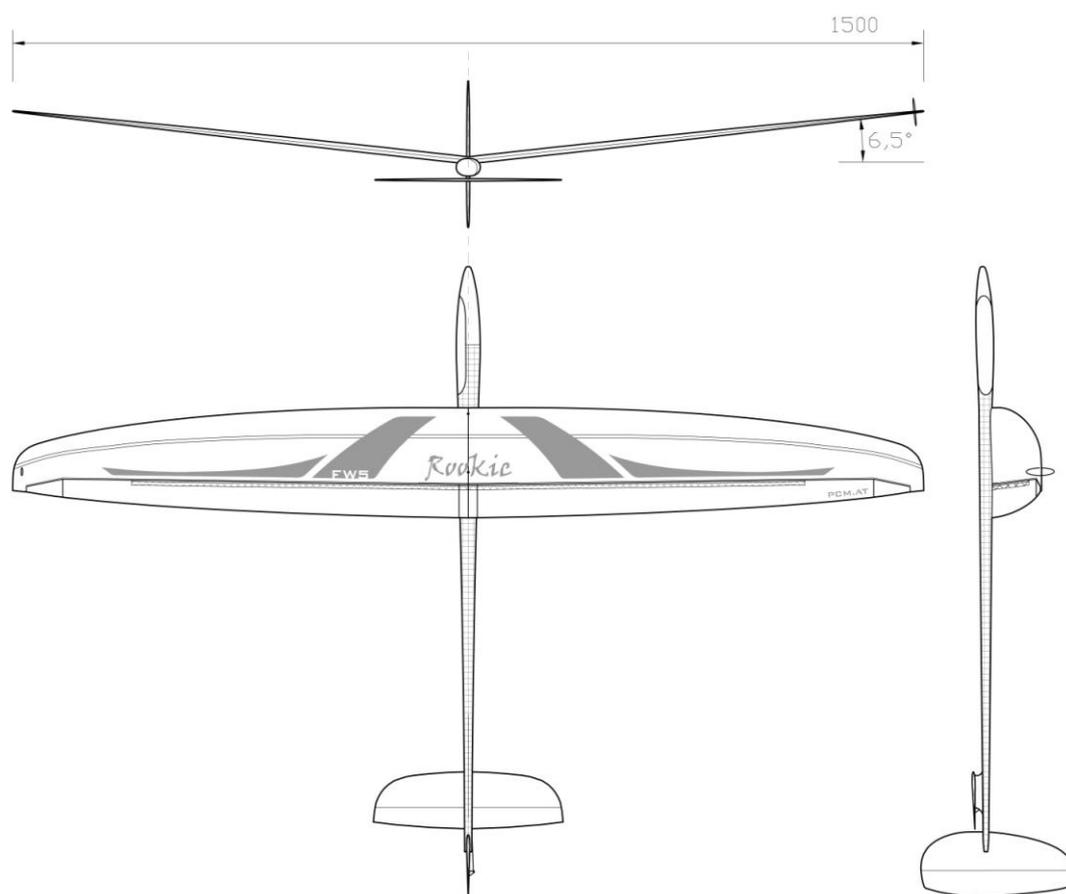


Spannweite [mm]:	1500
Flügelfläche [dm ²]:	22,4
Streckung	10
Fluggewicht [g]:	270
Profil:	Zone 52-21



BAUANLEITUNG

SAL-HLG FW5 Rookie

INHALT

DATEN

1. Bausatz – Inhalt	3
2. Was brauche ich zusätzlich	3
3. Elektronische Ausstattung	3
4. Einstelldaten	4

FERTIGSTELLEN DES MODELLS

5. Montage des Leitwerks	7
5.1 Schleifen der Profile	7
5.2 Montage Höhenleitwerk	8
5.3 Montage Seitenleitwerk	10
5.4 Einbau Torsionsfedern	11
5.5 Anschluss Zugseil Seitenruder	13
6. Rumpf Rohbau	14
6.1 Servobrett	14
6.2 Ballast	15
6.3 Akkuform und Empfängereinbau	16
6.4 Kabinenhaubenverschluss	17
6.5 2,4Ghz Einbau	17
7. Anlenkung Querruder	18
7.1 Anlenkung des Ruders	18
7.2 Querruderschubstangen	19
8. Einbau Wurf-Blade	21
9. Tuning	23
9.1 Massenzentrierung	23
9.1.1 Flugbahn beim Start	23
9.2 Querruder: dreieckige Enden	23
9.3 Nasenleiste	23
9.4 Spannungspiepser	23
10. Antenneneinbau 35MHz	24

SONSTIGES

11. Checkliste vor dem Start	25
12. Hinweise zum Gebrauch	25
13. Schablone für Wurfblade	26

DATEN

1. Bausatz – Inhalt

Rumpf + Haube
 Tragfläche
 Höhen- und Seiten-Leitwerk Balsa

Servobrett
 Hebel für Seiten- und Höhensteuerung, 2 Stk.
 Kevlarseil für Steuerung Leitwerk, 2x Rumpflänge
 Stahldraht für Torsionsfeder, 2 Stk.
 Messingrohre für Querruderhebel, 2 Stk.
 Kohlerohre für Schubstangen Querrudersteuerung, 2 Stk.
 Stahldraht 1mm, 0,5mm
 Schrauben für Tragflächenbefestigung, 2 Stk. (1x 25mm lang)
 Wurfblade, 1 Stk.
 Magnete für Kabinenhaubverschluss
 Bleikugeln für Ballast
 1,2mm Stahldraht für Ballast
 Alurohre, 4 und 5mm für Befestigung HLW. 4 Stk.
 Nylonschrauben für Befestigung HLW, 2 Stk.
 Kohleplättchen, 4 Stk.
 Kohlebänder, l=100cm

Bauanleitung (bitte von den Homepage runterladen)

2. Was brauche ich zusätzlich:

Epoxy-Kleber (z.B. UHU 300 endfest oder Pattex Stabilit)
 Sekundenkleber
 UHU-Por
 Baumwollflocken (zum Eindicken des Epoxy-Klebers)
 Porenfüller

Elektrik (Ein/Aus-Schalter, Kabel, Stecker, ...)
 Elektronische Ausstattung
 Schrumpfschlauch...

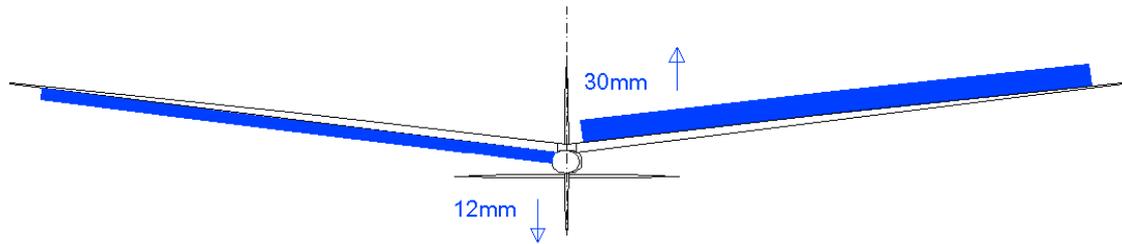
3. Elektronische Ausstattung

Servo Höhe	- Graupner C 261 (Ausschnitt am Servobrett vorbereitet) - Graupner DS 281 - Hitec HS 5045HB
Servo Seite	- Dymond D-47 (Ausschnitt am Servobrett vorbereitet) Baugleich: - Futaba FS31 - Modell Expert X31
Servos Quer	- Graupner C 261 (Ausschnitte am Servobrett vorbereitet) - Graupner DS 281 - Hitec HS 5045HB
Akku:	- GP NiMH Akku 35AAAAH, Gewicht/Zelle 6g (1,2 Volt 0,35 Ah 1/2AAA) - 240mA/h Li-Ion Akkus, 2 Stk. parallel mit Pusher
Empfänger:	- 2,4GHz möglich durch Kevlarschnauze
Logger:	- Logo - Lola - Ram3 - Z-Log

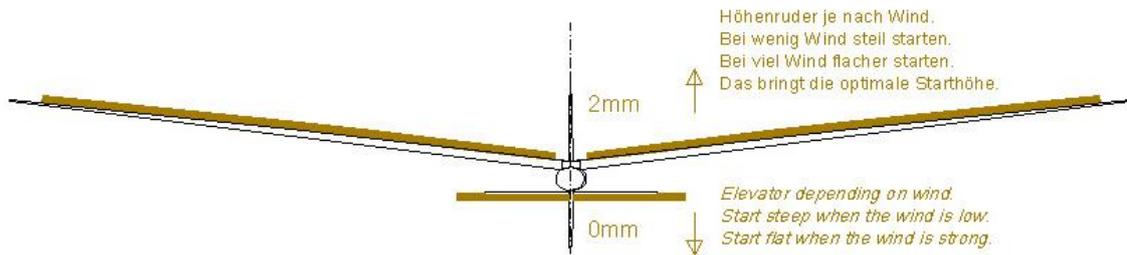
4. Einstelldaten

Schwerpunkt 65-70mm (gemessen von der Nasenleiste nach hinten)

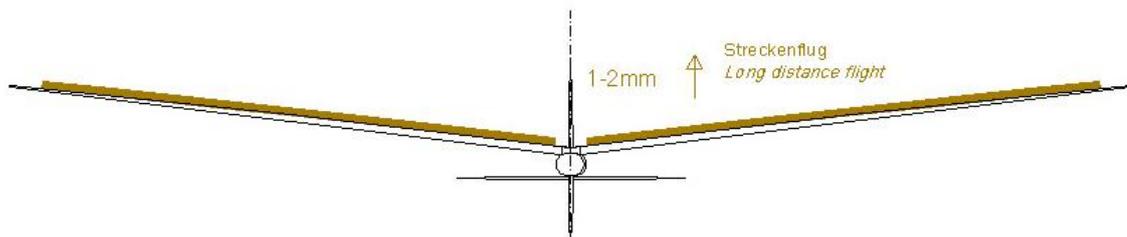
Querruderausschlag (rumpfseitig gemessen)



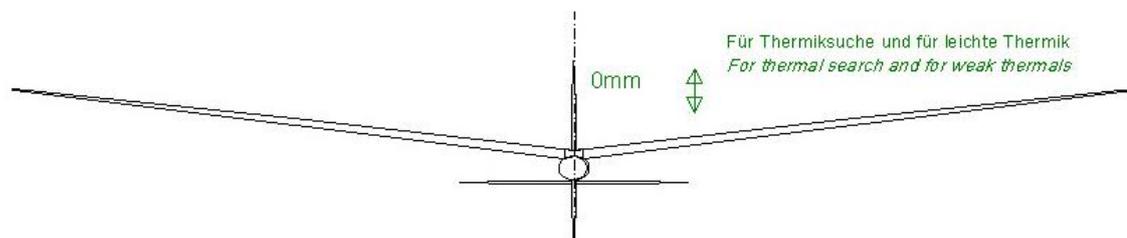
Wölbung negativ (Start, Speed) (rumpfseitig gemessen)



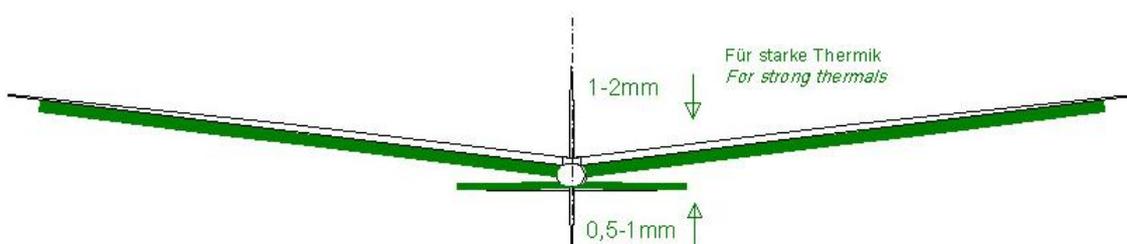
Wölbung negativ (Strecke) (rumpfseitig gemessen)

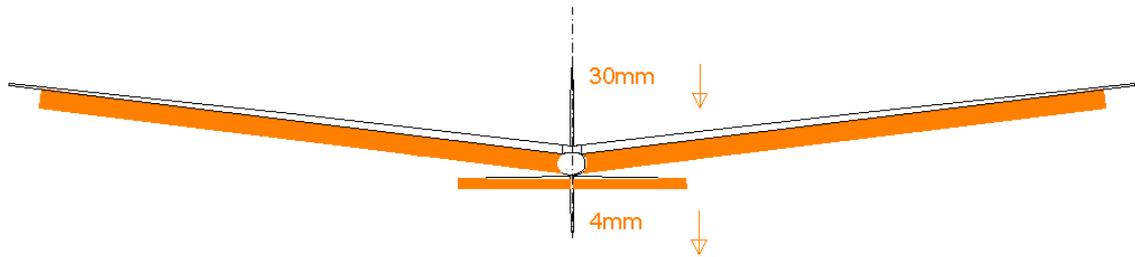
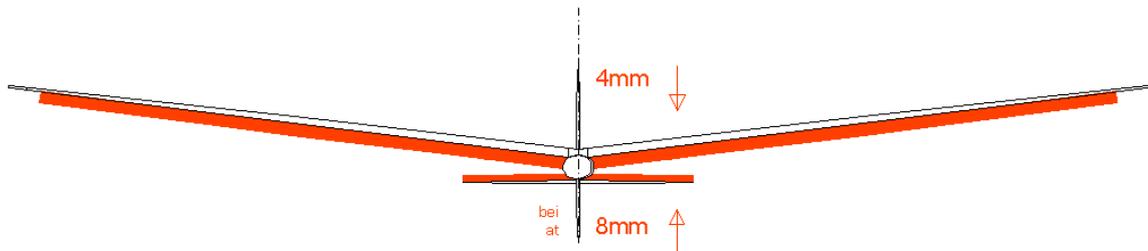
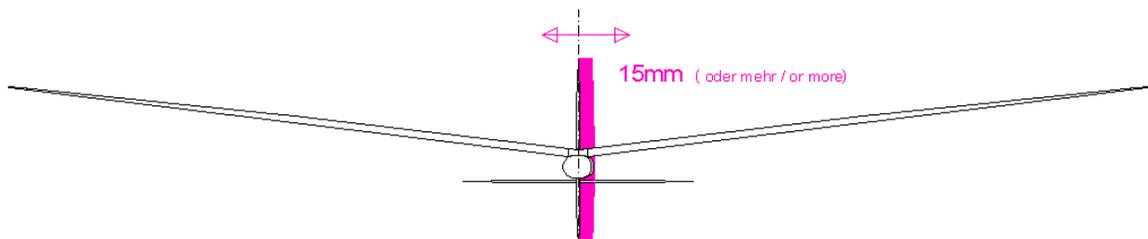


Wölbung positiv (Thermik 1) (rumpfseitig gemessen)



Wölbung positiv (Thermik 2) (rumpfseitig gemessen)



Landstellung (rumpfseitig gemessen)**Snap Flap** (rumpfseitig gemessen)**Seitenruder** (an tiefster Stelle gemessen)

Beim ersten Trimmflug keinen Diskus-Wurf machen. Zur Sicherheit sollte man einen normalen leichten Wurf am Rumpf machen.

FERTIGSTELLUNG DES MODELLS

Allgemeines zu HLG-Modellen

HLG-Modelle sind so konstruiert, dass sie bei **möglichst wenig Gewicht** den Beanspruchungen des SAL-Starts, des Flugs und der Landung standhalten. Alle Bauteile werden unter diesen Gesichtspunkten auf das Minimum dimensioniert und möglichst materialsparend gefertigt.

Beim Bau sollte darauf geachtet werden, dieses Konzept weiterzuführen:

- **Kleber** sollte immer **sparsam auftragen** werden. Die Klebestellen müssen jeweils gut aufgeschliffen werden.
- **Elektronische Bauteile** sollten möglichst **weit vorne** auf dem Servobrett angeordnet werden, da normalerweise beim Auswiegen des Schwerpunkts in der Rumpfnase noch zusätzlich Blei benötigt wird.
- Aus demselben Grund sollte bei der **Fertigstellung des Leitwerks** besonderes Augenmerk auf **gewichtsparendes Bauen** gelegt werden.
- Wer keine Erfahrung mit der Verarbeitung von Epoxidharz hat oder eine einfachere Methode vorzieht, kann die **Kohlerovings** bzw. Glasgewebestreifen auch mit ein paar Tropfen **dünflüssigem Sekundenkleber** an die jeweilige Stelle „heften“ und unmittelbar danach mit einem knisternden(!) Jausensackerl verstreichen und fest andrücken. Auf diese Art spart man sich auch das eine oder anderer Gramm.

Da der Rookie aus der Fireworks-Familie entstanden ist, sind nachstehend einige Bauschritte anhand von Fotos des Fireworks 4 bzw. des FW5 Flow beschrieben. Da die dargestellte Baumethode ident ist mit der des Rookie, bitten wir, sich dadurch nicht verwirren zu lassen.

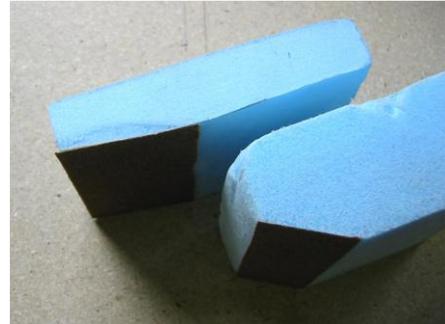
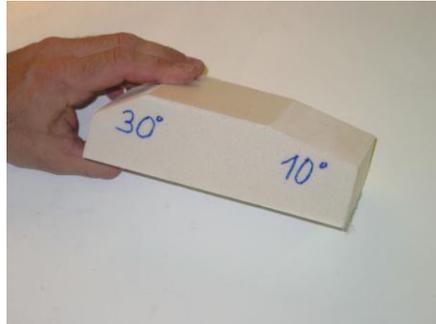
5. Montage des Leitwerks

5.1 Schleifen der Profile

Um das **Aufschleifen der Profile** zu erleichtern, kann man selbst gemachte Schleifhilfen benutzen:

Dazu wird aus **dichtem Schaumstoff / dichtem Styropor** ein Schleifklötz angefertigt. Eine Ecke wird im **30°-Winkel**, die andere im **10°-Winkel** abgeschnitten. Den Schnitt macht man am bestem mit dem heißen Draht oder einem scharfen Messer.

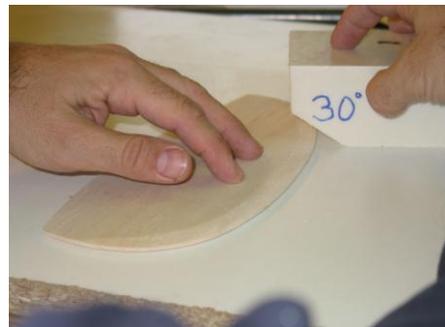
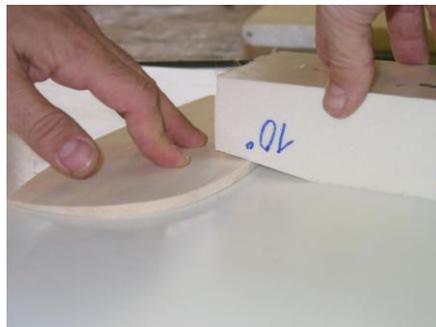
Auf die schräge Fläche wird Schleifpapier mit **Körnung 80** aufgeklebt.



Man beginnt damit, eine **zur Nasenleiste parallele Linie** anzuzeichnen oder – wie hier – z.B. leicht einzuritzen.
SLW: 9mm
HLW: 6,5mm



Dann wird mit dem **10°-Schleifblock bis zur Linie** geschliffen. Danach wird mit dem **30° Schleifblock** die Kante **abgefast**. Das Leitwerk sollte jeweils auf der nicht geschliffenen Fläche plan am Tisch aufliegen.



Die Linien werden **jeweils auf Ober- und Unterseite** angezeichnet.



Die Kanten werden mit feinem Schleifpapier (z.B. **Körnung 400**) **verschliffen**.

Zur Verstärkung werden **Kohlebänder** entweder mit **Epoxidharz** oder mit **dünnflüssigem Sekundenkleber** aufgeklebt. Dazu legt man das Band nur auf, gibt ein wenig dünnflüssigen Sekundenkleber auf das Band und verstreicht ihn mit einem knisternden (wichtig denn andere Säcke kleben) Jausensack. Man kann die Bänder zuerst auch mit Sprühkleber anheften. Es sollte aber nur **wenig Spühkleber** verwendet werden, denn der Sprühkleber verschlechtert die Klebung des Sekundenklebers.



Die Bänder werden zunächst zum Teil mit einem scharfen Messer **halbiert** bzw. **geviertelt**.



Die Verstärkungen sind jeweils auf **beiden Seiten** aufzubringen.

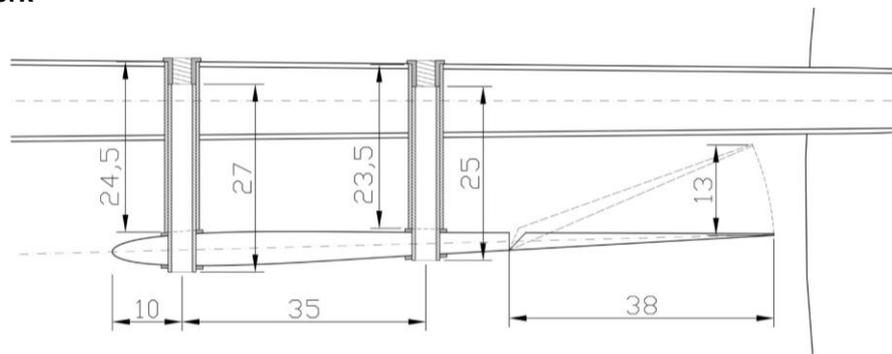


Die Balsateile müssen danach **2x mit Porenfüller** bestrichen und anschließend **geschliffen** werden. Dadurch erhalten sie einen dünnen, leichten Schutzfilm.

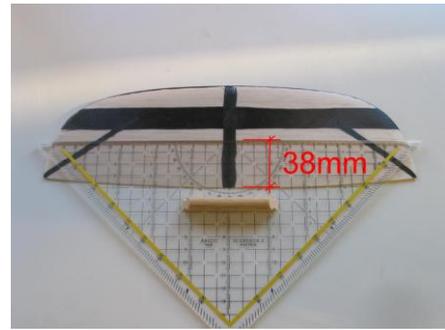
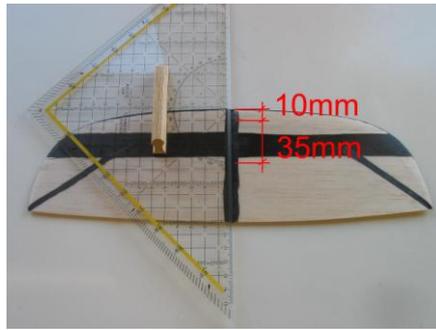


5.2 Montage Höhenleitwerk

Die Aufhängung des Höhenleitwerks erfolgt mit Alurohren lt. nebenstehender Zeichnung.



Im Höhenleitwerk werden **2 Löcher mit $d=4\text{mm}$** lt. Bild gebohrt. Das Ruder wird abgeschnitten. Die **Rudertiefe** beträgt in Rudermitte **38mm**.



Die **4mm** Alurohre werden auf **27mm (vorne)** und **25mm (hinten)** abgelängt und in die gebohrten Löcher **eingeklebt**. Zur Verstärkung wird ein **Kohleplättchen** auf beiden Seiten mitverklebt.



Nun werden die **5mm** Rohre abgelängt: **24,5mm (vorne)** **23,5mm (hinten)**. Die **Spreizhülsen** werden in das Rohr **eingepresst**. Das **Gewinde** sollte dann nachgeschnitten werden, da es durch das Einpressen etwas kleiner wird.



Nun kann die **Position der Alurohre** auf den Rumpf übertragen werden. Es wird alles „trocken“ zusammengesteckt und die richtige **Ausrichtung überprüft**. Dann können die 5mm Rohre mit dünnflüssigem Sekundenkleber fixiert werden.



Die **EWD** ist durch korrektes Ablängen der Rohre richtig eingestellt. Sie beträgt **1°**.

Der Abstand des HLWs vom Rumpf sollte groß genug sein, damit ein **Ruderausschlag von 13mm** möglich ist.



Die Anlenkung des Ruders erfolgt analog zum Seitenruder (siehe Kapitel 5.3 bis 5.5)



5.3 Montage Seitenleitwerk

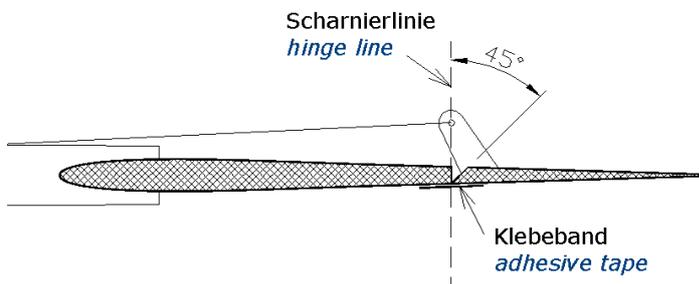
Als erstes wird das **Seitenruder abgeschnitten**. Das Seitenruder hat an der breitesten Stelle eine **Tiefe von 38mm**. Die Scharnierlinie verläuft im rechten Winkel zur Rumpfachse.

Die weitere Beschreibung erfolgt anhand von Bildern des FW5, da die Seitenleitwerke nahezu baugleich sind.

Das Seitenruder wird an der **Scharnierlinie keilförmig beschliffen**, sodass es sich frei nach links und rechts bewegen kann. Für **Rechtshänder** sollte das **Scharnier links** (in Flugrichtung gesehen) angeschlagen sein, für Linkshänder umgekehrt.



Seitenleitwerk für **Rechtshänder** (Ansicht von oben)



Als nächstes wird der **Ruderhebel** in Verlängerung der Rumpfachse aufgeklebt, sodass das **Loch des Hebels** genau **über der Scharnierlinie** liegt.

Bevor das Ruder **mit Klebeband angeschlagen** wird, wird die Klebestelle mit **UHU-Por** eingestrichen, damit der **Klebestreifen dauerhaft** klebt. Man sollte den Kleber auf Ruder und Flosse auftragen.



Der UHU-Por wird verstrichen.

Mit 2 kleinen Tesastreifen wird das **Ruder angeheftet**, um die richtige Position zu fixieren. (Wenn man den Tesastreifen einmal auf den UHU-Por geklebt hat, kann man ihn nicht mehr ohne Zerstörung der Oberfläche entfernen.)

Jetzt wird der **Tesastreifen aufgelegt**.

5.4 Einbau Torsionsfeder Seitenruder:

Dazu klappt man das **Ruder um 180° um**. Dann sticht man die **U-förmige Torsionsfeder** nahe dem Anlenkhebel **in das Ruder** und am anderen Ende **in die Flosse**.



Die Feder wird dann noch **mit Sekundenkleber gesichert**.



Das **Leitwerk** wird (zunächst probeweise) **bis zum Anschlag** in das ovale Rumpfrohr gesteckt. Dann kontrolliert man die **Ausrichtung des Seitenleitwerks** und **des Höhenleitwerks** zum Rumpf **nach allen Achsen**.

Dort wo das Rumpfrohr das Seitenleitwerk berührt, verklebt man mit **dünflüssigem Sekundenkleber**.



Um das Leitwerk beim Verkleben **in der richtigen Position zu fixieren**, verwendet man am besten eine Klammer oder eine kleine Schraubzwinde.



Die Klebestelle zwischen Rumpfrohr und Seitenleitwerk sollte man noch zusätzlich **mit einem dünnen Roving und dünflüssigem Sekundenkleber** verstärken.

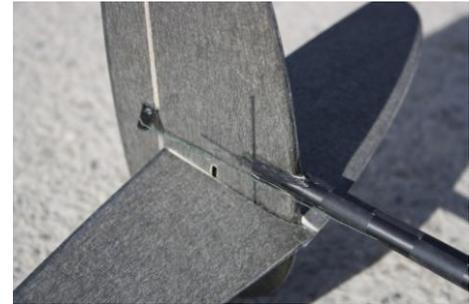


5.5 Anschluss des Zugseils für das Seitenruder

Jetzt kann das Kevlarseil **am Ruderhebel eingehängt** werden.

Das Schlaufenende wird verdrillt und **mit Sekundenkleber gesichert**.

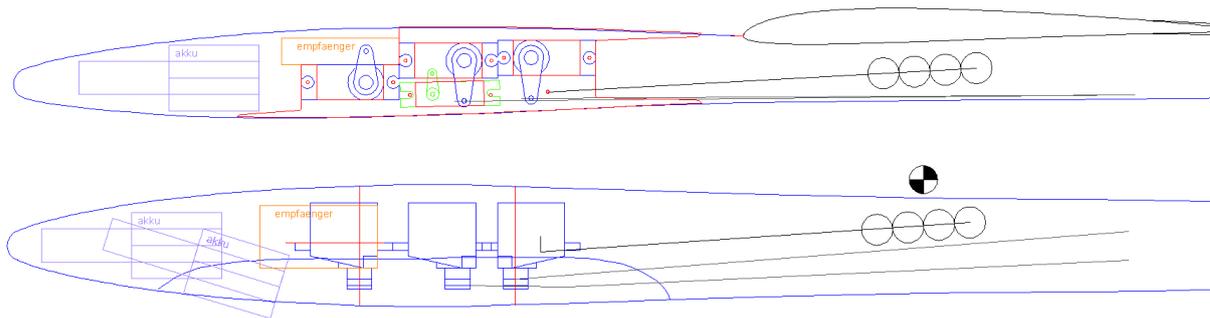
Achtung: Die Sicherung mit Schrumpfschlauch ist nicht zu empfehlen, da der Kevlarfaden die Temperatur beim Schrumpfen nicht aushält.



Nun müssen noch **Durchgangslöcher im Rumpf** gebohrt werden, um das Anlenkseil innerhalb des Rumpfs bis zu den Servos führen zu können.



6. Rumpf Rohbau



(Systemzeichnung)

6.1 Servobrett

Im Moment empfehlen wir besonders das **Servo Graupner C261**. Deshalb liefern wir ein vorgefrästes Servobrett mit Ausfräsungen passend für dieses Servo mit. Als **Seitenruderservo** wird immer noch das bewährte **D47 von Dymond** empfohlen. (Am nebenstehenden Bild wurde das baugleiche X31 verwendet.)

Das D47 hat die Montagelaschen leider etwas tiefer als die Graupner Servos. Deshalb liefern wir eine **U-förmige Unterlage** mit, um das D47 auf gleiche Höhe zu bringen.

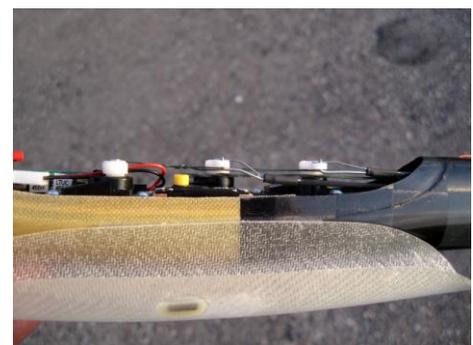
Die bewährten **Servohebellängen** sind:

Querruderhebel: 13mm

Höhenruderhebel: 10mm

Seitenruderhebel: 9mm

Das Höhenruderservo sitzt ganz vorne. Die Querruderservos hinten und das Seitenruderservo unter den beiden Querruderservos.

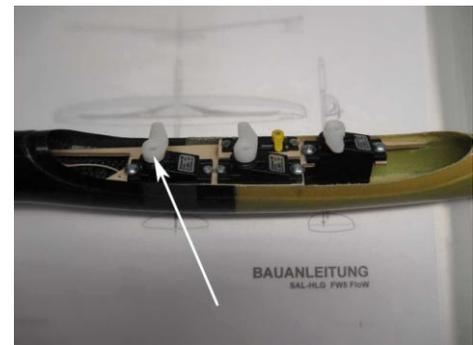


Um die **volle Festigkeit des Rumpfes** zu erlangen, ist der **kraftschlüssige Einbau** des Servobretts **unbedingt notwendig!**

Bevor das Brett fix im Rumpf verklebt wird, sollte man die **optimale Position** im Rumpf ermitteln. Dazu wird das Brett probeweise im Rumpf positioniert und alle Servos montiert. Das erste Querruderservo sollte 115 mm von der Rumpfspitze entfernt liegen.

Wichtig ist, dass alle **Hebeln frei beweglich** sind (auch mit montierter Haube) und ausreichend **große Ausschläge** möglich sind. Falls nötig, können die Kanten der Servohebel etwas abgeschliffen werden.

Die **Schubstangen** für die Querruder müssen **neben den Ballastkugeln vorbeigeführt** werden (siehe Skizze oben).



Bevor das Servobrett in den Rumpf geklebt wird, müssen die **Klebestellen im Rumpf gut aufgeschliffen** werden.

Das **Servobrett** kann mit einem Tropfen Sekundenkleber im Rumpf für den Testlauf **angeheftet** werden.



Das Servobrett muss mit **Epoxy-Kleber** (z.B. UHU 300 endfest oder Pattex Stabilit) kraftschlüssig verklebt werden. Ein guter Trick für **genaue Dosierung** ist es, den Kleber in ein Säckchen einzufüllen und eine Ecke abzuschneiden. So bekommt man einen **Dressiersack** wie ein Zuckerbäcker.

Zusätzlich können seitlich der Klebstelle noch **Kohle-Rovings** eingelegt werden.

Nach einer **harten Landung** muss die **Verklebung des Bretts** im Rumpf **überprüft** werden!



6.2 Ballast:

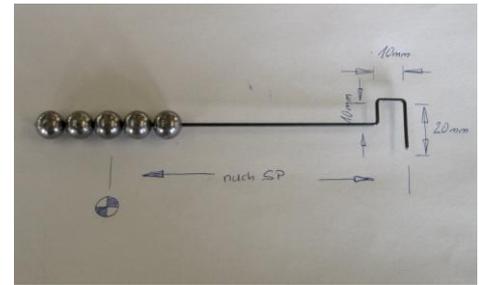
Als Ballast verwenden wir **Bleikugeln aus dem Fischereibedarf**. Diese ca. 10g schweren Kugeln erlauben eine einfache Dosierung und Montage des Ballastes.

Die Kugeln werden auf den mitgelieferten **1,5mm Stahldraht aufgefädelt**. Mit dem **Häkchen** am Ende wird der Ballast im Servobrett **arretiert**.

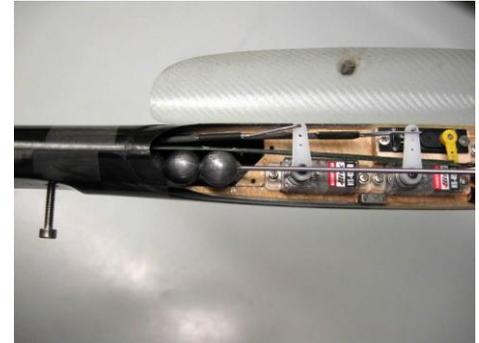
Um die genaue Position für den Ballast (**im Schwerpunkt**) im Rumpf zu finden, legt man das Modell auf die **Schwerpunktwaage** und verschiebt dann die Kugeln so lange, bis man den gewünschten Schwerpunkt hat.



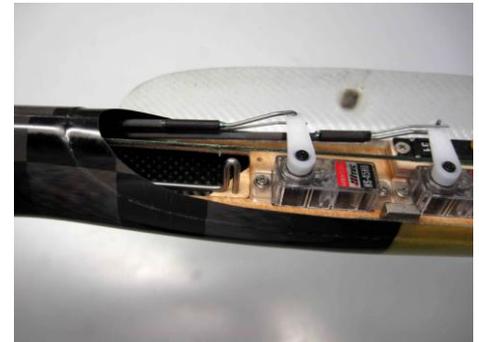
Beim Biegen des Drahts sollte man darauf achten, dass man **keine 180°-Kurven** erzeugt, da der Draht sonst brechen könnte.



Der Ballast wird links **an der vorderen langen Flügel-Befestigungsschraube vorbei** in den Rumpf gesteckt. Die lange Schraube dient zur Trennung zwischen Blei und Schubstangen.



Der Haken wird **im Servobrett arretiert**.



6.3 Akkuform und Empfängereinbau:

Je nach Akku und Empfängergröße sind andere Akkuformen möglich.

In jedem Fall empfehlen wir, den **Akku zur Probe mit Tesa zusammen zusetzen** und einen **Passtest** mit dem Empfänger zu machen, bevor man das Akku-Paket verlötet.

Seitlich 2 mögliche Akkuformen

Falls man unbedingt seinen **großen 8 Kanal 2,4GHz** Empfänger verbauen möchte, ist es auch möglich, die Steckerleiste zu entfernen und die **Servos direkt auf die Platine zu löten**. Bei unseren Indoor-Kollegen ist das schon Alltag.

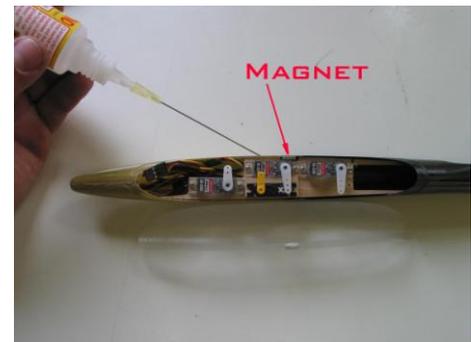


6.4 Kabinenhauben Verschluss:

Die Kabinenhaube wird unten **von einem Tesastreifen** gelagert und **oben von 2 Magneten** verschlossen.



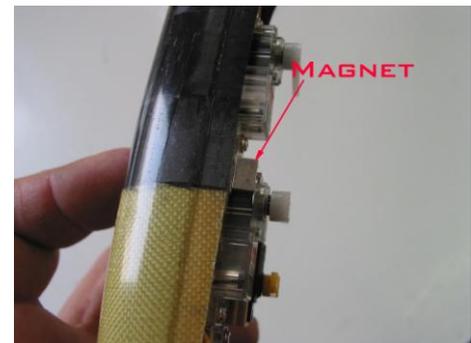
Auf der Oberseite des Rumpfes wird **am Servobrett** der erste Magnet mit Sekundenkleber angeklebt.



Dann wird der **2. Magnet auf den ersten** gesetzt. Der Magnet sollte bereits **aufgeschliffen** sein sowie auch die Hauben-Innenseite.

Jetzt gibt man einen kleinen **Tropfen Sekundenkleber** auf den 2. Magneten und sprüht etwas **Aktivator in die Haube**. Dann hebt man die Haube vorsichtig über den Magneten in die gewünschte Position.

Man sollte den **guten Sitz der Haube vorher überprüfen**, denn dieser Vorgang fixiert die Lage der Haube.



Man wartet ein paar Sekunden und dann kann man die Haube abstreifen und wieder schließen und so **den guten Sitz überprüfen**. Wenn man noch nicht zufrieden mit der Passgenauigkeit ist, kann man ohne Probleme nochmals den Magnet aus der Haube brechen.

Erst wenn der Sitz der Haube zufrieden stellend ist, sollte man den Magneten **mit mehr Sekundenkleber vermuffen**.



6.5 2,4 GHz Einbau

Der Einbau des **2,4Ghz Empfängers** sollte **im vorderen Bereich des Rumpfes** erfolgen, welcher extra für die 2,4Ghz Anlagen in Kevlar gefertigt wird.

Es ist lediglich darauf zu achten, dass die Antennen nicht vom Empfängerakku abgedeckt werden. Das heißt, die **Antennen** sollten ganz außen **an der Rumpfwand** am Akku vorbei geführt werden.

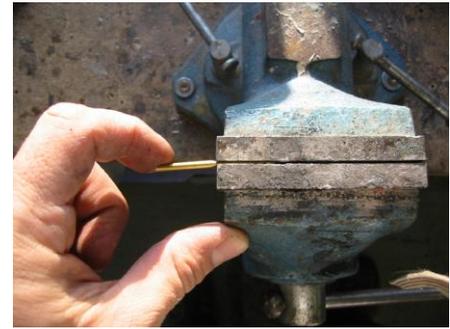
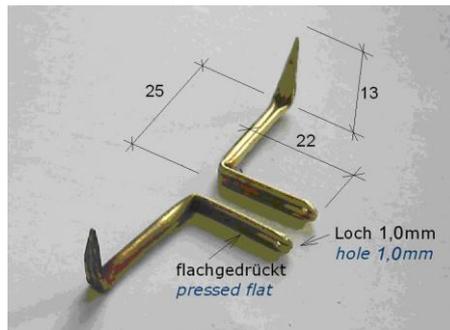


7. Anlenkung Querruder

7.1 Anlenkung des Ruders

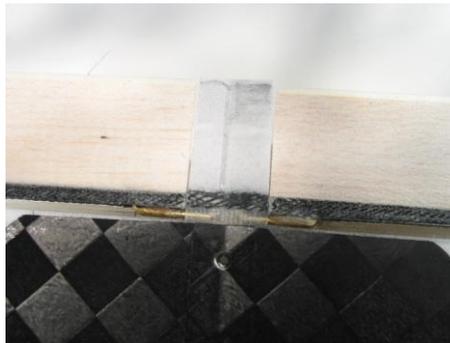
Die **Messingrohre** sind entsprechend der Bilder zu **biegen, flachzudrücken und zuzuschleifen.**

Zum Einhängen der Schubstangen werden **Löcher** im Durchmesser von **1mm** gebohrt.



Die Hebel werden mit **eingedicktem Epoxidharz bzw. Epoxy-Kleber** in den Rudern eingeklebt.

Die Hebel sollten so **nahe** wie möglich **am Drehpunkt** des Ruders liegen.



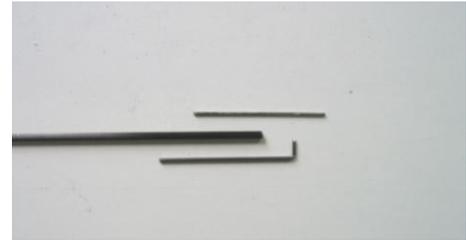
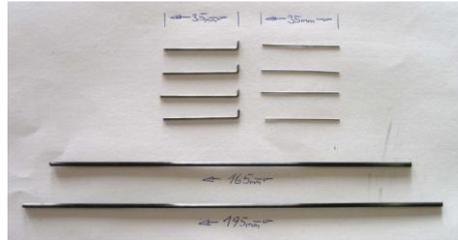
Ansicht der Fläche von unten mit herausragenden Messinghebeln.

Das 2. Bild zeigt den Rumpf mit dessen Montageloch. Mit Hilfe einer **Pinzette** kann man durch dieses Loch **die Anlenkungshebel montieren.**

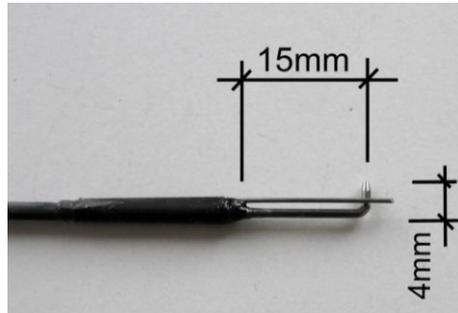


7.2 Querruderschubstangen:

Die Schubstangen sind **2mm CFK-Rohre**, in welche ein abgewinkelter **1mm Stahdraht** gesteckt wird. Ein **0,5-0,8mm Stahdraht** dient als **Ausfallsicherung**.

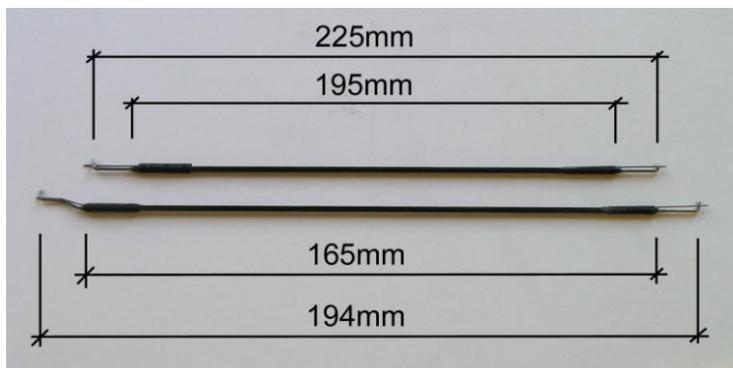
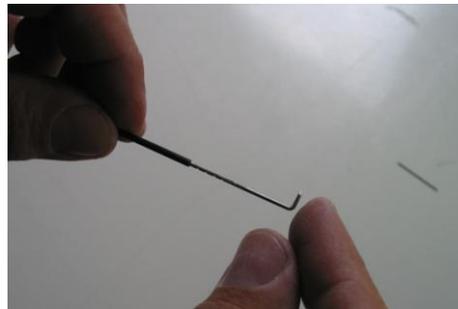


Die Teile werden mit Hilfe eines Schrumpfschlauches zusammengehalten.



Der Haken wird zuerst **sorgfältig angeschliffen**, damit die Verklebung gut hält.

Dann gibt man **dünnflüssigen Sekundenkleber** auf die aufgeraute Stelle und schiebt den Haken in das Rohr.



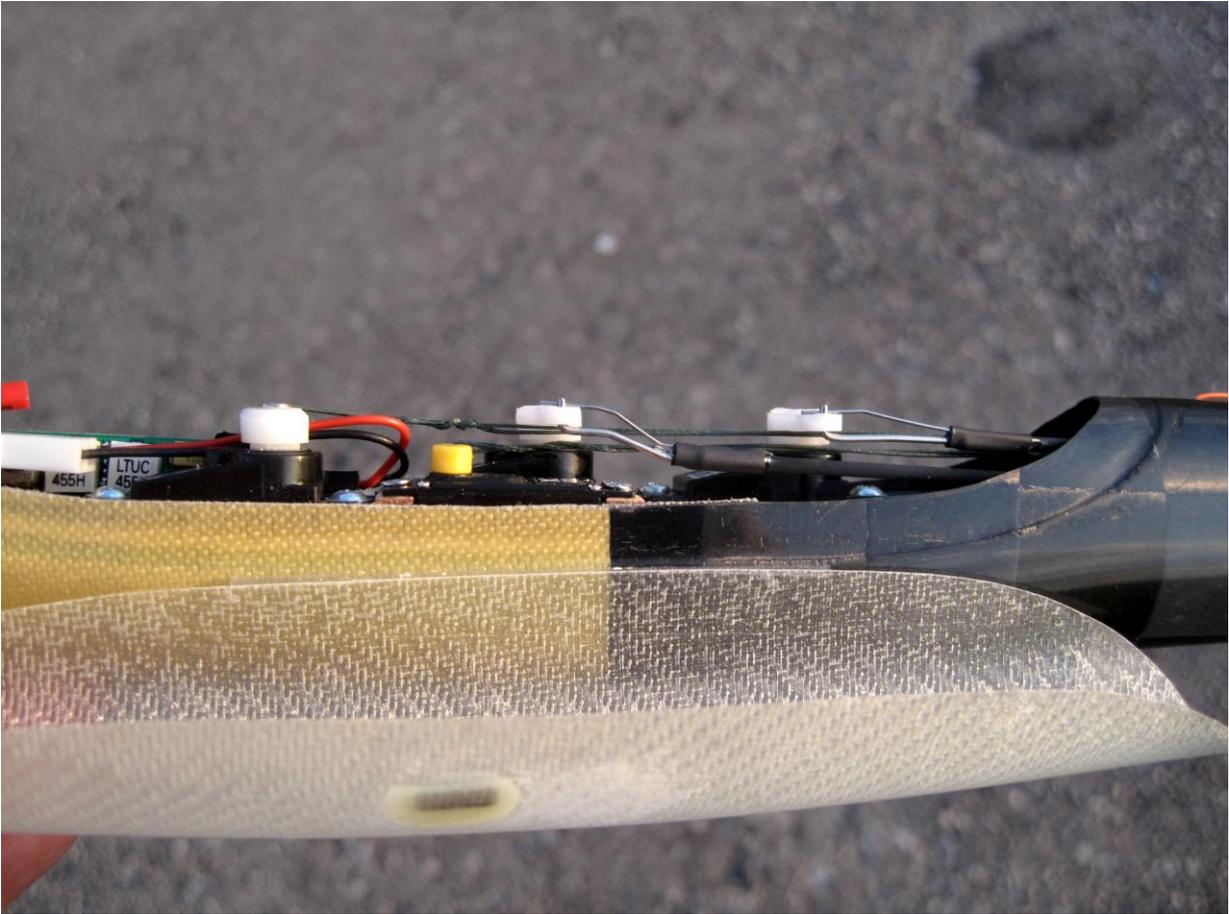
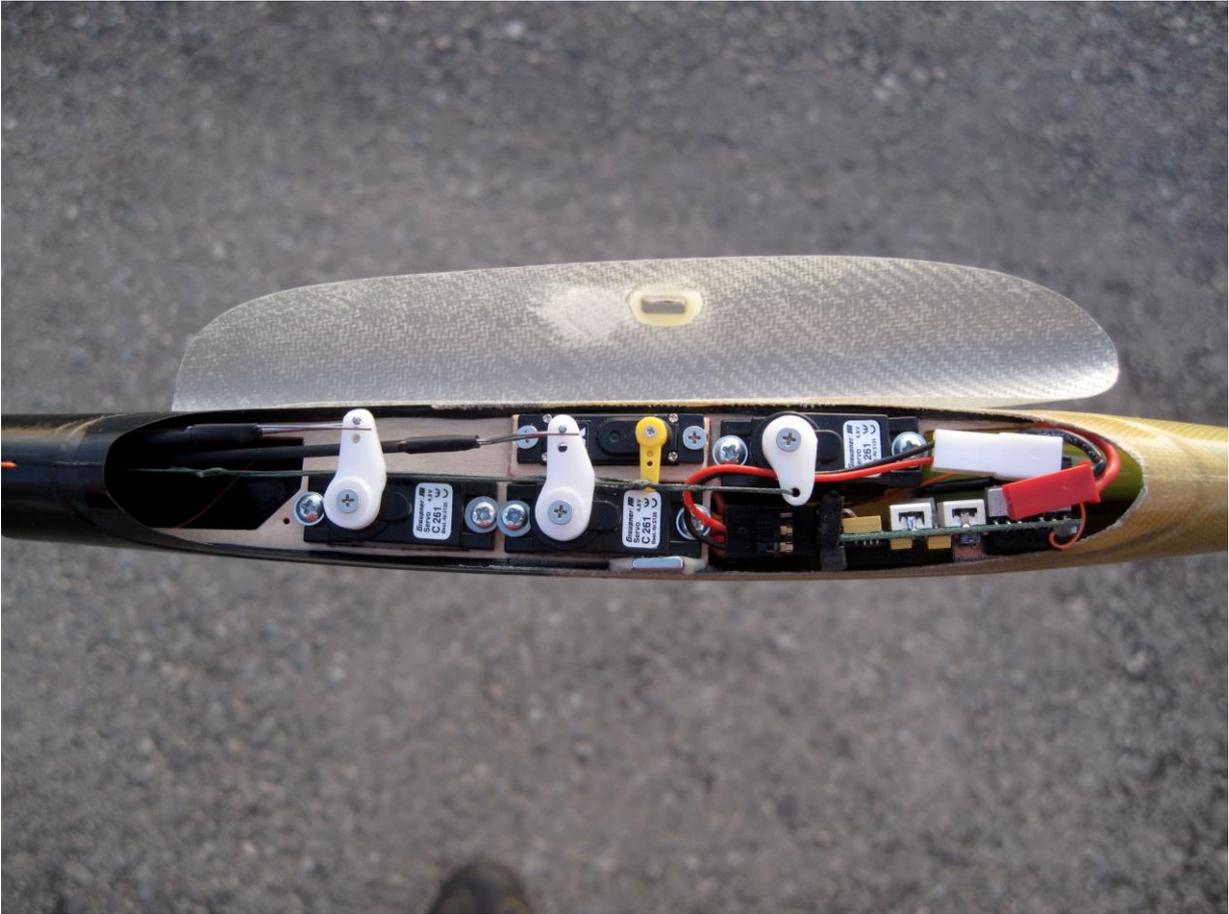
Auf der Servo-Seite wird der Haken nach dem Eintrimmen mit eingeschalteter Fernsteuerung mit einem Tropfen **Sekundenkleber in der richtigen Position** am Kohlestab fixiert.

Auch hier muss der Haken zuerst weit **aus dem Rohr gezogen** werden, dann mit **Sekundenkleber** eingestrichen werden und erst dann wieder in das Rohr eingeführt werden.

Ein einfaches Anbringen des dünnflüssigen Sekundenklebers in der richtigen 0-Position reicht **nicht** für eine gute dauerhafte Verklebung.

Für das rechte Querruder ist ein **gekröpfter Haken** nötig, damit sich die Schubstangen nicht gegenseitig behindern. (Siehe auch unteres großes Foto auf der nächsten Seite.)





Ansicht von unten

8. Einbau Wurfblade

Ausrichtung

Ansicht **von der Seite**:

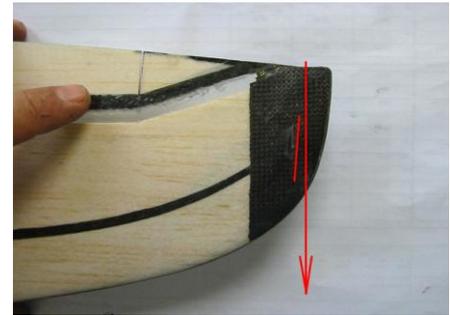
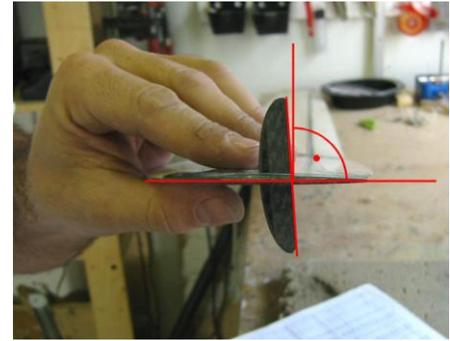
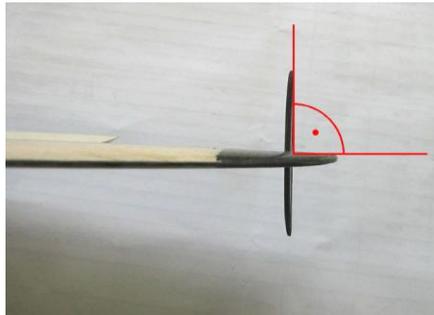
Das Blade wird auf der Oberseite etwas **in Flugrichtung geneigt**.

Ansicht **von vorne**:

Das Blade wird in einem **rechten Winkel auf die Tragfläche** eingebaut.

Ansicht **von oben**:

Die **Achse** des Blades ist - in Flugrichtung gesehen - **etwas zum Rumpf gedreht**.



Falls nötig, wird das mitgelieferte Blade etwas beschliffen, sodass es **gut in der Hand liegt**. Die Hinterkante darf dabei nicht zu scharf sein, sodass man sich die Finger beim Werfen nicht verletzt.



Anhand der mitgelieferten **Schablone** wird an der markierten Stelle ein **Loch gebohrt**.

(Beide Randbögen - links und rechts - sind für den Einbau von Wurfstiften vorbereitet.)



Die **Länge des Blades** wird mit einem Stift angezeichnet.

Die Achse des Blades ist dabei - in Flugrichtung gesehen - etwas zum Rumpf gedreht.



Dann wird mit einer kleinen Trennscheibe und/oder einem kleinen Fräser die **entsprechende Öffnung in die Tragfläche geschnitten**.



Wenn der Schnitt groß genug ist, kann das **Blade durchgesteckt** werden. Nun wird es in allen Achsen **korrekt ausgerichtet**. (siehe oben)



Wenn die Position passt, wird das Wurfblade **mit Sekundenkleber fixiert**.

Fertig eingebautes Wurfblade



Um die Klebestelle zusätzlich zu verstärken, sollte oben und unten ein **Kleberand** (z. B. mit UHU 300 endfest oder Pattex Stabil) aufgestellt werden.



9. Tuning und Tipps

9.1 Massenzentrierung

Bei unseren umfangreichen Tests hat sich herausgestellt, dass die **Massenzentrierung** vor der Abflugmasse das **wichtigste Kriterium** ist, um die **Wurfhöhe zu optimieren**. Das heißt man sollte eher mit Ballast in der Mitte starten, um die Massen zu zentrieren. Jetzt sollte jeder Pilot seinen Flieger so optimieren, dass das Abfluggewicht für ihn gut zu werfen ist, er aber so viel Ballast wie möglich in der Mitte trägt. Außerdem ist die Ballastmenge natürlich von der Wind- und Thermikstärke abhängig. Wie ihr seht, bleibt noch viel Spielraum zum optimieren.



Um die Massenzentrierung in Zahlen fassen zu können, schlägt **Mark Drela** folgenden **Schwingversuch** vor: Man hängt sein Modell auf 1,5m lange Schnüre, die jeweils 30cm vom Schwerpunkt entfernt sind auf und lenkt das Modell um 45° aus. Dann stoppt man die Dauer von 5 Schwingungen. Diesen Versuch sollte man mindestens 5 mal wiederholen und dann einen Mittelwert ermitteln. Je schneller das Modell schwingt, desto schneller wird es sich nach dem Wurf stabilisieren und umso höher wird es starten.

9.1.1 Flugbahn beim Start

Man erreicht deutlich größere Starthöhen wenn man die Flugbahn an die Windstärke anpasst. Bei wenig Wind sollte man sehr steil nach oben starten und bei stärkerem Wind flacher.

9.2 Querruder: dreieckige Enden

Als Mitnehmer für die äußeren Querruderenden (Dreiecke) kann man mit Tesa einen **0.5 mm Stahldraht** an die Querruderklappe ankleben.



9.3 Nasenleiste

Da eine **Beschädigung an der Nasenleiste** (z.B. Aufplatzen nach unsanfter Landung) oft nicht leicht zu erkennen ist, ist es ratsam, im vorhinein einen **Streifen Klebeband** entlang der Nasenleiste anzubringen. Das dünne Klebeband beeinträchtigt die Aerodynamik so gut wie gar nicht, verlängert aber erfahrungsgemäß deutlich die Lebenszeit der HLGs.

9.4 Empfänger Spannungspiepser

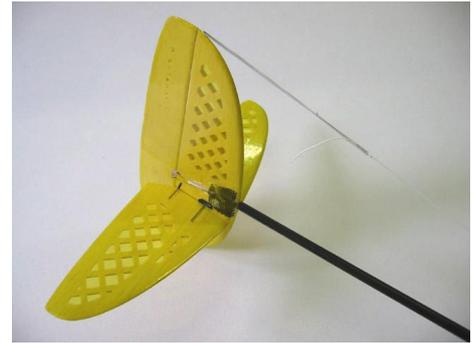
Um deinen HLG gegen Stromausfall zu sichern, empfehlen wir den HLG-Saver von Simprop.



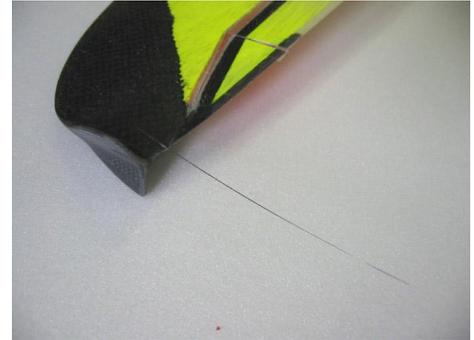
10. Antennen-Einbau 35Mhz

Für einen ungestörten Empfang muss ein **Teil der Antenne außerhalb des Kohle-Rumpfes** geführt werden.

Eine einfache Verlegung ist das **Abspannen der Antenne auf das Leitwerk**. Die Antenne wird dazu kurz hinter der Tragfläche aus dem Rumpf geführt.



Eine andere Möglichkeit ist, die **Antenne im Klappenspalt** des Flügels zu verlegen. Um den Empfang bei **Kohle-Flächen** zu verbessern, kann am Flügelende ein **Stahldraht** $d=0,3\text{mm}$ ca. 10-15cm weit aus der Tragfläche herausgeführt werden, an dem die Antenne angelötet wird.



Vor dem Erstflug sollte unbedingt ein **REICHWEITEN-TEST** am Boden gemacht werden!

2,4 GHz Einbau: Siehe Kapitel „Rumpf Rohbau“

SONSTIGES

11. Checkliste vor dem Erstflug:

1. **Schwerpunkt** überprüfen
2. **Ruderkontrolle:**
Ruder schlagen in die richtige Richtung aus
Größe der Ruderausschläge überprüfen
3. **Reichweitenkontrolle**
Kein Zittern der Ruder mit eingefahrener Antenne am
Sender bei einer Entfernung von 60m
4. **Ruderkontrolle** vor jedem Start. Sind alle Ruder noch
voll funktionsfähig, ist der Akku noch voll, ist die
Bremsklappe wieder eingefahren? Am besten mischt
man das Einfahren der Bremsklappe auf die
Startstellung. So kann niemals die Bremsklappe
ausgefahren sein beim Start.
5. **Sanfter Wurf** vom Rumpf geworfen. Kein Diskus-Wurf
beim Erstflug. Falls Einstellungen nicht stimmen, geht
beim Diskus-Wurf alles zu schnell.
6. **Höhenleitwerke** mit einem Tesa-Streifen vor dem
Auseinanderrutschen sichern.
7. **Spannungspiepser** einbauen. Digitale Servos und das
2,4Ghz System benötigen immer mehr Strom.
Besonders bei Kälte sind die Akkus schneller leer als
man denkt.

12. Hinweise zum Gebrauch

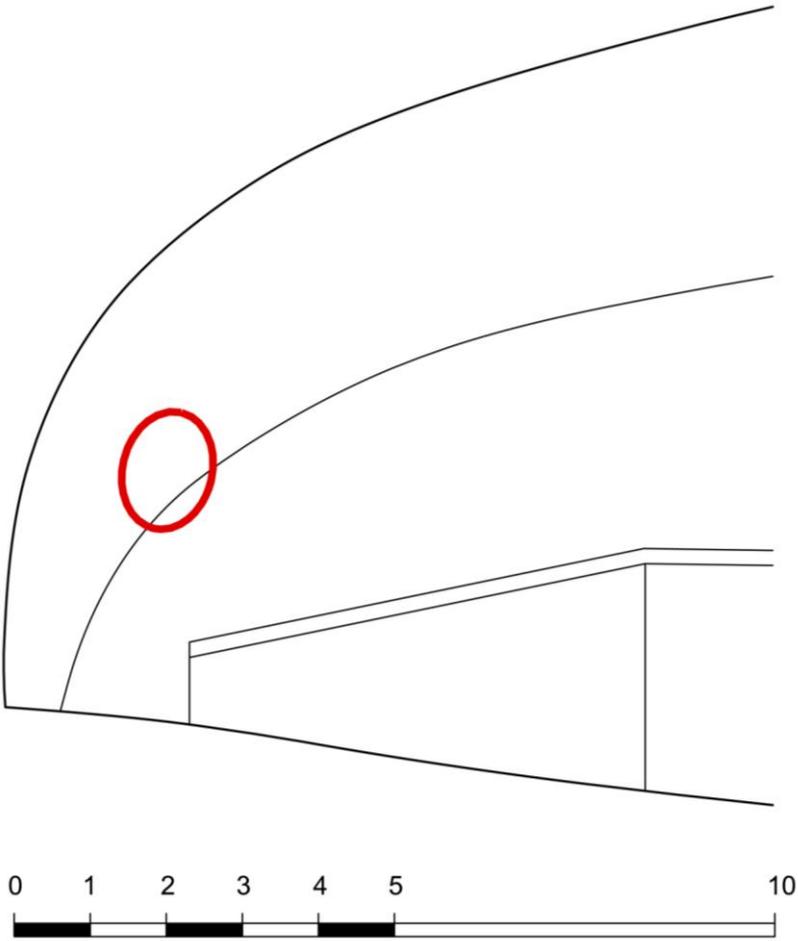
Alle Kohlefaser Teile sollte nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. **Im Flug ist die wärmende Wirkung der Sonnen kein Problem, da der Flieger vom Fahrtwind gekühlt wird. Am Boden sollte das Modell** entweder in den Schutztaschen oder im Schatten abgelegt werden.

Nach jeder **unsanften Landung** muss das **Modell auf etwaige Schäden** kontrolliert werden, insbesondere:

- Verklebung des Servobretts
- Aufplatzen der Nasenleiste am Flügel
- Schäden am Leitwerk

Schon die kleinste Beschädigung kann beim nächsten Wurf einen Totalschaden verursachen!





Schablone für den Wurfstift