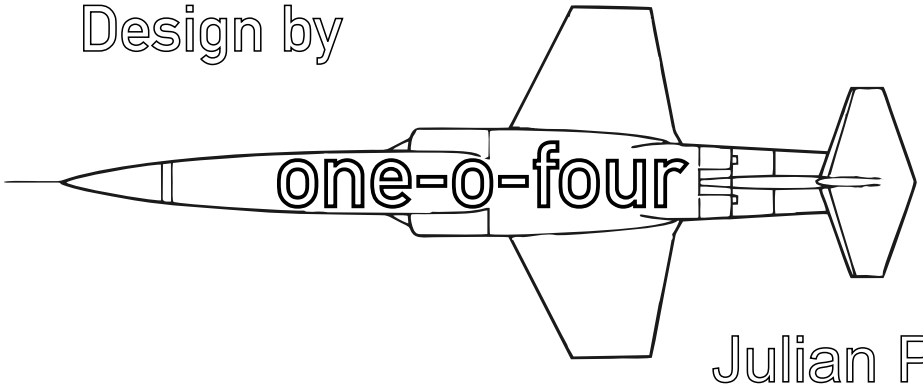
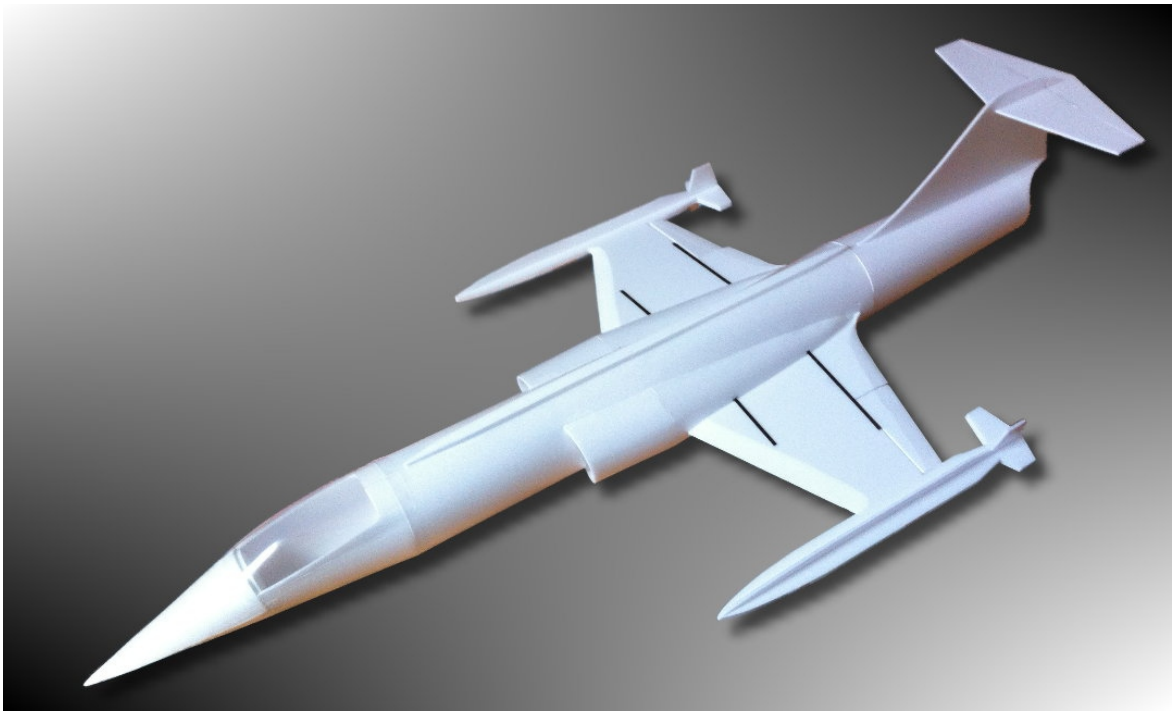
Lockheed F 104 G Starfighter

Design by

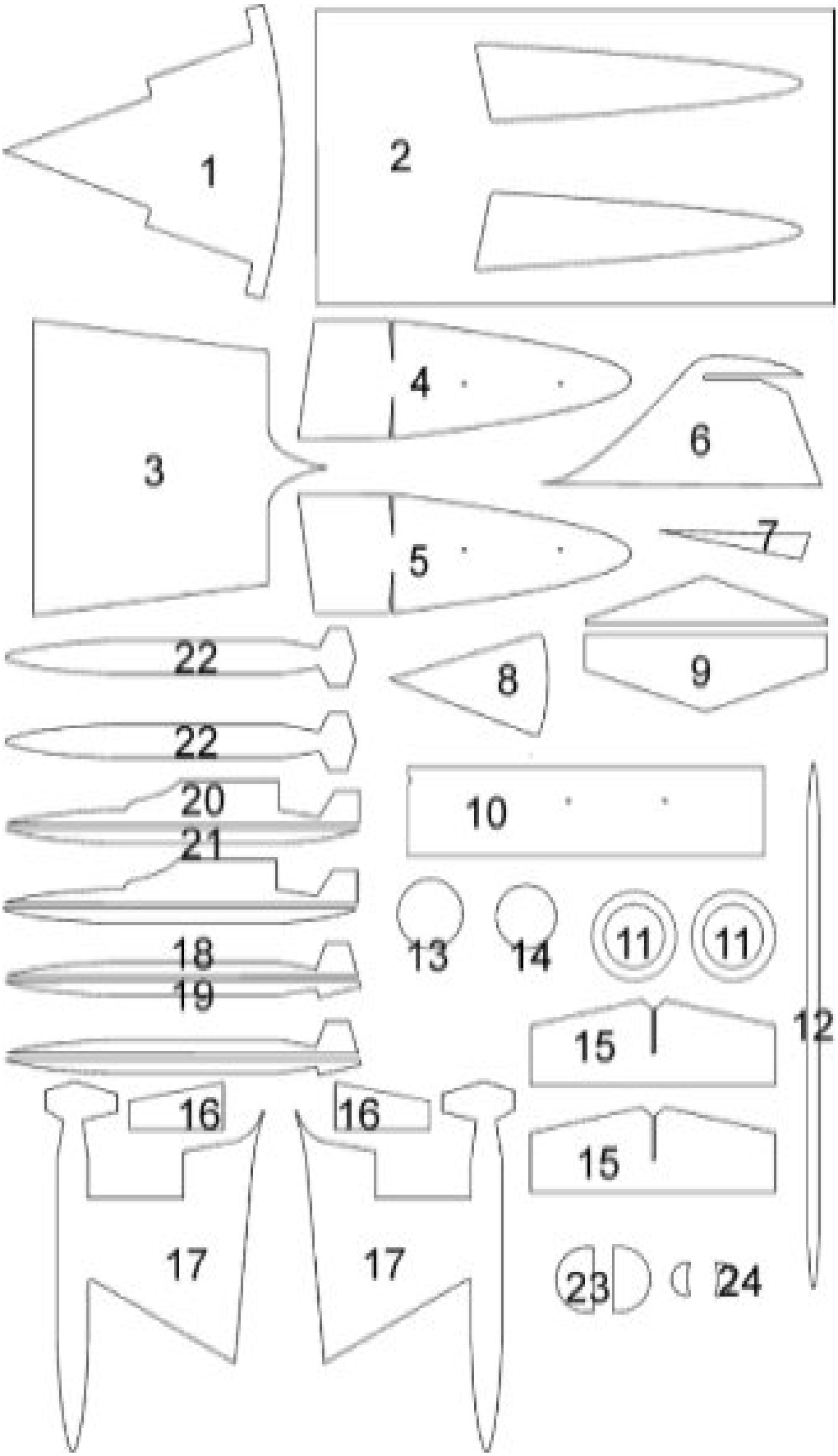


Julian Path

made by



Teileübersicht



1 Nase Unterteil
2 Rumpfmantel
3 Heckmantel
4 Lufteinlass rechts
5 Lufteinlass links
6 Seitenleitwerk
7 Fanghakenverkleidung
8 Nase Oberteil
9 Höhenleitwerk 2-tlg.
10 Mittelspant
11 Ringspant 77mm
12 Rückenwulst
13 Spant Heck 60mm
14 Spant Nase 55mm
15 Schablonen für Holme
16 Querruder 2 Stk.
17 Tragflächen 2 Stk.
18 Tiptank oben 2 Stk.
19 Tiptank unten 2 Stk.
20 Pylontank oben 2 Stk.
21 Pylontank unten 2 Stk.
22 Pylontank 2 Stk.
23 Lufteinlass 56mm 2 Stk.
24 Halbmond Einlauftrichter 2 Stk.

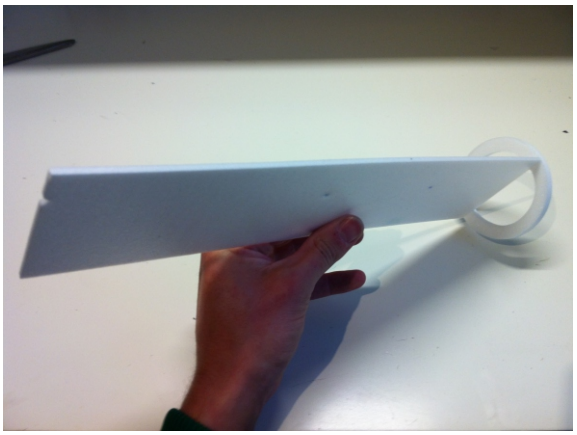
Tiefziehteile:

1 Cockpitkanzel
2 Triebwerksauslass „Nozzle“ wird als Motorhalter im Push-Prop Betrieb verwendet
3 Einlauftrichter 2 Stk.

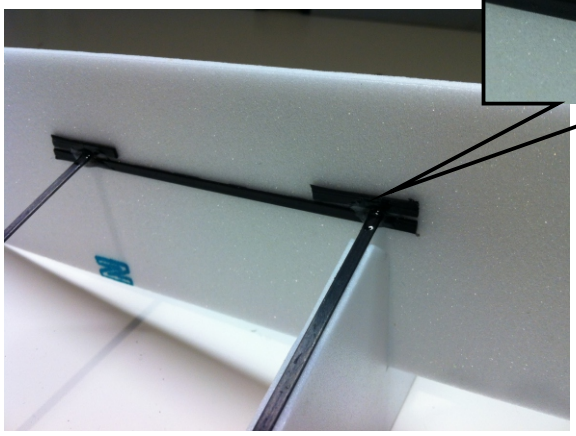
Sonstiges:

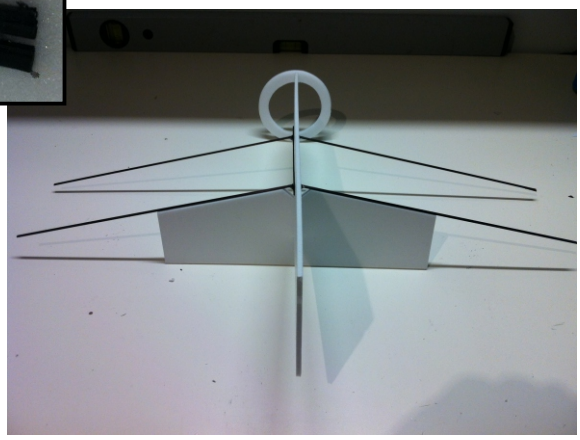
CFK-Flachstab 2 Stk.
0,8x3x1000

Als ersten Arbeitsschritt müssen die Schablonen für die Löcher in dem Mittelspant und den Lufteinlässen am Ende dieser Anleitung ausgedruckt und ausgeschnitten werden. Die Schablone dann auf das entsprechende Teil legen und mit dem Carbonflachstab an den jeweils zwei Stellen pro Teil das Depron durchstechen.
Den Ringspant im 90°-Winkel an die Hinterseite des senkrecht stehenden Mittelspants kleben. Die Kerbe zeigt nach vorne oben in Flugrichtung gesehen.



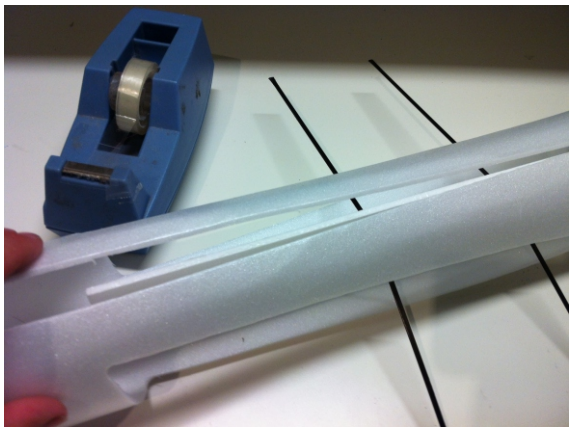
Unter die beiden Bohrungen im Mittelspant beidseitig jeweils ein 110mm langes Stück Carbonvierkantstab flach aufkleben. Dann vier Stücke von jeweils 150mm zuschneiden.Diese dienen später als Tragflächenholme.
Nun die zwei Schabonen auf Höhe der Bohrungen von unten auf den Spant schieben.
In jede Bohrung einen der 150mm Stäbe von links und rechts bis zur Hälfte einschieben und mit Styrosekundenkleber fixieren.

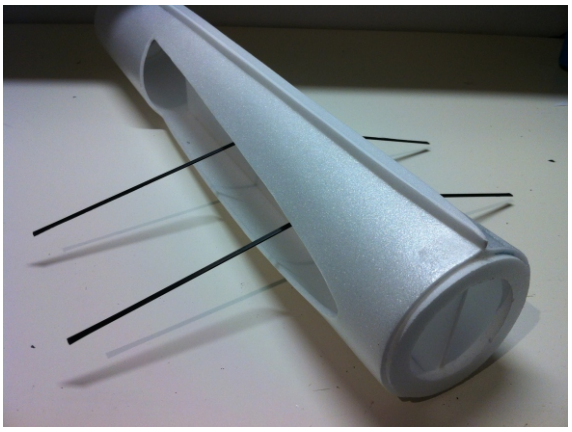




Nun alle vier Stäbe parallel zu einander und rechtwinklig zum Mittelspant ausrichten und vier kurze Vierkantstäbe oberhalb der Holme mit Styrosekundenkleber ankleben. Wenn alles passt können die Verbindungen mit 2K-Epoxidkleber stabil mit einander verbunden werden.

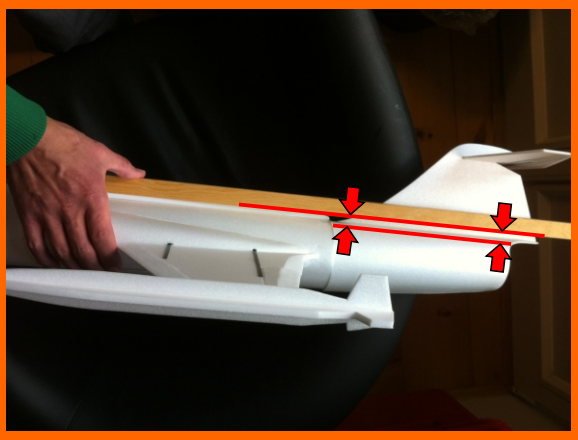
Vor dem verarbeiten des Rumpfmantels müssen die Schlitze hinten an den Lufteinlässen mit Glasfaserklebeband zusammengeklebt werden. Den Rumpfmantel vorsichtig vorrunden. Hierzu kann
z. B. ein Staubsaugerrohr verwendet werden. Nun den Mittelspant mit den Holmen einfädeln. Den Mittelspant mittig und in Längsachse gerade ausrichten.
Am vorderen Ende wird der zweite Ringspant verbaut. Beide Spanten sind korrekt positioniert wenn sie von dem Mantel zur Hälfte (nur 3 der 6mm Materialstärke) bedeckt werden. An den herausstehenden Teilen werden später Rumpfspitze und Heck befestigt.
Nun alles sorgfältig verkleben.





Die Verklebung kann mit Klebeband fixiert werden. Wenn alles getrocknet ist kann an der Klebenaht ein Streifen von ca. 8-10mm Breite etwas flach geschliffen werden. Auf diese Fläche wird der Rückenwulst geklebt.

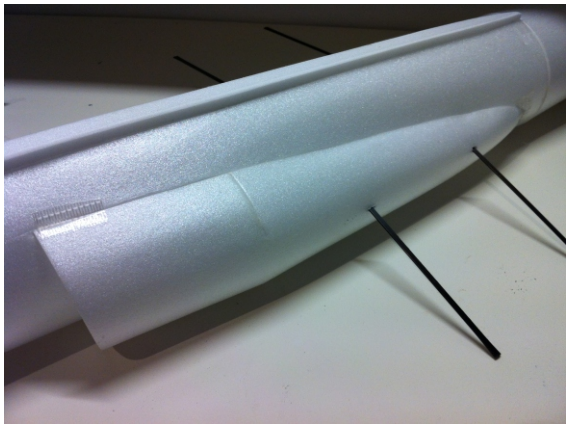
Nun wird das Heckteil vorgerollt und anschließend der Heckspant mit 60mm Durchmesser eingeklebt sowie die Naht verbunden und wieder mit Klebeband fixiert.



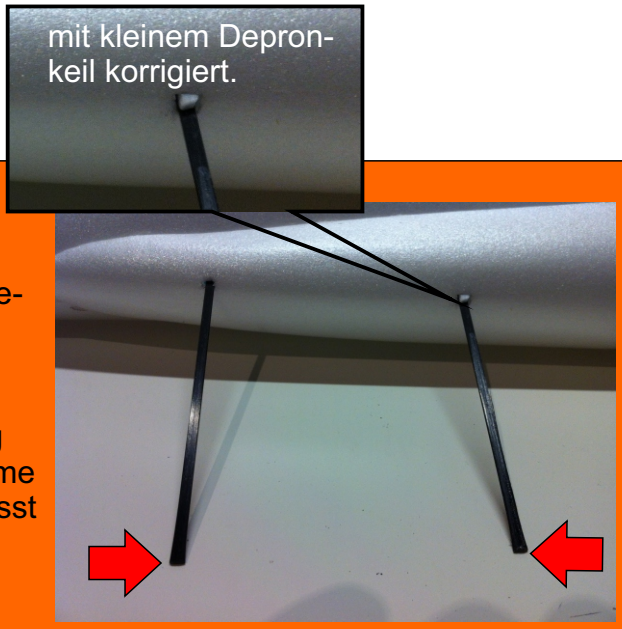
Achtung!

Bevor das Heckteil mit dem Rumpf verklebt wird muss evtl. die Klebefläche plan geschliffen werden. Die Oberseite des Heckteils darf im Vergleich zum Rumpfrücken nicht ansteigen, sonst stimmt später die EWD nicht und das Flugzeug ist schlimmstenfalls flugunfähig! Ob das Heck gerade verläuft lässt sich mit einer Latte o. Ä. wie abgebildet leicht prüfen (hier am fertigen Modell gezeigt).

Als nächstes werden die Lufteinlässe vorsichtig kräftig vorgerollt. Hierzu kann nach dem Staubsaugerrohr auch ein Klebestift umrollt werden. Keine Sorge, das Depron kann das ab und wird nicht brechen. Wenn die keilförmigen Ausschnitte zusammengeklebt sind sollten die Ränder des Teils noch etwas schräg angeschliffen werden um mehr Klebefläche zu erhalten. Anschließend die Halbkreise mit 56mm vorne bündig einkleben (nur bei Push Prop).

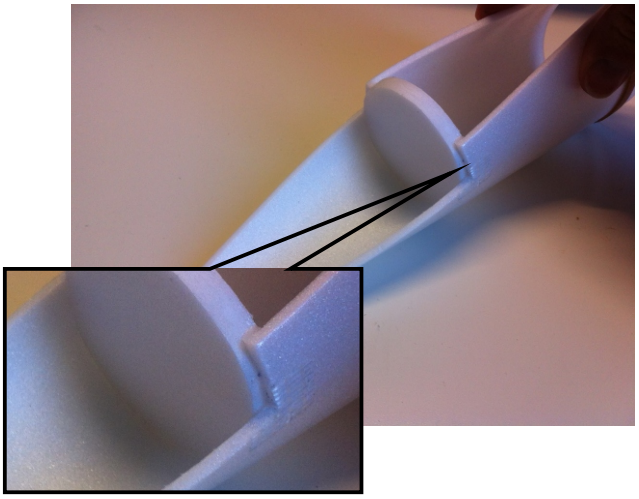


Das so vorbereitete Teil über die Holme fädeln und von hinten nach vorne ankleben. Hierzu die Klebefläche mit UHUPor einstreichen und ausreichend ablüften lassen. So lässt sich das Teil durch einmaliges Andrücken leicht fixieren. Zusätzlich kann wieder mit Klebeband nachgeholfen werden.
Mit der anderen Seite genau so verfahren.

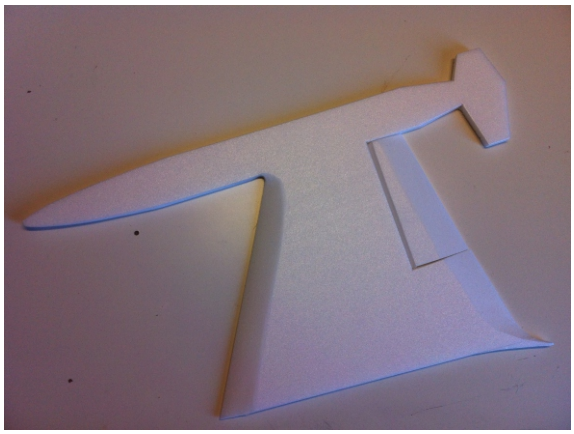


Tipp!

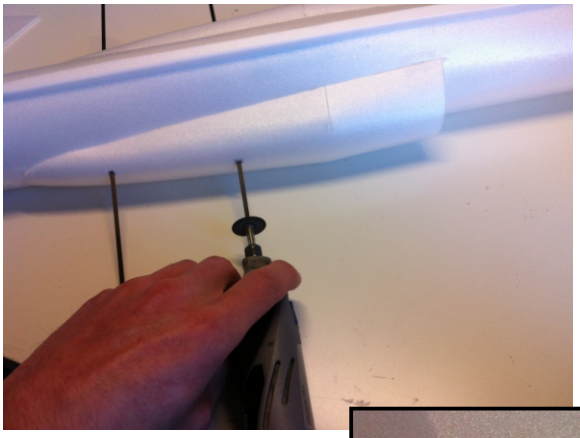
Nach dem Verkleben der Lufteinlässe sollte unbedingt überprüft werden ob die Holme nicht verzogen sind. Hierzu den Rumpf auf eine ebene Fläche legen und nach links und rechts rollen. Jetzt sollten beide Holme einer Seite gleichzeitig die Unterlage berühren. Notfalls können die Holme noch etwas ausgerichtet werden. Wenn alles passt können sie mit Styrosekundenkleber an den Lufteinlässen fixiert werden.

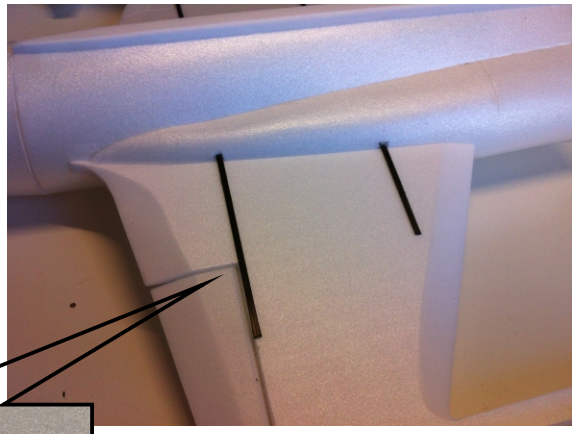


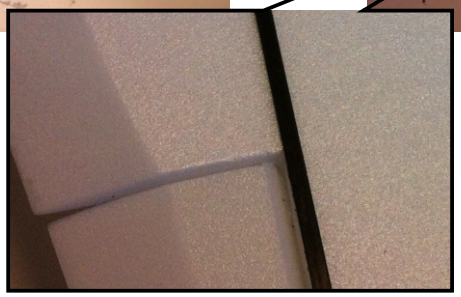
Die Nase wird aus drei Teilen gefertigt: Dem großen Unterteil, dem runden Spant (55mm) und der oberen Nasenhälfte. Nachdem ober- und Unterteil sorgfältig vorgerollt sind kann zuerst der Spant eingeklebt und anschließend die obere Nasenhälfte aufgeklebt werden. Der Spant muss so platziert werden dass er zu 3mm im unteren und 3mm im Bereich der oberen Hälfte klebt (siehe Pfeil). Um die beiden Hälfen besser miteinander verkleben zu können empfiehlt es sich die Teile, besonders im vorderen Bereich, etwas plan zu schleifen.
Anschließend die komplette Nase an dem herausstehendem Spant
am Rumpf gerade festkleben. Fluchten nicht vergessen um eventuellen Verzug festzustellen!



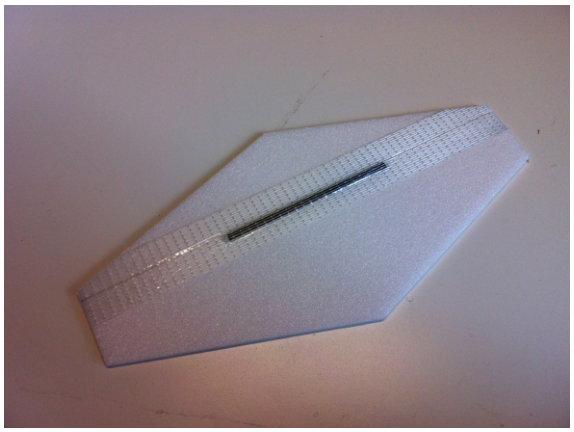
Im nächsten Schritt werden die Tragflächen für die Montage vorbereitet. Hierzu werden die Nasen- und Abschlussleiste in einer Breite von etwa 20- 25mm von oben auf 2mm Stärke abgeschliffen. Hierbei am Besten nur in eine Richtung von der Fläche wegziehen. Eine gerade, stabile Unterlage ist unbedingt notwendig. Das Querruder wird von unten mit Glasfaserklebeband befestigt. Freigängigkeit beachten!



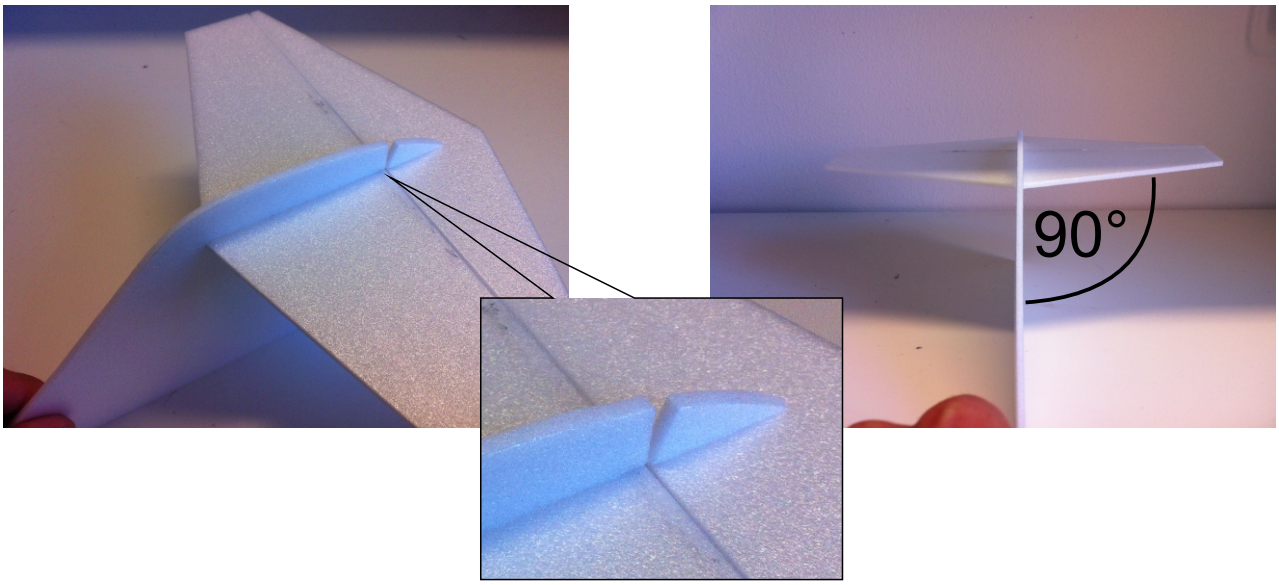




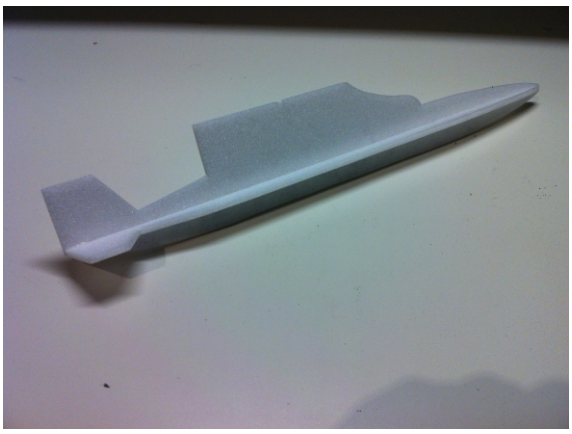
Bevor die Tragflächen angeklebt werden müssen die beiden vorderen Holme auf 55mm, vom Lufteinlass gemessen, gekürzt werden. Nun können die Tragflächen unterhalb der Holme angeklebt werden. Die Position ist dann korrekt wenn die Hinterkante des hinteren Holmes mit der Vorderkante des Querruderausschnittes bündig übereinander liegt (siehe Bildausschnitt).



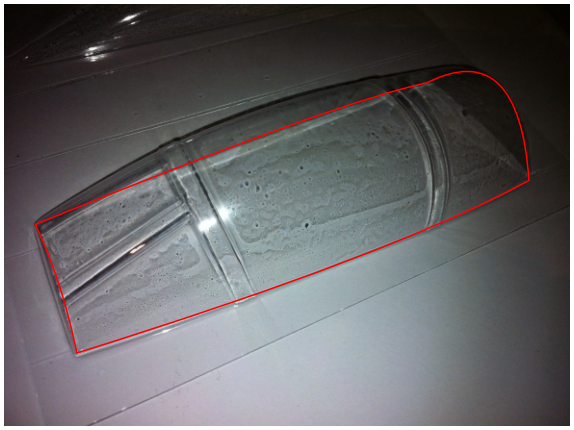
Die Montage des Höhenleitwerkes beginnt mit dem Aufkleben eines Stückes des Carbonstabes zur Verstärkung. Anschließen wird das Ruder mit Glasfaserklebeband am Leitwerk angeklebt. Hierbei etwa 1mm Spalt zwischen den Teilen lassen um die Freigängigkeit zu gewährleisten.



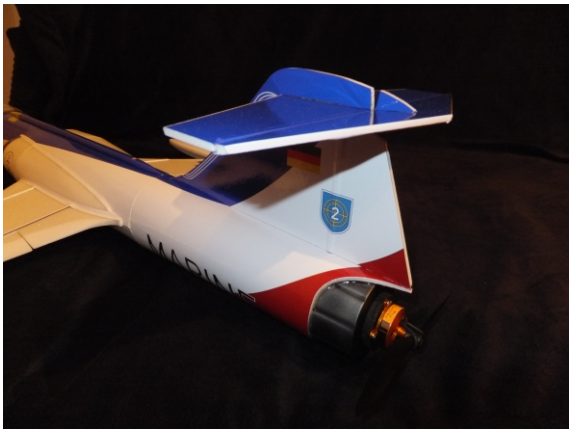
An dem Seitenleitwerk oben auf Höhe der Einkerbung einen Keil herausschneiden (siehe Bildausschnitt). Nun das Höhenleitwerk in den Schlitz schieben und verkleben.
Ebenso die abgeschnittene Spitze auf dem Ruder aufkleben. Nun die Leitwerke im 90° Winkel ausrichten und trocknen lassen. Nach dem Trocknen kann das Leitwerk auf das Heck geklebt werden. Das untere Ende des Seitenleitwerkes muss hinten bündig mit der Spitze des Rumpfes sein. Bei Bedarf können alle Klebenähte an den Leitwerken mit 2K-Epoxid-Kleber verstärkt werden.



Die optionalen Pylontanks können wie abgebildet zusammengeklebt und montiert werden. Sie sitzen vor den Querrudern ganz am inneren Teil.

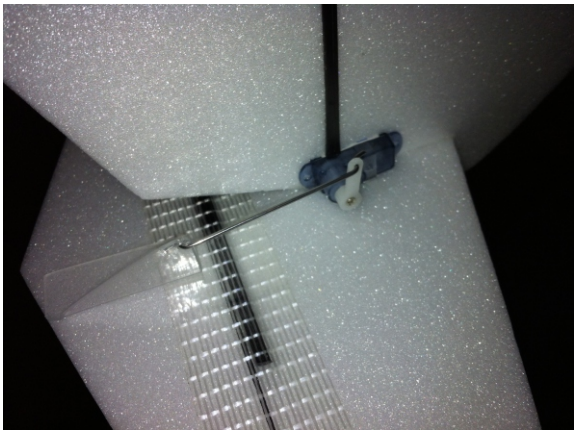


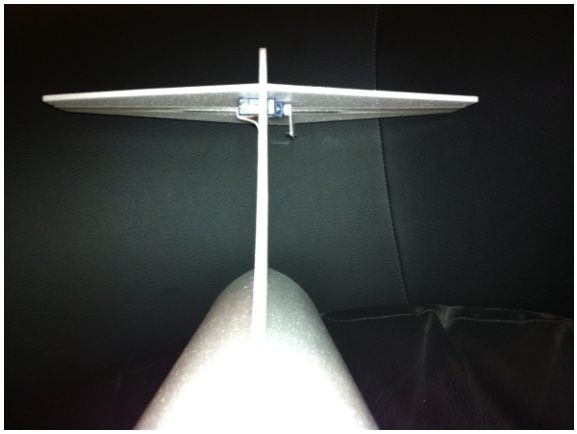
Die Kanzel und Die Düse werden bündig an der Kante abgeschnitten.



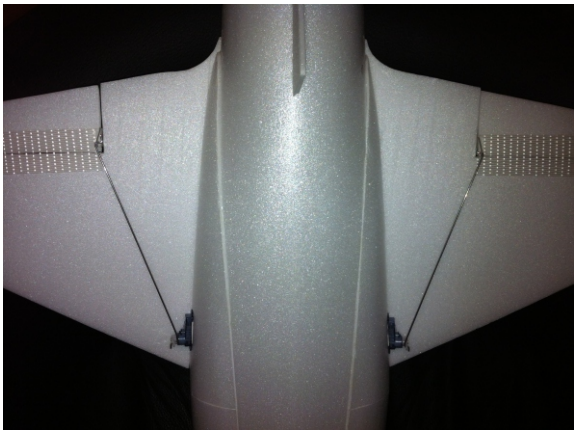
Die Düse wird stumpf mit 2K-Epoxykleber auf den Heckspant geklebt. Sie dient auch als Motorhalter.

Der RC-Einbau komplettiert den Zusammenbau. Hier ein Beispiel für die Platzierung der Servos und Anlenkung der Ruder.

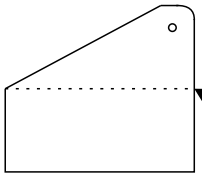




Hier ein Vorschlag für die Installation des Höhenleitwerkservos mit Anlenkung.

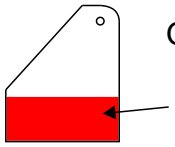


Die Querruderanlenkung aus 1mm Federstahldraht.



Höhenruderanlenkung aus 0,8- 1mm PET ausschneiden.

Knicklinie

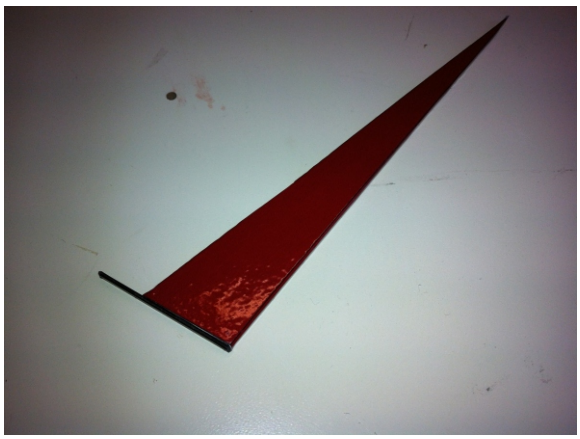


Querruderanlenkung. Wird in den Spalt der Querruder geklebt.

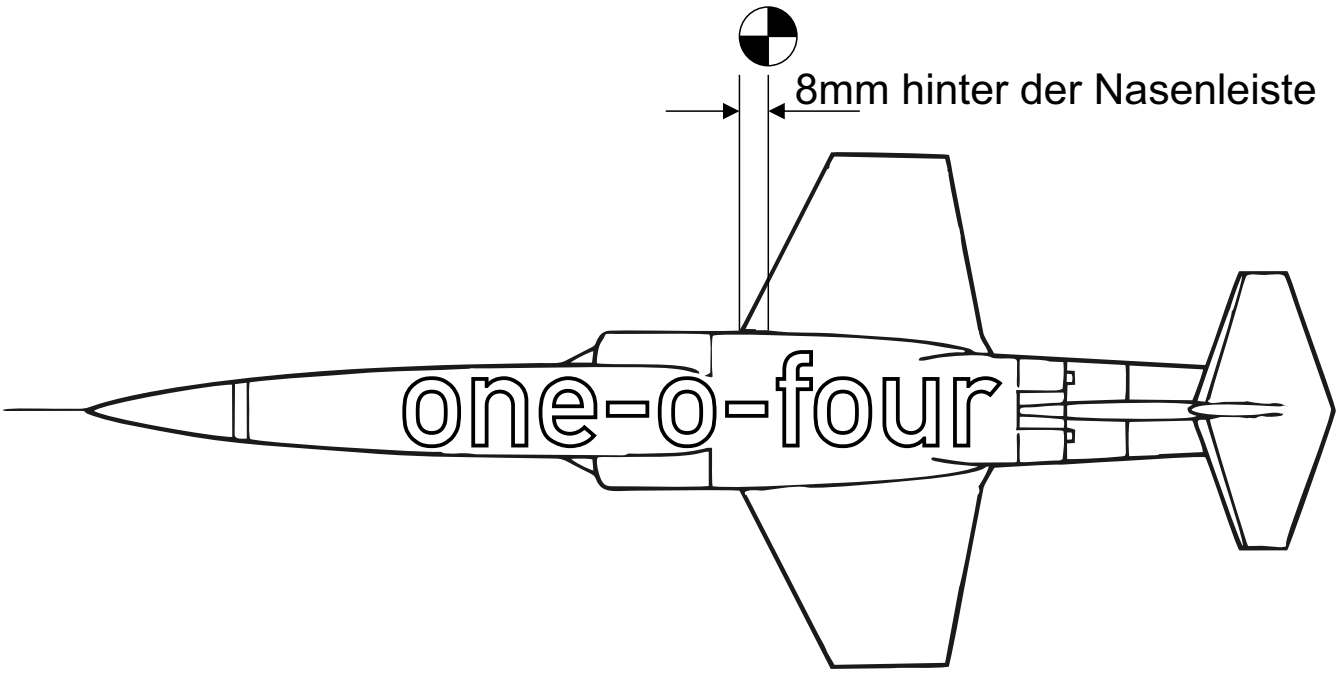
Klebefläche

Tipp!

Wenn die Fanghakenverkleidung montiert wird kann man die Vorderkante mit einem Stück des CFK-Flachstabes verstärkt werden. Das überstehende Stück wird mit dem Längsspant verklebt werden. So hält das Teil viel mehr aus.



Folgende Einstellungen empfehle ich für den Erstflug. Sie können später natürlich den persönlichen Vorlieben angepasst werden.



Ruderausschläge:

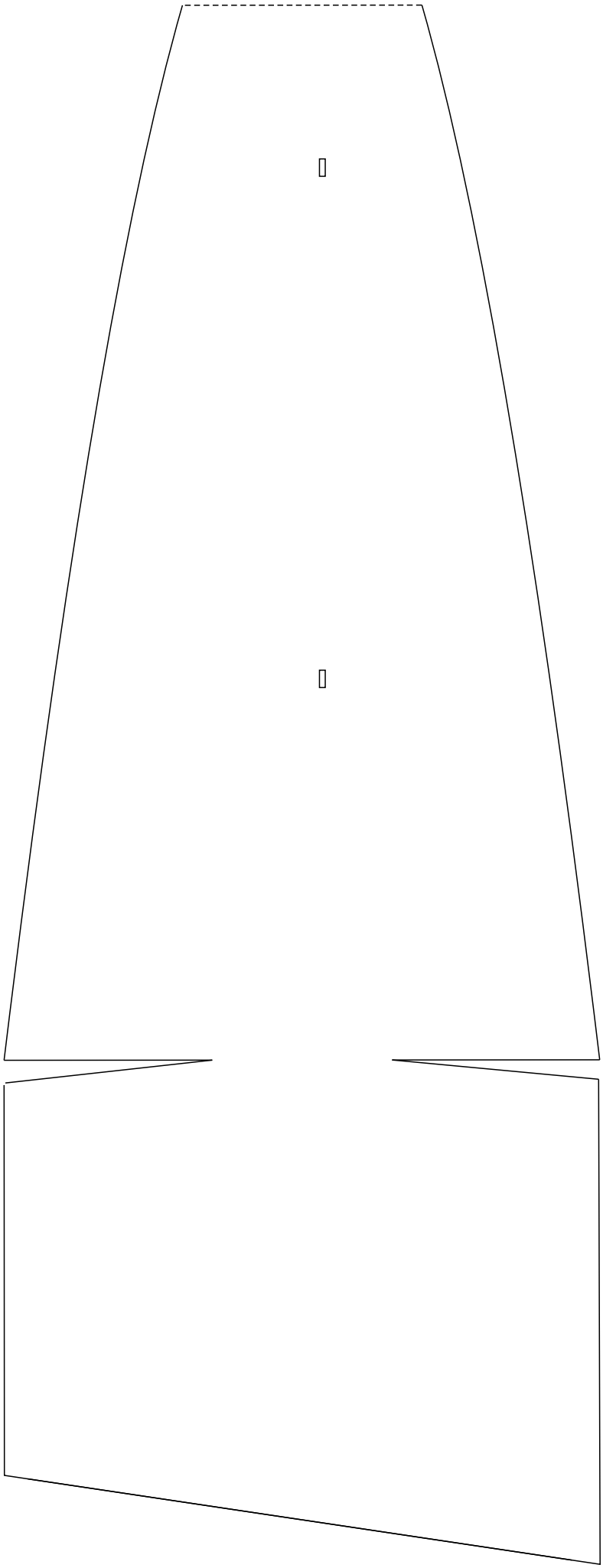
Querruder an der Innenseite: +15mm / -12mm, 30% Expo
Höhenruder in der Mitte: +19mm / -19mm

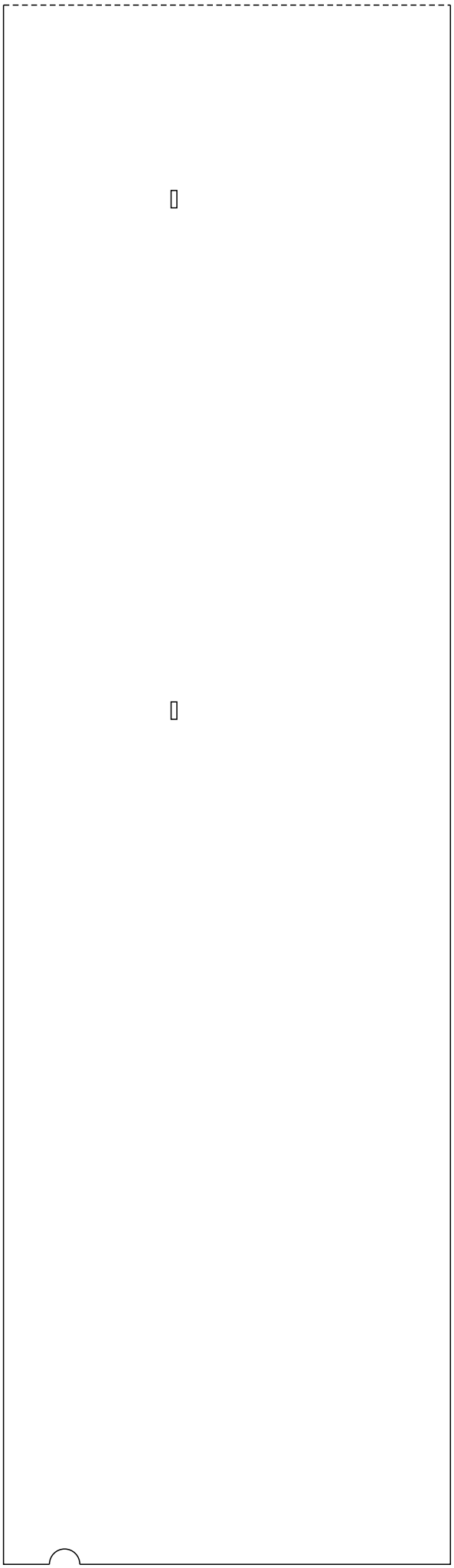
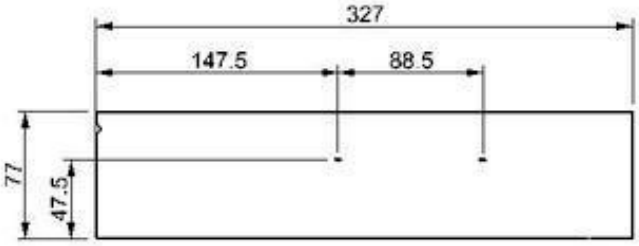
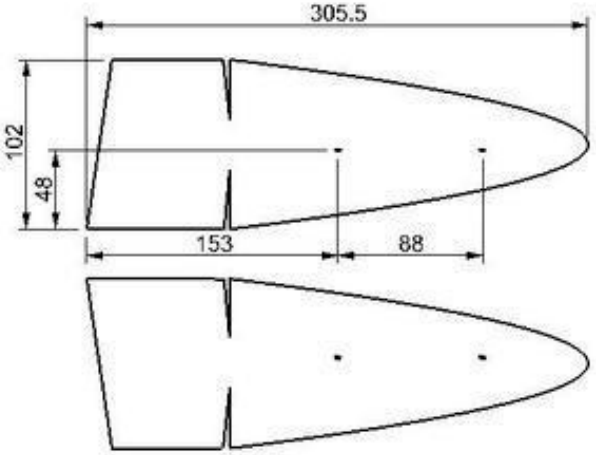
Als Propeller für das 115W Antriebsset (Causemann) hat sie der GWS 6x5" bewährt.
Der 7x3,5 funktioniert auch ist subjektiv aber etwas langsamer.

Erstflug

Für den Erstflug empfehle ich eine Wiese mit hohem Gras. Der Handstart ist bei dieser F-104 absolut unproblematisch. Bei 2/3 Gas den Flieger mit etwas Schwung waagerecht gegen den Wind werfen. Der Starfighter nimmt schnell Fahrt auf, die Reaktion auf die Querruder ist für einen Jet auch am Start schon sehr gut. Während des Erstfluges sollte man einige langsame Überfluge machen um sich an das sehr gutmütige Langsamflugverhalten zu gewöhnen. Dies hilft einem später bei der Landung. Für diese weiträumig anfliegen und Geschwindigkeit abbauen. Am Ende Gas weg und den Flieger mit Anstellwinkel in die Wiese fallen lassen. Achtung, der Motor sollte dann aus Rücksicht auf den Propeller aus sein.

Ich wünschen viel Spaß und viele schöne Flüge mit Ihrem Starfighter!





Zur Überprüfung der Maße für die Holme kann folgende Zeichnung verwendet werden.