

Backfire F5F

Petr Janku

Hermanice 72

Nova Paka

50901

Tschechische republik

Telefon: +420 728 304 793

Email: ing.petr.janku@gmail.com
f5b@f5b.cz

Web: <http://www.f5b.cz>



BAUANLEITUNG

VORWORT

Vielen Dank, dass Sie sich für den Backfire F5F entschieden haben. Der Backfire F5F ist ein vollkohle Modell, welches in negativ Formen produziert wird und für den Wettbewerbseinsatz in der Kategorie F5F, F5B/7 sowie auch für den Rekreativflug konzipiert wurde. Vordergründig wurde das Modell für den Wettbewerb entwickelt. Die Aerodynamik stammt vom Spezialisten Dirk Pflug.

Der Rumpf ist in Vollkohle gefertigt, auf speziellem Wunsch ist es auch möglich, den Rumpf aus Aramidfaser (Kevlar) für 2,4 GHz Empfangssysteme zu fertigen. Die Trägerfläche ist auch in Vollkohle gefertigt, wobei die Schale aus 93g/m^2 Kohlegewebe, welches in $\pm 45^\circ$ verlegt wird, besteht. Der Hauptholm ist aus UHM Kohlefasern. Das Konzept der Tragfläche ist normalerweise einteilig, jedoch kann sie auch dreiteilig¹ bezogen werden. Das Leitwerk ist aus Glasgewebe, mit Kohleklappen.

- ☞ Wenn Sie den Backfire zum Showfliegen verwenden, achten Sie besonders darauf, dass es durch die hohe Geschwindigkeit zu keiner Gefährdung unbeteiligter Personen und Güter kommt.

¹ Die dreiteilige Tragfläche ist nur für den Rekreativflug ausgelegt. Die Festigkeit der einteiligen Tragfläche ist naturgemäß viel höher.

1.2 Benötigte Bauteile - nicht im Lieferumfang enthalten

Spinner 38mm
 Sekundenkleber mittel
 Aktivator für Sekundenkleber
 Epoxidharz R&G L-285
 Härter R&G 285
 Mikrobällons + Aerosil
 Brechmesser
 Isolierband
 Lötkolben
 Fräse
 Servoanschlüsse

1.3 Empfohlene Komponenten

1.3.1 Motoren

Sie können jeden Motor mit einer Leistung von 200W bis 2500W benutzen. Das optimale Gewicht für den Wettbewerbseinsatz ist zirka 280g.

Hacker	B50 F5B	B40 F5F
Kontronik	Fun 500	Kira 600
Plettenberg	<u>HP 220/30/A1 P6 5:1</u> HP 220/30/A1 P6 7:1	<u>HP 220/25/A1 P6 7:1</u> HP 220/25/A1 P6 5:1
Neu Motors	1509 F5F	1512

Tabelle 2: Motoren

1.3.2 Luftschrauben

3S1P 17x18 mit 7:1 Getriebe
 4S1P 16x16 mit 7:1 Getriebe

1.3.3 Flugakku

3s	Kokam 4000 EHD	4000	mAh	30C	147x43x29mm
3s	Wide Energy WE 5000 SHD	5000	mAh	30C	157x43x27mm
3s	Wide Energy WE 4100 SHD	4100	mAh	30C	157x43x30mm
3s	Hi model 4600	4600	mAh	25C	165x48x24mm ²
3s	TopFuel Hacker	5000	mAh	30C	155x43x29mm
4s ³	Desire Power	4500	mAh	33C	165x44x35mm ⁴

² Falls die maximale Akkühöhe nicht 27mm übersteigt, kann man auch einen 48mm breiten Akku benutzen

³ Bei einer Akkühöhe größer als 29mm ist es nötig, die Kabel beim Regler anzuschließen (Kabeln können nicht am Akku liegen)

⁴ Man hat die Möglichkeit, alle Akkus mit maximal 170 x 45 x 35mm zu benutzen

4s	Neu4100EP	4100	mAh	30C	160x45x31mm
4s	Neu4900Xp	4900	mAh	25C	165x44x34mm
4s	Hi model 3200	3200	mAh	25C	139x45x28mm
5s	Hi model 3200	3200	mAh	25C	139x45x36mm ⁵
5s	FlightPower Hacker	3200	mAh	20C	144x45x32mm

Tabelle 3: Flugakkus

1.3.4 Servos

Querruder	Hitec HS-125	Hitec HS-5125 MG	Volz Wing Max
Klappen	Hitec HS-125	Futaba S-3150	Volz Wing Max
V-Leitwerk	Futaba S-3114	Futaba S-3154	

Tabelle 4: Servotypen

1.3.5 Empfängerakku

Von der Versorgung mit BEC wird abgeraten, da eine Beeinflussung der Empfangseinheit durch die Kommutierung des Motorstellers nicht ausgeschlossen werden kann.

Ob 4 oder 5 Zellen ist Geschmackssache.

Intellect	AAA-750 mAh	
X Cell	AAA-1000mAh	
GP	NiMH 350mAH A-1100mAh	nur für Wettbewerb
Sanyo	NiCd 270mAh	nur für Wettbewerb
Kokam	LiPo 450HD	mit Wandler

Tabelle 5: Empfängerakkus

Auch die Verwendung von 2 LiPo Zellen mit Abwärtswandler ist möglich

2 Rumpf

2.1 Kühlschlitze

Als Erstes ist die Stelle, an der die K hlungsluft eintreten soll, wie in [Abbildung 2: Markierung für den K hlufteintritt](#) dargestellt, zu markieren. Dann der Rumpf mit einem dünnen Fräser entlang der 3 Linien durchzufr sen. Der ausgeschnittene K hlungseintritt wird unter die Rumpfoberfl che eingedrückt und mit einem 2mm dicken Balsaholz wie

⁵ Dieser Akku drückt ein bisschen auf die Trägerfläche, benutzen Sie diesen Akku nur, wenn nicht anders möglich

abgebildet fixiert. Auf die beiden Außenseiten des Kühlluft Eintrittes wird Epoxidharz mit Mikroballons aufgetragen und aushärten gelassen.

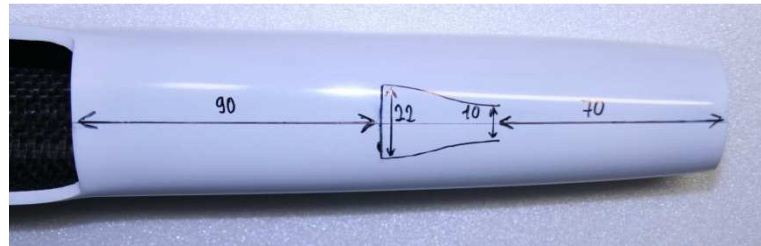


Abbildung 2: Markierung für den Kühlluft eintritt

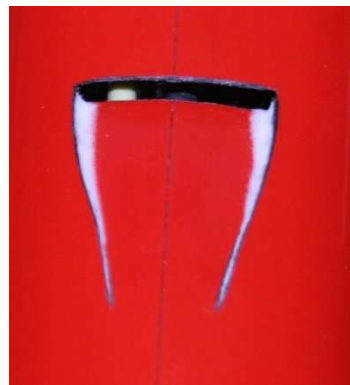
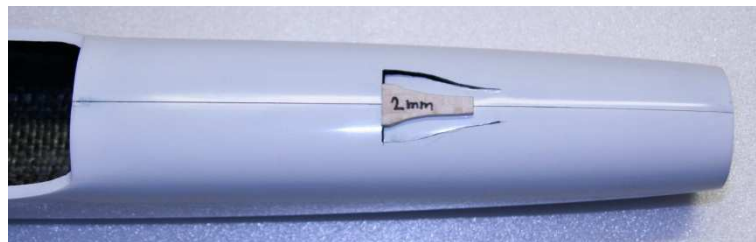


Abbildung 3: Kühlluft eintritt

Es ist zusätzlich möglich, auch einen Kühlluft austritt in die Flügelfläche zu schneiden. Dazu ist die an der Tragfläche vorgezeichnete Stelle auszufräsen und das Loch mit dem beigefügten Kohle-Glasrohr (Durchmesser 15mm) zu verkleiden.

2.2 Leitwerk

Die Ruderhebel und Kugelköpfe der Leitwerksklappen sind bereits werksseitig montiert und es bedarf keiner zusätzlichen Arbeit.

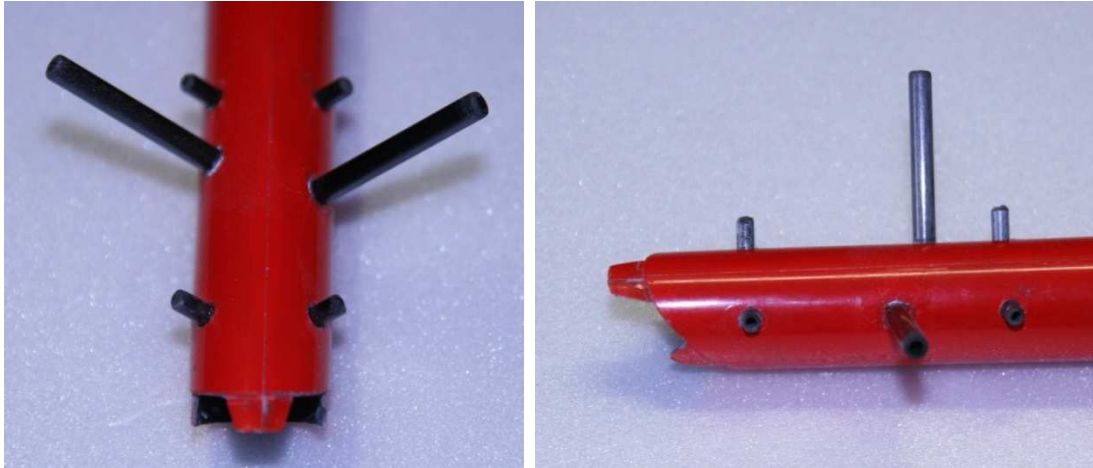


Abbildung 4: Leitwerksträger

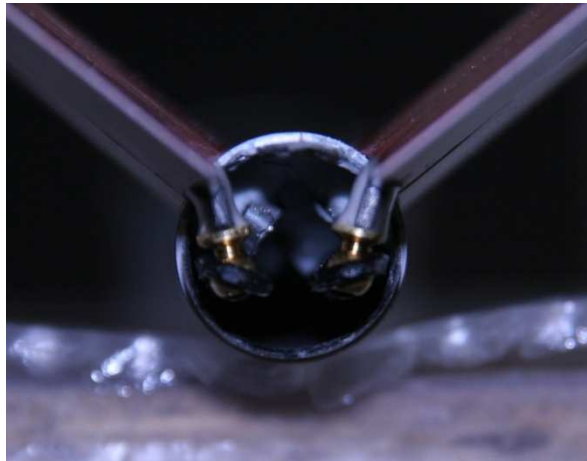


Abbildung 5: Ansicht der Leitwerkhebeln

2.3 Montage der Leitwerksservos

Die beiden beigefügten 3mm Kohlerohre für die Leitwerksanlenkungen sind auf 645mm bzw. 630mm Länge zu kürzen, die Enden eben zu schleifen und die Kanten abzufasen. Auch die Kanten der 4 Gewindestifte M2 sind abzufasen und mit dem Kohlerohr so zu verkleben, dass diese zirka 10mm aus dem Kohlerohr ragen. Vorerst wird nur auf einer Seite der Kugelkopf geschraubt.

Hinweis: Sollte das Spiel des Kugelkopfes zu klein sein, kann man durch vorsichtiges Erwärmen dieses erhöhen.

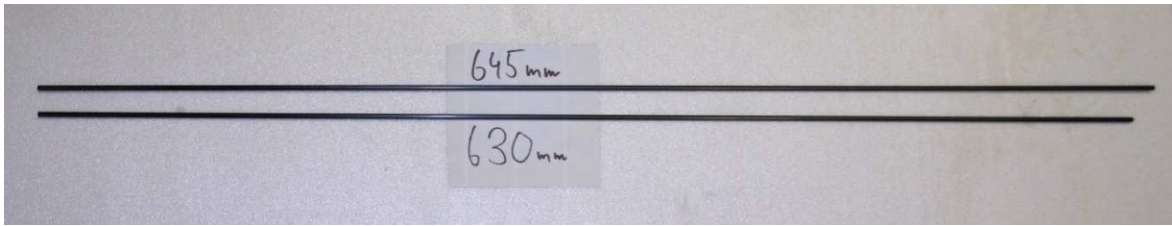


Abbildung 6: Länge der Leitwerksgestänge

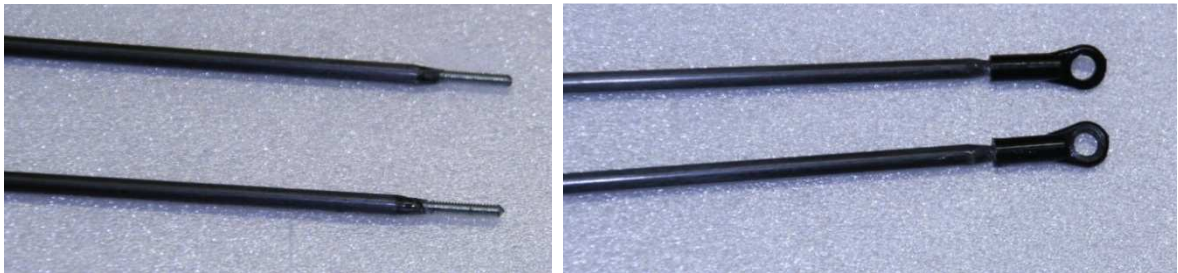


Abbildung 7: Montage der Kugelhöpfe fürs Leutwerk

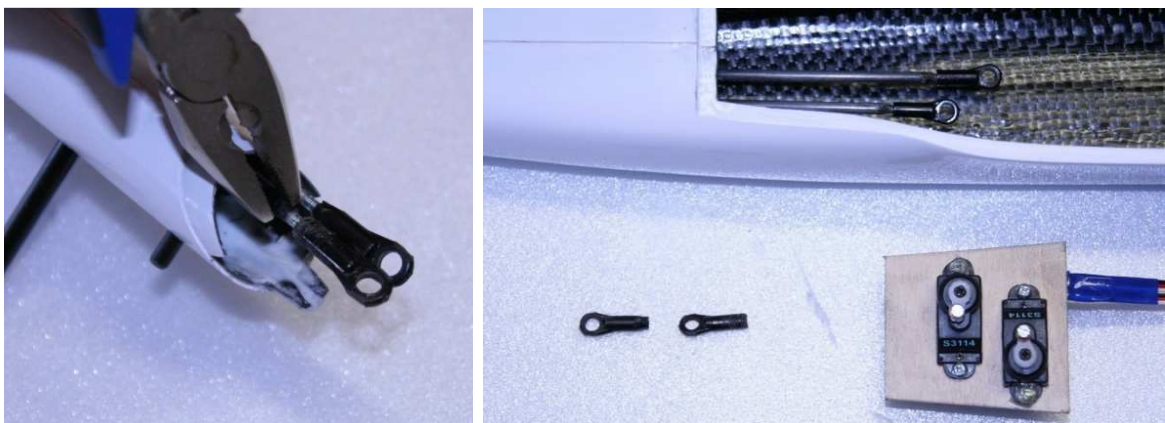


Abbildung 8: Kugelhöpfe am Leitwerksende

Die Kohlerohre mit den auf einer Seite montierten Kugelhöpfen werden von hinten in den Rumpf eingeführt. Sie müssen durch die beiden Leithülsen, welche sich ca. in der Mitte unten des Leitwerksauslegers befinden und als Führung der Rohre dienen, geführt werden.

Jetzt können auch die beiden anderen Kugelhöpfe vorne montiert werden.

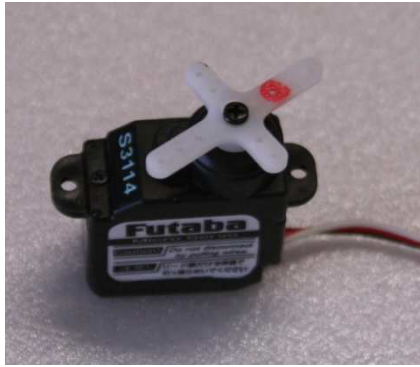


Abbildung 9: Position des Kugelkopfes an den Leitwerksservos

Beide Leitwerksservos werden mit dem Sperrholzträger verschraubt und die Schraubenenden mit Schmelzkleber überzogen, sodass sie durch Epoxykleber nicht unlösbar werden können. Die Servokabeln sind in gleicher Weise zu sichern.

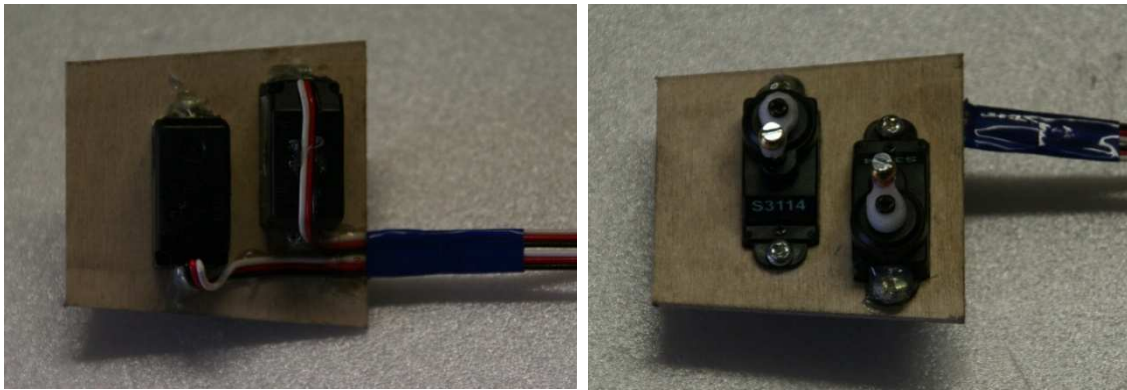


Abbildung 10: Servoträger für die Leitwerksservos

Vor Montage der Kugeln für die Servohebeln ist deren Neutralstellung zu kontrollieren.

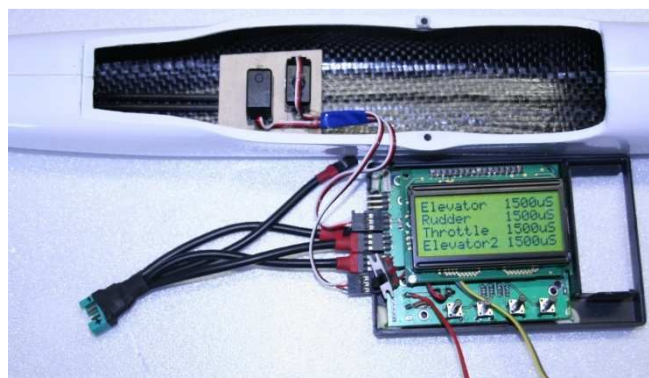


Abbildung 11: Einstellung der Servoneutralstellungen

Auf den Servoträger wird an den beiden Außenkanten Epoxidharz vermischt mit Mikroballons und Aerosil aufgetragen. Der Servoträger wird mit montierten Gestängen allmählich in den Rumpf kopfüber eingeschoben.

- Die Klappen des Leitwerks vorher mit Klebeband fixieren.
- Gestänge auf die Servos vorher aufklipsen
- Das Leitwerk vorher aufstecken

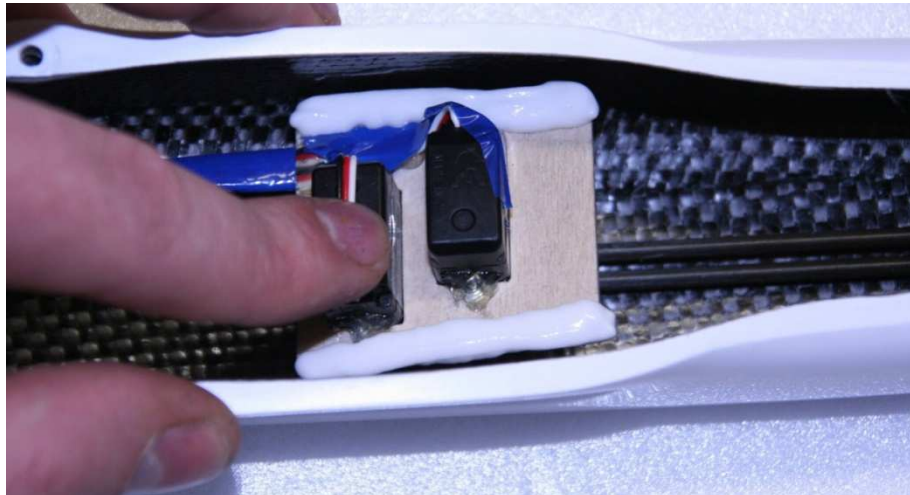


Abbildung 12: Verkleben des Servoträgers für das Leitwerk



Die Position des Servorahmens im Rumpf ist durch die Länge des Gestänges vorgegeben. Sie wird nach aufklipsen der Kugelköpfe am Leitwerk festgelegt. Um genügend Spiel zwischen den

Servohebeln und dem Rumpfboden zu erhalten wird ein 2mm Balsastück bis zum Aushärten des Epoxyklebers dazwischen gelegt.

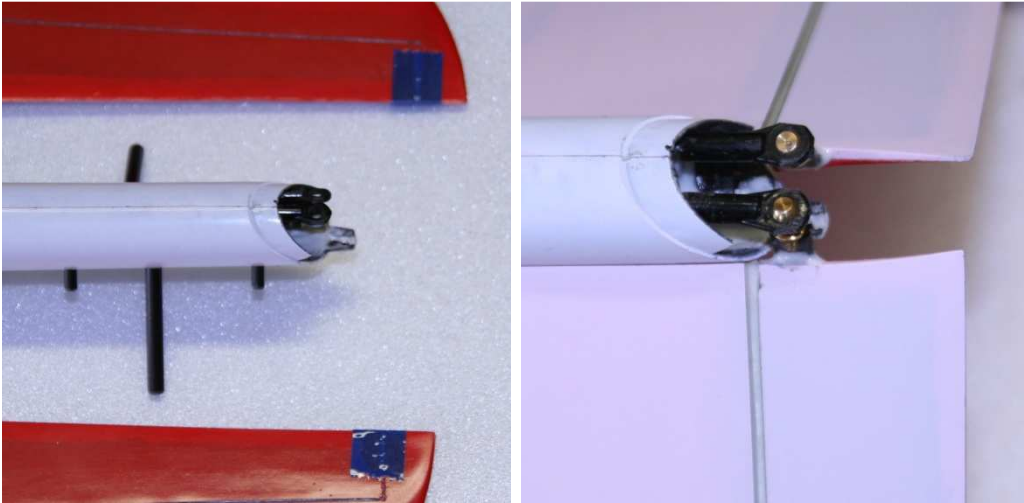


Abbildung 13: Leitwerksmontage

- Vor dem Erstflug ist das Leitwerk am Rumpf mit Epoxy zu sichern

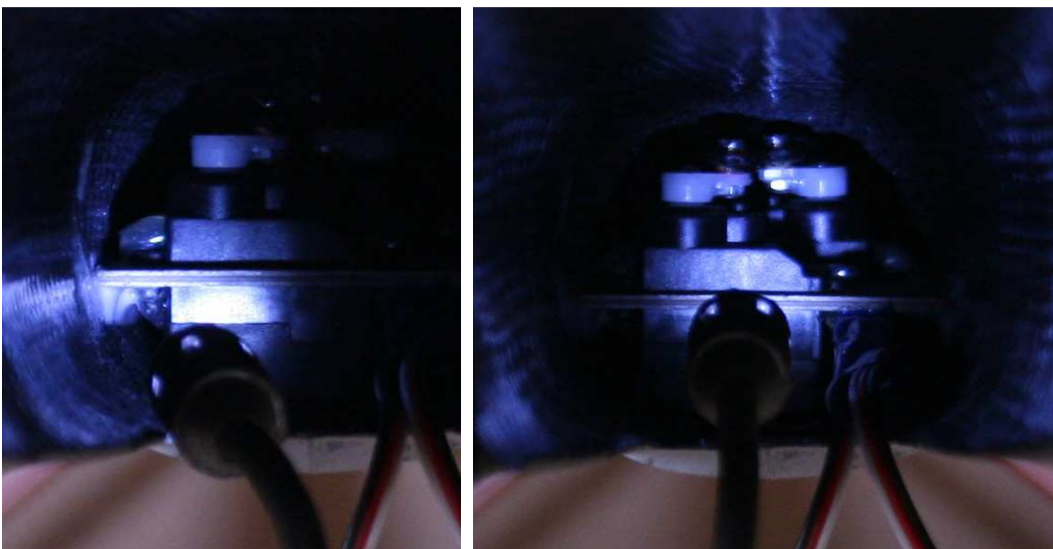
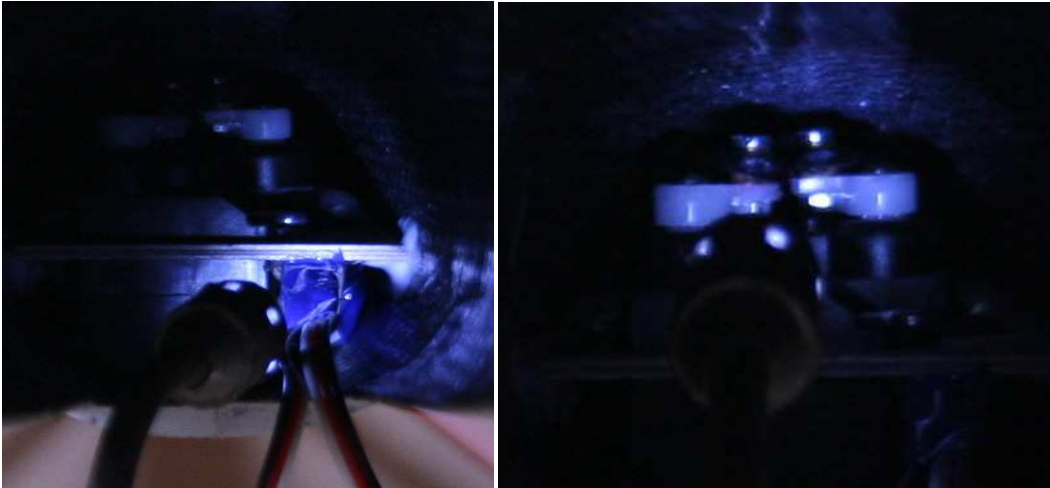
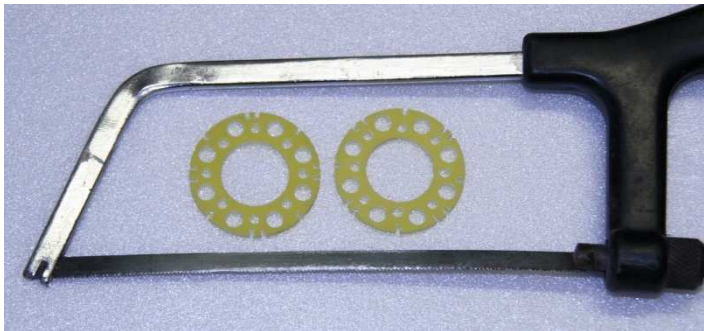


Abbildung 14: Servoeinbau im Rumpf



2.4 Motorspant

Entlang des Umfangs des Motorspantes werden Schlitze wie abgebildet gesägt oder gefräst.



Der Motorspante wird mit dem Motor verschraubt und der Motor gegen Klebstoff mit Klebband geschützt. Epoxid mit Mikrobällchen und Aerosil vermengen und hinter die Kante des Rumpfansatzes auftragen.



Abbildung 15: Motorspantverklebung

Den Motor in den Rumpf von hinten auf Anschlag hineinschieben und den Spinner montieren.



Die Motor-Spinner-Einheit wird mit Klebband am Rumpf fixiert und in vertikaler Position ausgehärtet.



Abbildung 16: Ausrichten des Motorspantes

3 Tragfläche

3.1 Anlenkungen der Klappen

Die GFK Ruderhebeln⁶ für die Wölbklappen werden im Abstand von 7,3mm zur Drehachse eingeklebt und jene für die Querruder im Abstand von 4,4mm.

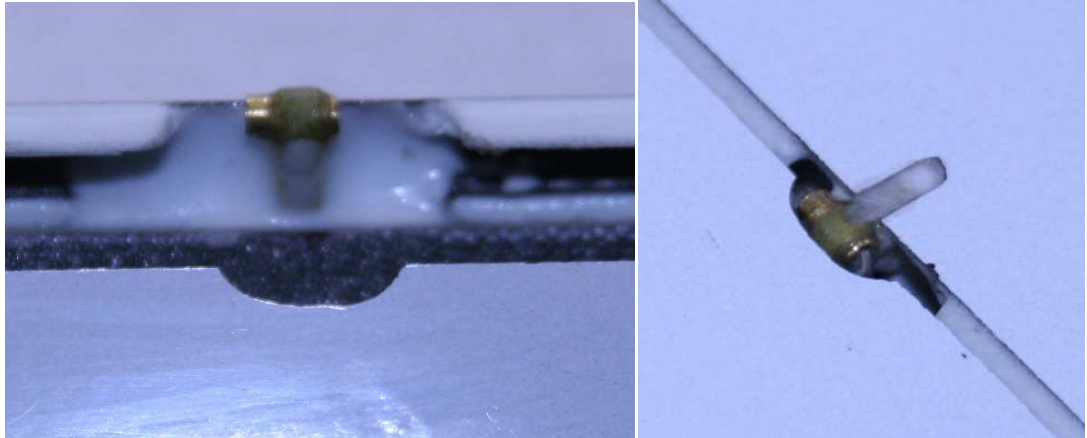


Abbildung 17: Wölbklappenanlenkung

Anlenkungen für die Wölbklappen sind 38mm lang und jene für die Querruder 29mm lang bestehend aus 1,5mm Stahldraht bzw. aus 2mm Messingdraht.

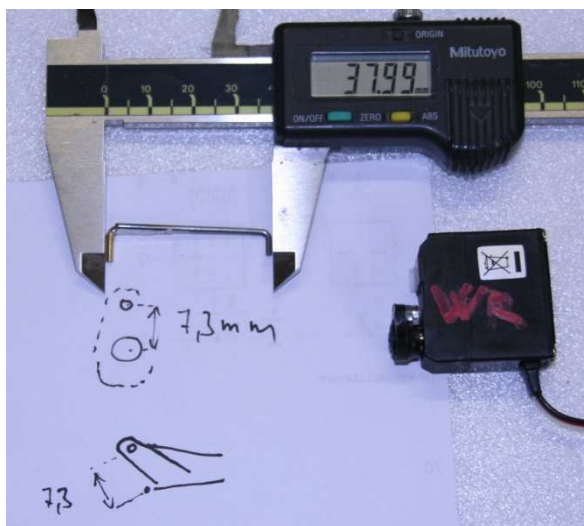


Abbildung 18: Ruderhebel Wölbklappenanlenkung

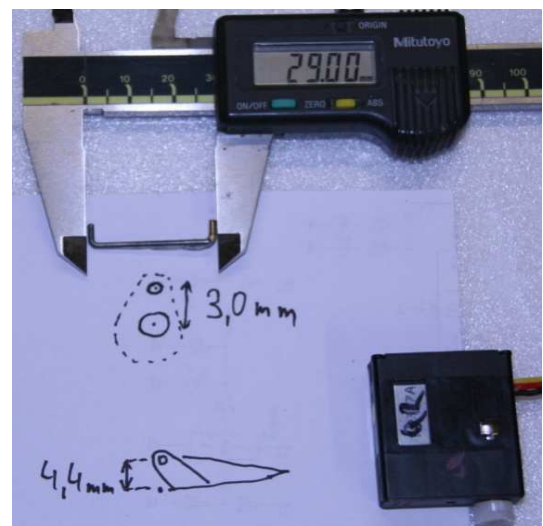


Abbildung 19: Ruderhebel Querruderanlenkung

⁶ Wir empfehlen die Ruderhebel mit einer Messingbüchse vom Durchmesser 2,5/1,52mm und mit einer Länge von 4mm auszubüchsen

Am Wölbklappen-Servohebel wird ein Loch im Abstand von 7,3mm⁷ zur Drehachse und am Querruder-Servohebel im Abstand von 3,0mm⁸ gebohrt. In die Wölbklappen-Servohebeln wird ein M2 Gewinde geschnitten und die M2 Muttern verklebt.



Messingdrähte im rechten Winkel abbiegen im Abstand von 5mm biegen. Auf dieses Ende wird dann ein M2 Gewinde geschnitten. Auch die Stahldrähte werden im rechten Winkel mit Abstand 5mm gebogen. Die zu verlötenden Stellen anschleifen und in der erforderlichen Länge verlöten.

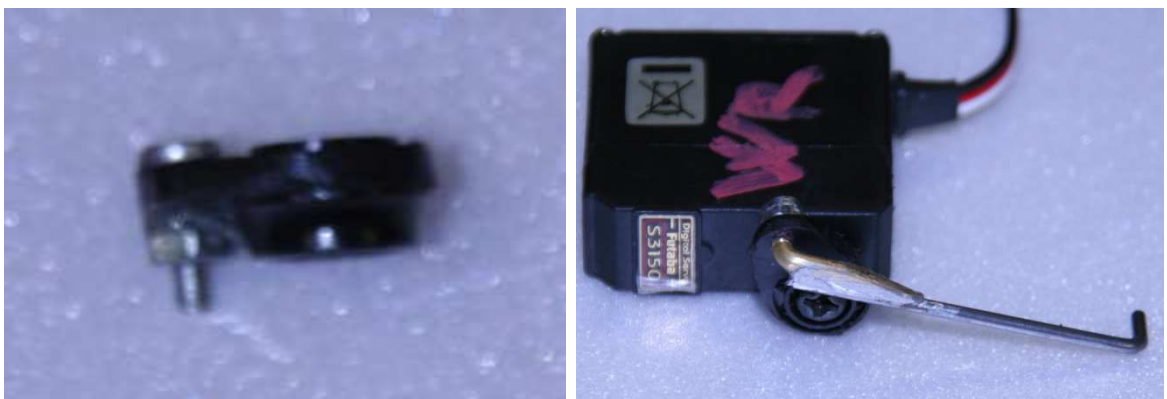


Abbildung 20: Servohebel Wölbklappenanlenkung

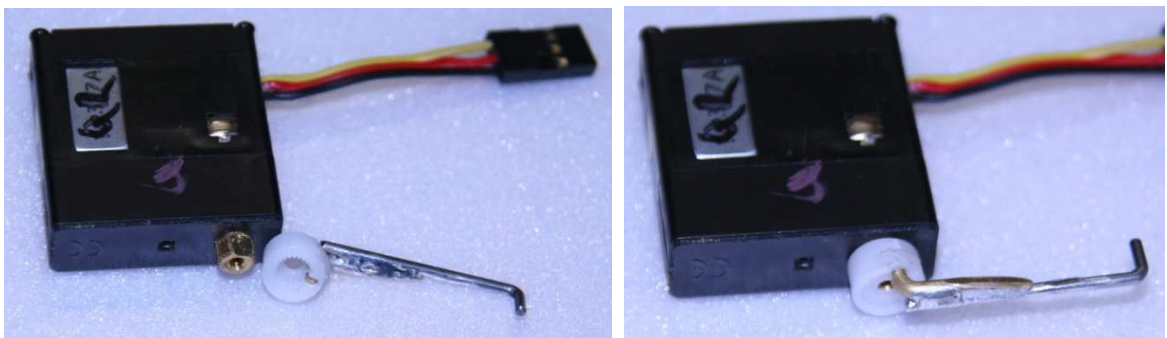


Abbildung 21: Montierte Querruder Anlenkung

⁷ Wenn die Distanz des Servohebels und Wölbklappenhebels identisch ist, ist bei Servoausschlag 90° auch der Wölbklappeausschlag 90°

⁸ Bei dieser Einstellung ist der Querrudenausschlag nach oben zirka 8mm und nach unten zirka 6mm

3.2 Servokabel

Die Servokabel verkürzen wir auf eine Länge von zirka 4cm. Auf die Servokabeln in der Tragfläche wird ein Servostecker entweder gekrimpt oder Steckerpins im Raster 2,54mm gelötet und mit Schrumpfschlauch isoliert.

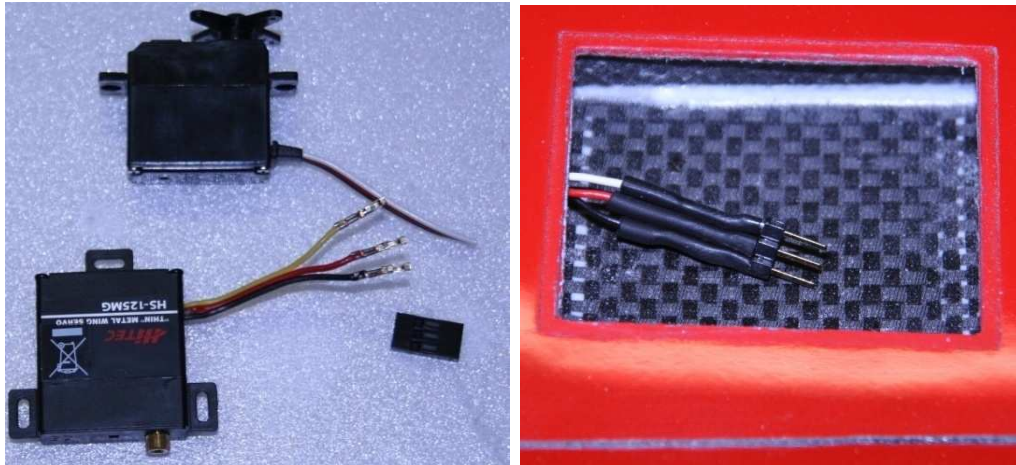


Abbildung 22: Servostecker Flächenservos

- Man kann die Servos auch direkt mit den Kabeln verlöten und isolieren, doch dann kann das Servo nicht mehr so leicht getauscht werden.

3.3 Stecker Tragfläche/Rumpf

Bei einer dreiteiligen Tragfläche werden die Stecker und Buchsen vorher verlötet und isoliert bevor sie in die Tragflächen geklebt werden.



Abbildung 23: Stecker für das Querruder bei dreiteiliger Tragfläche

Kabellänge für den Empfänger soll zirka 9cm sein. Die 4 Kabel mit den Servosteckern werden abisoliert, verzinkt und ein Stück Schrumpfschlauch aufgezogen. Sodann werden die Kabel am MPX Stecker laut Anschlußschema verlötet und verschrumpft. Dann alles mit Schmelzkleber oder Epoxy sichern. In gleicher Weise wird es für den MPX Stecker in der Tragfläche gemacht. Die Kabel sollen dabei ca. 3cm aus der Tragfläche ragen. Vorher werden die Kabeln mit Silikonschlauch zum Schutz überzogen.

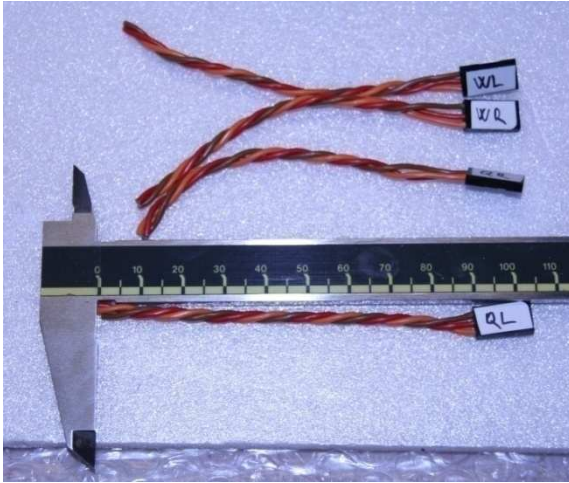


Abbildung 24: Kabellänge Servostecker

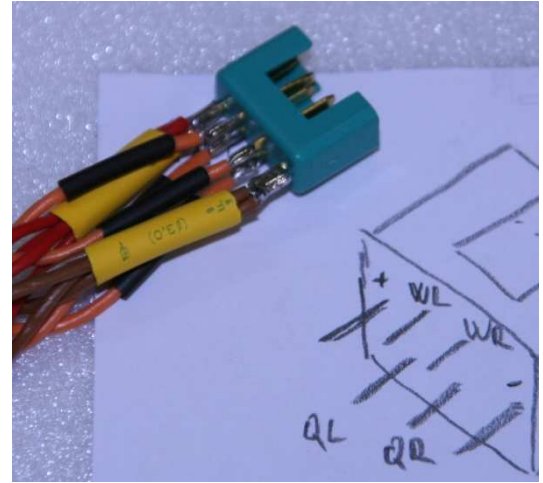


Abbildung 25: Anschlußschema



Abbildung 26: Fertiger Flächenverbinder

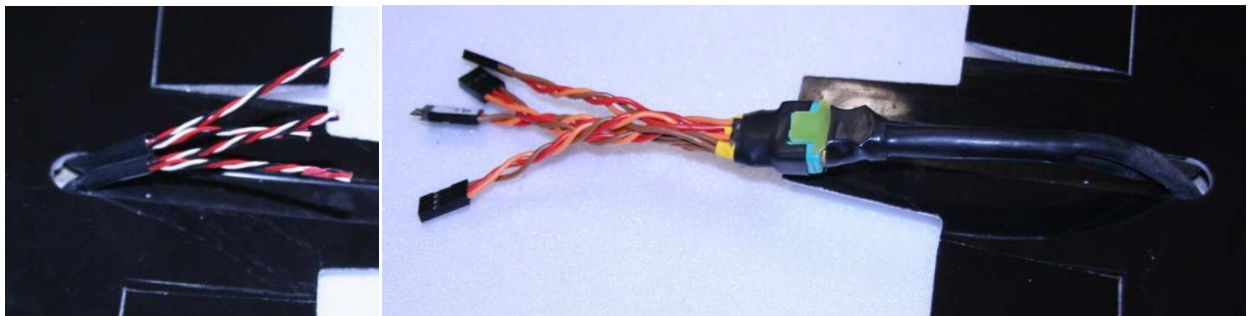


Abbildung 27: Steckverbindung Flügel/Rumpf

3.4 Verklebung der Servos in der Tragfläche

Die 4 Servoträger aus dem 1,5mm Sperrholz vorbereiten. Servos werden Lagesymmetrisch in die linke und rechte Tragfläche eingebaut ([Abbildung 28: Servorahmen](#))



Abbildung 28: Servorahmen

Zunächst sind alle Servos auf Neutral⁹ zu stellen, dann mit Epoxy in die Tragflächen kleben. Querruder und Wölbklappen werden mit Klebeband in der Neutrallage fixiert, dann wird die Neutralstellung nochmal kontrolliert.

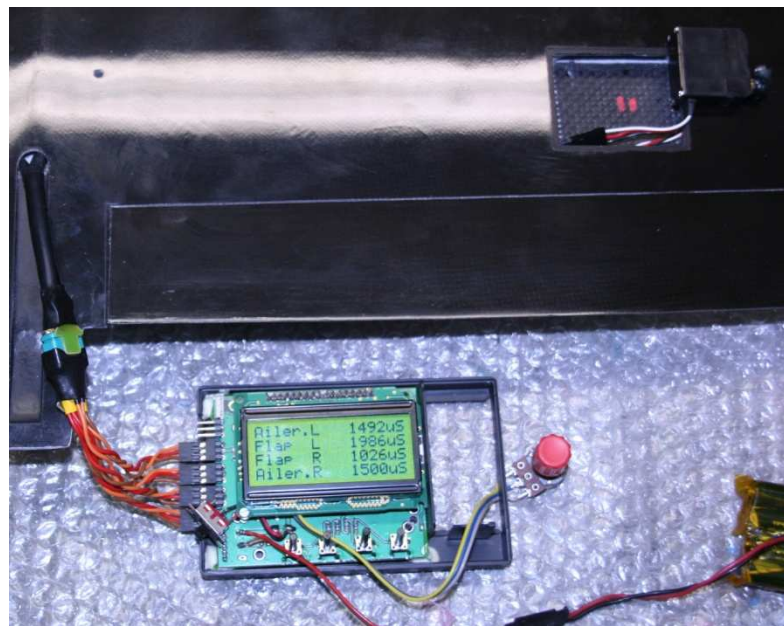


Abbildung 29: Neutralstellung der Flächenservos

Achtung: Die Wölbklappenservos sind in der Neutralstellung verdreht um einen größeren Weg in einer Richtung zu ermöglichen, da ja der Weg nach oben nicht gebraucht wird. Durch die Lagesymmetrie ist Neutral dann für ein Servo +100% und das andere Servo -100%.

⁹ Neutral der Querruder ist zirka 1500 µs und der Wölbklappen zirka 2000 µs bzw. 1000 µs

Um die Servos bis zur Aushärtung des Klebers in Position zu halten, werden sie wie abgebildet fixiert.

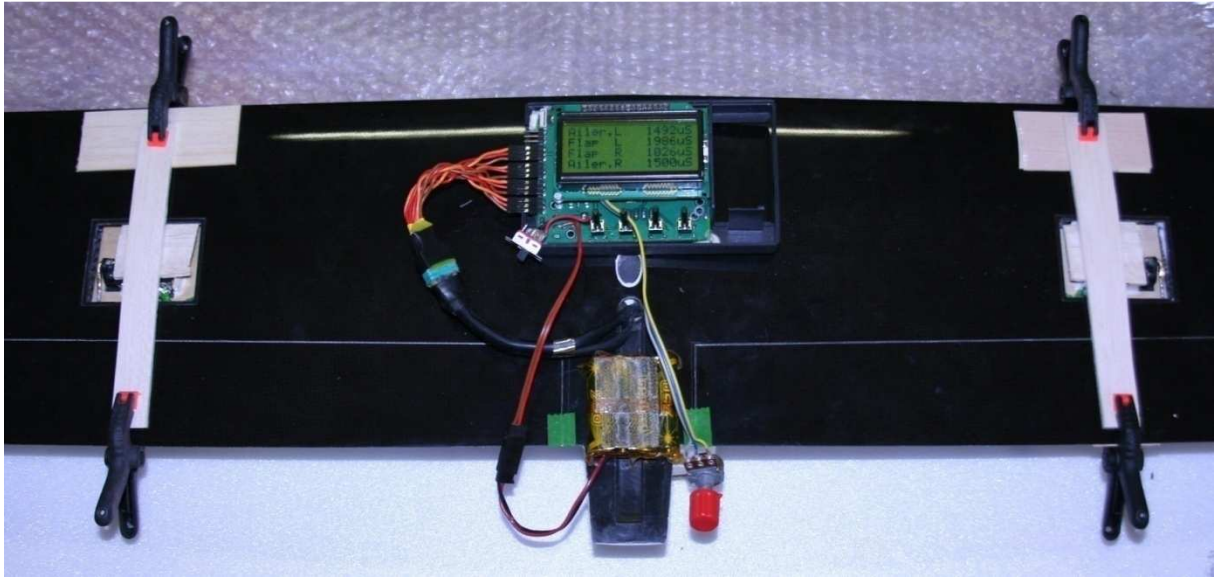
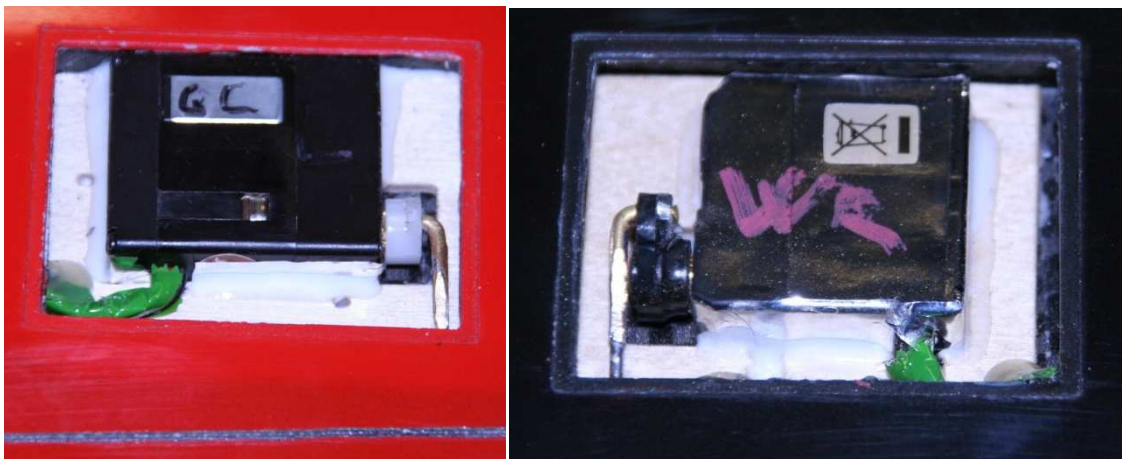
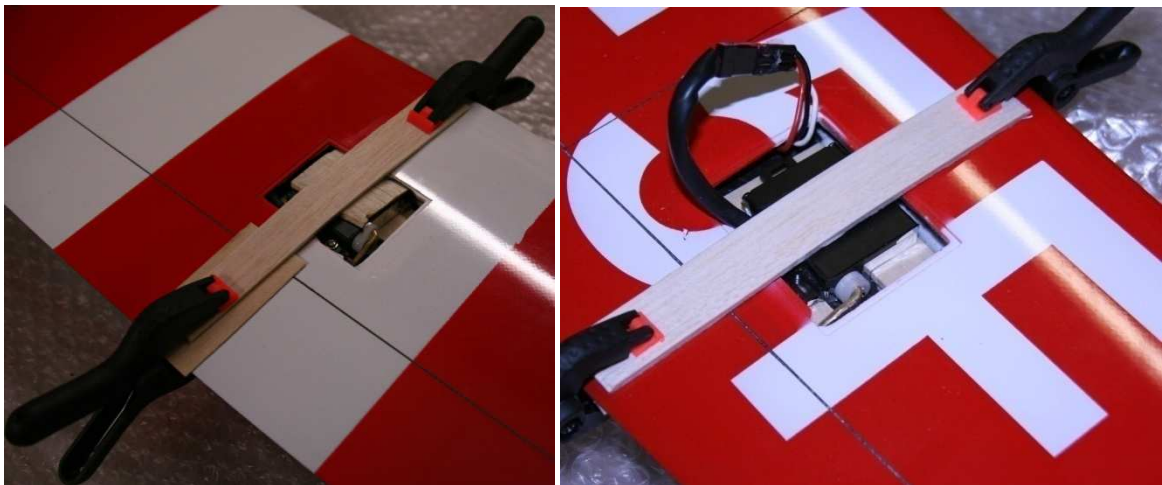


Abbildung 30: Flächenservos verkleben



3.5 Servoabdeckung

Die Deckeln für das Querruder und die Wölbklappen sind bedingt durch die Dicke des Profils an diesen Stellen verschieden.

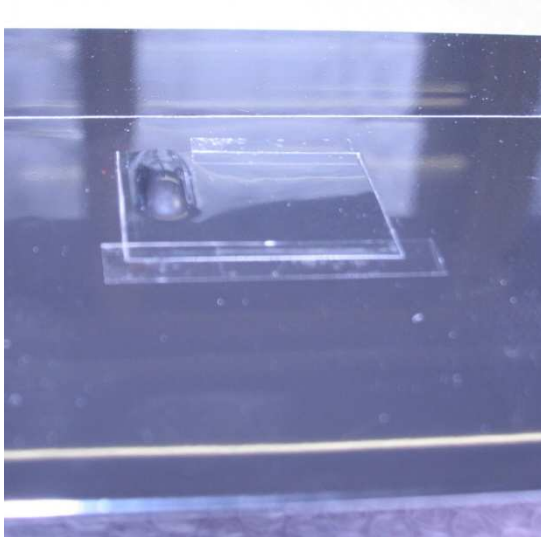


Abbildung 31: Servodeckel Wölbklappe

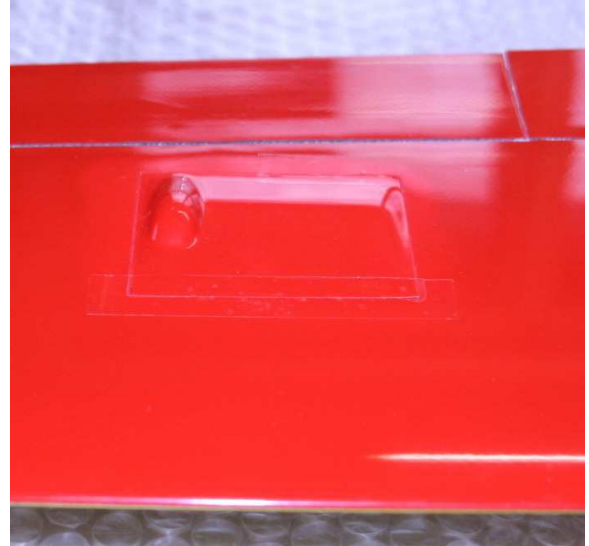


Abbildung 32: Servodeckel Querruder

Deckeln entlang der vorgezeichneten Linien ausschneiden und mit durchsichtigem Klebeband fixieren.

4 Bordausstattung

Für die Stromversorgung ist es nötig, einen externen Empfängerakku anstatt BEC zu verwenden. Auch ist es zuverlässiger, anstelle eines Schalters einen 2mm Stecker zu benutzen. Kabel zum Empfängerakku haben einen Querschnitt von 0,5mm².



Abbildung 33: Spannungsquelle für die Bordausstattung

4.1 Position des Empfängerakkus

Der Empfängerakku wird hinter dem Motor mit Klettband fixiert (z.B. Dual-Lock 3M).

4.2 Position des Empfängers

Der Empfänger und Logger wird vor den Leitwerkselektros positioniert.

4.3 Position des Motorstellers

Der Regler wird oberhalb des Empfängerakkus im Rumpfvorderteil hinter dem Motor positioniert.

4.4 Position des Flugakkus

Abhängig vom Schwerpunkt wird der Flugakku positioniert.

- Den Antriebsakku kann auch mit Klettband am Rumpfboden gesichert werden.

5 Einstelldaten, Flugphasen und Schwerpunkt

5.1 Einstellung der Servoausschläge

Die empfohlenen Einstellungen sind nur informativ, jeder Pilot hat seine eigenen Angewohnheiten.

V-Leitwerk	-4mm ¹⁰	+4mm
Querruder	-6mm	+4mm
Wölbklappen	-1mm	+80°

Tabelle 6: Einstellung der Servoausschläge

5.2 Flugphasen Einstellung

Aufgabe	Wölbklappen	Querruder	V-Leitwerk
Geschwindigkeit	-0,5mm	-0,5mm	-0,3mm
Thermik	+5mm	+3mm	-0,5mm
Landung	+80° ¹¹	-3mm	+2mm

Tabelle 7: Flugphaseneinstellung

5.3 Schwerpunkt

Grundeinstellung des Schwerpunktes ist **56mm** von der Eintrittskante gemessen. Bei der Verschiebung nach vorne wird das Modell stabiler sein. Bei Verschiebung nach hinten wird das Modell wendiger sein.

6 Probierte Antriebe

Phase	Motor	Akku	Luftsch.	Regler	Steiggeschw.
Sport	SNeu 1509/1Y/6.7	4S 3700, 25C	16x16"	Castle Creations 125	40m/s
Wettb.	SNeu 1509/1D/6.7	3S 4500, 33C	17x18"	Castle Creations 125	55m/s
Show	SNeu 1512/1D/6.7	4S 3700, 30C	17x18	Castle Creations 125	65m/s
Sport	Kira 500-44-6,7	4s 3200, 30C	15x16	Jive 100+LV	40m/s
Wettb.	Kira 500-50-6,7	4S 3700, 30C	15x16	JazzFAI18/Jive 100+LV	55m/s
Show	Kira 600-38-6,7	4S 3700, 30C	16x17	JazzFAI18/Jive 100+LV	60m/s
Sport	Hacker B50-9S+6,7	TopFuel 3800-3S	15x13	Master Basic 70-SB	
Wettb.	Hacker B50-5M+6,7-FAI	TopFuel 5000-3S	17x18	Master 195-O-F5B	55m/s
Show	Hacker B50-5L+6,7-FAI	4S 3700, 30C	17x18	Master 195-O-F5B	65m/s

¹⁰ Positiver Ausschlag ist nach unten und negativer Ausschlag ist nach oben

¹¹ Für eine verkürzte Landung können die Wölbklappen bis zu 90° nach unten ausschlagen.

7 Technische Daten

Spannweite	2440 mm
Länge	1230 mm
Fläche laut FAI	36,2 dm ²
Streckung	18
Profil	DP 7,81
Leergewicht	1,4-1,8 kg
Spinnerdurchmesser	38 mm
Maximaler Luftschraubendurchmesser	18"
Schwerpunkt	56 mm von der Eintrittskante gemessen

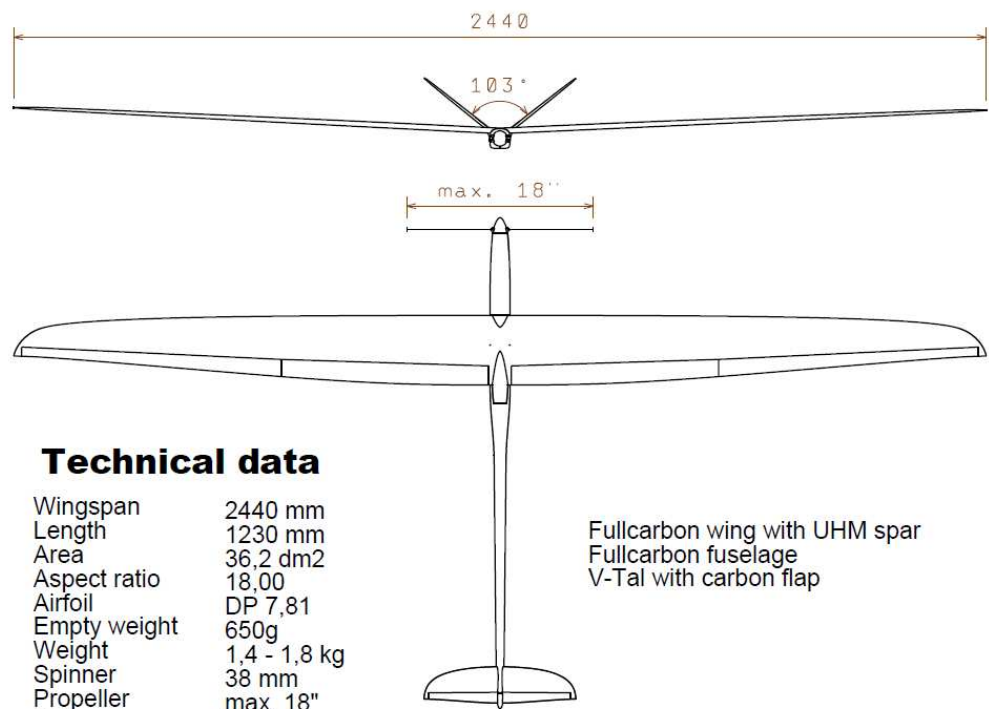
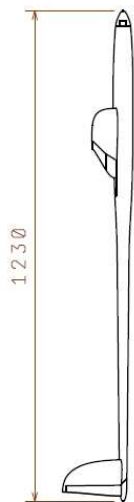
Backfire F5F

Aerodynamic

Dirk Pflug

Design + CAD/CAM

Ing. Petr Janku
Ing. Kamil Faja
Zbynek Kramek



Technical data

Wingspan	2440 mm
Length	1230 mm
Area	36,2 dm ²
Aspect ratio	18,00
Airfoil	DP 7,81
Empty weight	650g
Weight	1,4 - 1,8 kg
Spinner	38 mm
Propeller	max. 18"
CG	58mm from LE

Fullcarbon wing with UHM spar
Fullcarbon fuselage
V-Tail with carbon flap

Anhang A - Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zubehör	3
Abbildung 2: Markierung für den Kühlluft eintritt	6
Abbildung 3: Kühlluft eintritt.....	6
Abbildung 4: Leitwerksträger	7
Abbildung 5: Ansicht der Leitwerkhebeln	7
Abbildung 6: Länge der Leitwerksgestänge.....	8
Abbildung 7: Montage der Kugelköpfe fürs Leitwerk	8
Abbildung 8: Kugelköpfe am Leitwerksende.....	8
Abbildung 9: Position des Kugelkopfes an den Leitwerksservos	9
Abbildung 10: Servoträger für die Leitwerksservos	9
Abbildung 11: Einstellung der Servoneutralstellungen.....	9
Abbildung 12: Verkleben des Servoträgers für das Leitwerk	10
Abbildung 13: Leitwerksmontage.....	11
Abbildung 14: Servoeinbau im Rumpf.....	11
Abbildung 15: Motorspantverklebung	12
Abbildung 16: Ausrichten des Motorspantes.....	13
Abbildung 17: Wölbklappenanlenkung	14
Abbildung 18: Ruderhebel Wölbklappenanlenkung	14
Abbildung 19: Ruderhebel Querruderanlenkung.....	14
Abbildung 20: Servohebel Wölbklappenanlenkung.....	15
Abbildung 21: Montierte Querruder Anlenkung.....	15
Abbildung 22: Servostecker Flächenservos	16
Abbildung 23: Stecker für das Querruder bei dreiteiliger Tragfläche	16
Abbildung 24: Kabellänge Servostecker	17
Abbildung 25: Anschlußschema	17
Abbildung 26: Fertiger Flächenverbinder.....	17
Abbildung 27: Steckverbindung Flügel/Rumpf.....	17
Abbildung 28: Servorahmen	18
Abbildung 29: Neutralstellung der Flächenservos	18
Abbildung 30: Flächenservos verkleben.....	19
Abbildung 31: Servodeckel Wölbklappe.....	20
Abbildung 32: Servodeckel Querruder	20
Abbildung 33: Spannungsquelle für die Bordausstattung.....	21
Abbildung 34: Einteilige Tragfläche	26
Abbildung 35: Eintritt und Austritt der Kühlluft.....	26
Abbildung 36: Verbindung der dreiteiligen Tragfläche	27

Anhang B - Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Baukasteninhalt	3
Tabelle 2: Motoren	4
Tabelle 3: Flugakkus.....	5
Tabelle 4: Servotypen	5
Tabelle 5: Empfängerakkus.....	5
Tabelle 6: Einstellung der Servoausschläge.....	22
Tabelle 7: Flugphaseneinstellung	22

Anhang C - Bilder

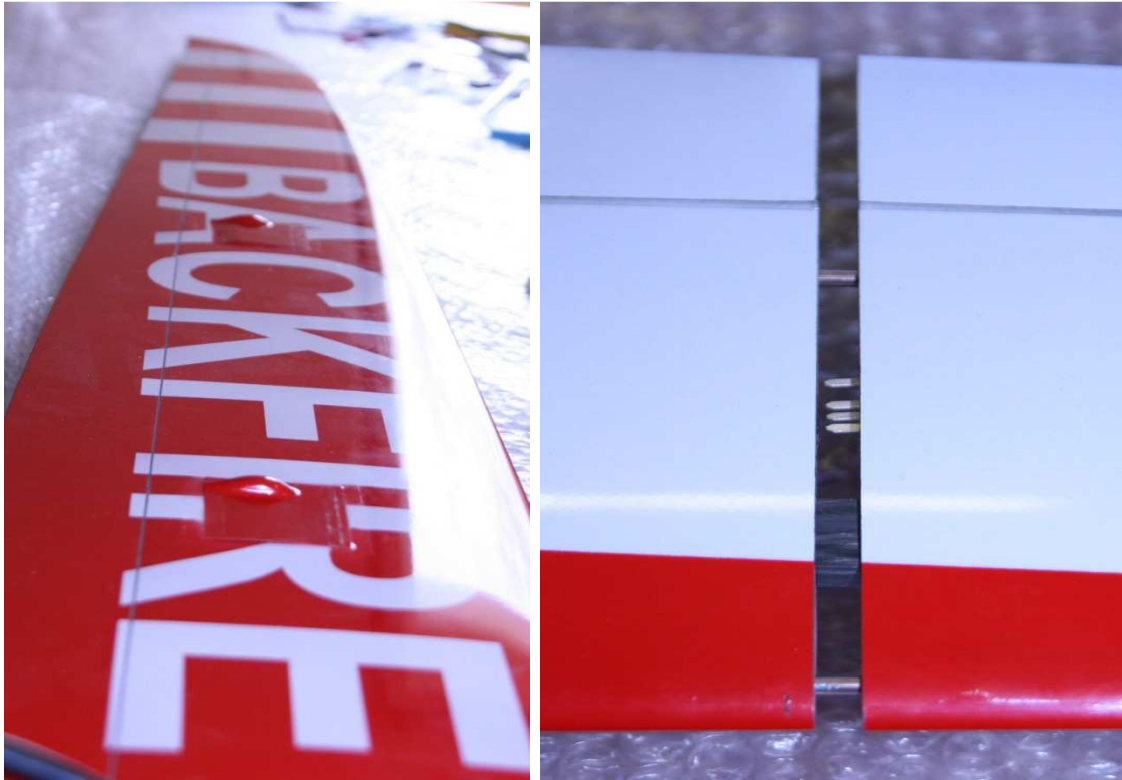


Abbildung 34: Einteilige Tragfläche

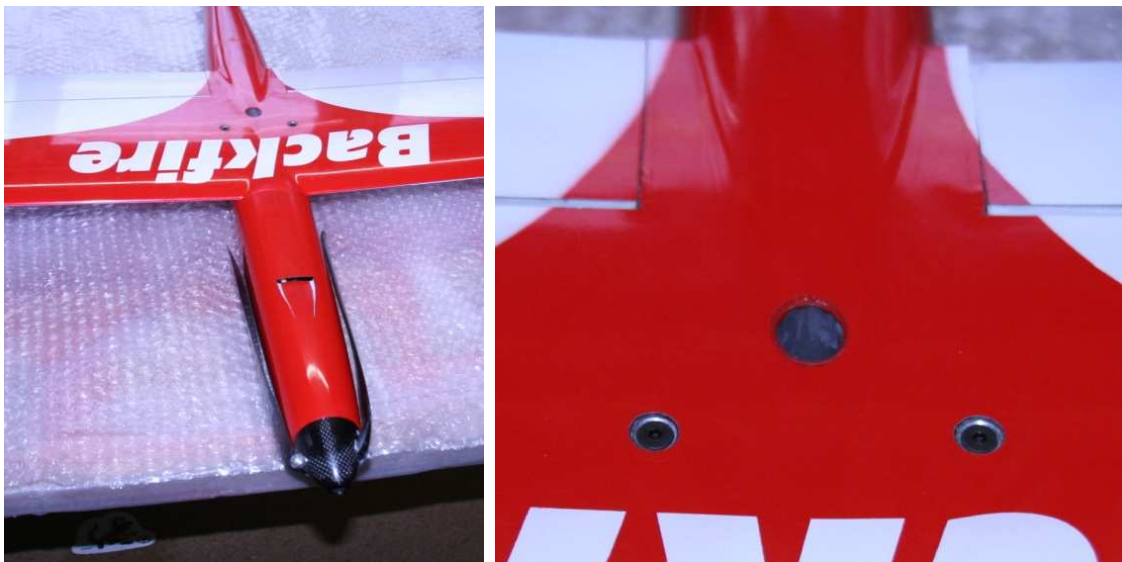


Abbildung 35: Eintritt und Austritt der Kühlluft

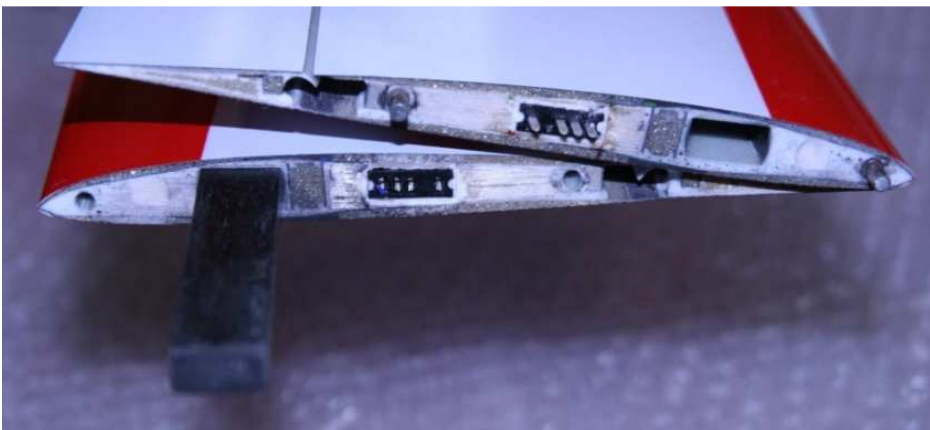
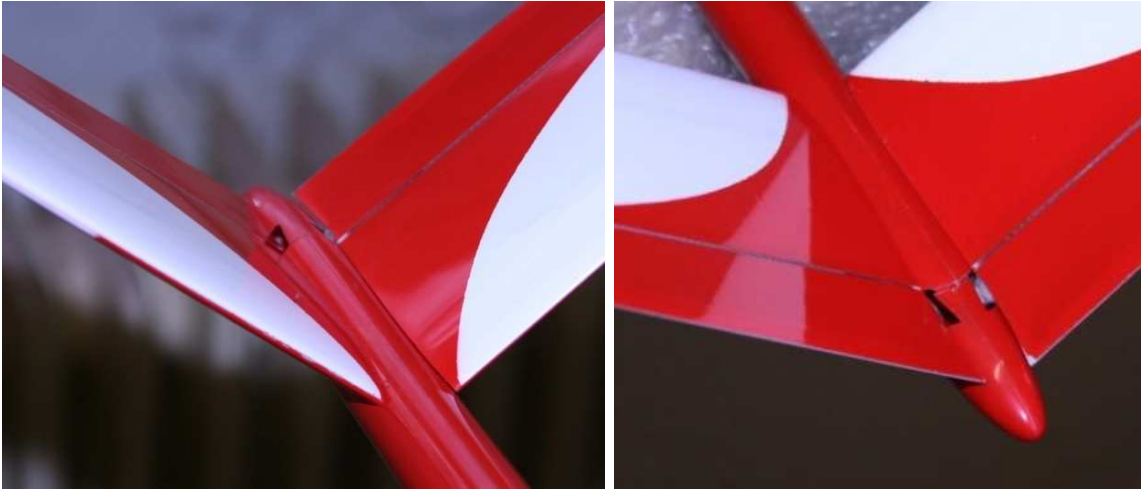


Abbildung 36: Verbindung der dreiteiligen Tragfläche