanten



Bremsvorrichtung



Schleppkupplung

Die Schleppkupplung wurde natürlich auch selbst hergestellt. Als Führung wurde ein Messingrohr verwendet, in dem ein 3mm Stahlstift läuft. Das Ganze wurde mit einigen Lagen GFK-Gewebe auf einen Sperrholzträger geklebt. Nach dem Aushärten wurde ein Schlitz in das Messingrohr eingearbeitet, wo später die Schleppleine eingehängt werden wird. Betätigt wird die ganze Geschichte mit einem 12kg Servo.



Einbau der Sichtfenster

Eine etwas zeitaufwändigere Sache waren die seitlichen Sichtfenster hinter der Kabinenhaube. Hergestellt wurden sie aus 1mm Klarsichtmaterial, das erhitzt über die Rumpfkantur gebogen wurde. Nach dem Einkleben wurden die so entstandenen Kanten verkittet und nach der Rumpfkantur verschliffen.

Da mit unserer vereinseigenen Tiefziehvorrichtung die Kabinenhaube nicht im Ganzen gezogen werden konnte, wurde sie geteilt und mit einem Kabinenhaubenrahmen aus GFK verstärkt. Dieser Rahmen wurde auch in einer speziellen Form aus mehreren Schichten Gewebe hergestellt. Nachdem die Kabinenhauben und die dazugehörigen Rahmen in Form gebracht waren, wurden diese am Rumpf miteinander verklebt. Das Ergebnis waren absolut spaltfreie und gut sitzende Bauteile.



Haubenrahmen und Form



Verkleben der Kabinenhauben

Die Verriegelungen wurden aus optischen Gründen versteckt angebracht. Die vordere Haube hat ihre Seilzugverriegelung unter der Wurzelrippe. Die hintere Haube wird von innen ebenfalls mit einem Fahrradseilzug betätigt. Zum Schluss wurden der Rumpf, Höhen- und Seitenrudder von mir gespachtelt, grundiert und in Weiß lackiert. Die Arbeiten am Finish wurden mit dem Aufbringen der Schriftzüge beendet.



Aufbringen des Schriftzuges

Nachdem der Schwerpunkt eingestellt und die Programmierarbeiten an der Fox abgeschlossen waren, stand dem Erstflug nichts mehr im Weg. An einem nicht allzu windigen Herbsttag hat mich Gerd mit seiner Schleppmaschine, bei uns am Platz, auf Ausklinkhöhe gebracht. Der Erstflug verging absolut unproblematisch und auch das Landen war ein Kinderspiel. Die Landeklappen, die bei mir fast 90 Grad nach unten ausfahren, wirken sehr gut. Trotz des großen Ausschlags der Klappen behält die Fox ihre gutmütige Steuerbarkeit bei. Was uns beiden gleich aufgefallen war, dass der Schwerpunkt etwas zu kopflastig eingestellt wurde. Bei den folgenden Flügen wurden kleine Stücke Blei solange vor dem Seitenruder aufgeklebt, bis die Fox ihren optimalen Gleitwinkel erreichte. Danken möchte ich Gerd an dieser Stelle, dass du dir die Zeit genommen hast, um mit mir die zahlreichen Schleppflüge durchzuführen. Zuhause habe ich dann soviel Ballast aus der Nase genommen, dass sich der erflogene Schwerpunkt ohne Zusatzblei am Heck wieder einstellte.



Nach dem Erstflug



das Schleppgespann

Es macht einfach Spaß, mit der Fox zu fliegen und ich freue mich schon jetzt auf die kommenden gemeinschaftlichen Schleppflüge im Fox-Rudel.

Mit diesem Beitrag möchte ich nicht nur eine Möglichkeit zeigen wie ein Modell entstehen kann, sondern es soll auch zum Nachahmen und entwickeln von eigenen Modellen anregen.

Und glaubt mir, es gibt kein schöneres Erfolgserlebnis, als wenn man sein selbst gebautes Modell erfolgreich fliegt.

In diesem Sinne nicht nur fertig kaufen. Selber bauen und genießen!

Mario Wetz
FMBC-Vienna