

### Mig-29 (FlyFly)

Autor, Fotos und Test: Peter Kaminski  
Bau und Fotos: Joachim Schuster

Die Mig-29 ist eines der ersten EDF-Modelle von FlyFly aber bis heute sicherlich vom Flugbild auch einer der schönsten. Das Modell wird von zwei 90-mm-Fans angetrieben und daher ist der Antrieb kostenintensiv, was mit ein Grund dafür sein dürfte, dass das Modell eher selten anzutreffen ist. Gesteuert wird das Modell ausschließlich über die Tailerons.



### Baukasten

Das Modell ist aus Styropor und ist bereits fertig lackiert. Es sind je nach Anbieter verschiedene Lackierungen erhältlich. Die Firma [Jepe](#) bietet auch eine weiße, unlackierte Version, für ein individuelles Design an. Hier sind auch die Einläufe optimiert und es gibt auf Wunsch auch die Möglichkeit Akkus im Rumpfrücken einzubauen.

Leider muss man sagen, dass die Lackierung der original FlyFly-Version sehr empfindlich ist. Es gibt auch einige, die das Modell entweder mit Papier bespannt oder komplett mit 49er-GFK-Gewebe belast haben. Das ist aber natürlich

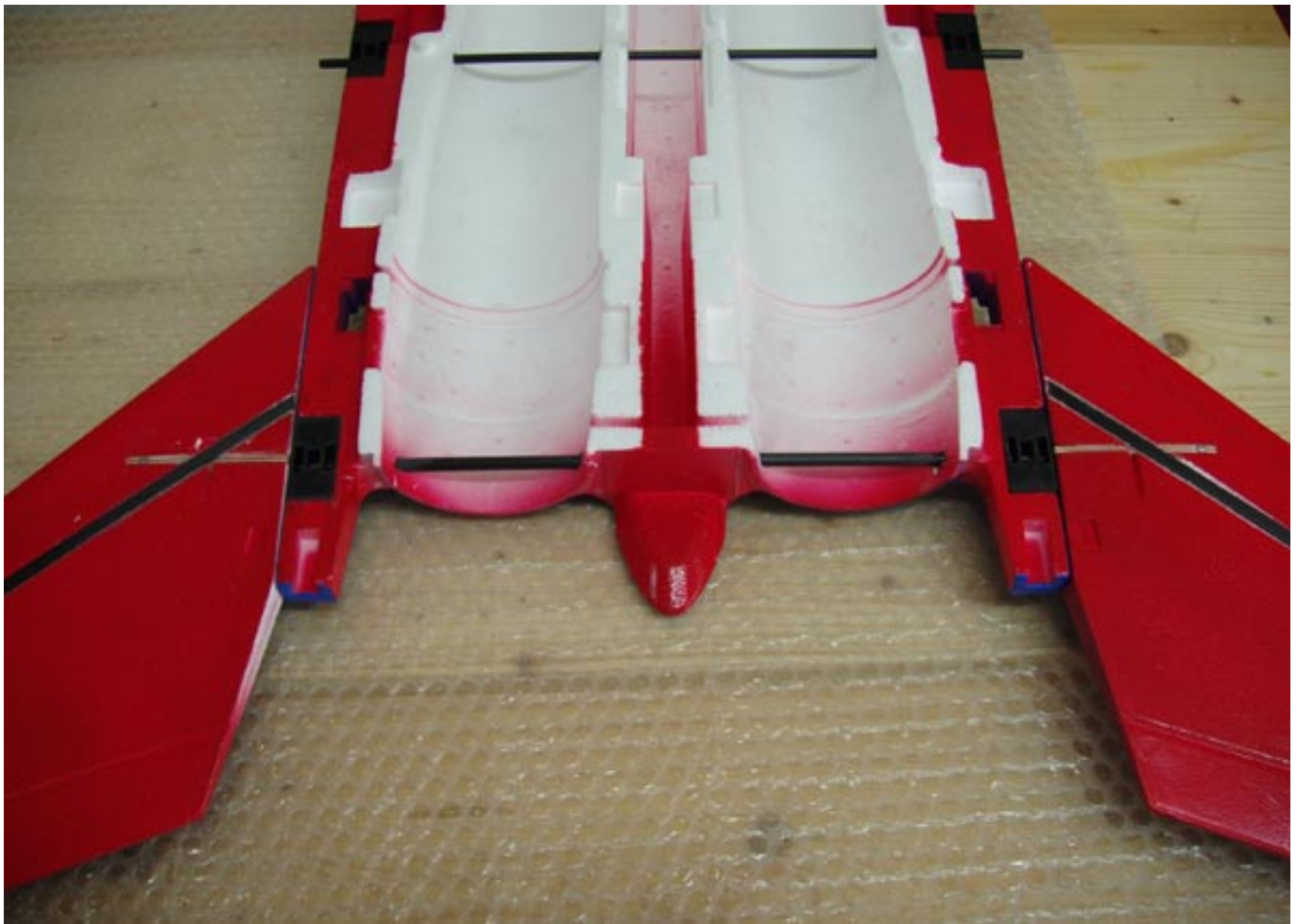
ein großer Aufwand und da muss man sich die Frage stellen, ob man da nicht gleich in ein Voll-GFK-Modell investieren sollte.

Der Baukasten besteht aus einer Rumpf-Ober- und Unterschale sowie den Flügelhäften, linkes und rechtes Höhenleitwerk, die beiden Seitenleitwerke sowie der Düsenabschluss aus Styropor, eine transparente Kabinenhaube und Kabinenboden-Tiefziehteil sowie zwei CFK-Rohre und Kunststoffteile für die Flügelsteckung. Weiter gehören zwei 90-mm-Kunststoffimpeller und ein Fahrwerk mit Aluminiumbeinen sowie diverses Kleinmaterial und ein Dekorbogen mit Selbstklebefolie zum Lieferumfang. Die englischsprachige Anleitung beschränkt sich auf ein paar Seiten mit lediglich den wichtigsten Informationen und bietet beim Bau nur geringe Unterstützung.

Ein Pilot ist nicht im Lieferumfang. Hier noch ein Hinweis: bei [Park Flyer Plastics](#) gibt es unter ARF Upgrades ein verbessertes Cockpit mit Piloten.

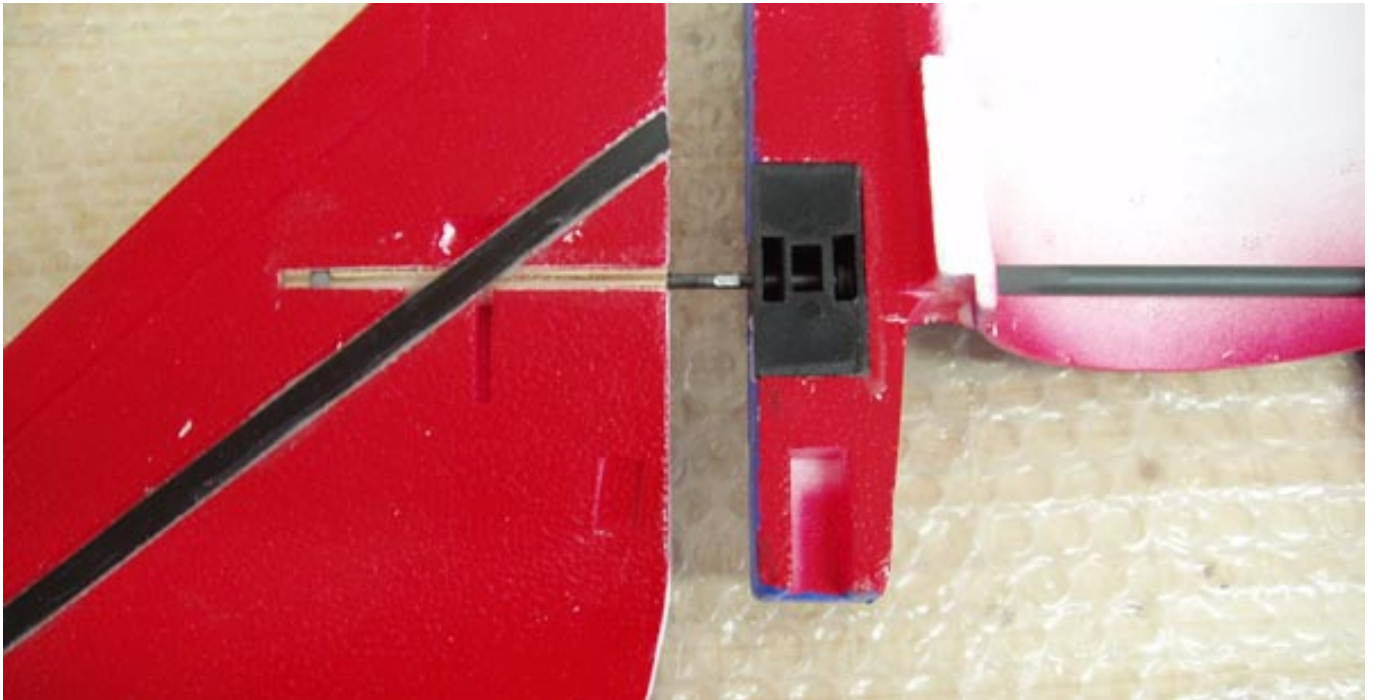
### **Baubeschreibung**

Um es vorweg zu nehmen, der Bauaufwand ist größer als man beim Öffnen des Baukastens vermuten wird. Es sind viele Detaillösungen nötig, da der Hersteller an vielen Stellen einen besseren Job hätte machen können. Fangen wir bei einem sehr kritischen Teil an: den Tailerons. Es gibt einige Modellbauer, die hier die traurige Erfahrungen machen durften. Während des Flugs lösten sich die Tailerons, bzw. die Anlenkungswelle brach, was natürlich in ein Totalverlust des Modells resultiert. Hier sind aus Sicherheitsgründen unbedingt einige Modifikationen vorzunehmen.



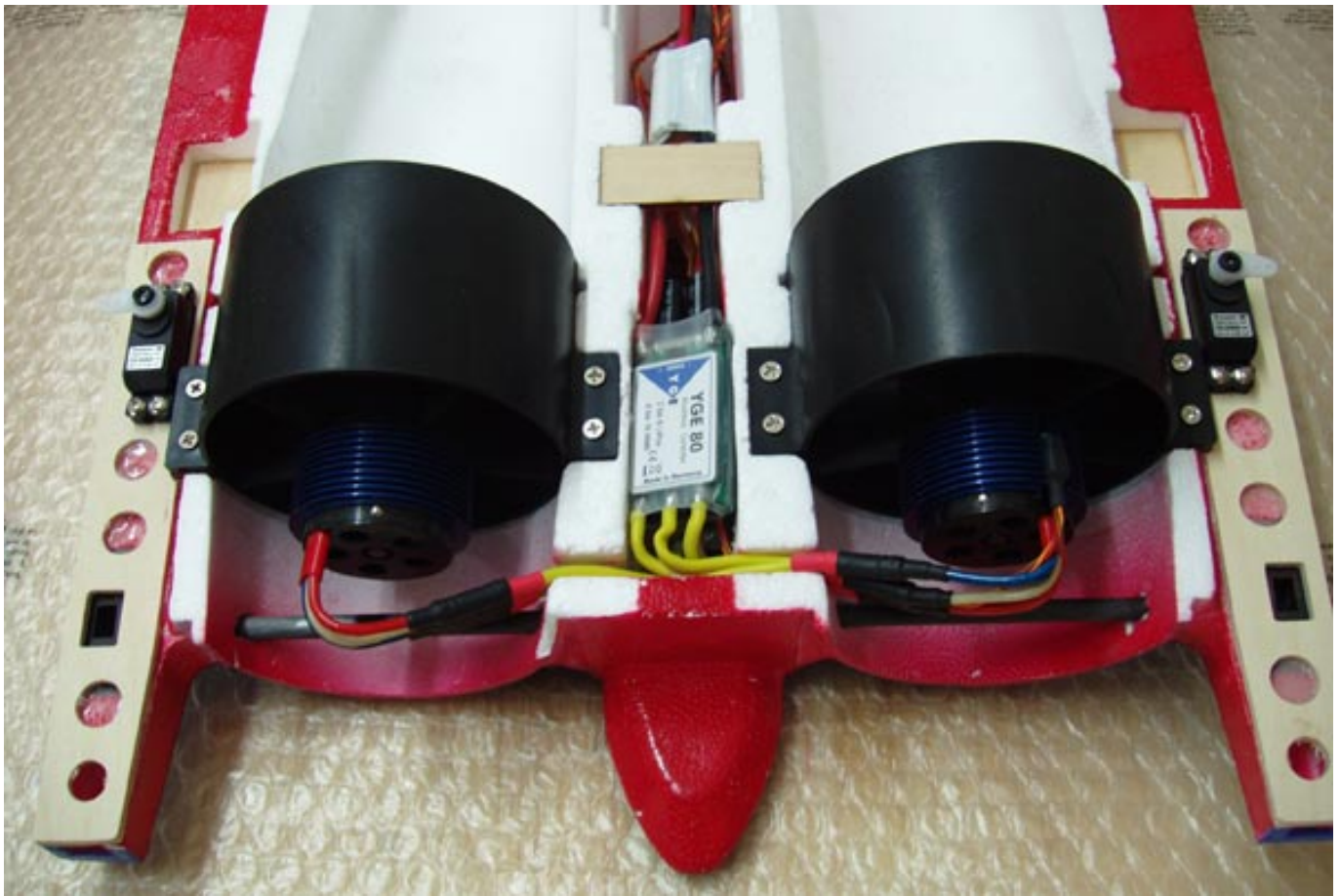
Zum einen haben wir also die Krafteinleitung in die Tailerons verbessert, hierzu wurden Lager aus Sperrholzstreifen angefertigt, die die (verlängerten) Lagerdrähte beidseitig umschließen. Außerdem wurden Carbon-Streifen auf die Oberfläche entlang der Drittellinie aufgebracht. Diese sorgen für eine gleichmäßige Kraftverteilung längs der Tailerons. Die übrigen Modifikationen beziehen sich auf die Lagerung der Tailerons im Rumpf: Hier wurden beide Lager zunächst mit einem Carbonrohr verbunden (steht zwar leider im Schubstrahl, was wir aber zugunsten der höheren Festigkeit in Kauf genommen haben). Die vorgesehene Lagerung ausschließlich in den Kunststoffblöcken erscheint als absolut unzureichend, da diese ihrerseits nur im Schaum sitzen. Innerhalb des Carbon-Rohrs sitzen noch Messingrohrlager, die eine exakte Führung der Wellen gewährleisten. Diese Lagerbuchsen stehen etwas über das Rohr hinaus (siehe auch [Test Fly-Fly Hawk](#)) und enden innerhalb der Original-Lagerblöcke (aufbohren). Schließlich wird die ganze Sache noch durch die Servobrettchen (weiter unten zu sehen) ergänzt. Dieser ganze Konstrukt hat sich als sehr wirkungsvoll erwiesen.



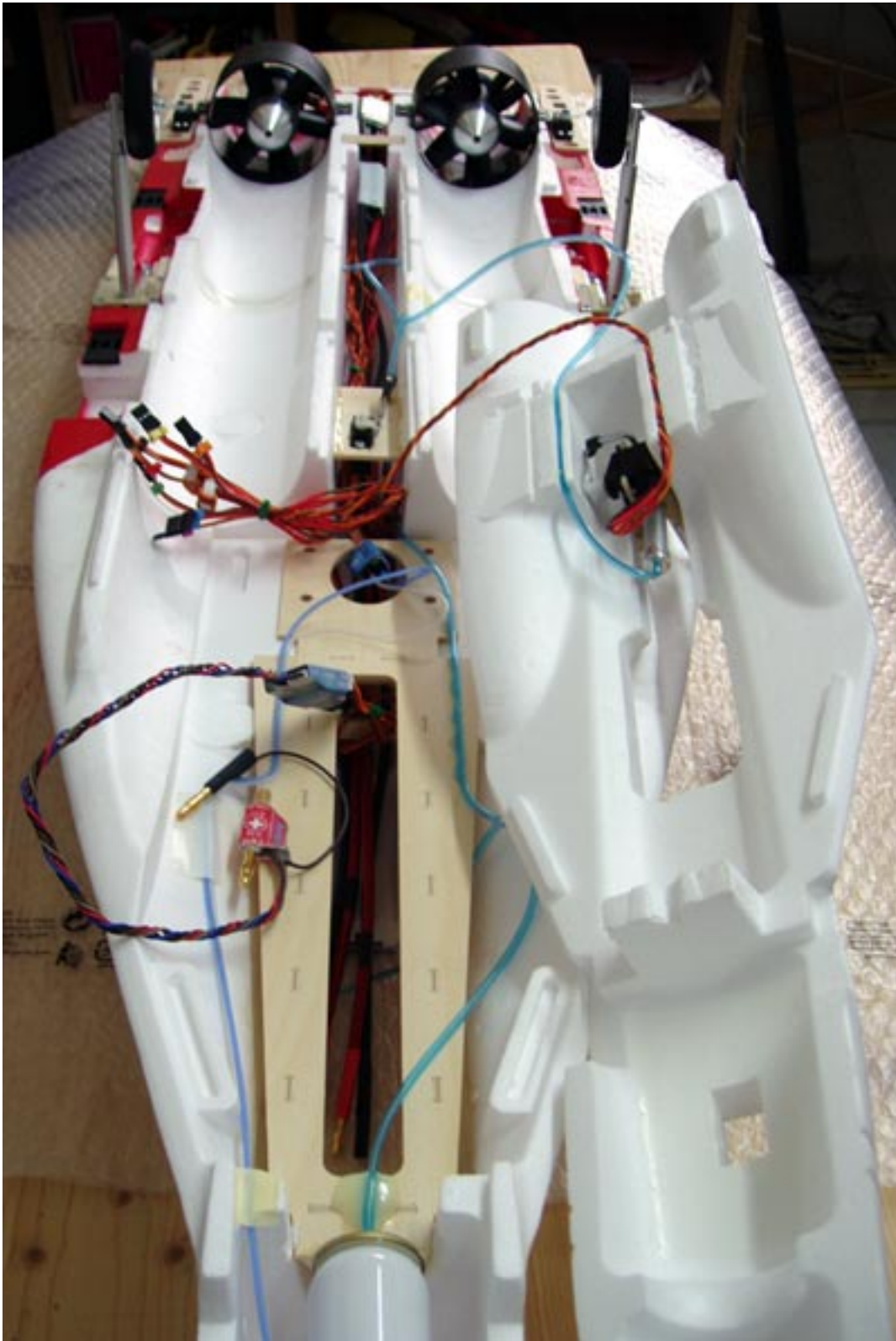


Nun zum Antrieb. Wir haben uns für zwei Mega Mega 22/30/2 mit zwei YGE 80 (Timing 12 Grad, Takt 12 kHz, Fast Model) an je einem Kokam H5 3600 mAh entschieden. Dieser Antrieb hat sich auch als ideal herausgestellt. Auf die Motoren haben wir Kühlkörper angebracht (erhältlich z. B. bei [Effektmodell](#)), was aber nicht zwingend nötig ist, da sich die Motortemperatur - auch bei Vollgasflügen - weit ab von den zulässigen Grenzen befindet.

Die Impeller ähneln doch sehr dem WeMoTec Midi Fan Pro, mit dem Unterschied, dass die FlyFly-Impeller schlechter gewuchtet sind, keine Aluspinner bieten und zu dem die Blätter einen deutlich höheren Strom verursachen als der WeMoTec Midi Fan Pro. WeMoTec bietet ein Upgrade-Kit für die FlyFly-Impeller, bestehend aus Rotor und Alu-Spinner an, der exakt in den FlyFly-Impeller passt. Dieses Upgrade ist für die FlyFly Mig-29 ein Muss. Wir haben bei unserem Testmodell gleich zwei komplette WeMoTec Midi Fan Pro eingebaut.



In dem Bild oberhalb sieht man links/rechts gut die Holzauflage für die Servos. Weitere Strukturmaßnahme ist das Holzteil was die Impellerluftführungen verbindet und so effektiv Vibrationen durch tieffrequente Differenzschwingungen unterdrückt. Ein Kabelschacht zieht sich zwischen den beiden Impeller-Luftführungen bis hin zum Cockpit. Eine Service-Klappe befindet sich auf der Rumpfoberseite direkt hinter dem Cockpit und ermöglicht so den Zugang zu den Kabeln auf der Gegenseite.

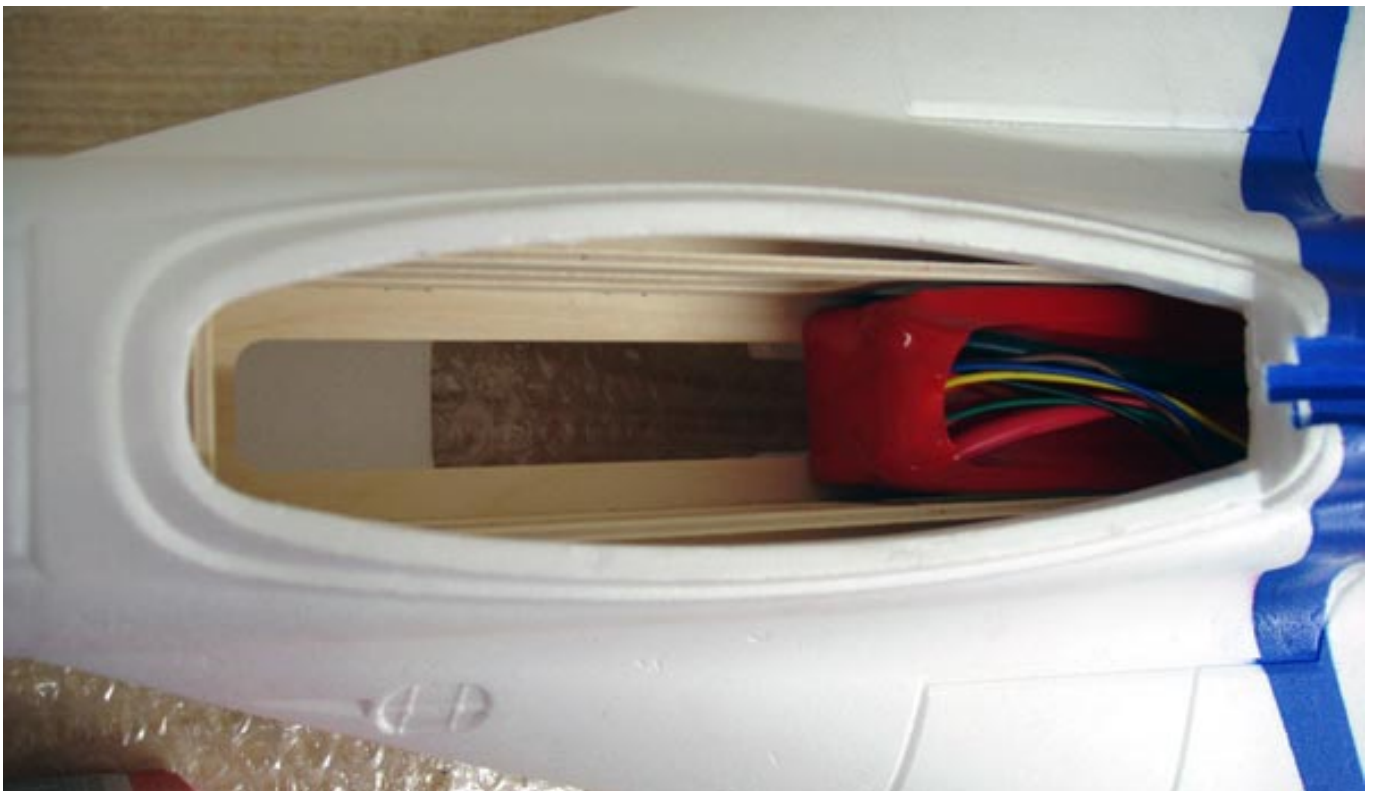


Die Innenseite und die Unterseite der beiden Luftkanäle haben wir mit 49er-GFK-Gewebe beglast. Diese strukturelle Maßnahme ist auf jeden Fall zu empfehlen, besonders wenn man auf das Fahrwerk verzichtet und auf den Luftkanälen landet.





Die Akkus machen ja ein großen Anteil am Gesamtgewicht aus und wir haben eine Akkuaufnahme aus Holz vorgesehen, die die Struktur auch im vorderen Bereich noch einmal deutlich verbessert.



Die Akkus lassen sich nach Abnehmen der Haube einfach wechseln. Es ist aber schon ganz schön eng unter dem Cockpit. Gehalten werden die beiden Akkus von je einem Klettband, welches um die Akkuaufnahme herumgeführt ist.



Weitere Modifikationen gegenüber dem Bauplan: Krafteinleitung für Haupt- und Bugfahrwerk über Holzschienen verbessert und für das vorderer der beiden GFK-Rohre haben wie länger ausgeführt. Dazu haben wir im Rumpf die Bohrung entsprechend verlängert. Die Flügel wurden auf der Unterseite mit Glasstreifen verstärkt. Eigentlich sollen die Flügel steckbar gemacht werden, was bei der Breite mit Flügel auch Sinn macht denn ein Fahrzeug mit entsprechender Breite ist nicht selbstverständlich. Wir haben aber aus Sicherheitsgründen den Flügel nicht steckbar ausgeführt und die beiden Flügelteile mit dem Rumpf verklebt.





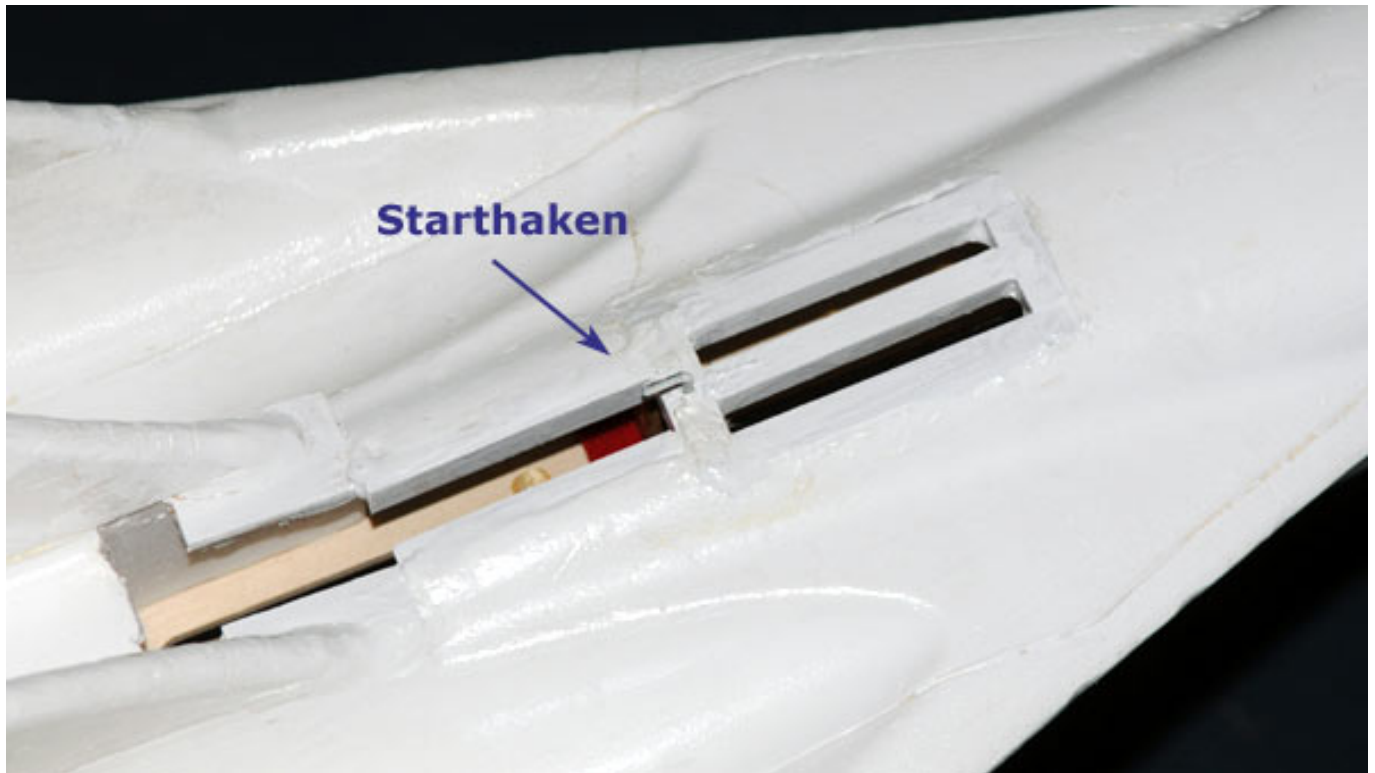
Für das feste Fahrwerk, was sich im Lieferumfang befindet, gibt es einen optionalen Umbausatz mit dem man dies als Einziehfahrwerk umrüsten kann. In der Option ist eine kleine Druckflasche und ein - leider unbrauchbares Luftventil - enthalten. Hier sollte man erst gar nicht experimentieren und ein elektronisches Ventil vorsehen.

### **Praxis**

Als erstes also ein Rollversuch und schon gab es die ersten Probleme mit dem Haupteinziehfahrwerk, denn die Einrastung funktioniert nicht zuverlässig und die Beine klappen weg. Das kann man durch Modifikationen beheben aber man muss sagen, dass das Fahrwerk an sich absolut ungeeignet für den Betrieb auf Rasenplätzen ist. Die verwendeten Stahldrähte für die Aufnahme der Fahrwerke sind Butterweich und so verbiegen sich die Beine schon beim Taxi auf dem Rasen. Wenn man sich das FlyFly-Fahrwerk antun möchte, was nur auf Hartpiste Sinn macht, dann sollte man hier vernünftigen 3-mm-Federstahl für die Aufnahme der Fahrwerksbeine vorsehen. Ob ein anderes, vernünftiges Einziehfahrwerk, wie z. B. das WeMoTec Mini 45, hinein passt, darf bezweifelt werden, da es vorne sehr eng zugeht und man mit der Anlenkung Schwierigkeiten haben dürfte.



Wir haben und dazu entschlossen, dass Fahrwerk auszubauen und die Hohlräume zu schließen, vorne eine Holzstruktur in die Öffnung des Bugfahrwerks zu bauen und darin ein Starthaken zu montieren um die Mig-29 mit einem Bungee zu starten.



Dies hat sich dann auch sehr bewährt, da man auch noch mal Gewicht spart. Dadurch, dass der Starthaken relativ hoch sitzt fegt die Mig beim Start die ersten Meter über den Rasen und erst mit einem beherzten, kräftigen Zug am Höhenruder hebt sie ab und steigt dann schnell in ihr Element. Zunächst bin ich mit Startrampe und Bungee gestartet, Durch den hohen vertikalen Schwerpunkt des Starthakens plumst der Flieger nach Verlassen der Startrampe auf den Boden. Daher kann man sich die Rampe schenken und den Vogel gleich vom Boden aus mit dem Bungee starten. Vollgas sollte man erst kurz nach dem Auslösen geben, damit man sich keinen Dreck in den Antrieb saugt. Mit dem Antrieb steigt das Modell nach 15 Metern nach oben weg wenn man dann am Höhenruder zieht.

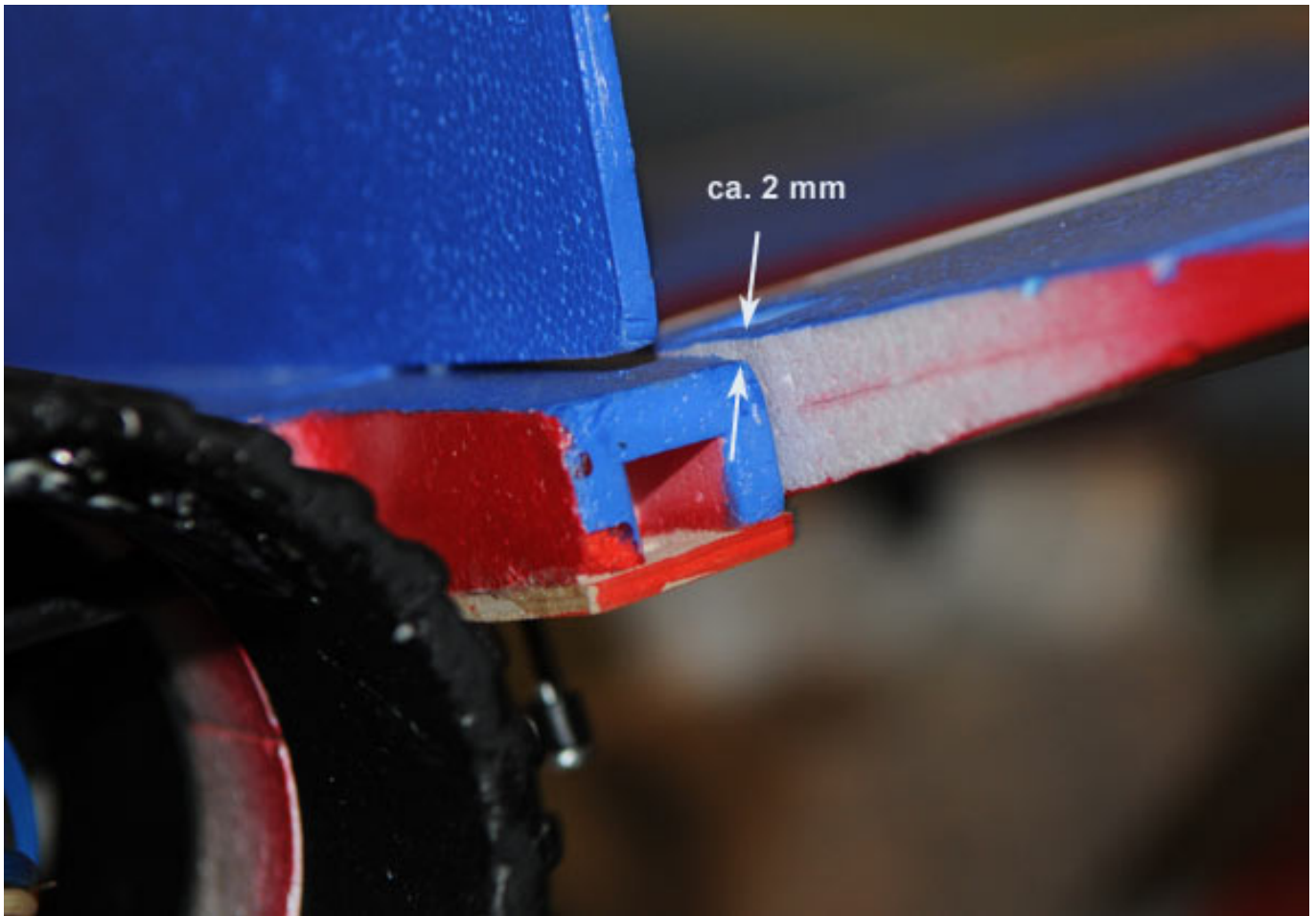




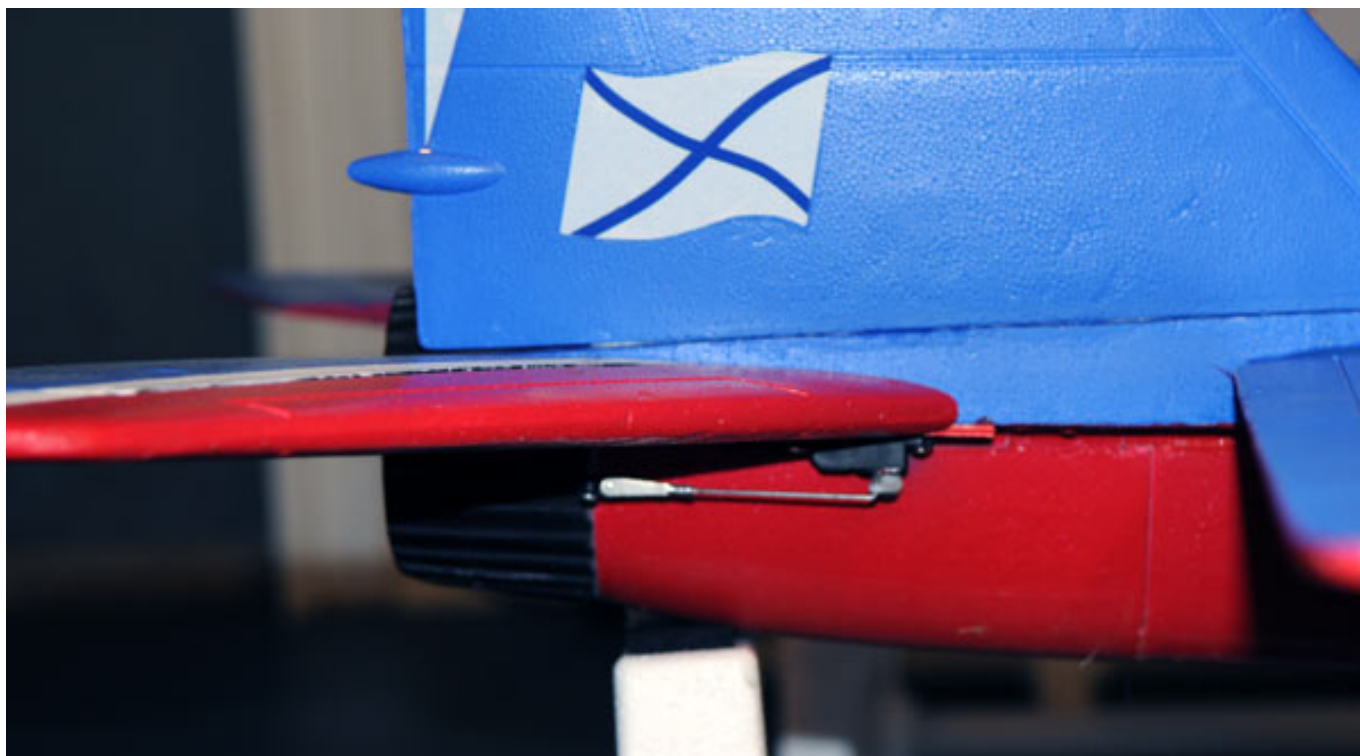
Die Flugleistungen begeistern absolut. Mit dem Schub von 1:1 oder besser sind die Steigraten natürlich auch entsprechend. Große Loopings, enge Kurven und schnelle, tiefe Überflüge begeistern auch immer die Zuschauer. So lässt es sich Jet-like fliegen. Die Maximalgeschwindigkeit liegt so bei über 160 km/h - gemessen mit dem Staurohr in der Spitze der Mig-29 angeschlossen an dem eingebauten UniLog.

Der optimale Schwerpunkt liegt so 10 mm hinter dem vorderen Holm. Dies erforderte wegen der schweren Akkus leider ca. 150 g Blei im Heck (in Düsenaustritt sowie in der Mitte zwischen den Schubrohren). Einziges Manko der FlyFly Mig-29 sind schnelle Rollen, die so nicht möglich sind. Wir haben die Rundausschläge für die Höhe wie im Bauplan angegeben eingestellt und die Querruder im Mischer schon auf 125 % eingestellt aber schnelle Rollen sind auch damit nicht möglich. Die größeren Taileron/Querruder-Ausschläge sind aber schon für langsame Rollen erforderlich und unbedingt vorzusehen. Wer auch schnellere Rollen will, dem wird empfohlen Querruder in die Flügel einzubauen um die Rollrate zu erhöhen. Aber man muss sagen, dass gerade die langsamen Rollen scale-like sind und das Flugbild mit prägen. Expo braucht man nur sehr wenig. 30 % reichen völlig aus.

Die Neutralstellung der Tailerons ist nach Bauplan nicht so einfach einzustellen und kann auch mißgedeutet werden. Daher hier noch zwei Fotos der Neutralstellung.



Man sieht, dass die Tailerons gemessen am Rumpfende ca. zwei Millimeter höher stehen. Für die Landung mit deutlichem Gegenwind habe ich eine Landephase programmiert bei dem der Offset null beträgt und so der Flieger dann sinkt. Zum Start habe ich eine Flugphase angelegt bei dem der Offset sechs Millimeter beträgt.



Man sieht deutlich, dass bei der Taileron-Neutralstellung die vordere Kante deutlich nach unten zeigt.





Die Landung ist mit der Mig-29 sehr einfach. Man lässt sie nach einer Kurve mit Halbgas im lange Geradeausflug und nicht allzu großer Höhe ohne Motor ausgleiten und zieht dann in der Endphase langsam immer mehr Höhenruder und dann rutscht sie noch ca. drei Meter bis sie stehen bleibt. Bei stärkerem Gegenwind nutze ich die zuvor erwähnte Flugphase und zudem wird sie in diesem Fall mit ganz wenig Schleppegas angefliegen, dass dann einige Meter vor dem Aufsetzen ganz rausgenommen wird.

- [Electric Jet DK 2010, Greve, Flug 1 \(Speedflug\)](#)
- [Electric Jet DK2010, Greve, Flug 2 \(Langsamflugeigenschaften und Landung\)](#)
- [Start mit Bungee direkt vom Boden ohne Rampe](#)

### Fazit

Man wird von dem doch hohen Bauaufwand, wegen der ganzen nötigen Modifikationen, durch ein Modell mit sehr guten Flugeigenschaften belohnt, wenn man das Fahrwerk und die nötigen Komponenten wie Lenkservo, Druckflasche etc., von vorne herein gleich weglässt und leichte Akkus nimmt. Dann ist das Schub/Gewichtsverhältnis auch größer als 1:1 und der Flugspaß ist um so größer. Es macht keinen Sinn die Mig-29 mit dem völlig überforderten FlyFly-Fahrwerk auszustatten, wenn man nur eine Rasenplatz zur Verfügung hat. Einzige Einschränkung beim Modell ist die geringe Rollrate aber auch hier kann man ja ggf.

Querruder nachrüsten.

### **Technische Daten**

Spannweite: 1.142 mm

Länge: 1.480 mm

Impeller: 2 \* FlyFly mit WeMoTec Upgrade-Kit

Motor: 2 \* Mega 22/30/2

Regler: 2 \* YGE 80

Akku: 2 \* Kokam H5 3600 mAh

Strom: max. 59 A

Gewicht: 3,5 kg (ohne Fahrwerk)

Schub: 3,5 kp

Schub/Gewicht: 1:1