

Die Cougar hat es mir schon lange angetan und ein Spantensatz für eine 1:5-Version liegt seit einiger Zeit im Keller. So ein kompletter Holzbau verschlingt aber einiges an Zeit, die einfach nicht vorhanden war. Da kam der Voll-GFK-Bausatz von Airworld genau richtig. Es dauerte noch einige Zeit, bis schließlich die Entscheidung fiel und somit wurde im Oktober 2005 der Bausatz abgeholt. Mit den Worten: „Viel Arbeit steckt nicht im Bausatz, es ist ja das meiste vorbereitet“, wurden wir von Firmenchef Hans-Dieter Reisert verabschiedet. Ob das stimmt? Ich würde es im Laufe der folgenden Monate ja erfahren. Bereits während der Fahrt nach Hause habe ich die mitgelieferte CD gesichtet, die neben der Bauanleitung auch Baustufen-Fotos, Bilder vom fertigen Modell und ein Video des Prototypen mit Thomas Gleißner am Steuerknüppel zeigt. Ansporn genug, zügig mit dem Bau zu beginnen.



Der komplette Satz GFK-Anlenkteile vereinfacht den Bau erheblich

Erste Begutachtung der Teile bei der Übergabe durch Firmenchef Hans-Dieter Reisert



Das Fahrwerk für die Cougar

Grumman F9F Cougar von Airworld **TEIL 1**

# Schaf im Raubtierfell



DAVID BÜSKEN

So macht es Spaß: die Spanten sind im Rumpf bereits passend eingebaut



Die Trommelbremse ist ein echter Hingucker



**Grundlegendes**

Es ging noch ein wenig Zeit ins Land, ehe ich mit vollem Elan an den Bau gehen konnte. Aber schauen wir uns doch erst einmal die Einzelteile an: Die Flügel sind in Balsa-GFK-Sandwich gefertigt und die Querruder als Elasticflaps bereits anscharniert. Dank fertig eingebaute Steckungsaufnahmen in Rumpf und Flügel ist hier nicht mehr viel Arbeit u erledigen. Die Höhenleitwerke sind identisch aufgebaut, wobei die Steckung anstatt eines Alurohres mittels Kohlestäben vorgesehen ist.

Im Rumpf ist lediglich die Bugspant-Konstruktion einzuharzen, alle weiteren Spanten sind bereits vor dem Verschließen der Form eingeklebt. Auch die Luftführungen sind schon locker im Rumpf, da das Y-Stück nicht an einem Stück nachträglich in den Rumpf zu bekommen ist. Der Rumpf ist an exponierten Stellen mit Sandwicheinlagen verstärkt. Das Gewebe ist gut durchtränkt, an einigen Stellen etwas zu stark, was sich an kleinen Harzseen zeigt. Die sehr komplexe, dreiteilige Form, mit angeformtem Flügelübergang, Seitenleitwerk, Cockpit und Anformungen für sämtliche Klappen ist aber auch nicht einfach zu fertigen. Dafür spart man sich beim Aufbau

Hier sind die im Text erwähnten Vertiefungen für die Klappen zu sehen, die das Laminieren des Rumpfes wesentlich aufwändiger gestalten

dank der eingesetzten Spanten und den Anformungen für die Klappen eine Menge Arbeit.

Da wir das „Rundum-sorglos-Paket“ geordert hatten, waren auch Fahrwerk, Pneumatik-Satz mit Schläuchen, Zylindern und Ventilen, Cockpit und Schubrohr mit Turbinenduct dabei. Das sieht tatsächlich auf den ersten Blick nach einem schnellem Bauende aus, aber erfahrungsgemäß dauert das Bauen von Testmodellen immer länger, da der Bau ja dokumentiert werden muss. Außerdem sollten alle notwendigen Änderungen für einen Einsatz bei Wettbewerben berücksichtigt werden, die nachträglich nicht mehr zu realisieren sind.

**Basisarbeiten**

Der Fahrwerkseinbau steht als erster Bauschritt an, wobei die Hauptfahrwerke nach dem Öffnen der Radschächte bereits eingeschraubt werden können. Ein Tipp: Nehmen sie nicht die äußerste Position, sondern platzieren sie die Mechaniken etwa 5 mm weiter in Richtung Rumpfmittle. Das erleichtert das Anlenken der Fahrwerksabdeckungen später ganz enorm.

Für das Bugfahrwerk muss die komplexe Holzkonstruktion eingeharzt werden. Der Zusammenbau und das Verkleben muss im Rumpf geschehen. Wenn man noch einen GFK-Rand am vorderen Rumpfabschluss stehen lässt, bekommt man das Gerüst nämlich nicht zusammengebaut in den Rumpf.



Der Pneumatikset im Überblick. Unten im Bild: die zusätzlich erhältlichen Cockpitschienen mit Zylinder.



So ganz ohne Kleben geht es auch hier nicht – alle Holzteile und die Steckung im Überblick



Die GFK-Kleinteile: Fahrwerks- und Landeklappen, Speedbrakes, Tailbumper, Einlässe, Kabinenrahmen und Heckbürzel

Außerdem besteht die Gefahr, dass sich das Pappelsperholz verzieht. Man sollte unbedingt alles vorher im Rumpf montieren, die richtige Position der Bugfahrwerksmechanik markieren und die passenden Löcher bohren. Das Bugfahrwerk sollte so weit vorne wie möglich sitzen. Für die nächsten Arbeitsschritte kann man jetzt endlich das Modell auf die eigenen Beine stellen, was dem Oberflächenschutz sehr entgegen kommt.

Die Rumpfnase ist schnell montiert und auch der Rumpfdeckel

Hier sollte man ruhig einen GFK-Kragen stehen lassen, dann ist der Spant besser auszurichten und zu verkleben

schnell an Ort und Stelle. Da mein Modellbauhändler 2-mm-Stahldraht nur in 1-m-Längen vorrätig hatte, habe ich zur Verriegelung GFK-Stäbe aus dem Drachenladen verwendet. Diese sind flexibel, äußerst robust und in den benötigten Länge zu bekommen. Gelagert in Bowdenzug-Außenhüllen ist das schnell gemacht. Die Schlitz für die GFK-Laschen habe ich nach dem Einharzen des Bowdenzuges mit einer Feile eingearbeitet. Da nur eine schmale GFK-Auflage für den Deckel vorhanden war, liegt der Bowdenzug sehr weit außen und die GFK-Laschen im Deckel mussten schräg eingearzt werden, so dass sie über den Deckelrand leicht hinausragen. Der Deckel muss daher beim Aufsetzen etwas zusammengedrückt werden, weshalb auf die Verstärkungen verzichtet wurde.

Zu guter letzt müssen die Einläufe an den Rumpf geklebt werden und die Luftführung, die bereits lose im Rumpf liegt, an ihnen befestigt werden. Die Einlässe haben angeformte Grenzsichtzäune, die am Rumpf zu verkleben sind. Um dem Aussehen des Originals näher zu kommen, habe ich die vorgesehenen Klebeflächen entfernt. Da die Einlässe so aber nicht an den Rumpf geklebt werden können, wurden passende Bretter aus 2,5-mm-Pappelsperholz in diese Grenzsichtzäune gesetzt – somit ist eine ordentliche Verklebung wieder möglich. Danach schiebt man die Luftführungen über die Einlässe

und heftet sie mit Sekundenkleber. Wenn alles richtig sitzt, können wir mit eingedicktem Harz die Luftführungen entgültig verkleben.

**Servoeinbau**

An dieser Stelle habe ich die Fertigstellung des Rumpfes erst einmal zurück gestellt, um mich um die Flügel zu kümmern. Zunächst geht es an die Anlenkung der Querruder, die pro Ruderblatt mit je zwei Servos bewerkstelligt wird. Die Deckel für die Querruderservos sind bereits angezeichnet. Mit einer feinen Säge habe ich die Deckel aus dem Laminat getrennt. Ein feines Sägeblatt, zum Beispiel von X-Acto ist einer Dremel mit Trennscheibe in jedem Fall vorzuziehen, da man feinere Schnitte hinbekommt – schließlich sollen mit diesen Deckeln später die Öffnungen auch wieder verschlossen werden. Vergessen Sie nicht die Deckel zu beschriften, damit diese später ohne langes puzzeln wieder einzubauen sind.

Die Servoaufnahmen sind bereits fertig im Flügel, das kommt uns natürlich sehr entgegen. Es sind Sperrholzaufnahmen eingelassen, die den Servos seitlichen Halt geben. Zwei eingesetzte Gewindestangen nehmen dann einen Blechstreifen auf, der mit Muttern verschraubt wird und verhindert, dass das Servo aus der Halterung heraus kann. Leider waren zwei Deckel nicht exakt positioniert, so dass nicht alle Muttern zur Servobefestigung zu erreichen sind. Hier ist

die hintere Mutter bereits vor dem Einsetzen des Servos passend anzuziehen und dann der Blechstreifen über das Servo zu drehen.

Nun müssen die Durchbrüche für die Gestänge im Holm gemacht werden und die Schlitz für die Ruderhebel gefräst werden. Dabei ist Vorsicht geboten – zu schnell ist man nämlich abgerutscht und hat hässliche Löcher im Ruder. Schade, dass die Löcher nicht bereits vorbereitet wurden. Um am Balsaholm der Querruder zu arbeiten, muss man die Elastik-Scharniere schon arg überstrecken. Wer keinen Wert auf verdeckte Anlenkungen legt, der kann auch mittig ein Servo in einem selbst gefertigten Servorahmen einbauen. Bei der innen liegenden Anlenkung der Querruder sind unbedingt beide Servos zu verwenden, da man aufgrund der bescheidenen Hebelverhältnisse einiges an Servokraft verschenkt. Der Einsatz stabiler Aluminiumhebel ist hier anzuraten. Die Arbeit an der Querruderanlenkung ist mit äußerster Gewissenhaftigkeit auszuführen, um einen sicheren Betrieb des Modells zu gewährleisten.

Die beiliegenden, aus Sperrholz gefertigten Grenzsichtzäune habe ich aus GFK neu gefertigt. Zum einen erschien mir das Holz etwas zu dick, viel entscheidender aber war die Frage der Oberflächenbehandlung, die bei Holz deutlich aufwändiger ist – schließlich soll man ja am lackierten Modell keine Holzstruktur sehen.

Zur Befestigung des Flügels am Rumpf schweigt sich die Bauanleitung leider aus und es liegen auch keine Teile bei. Ich habe aus GFK-Platinenmaterial Zungen gefertigt, die in den Rumpf hinein ragen. Diese habe ich mittels Sperrholzgegenlager an der Wurzelrippe verharzt. Rumpffseitig kommen sie von unten betrachtet über dem Fahrwerksbrett zu liegen. Eine M4-Schraube sorgt für den entsprechenden Halt und ist von unten durch den Fahrwerkschacht zugänglich. Damit ist der Flügel eigentlich fertig.

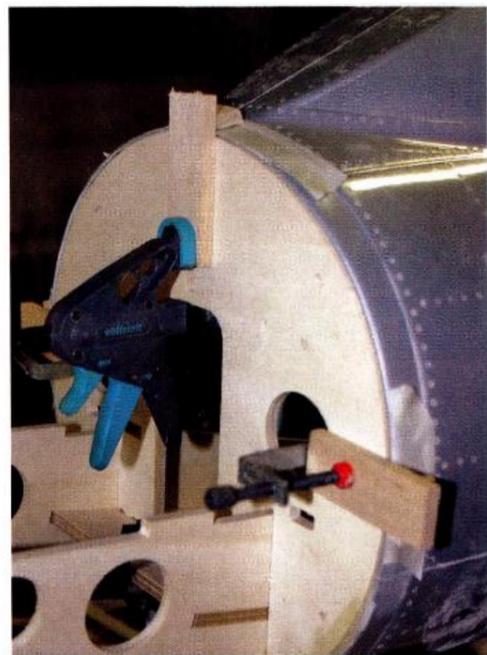
**Leitwerke**

Im Höhenleitwerk ging es auch zunächst an den Servoeinbau. Die Idee, Graupner DS 8511 einzubauen, habe ich aufgrund des 1 mm breiteren Gehäuses gegenüber dem DS 8411 schnell verworfen. Aber auch das 8411 wollte nicht so, wie ich wollte. Das Servo wird nämlich durch die Wurzelrippe in das Höhenleitwerk eingesetzt und sitzt aufgrund der starken Rückpfeilung des Leitwerks etwa 5 cm weit in der Dämpfungsfläche und dazu noch schräg zur Wurzel. Damit bewegt sich das Gestänge dann 90° zur Scharnierlinie. Das ist sehr gut, kommt aber dem Servoeinbau nicht gerade entgegen. Nach fünf Stunden habe ich frustriert aufgegeben und stattdessen versucht, ein Hitec HS-5945MG einzusetzen. Und siehe das, das klappte auf Anhieb. Der anschließende Vergleich zeigte, dass dieses Servo minimal kleiner ist

als das DS 8411. Dennoch geht es auch bei diesem Servo nicht ohne nachträgliches Überarbeiten der Öffnungen. Wie gut, dass es Feilen mit gebogener Spitze gibt, mit denen man auch an schlecht zugängliche Stellen kommt. Glücklicherweise Servo an Ort und Stelle bekommen zu haben, steht das nächste Rätsel auf dem Plan: Wie soll man hier Löcher für die Servoschrauben in das Sperrholzbrett bohren? Gar nicht! Ich habe Servoschrauben aus Amerika mit Inbuskopf die sich direkt in das Sperrholz schrauben lassen, da mit dem Inbuskopf eine ordentliche Kraftübertragung gewährleistet ist. Im Gegensatz zum Querruder wird die Anlenkung des Höhenruders außen liegend gefertigt. Die Einbauhöhe ist hier einfach zu gering.

Zur Befestigung am Rumpf wird einer der beiden Kohlestäbe der Steckung von unten durchbohrt und mit einer Schraube gesichert. Ich habe vor dem Durchbohren auf beiden Seiten zwischen GFK-Schale und Steckungshülse Sperrholzbretter geleimt, um ein Gewinde einschneiden zu können, bzw. die Schraubenbohrung ansenken zu können.

Für die Befestigung des Seitenruders liegen zwei GFK-Laschen im Lieferumfang. Im Ruder ist bereits ein Bowdenzugrohr eingeklebt und es wird ein 2-mm-Stahldraht als Scharnierachse verwendet. Hier braucht man nur an der richtigen Stelle mit einer Trennscheibe Schlitz in das Ruder einbringen. Danach



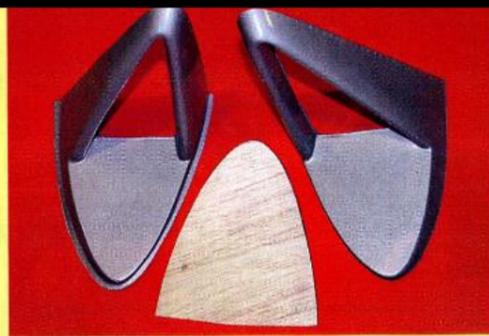
werden die Laschen verklebt. Das Servo für die Anlenkung sitzt unmittelbar vor dem Ruder und ist nur bei abgenommenem Ruder zu erreichen. Auch hier ist es schwer Löcher für die Servoschrauben zu bohren. Diese Arbeiten sollten herstellerseitig vorher erledigt werden. Will man die Seitenrudernanlenkung ebenfalls verdeckt einbauen, geht es wieder sehr knapp zu. Es ist die Mühe aber allemal wert. Abschließend wird die Heckabdeckung noch mit vier kleinen Schrauben verschraubt um im Falle des Falles an das Servo oder die Anlenkung noch einmal heran zu kommen.

**Klappe die Erste**

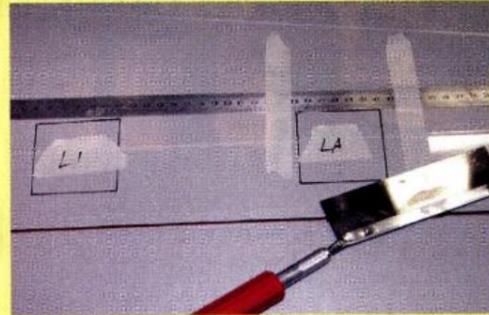
Die Landeklappen unter dem Rumpf sind der Rumpfform entsprechend an der Innenseite gewölbt. Hier muss man sich überlegen, wie man sie anschlägt, ohne das sie am Rumpf klemmen. Mein Kollege Frank Rogers aus Australien hat es sehr sauber mit Offset-Scharnieren gelöst, wodurch sich die Klappen an der Vorderkante beim Ausfahren etwas vom Rumpf abheben. Auf diese Idee bin ich nicht gekommen, ich habe im geraden äußeren Bereich zwei 5-mm-Stiftscharniere eingelassen, deren Drehpunkte etwa 5 mm vor der Klappe liegen. Um die Klappen abnehmen zu können, wurden vorher die Scharnierachsen ausgebohrt und durch einen 1,5-mm-Stahlradt ersetzt. Nach dem Einharzen im Rumpf wurden die Scharniere noch mit Bowdenzughüllen verbunden – somit kann man nun mit einem langen Stahlradt die Klappen befestigen. Passen sie unbedingt die Gestänge und Servohebel so an, dass die Klappen im eingefahrenen Zustand nicht von alleine ausfahren, sonst hakt man beim Rückwärtsziehen des Modells am Flugplatz mit den Klappen im Rasen ein und riskiert einen Servo-Getriebschaden.

**Klappe die Zweite**

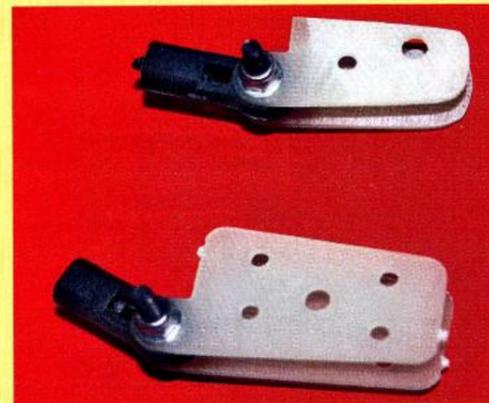
Bei den Speedbrakes müssen alle angedeuteten Löcher noch mit einem Bohrer und Schleifpapier geöffnet werden. Vergleicht man die Speedbrakes mit Fotos und Zeichnungen vom Original, stellt man fest, dass hier noch zwei Löcher pro Klappe zusätzlich gebohrt werden müssen.



Die Lufteinlässe: links mit dem Klebesaum, rechts bereits modifiziert. Das Balsabrett dient als Schablone für die Holzauflagen zum besseren Verkleben.



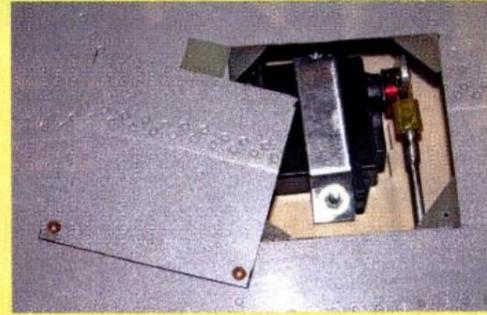
Für Arbeiten an GFK unerlässlich: Die X-acto Säge mit dünnem Sägeblatt



Hier die zwei Anlenkungen der Querruder: Unten in Originalgröße und oben gekürzt um in das dünne Ruder zu passen



Die einteilige Y-Luftführung liegt im Lieferzustand lose im Rumpf



Hier ist gut zu erkennen, dass bei diesem Servoausschnitt die vorderen Mutter bei eingebautem Servo schwer zu erreichen sind



Hier wird der Einbau des Höhenruderservos verdeutlicht – die Edding-Linien zeigen die Position der Rippen und Steckung

Nun kann man für die beiliegenden GFK-Scharniere Schlitz in die Innenseite der Klappen einfräsen. Auch hier ist wieder vorsichtiges arbeiten angesagt, um nicht auf der anderen Seite mit dem Fräser wieder heraus zu kommen. Da die Speedbrakes beim Ausfahren nicht nur nach vorne fahren, sondern auch nach außen, ist es notwendig die Scharniere schräg einzukleben. Ich habe sie dazu erst mit Sekundenkleber geheftet und das Gegenlager im Rumpf versuchsweise verklebt, um den Ausfahrwinkel zu kontrollieren. Nach zwei Versuchen passte der Winkel und die Scharniere wurden an den Klappen mit eingedicktem Harz entgeltig verklebt. Danach

kann man auch die entsprechenden Aufnahmen im Rumpf festharzen. Achten sie unbedingt darauf, dass sie später die Schrauben auch wieder lösen können, um die Speedbrakes ausbauen zu können. Entgegen der Bauanleitung habe ich mich nicht für die Anlenkung mit einem Jumboservo entschieden. Schlechte Erfahrungen der australischen Modellflug-Kollegen mit nicht vollständig ausfahrenden Bremsklappen haben mich dazu veranlasst, zwei Servos vom Typ Hitec HS 5645MG zu verwenden. Eines davon wurde mittels Programmiergerät in der Drehrichtung umgekehrt und die Servos in den Öffnungen für die Fahrwerksklappenservos montiert.

Damit ist nun eine einfache Anlenkung der Klappen möglich und die zwei Servos bringen ausreichend Kraft um etwa 80° Ausfahrwinkel zu garantieren.

**Klappe die Dritte**

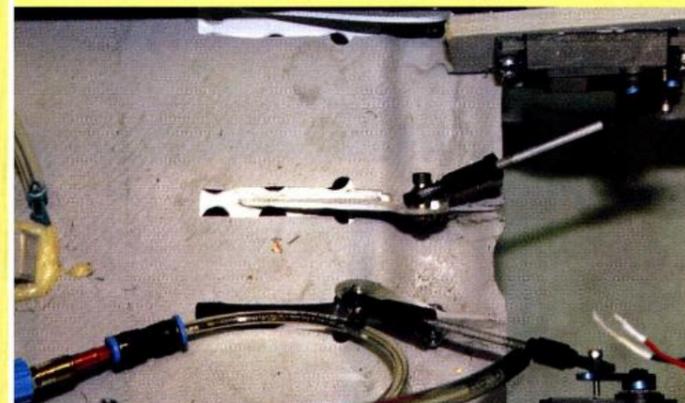
Nun geht es an die Fahrwerksklappen. Diese sind in zweiteiligen Formen erstellt und dadurch nicht nur von innen mit der richtigen Form versehen, sondern auch wesentlich formstabiler als Klappen die nur aus dem Rumpf ausgeschnitten und mit ABS verkleidet werden. Nicht ganz so einfach ist dafür die Frage nach den passenden Scharnieren. Die Fotos der Bauanleitung zeigen Stiftscharniere, leider konnte



Hier ist zu sehen, wie das Schubrohr in der GFK-Röhre sitzt. Vorne musste die Röhre um etwa 5 cm gekürzt werden.



Durch die Aussparungen der Wurzelrippe ist der Flügel gut zugänglich, um die Verklebung der tragenden Teile zu kontrollieren. Der Grenzschichtzaun ist aus GFK gefertigt.



Die Scharniere der Speedbrakes sitzen nicht im 90°-Winkel auf den Klappen, die Anlenkung erfolgt mit zwei Servos

ich beim Modellbauhändler keine passenden finden. Deshalb habe ich auf normale Scharniere zurück gegriffen. Mit einem 1-mm-Bohrer habe ich an den Bugfahrwerksklappen ganz vorsichtig Schlitz gefräst. Aufgrund der Form der Innenseiten ist aber nicht überall Platz für die Scharniere, daher müssen die Scharniere entsprechend angepasst werden. Die Klappen werden dann noch ein wenig zugeschliffen, damit sie ordnungsgemäß schließen können. Das ist mir aber lieber, als mich über einen serienmäßigen Spalt zu ärgern! Bei den Restabdeckungen der Hauptfahrwerke habe ich gleich eine ganze Reihe an Modellbau-Scharnieren verwendet,

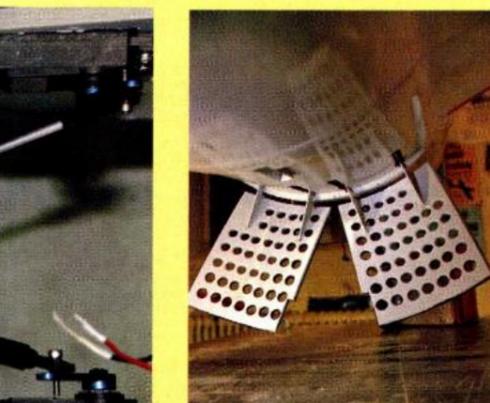
deren Stifte durch einen durchgehenden Stahlradt ersetzt wurden. Im Rumpf sitzen zur Aufnahme Hartholzleisten, an denen die Scharniere verschraubt sind, um sie bei Bedarf abnehmen zu können. Für die Fahrwerksklappen liegt dem als Zubehör erhältlichen Pneumatiksatz ein Paar Druckluftzylinder und ein Ventil bei. Beim Einbau sollte man unbedingt die Position des Turbinenducts berücksichtigen, der verfügbare Platz ist sehr knapp bemessen. In unserem Fall musste das Gewinde der Kolbenstange etwas gekürzt werden. Man kann die Anlenkpunkte an der Klappe auch nicht weiter nach außen verlegen, da diese sonst nicht weit genug



Der kurze Bogen schließt den Spant zu einem Ring und hält die GFK-Röhre



Die Flächensicherung: die GFK-Lasche ist T-förmig und zusätzlich an dem Sperrholzbrett verklebt



Die Speedbrakes im ausgefahrenen Zustand: gut zu erkennen, dass die Klappen nach außen schwenken

öffnet. Die Bugfahrwerksklappen sollen laut Anleitung mit Servos angesteuert werden. Da der verwendete Doorsequenzer von JetTronics für den benötigten Modus aber nur einen Kanal für die Bugklappen zur Verfügung stellt, wurden auch hier Druckluftzylinder eingesetzt. Wir erinnern uns, der Platz für die Klappenservos wurde ja eh schon für die Speedbrake-Servos verwendet. Ein Paar Robart-Zylinder war noch vorhanden und wurde mittels Aluwinkeln befestigt. Die Zylinder lassen sich einfach anpassen und verbrauchen gegenüber Servos nicht permanent Strom, Verbrauch haben wir im Modell schließlich schon genug verbaut.

Nun können wir an den Einbau der Turbine und des Schubrohres gehen. Das Schubrohr ist einwandig und wird in einem GFK-Rohr gehalten. Das GFK-Rohr steckt am Rumpfe in einem Holzspant, an der Vorderseite soll ein Ringspant an das Rohr geklebt werden und an einem Spant verschraubt werden. Ich habe diesen Ringspant zersägt, einen Teil als Bügel am vordern Haltespant verschraubt und

Fehlt nur noch die Anlenkung der äußeren Klappen am Hauptfahrwerk. Die Klappen bekommen oben und unten kleine GFK-Laschen mit 1,5er Bohrung. Ein Stahlradt wird durch beide Laschen geschoben. Nun muss nur noch eine entsprechende Aufnahme für den Stahlradt am Fahrwerksbein befestigt werden. Dazu ist die richtige Stelle zu finden, denn sowohl im aus-, als auch im eingefahrenen Zustand muss dieser Punkt zwischen den Laschen der Klappe liegen. Einfach, oder? Nun, wenn sie den Tipp zur Befestigung des Fahrwerks berücksichtigt haben, ist es auf jeden Fall einfacher, da der Abstand zwischen Fahrwerksbein und Klappe groß genug ist. Ist die Klappe zu dicht am Fahrwerksbein, so hakt die Klappe an selbigem, da das Bein unterschiedliche Dicken aufweist. Ich habe daher einen Streifen GFK an das Fahrwerksbein geklebt um den Dickensprung zu überwinden.

**Treibende Kraft**

Viele Hersteller überlassen das Tank- Thema ihren Kunden, oder verwenden Cola-Flaschen. In diesem Fall hat Airworld hier aber vorgesorgt. Für alle Bausätze bietet man passende GFK-Tanks als Zubehör an. Aufgrund des knappen Platzes zwischen Cockpit und Luftführung hat man einen passenden 4-l-Tank hergestellt, der mit Holzhalterungen geliefert wird. Die Position ist vorgegeben und die Holzteile passen einfach. Der Tank-Verschluss wird mit vier M3-Schrauben befestigt und ist mit einem O-Ring abgedichtet. Der Deckel hat zwei Löcher, in die Festo-Anschlüsse für Betankung und Pendel eingeschraubt werden. An der Oberseite des Tanks ist noch ein Gewinde vorhanden, in das ein Verbinder für die Entlüftungsleitung eingeschraubt wird.

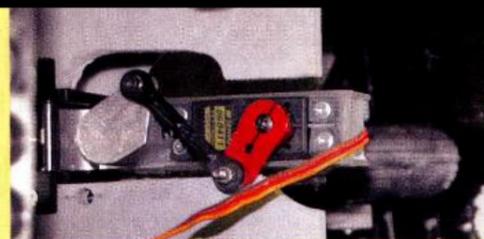
Nun können wir an den Einbau der Turbine und des Schubrohres gehen. Das Schubrohr ist einwandig und wird in einem GFK-Rohr gehalten. Das GFK-Rohr steckt am Rumpfe in einem Holzspant, an der Vorderseite soll ein Ringspant an das Rohr geklebt werden und an einem Spant verschraubt werden. Ich habe diesen Ringspant zersägt, einen Teil als Bügel am vordern Haltespant verschraubt und

vor und hinter dem Spant kurze Holz-Stücke als Anschlag verklebt. Schwer zu beschreiben, vermutlich noch schlechter zu verstehen, aber auf den Bildern ist das gut zu erkennen. Die genaue Position des Schubrohres wird durch den Turbinenduct festgelegt. Den Trichter des Schubrohres habe ich mit drei Schrauben am Duct verschraubt. Zum Einbau muss diese Verbindung allerdings getrennt werden. Zunächst wird das Schubrohr in den Rumpf eingefädelt und etwas weiter nach hinten geschoben. Nun wird der Turbinenduct auf die Turbinenhalter gesetzt und der Trichter des Schubrohres aufgefädelt und verschraubt. Die genaue Einbauposition der Turbine ist immer abhängig vom jeweiligen Fabrikat. Die Graupner G-160 Booster ist dabei das Maximum, was noch in den Duct hinein passt, und sie sitzt aufgrund der Länger sehr weit vorne. Eine JetCat P-180 geht in diesen Duct nicht mehr hinein, das hat Frank Rogers ausprobiert. Die Leistung einer 160er Turbine ist aber mehr als ausreichend.

Die Ventile habe ich unter dem Turbinendeckel, unmittelbar vor dem Triebwerk montiert, die ECU ist mit Klettband am Tank befestigt und die Pumpe ist neben dem Tank verbaut, um die Saugleitung so kurz wie möglich zu halten. Aus Schwerpunktgründen ist mein Turbinenakku neben der Turbine mit Klettband auf einem Brett montiert. Die Turbinenanzeige wurde nach vorne auf das RC-Brett verlegt und dank Onboard-EDT dauerhaft dort befestigt.

**Weiter geht's...**

In der nächsten FMT gibt es dann Tipps, wie die Oberfläche des Modells noch aufgewertet werden kann und an welchen Stellen Änderungen notwendig sind, um das Modell für Wettbewerbe fit zu machen. Natürlich darf der Einbau der Fernsteuerung nicht fehlen und das wichtigste zum Ende des Baus ist das Lackieren des gesamten Modells. Und ganz zum Schluss bauen wir unsere Modelle ja nicht nur, um sie auszustellen, sondern um sie zu fliegen. Ich hoffe sie freuen sich auf den zweiten Teil des Berichtes.



Das Bugrad-Servo sitzt direkt am Fahrwerksbein



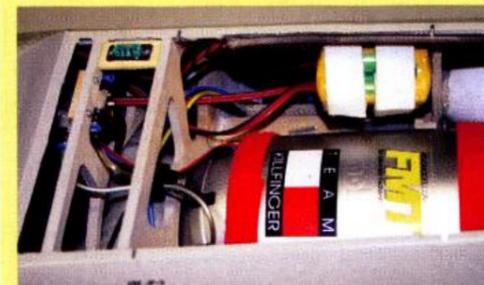
Die Landeklappen unter dem Rumpf: die Anlenkung erfolgt aus dem Rumpf heraus. Hier sieht man auch die besagte Rumpfform, die den richtigen Scharnierpunkt erfordert.



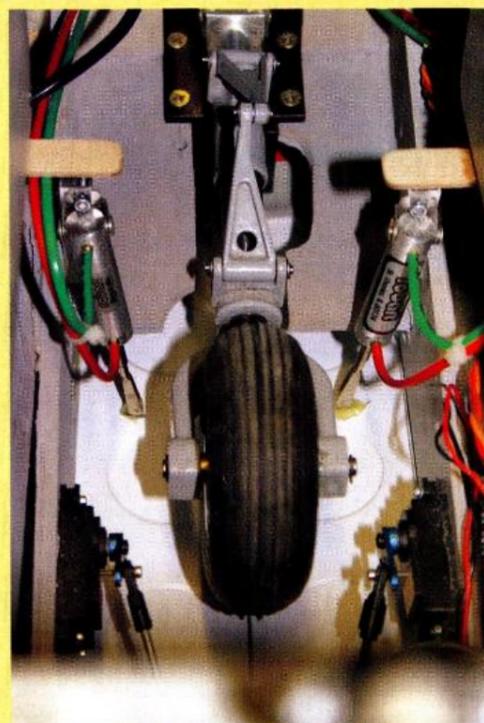
Die Klappen des Hauptfahrwerks sind mit Kavan-Scharnieren angeschlagen. Der Einbauplatz für die Zylinder ist sehr begrenzt, aber es funktioniert.



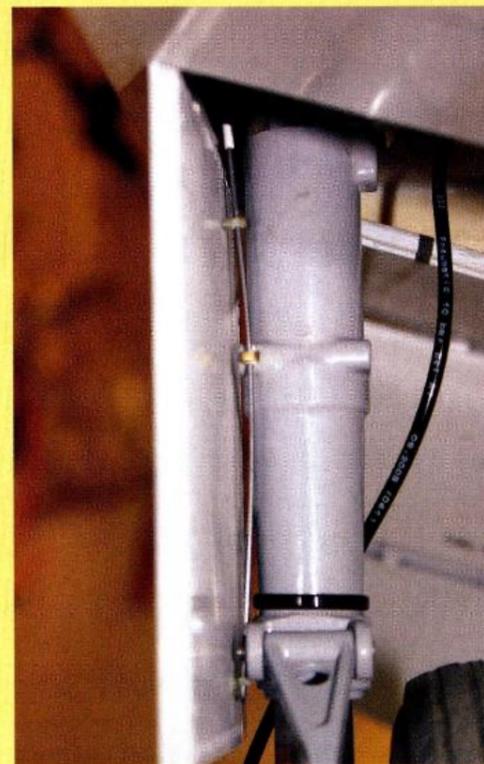
Die Turbine im mitgelieferten Duct. Eine größere Turbine als die G-160 geht nicht mehr hinein.



Hier noch einmal der geschlossene Turbinenduct, der Akku sitzt neben der Turbine, die Ventile unmittelbar davor



Der Bugfahrwerksschacht vom Cockpit aus. Die Servos der Speedbrakes sitzen in den Schächten für die Fahrwerks-Klappenservos, die durch Robart-Zylinder ersetzt wurden.



Die Fahrwerksklappen werden mit einem dünnen Stahldraht gehalten. Hier ist auch zu erkennen, warum ein geringer Abstand zwischen Bein und Klappe Schwierigkeiten mit sich bringt.

**FMT**

Die führende Fachzeitschrift

156 SEITEN  
+  
ORIGINAL-  
BAUPLAN

D: 4,50 €  
CH: 8,80 SFr  
A: 5,10 €  
B/NL/L 5,30 €  
I/E: 6,30 €  
USA: 5,30 \$  
GB: 3,15 £

**TOPPHITS: Spielwarenmesse Nürnberg**

OS MAX IL-300 von Graupner



**Grumman F9F Cougar**

