

# Culpa



# CULPA

Das Nurflügelmodell Culpa ist ein sehr schnell und einfach zu bauendes Querrudermodell aus Depron. Dieses Material ermöglicht es beinahe jedem ein einfaches Flugmodell nach seinen eigenen Wünschen zu konstruieren und was wirklich wichtig ist, auch ohne großen Aufwand herzustellen. Ich persönlich habe mich oft darüber geärgert keine geeignete Werkstatt, oder wenigstens einen Raum zu besitzen in dem ich ohne Rücksicht auf Verluste, weder an Möbeln, Teppichen, oder der Zuneigung meiner Frau, ein Flugmodell bauen kann. Dadurch entstand die Idee ein Fluggerät zu entwickeln, dass mit einfachen Mitteln leicht zu bauen ist, ohne Schmutz zu erzeugen, der nicht auch beschwingt zu bereinigen wäre. Seither wurde unser Staubsauger zu einem wichtigen Bestandteil meiner Werkzeugliste, denn durch leichtes hin und her Schwingen des Selbigen ist jede Depron Verschmutzung fast Augenblicklich zu bereinigen.

Der Bauplan ist absichtlich sehr einfach gehalten, besitzt nur eine Ansicht und wird als Schablone verwendet die entsprechenden Bauteile aus einer 3mm starken Depron- Platten zu schneiden. Eine Vorstellung wie das Modell endlich aussehen soll wird durch zahlreiche Fotos vermittelt.

Über den Fachhandel zu beziehen, ist dass Aneignen der Bauteile keine Hürde. Alle Bauteile bewegen sich in einer Preisklasse die auch Modellbauern mit schmalen Budget, eine ungetrübte Freude nicht verwehren.

Damit dieses Modell wirklich fliegt, werden keine besonderen handwerklichen Leistungen verlangt, auch der Anspruch auf das fliegerische Können ist gering. Es sollten jedoch wenigstens minimale Erfahrungen mit Querruder-Modellen vorhanden sein. Wenn es dennoch nicht oben bleiben will ist entweder die Batterie leer, oder der Mensch an der Fernbedienung ist selbst der Schuldige. Nun, auch Rückschläge, oder besser gesagt Einschläge sind zu verkraften, da dieses Modell sehr leicht ist und der Antrieb als letztes den Boden, den Kopf oder ein Auto berührt. Ich spreche aus eigener Erfahrung, wirkliche Schäden sind kaum zu befürchten. Schäden am Flugmodell sind außerdem noch einfach zu beheben. Jetzt genug des Vorwortes. Ran an die Materialliste, damit es so bald wie möglich losgehen kann.

# Bauabschnitt 1

Jetzt geht es los.

Als erstes sind alle Teile des Planes möglichst genau zusammenzufügen. Entweder mit einem Klebefilm oder mit einem Klebestift. Durch die Vielzahl der Linien des Bauplans ist es leicht die Blätter passgenau zusammenzufügen. Die einzelnen Blätter überlappen sich leicht und jedes Blatt hat einen Rand, der bei dem jeweils oben liegenden Blatt abgeschnitten werden sollte. Ist dies vollbracht werden die äußeren Konturen ausgeschnitten.

Das zuschneiden der Blätter, so wie das Ausschneiden der Konturen kann mit einer Schere erfolgen, mit einem scharfen Messer und einem Lineal geht diese Arbeit jedoch schneller und vor allem exakter von der Hand.

Achtung: Auf geeignete Unterlage achten

Mit einem Lineal eine Mittellinie auf die Depron- Platte ziehen, dabei nicht so sehr aufzudrücken, am besten einen Faserstift mit feiner Spitze benutzen. Auf genügend Platz rechts und links der Mittellinie achten.

Bild 1

Gesamtlänge Rumpf: 465 mm

Spannweite: 770 mm

Gewicht: 114 g Flugfertig ohne LiPo

Gewicht: 160 g Flugfertig mit LiPo

Achtung: Nicht auf dem Material abstützen, sonst gibt es Dellen auf der Oberfläche.

Den Plan an der Mittellinie anlegen und mit Klebestreifen fixieren.

Bild 2



Bild 1

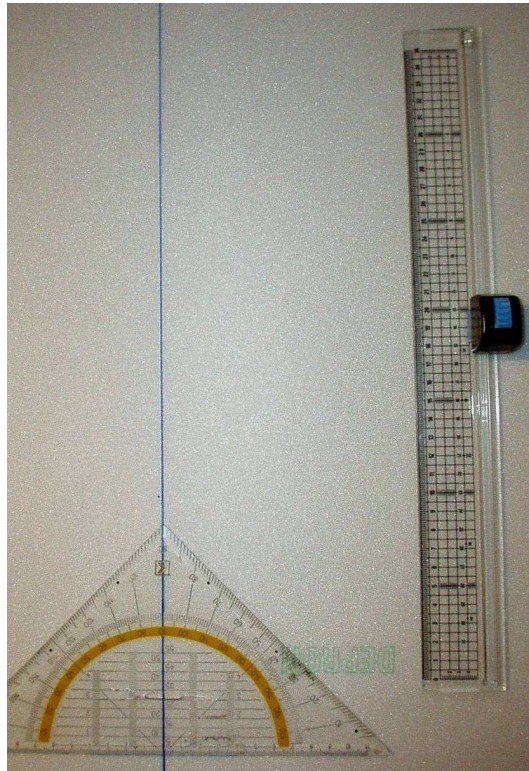
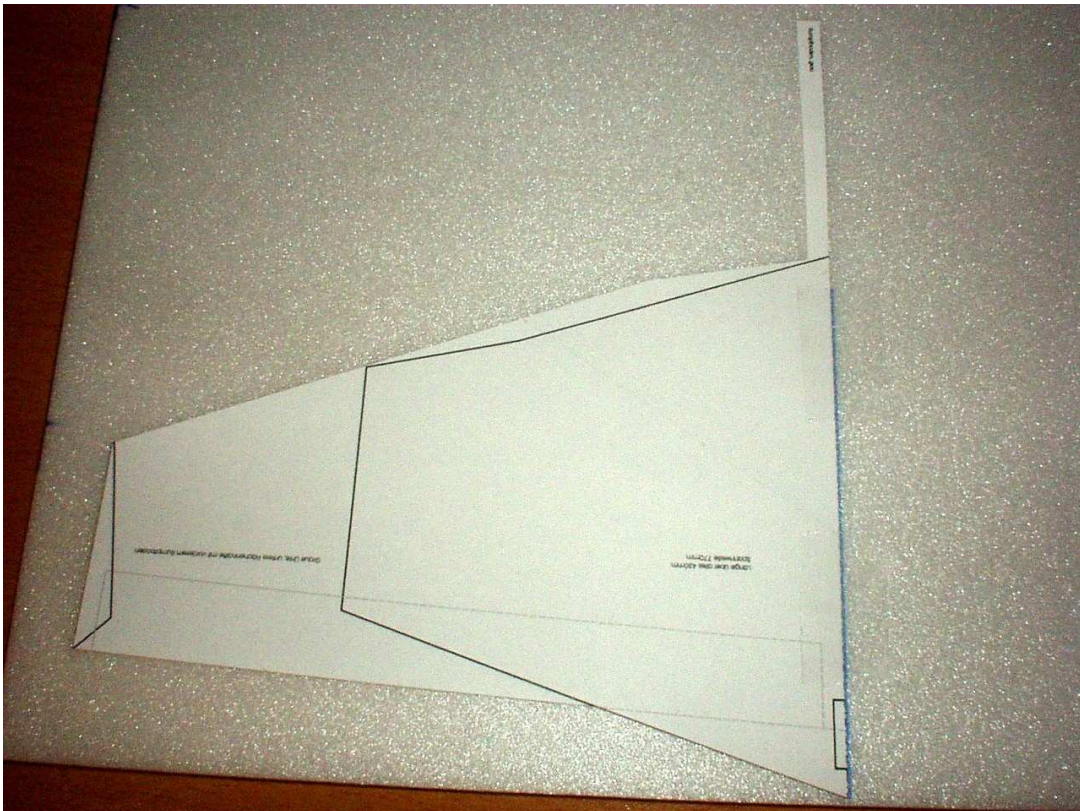


Bild 2





Die Konturen wurden mit einem weichen Stift nachgezogen. Bauplan bedingt können die Linien nicht bis zur Mittellinie abgenommen werden.

Bild 3

Mit einem Lineal werden die Linien verlängert und bis an die Mittellinie herangeführt

Bild 4

Achtung: Die Schablone wird nicht entfernen, sondern einfach nur umgeblättert

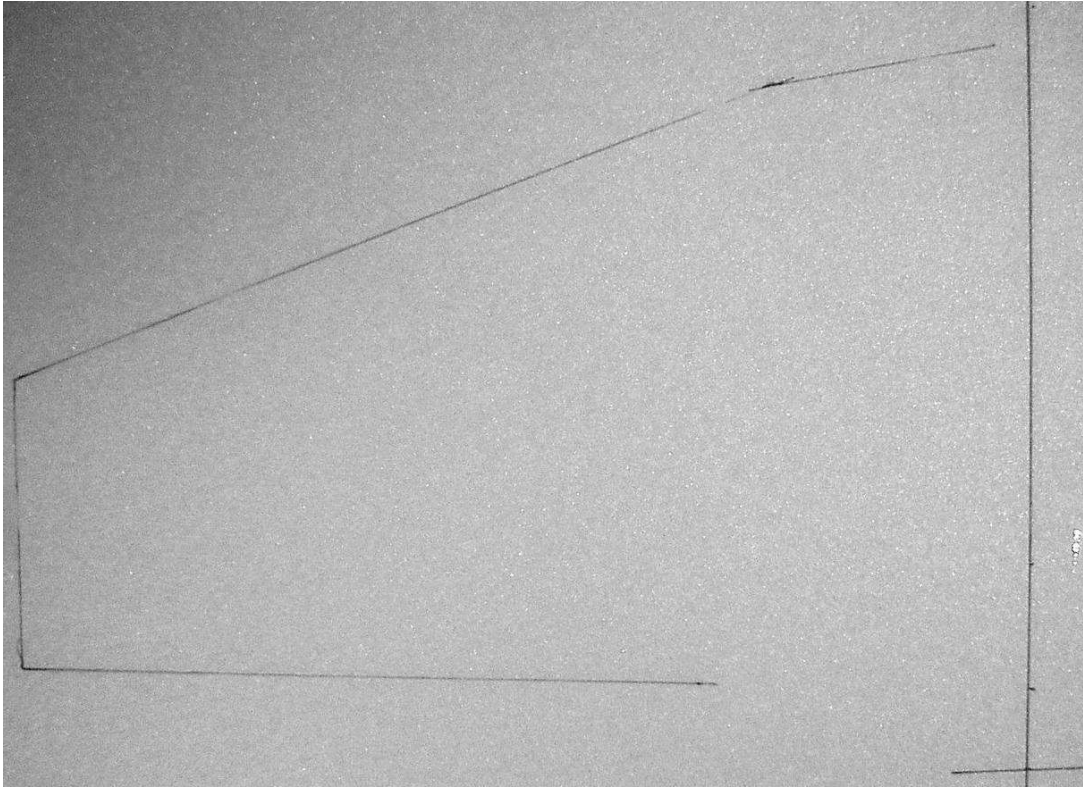


Bild 3

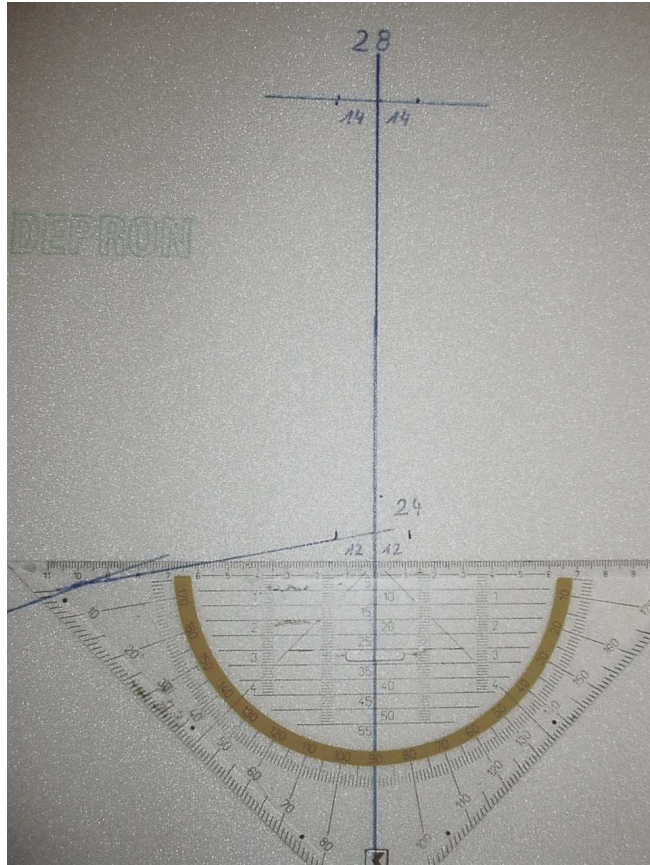


Bild 4

Die an der Mittellinie festgeklebte Schablone nach rechts umblättern, um danach die Umrise abzeichnen. Schablone entfernen, Umrise mit einem Lineal nachziehen.

Bild 5

Nach dem die Schablone vorsichtig von der Depron- Platte gelöst wurde, muss die vordere Flächenschräge auf Symmetrie geprüft werden.

Das gelingt am einfachsten mit einem Geodreieck

Bild 6





Bild 5

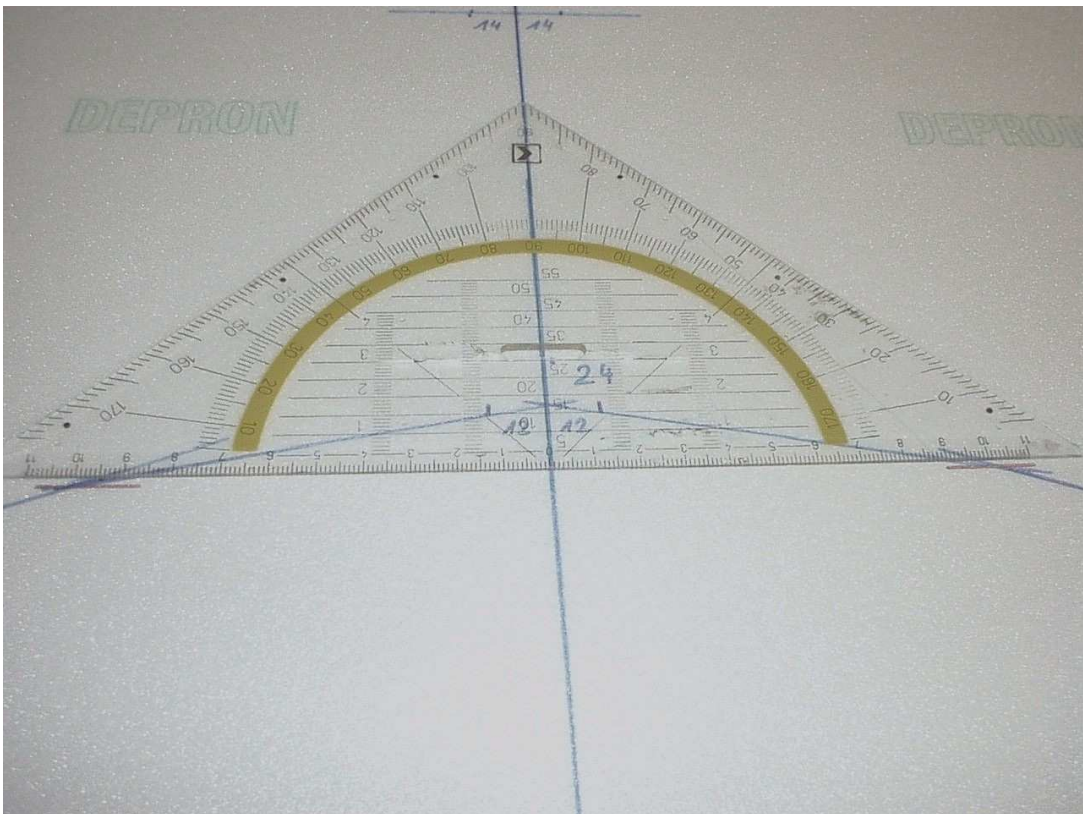


Bild 6

Wenn jetzt festgestellt wird, dass es zu Abweichungen, mehr als einen Millimeter gekommen ist, den Kopf nicht hängen lassen. Den Fehler in aller Ruhe korrigieren, es ist glücklicher Weise noch nichts ausgeschnitten.

Achtung:

Die Rumpfbreite beträgt an der Rumpfspitze 28 mm, das heißt jeweils 14mm von der Mittellinie.

An der Fläche beträgt die Rumpfbreite allerdings nur 24mm, also jeweils 12mm von der Mittellinie.

Bei etwaigen Korrekturen ist es sehr hilfreich einen andersfarbigen Stift zu benutzen.

Nicht jeder besitzt eine Unterlage auf der ohne Schäden zu verursachen, die Fläche samt Rumpfvorderteil ausgeschnitten werden kann. Damit die Fläche dennoch zugeschnitten werden kann, eignet sich als Unterlage auch ein Teppich. Aber Achtung, nicht zu sehr aufdrücken, sonst haben wir das erste Teil für einen fliegenden Teppich. Als Messer eignet sich ein scharfes, wie soll es anders sein, Teppichmesser.

Bild 7

Also, los

Lineal an der Linie anlegen und mit dem Messer vorsichtig, ohne großen Druck, am Lineal mehrmals entlang ziehen, bis das Material durchtrennt ist. Es ist sinnvoll das Lineal so an die Linie anzulegen, das bei einem Abrutschen mit dem Messer nicht das auszuscheidende Material beschädigt wird, sondern nur das ohnehin abzuschneidende Restmaterial. Klingt ein wenig nach Schlaumeier, ist mir allerdings selbst oft genug passiert.

Bild 8

Achtung: Nicht versehendlich das Rumpfvorderteil abtrennen.

Ist es doch passiert, nicht so tragisch. Einfach jetzt, oder später wieder ankleben. Dieses Bauteil erfährt, auch wenn es geklebt wurde, genug Festigkeit

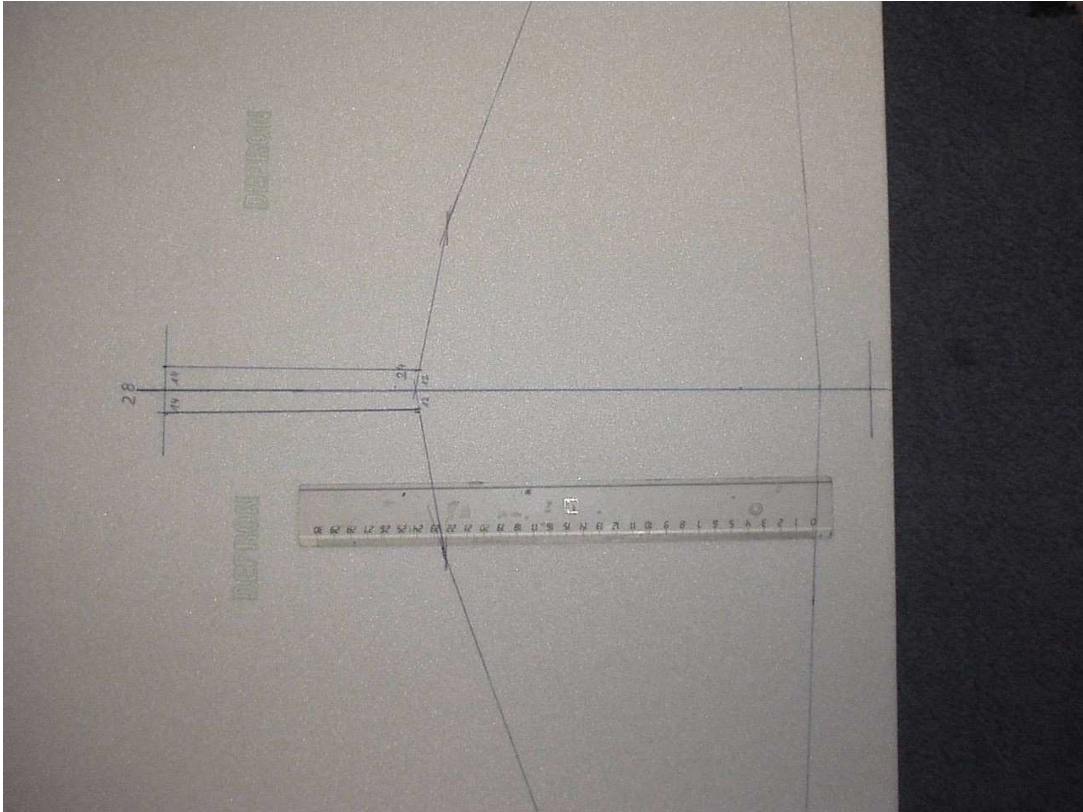


Bild 7

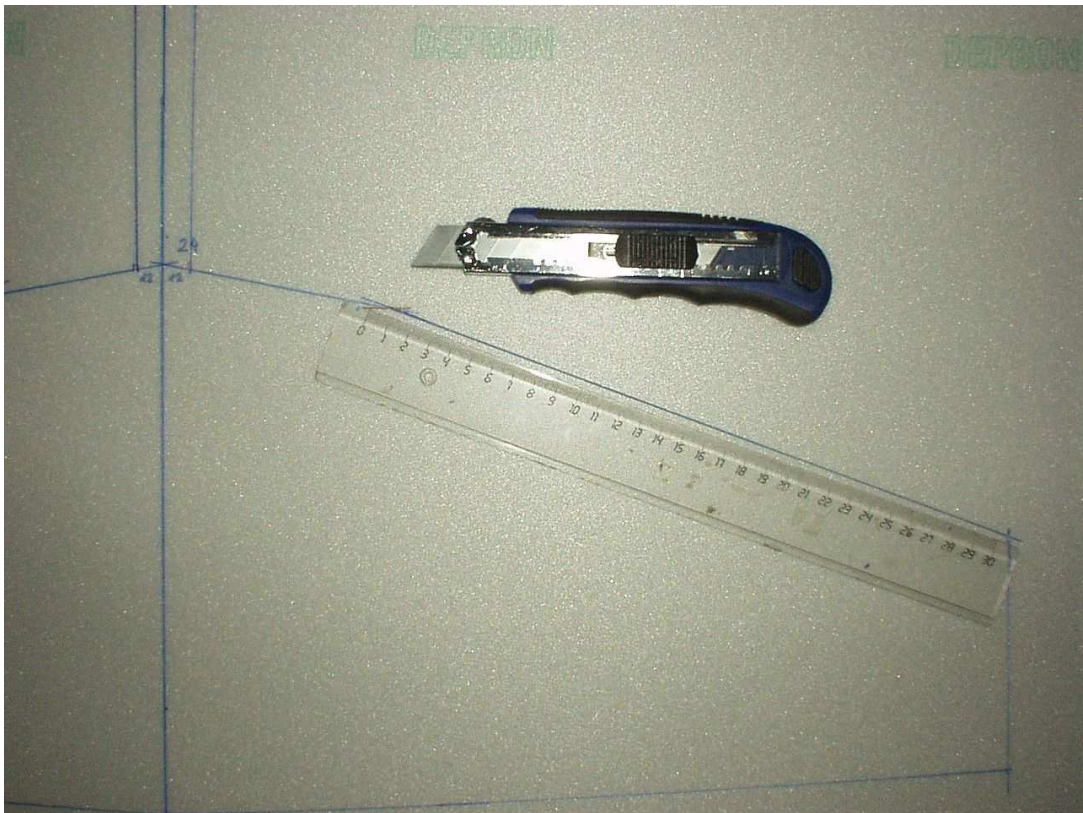


Bild 8



Nach dem die große untere Fläche zugeschnitten wurde, wenden wir uns der kleinen, oberen Fläche zu.

Bild 9

Da wir jetzt schon etwas Übung haben, dass Ausschneiden in kurzer Form:

Mit einem Lineal eine Mittellinie ziehen  
Schablone mit Klebestreifen fixieren.  
Umrisse abzeichnen.  
Schablone umblättern. An Mittellinie ausrichten.  
Umrisse mit dem Lineal nachziehen.  
Tragfläche ausschneiden.

Bild 10

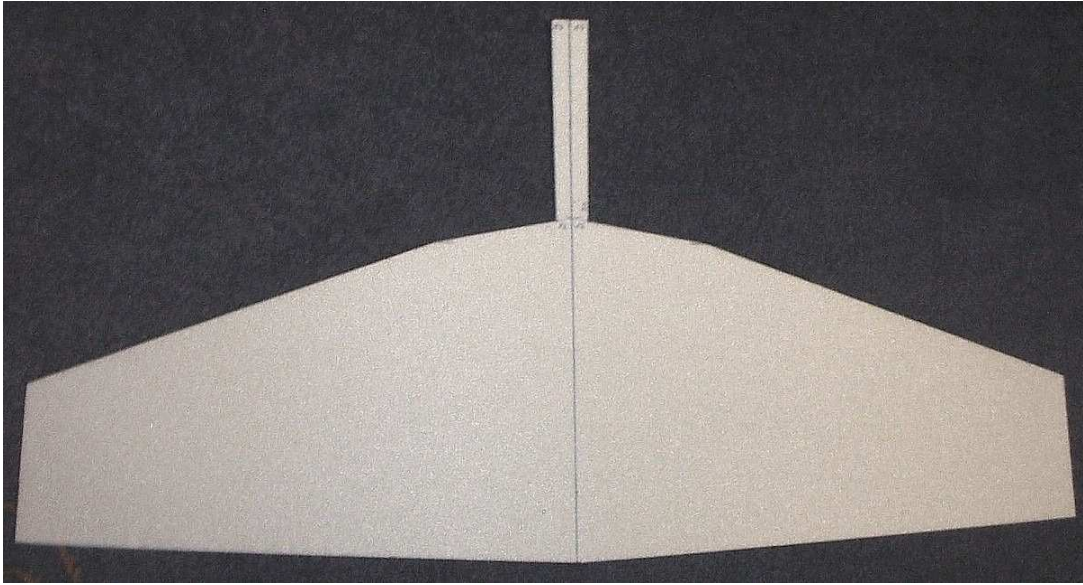


Bild 9

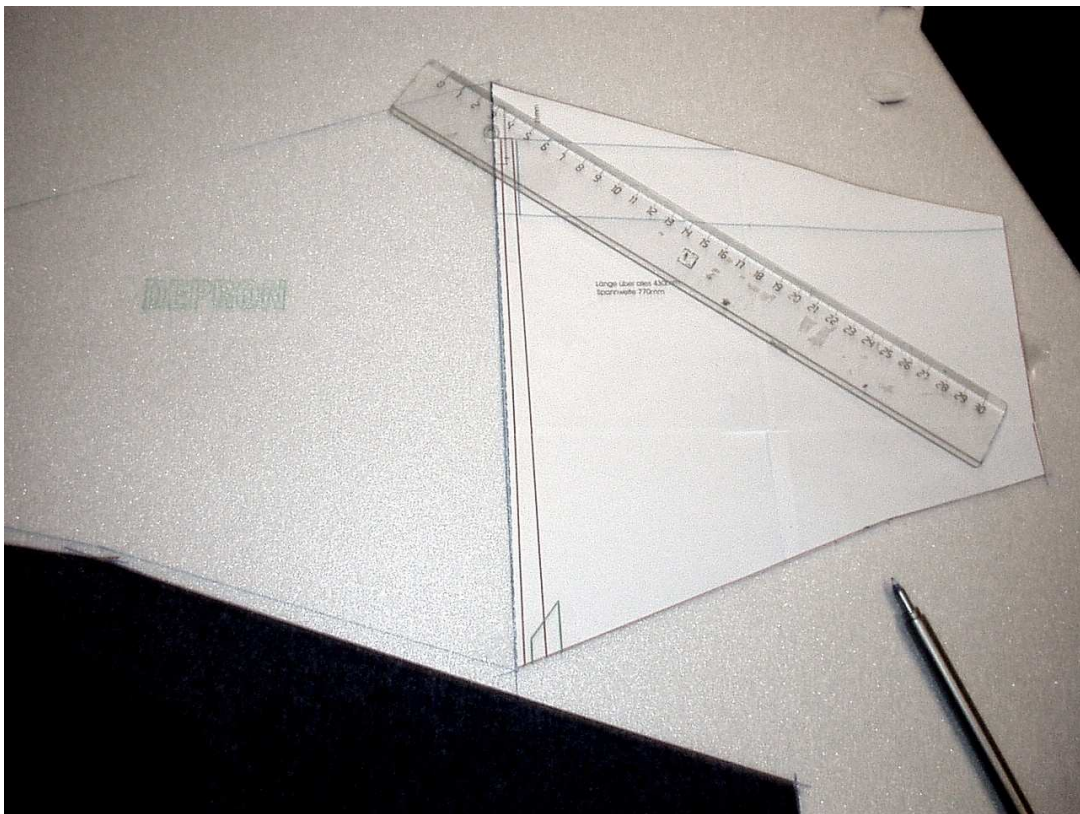


Bild 10

Der Arbeitsschritt der jetzt folgt scheint schwierig, ist er aber nicht.

Die Mittellinie der ausgeschnittenen Fläche wird mit dem Messer etwa bis zur Hälfte der Materialdicke, entlang der Mittellinie eingeschnitten. Danach das Material langsam und vorsichtig zusammenklappen. Wenn sich beide Seiten berühren, auf Symmetrie prüfen. Kleine Unterschiede des Umrisses mit dem Messer angleichen. Falls zu tief geschnitten wurde und jetzt zwei Teile vorhanden sind, nicht so schlimm. Teile übereinander legen, angleichen, fertig.

Bild 11





Bild 11

## Bauabschnitt 2

Jetzt werden die übrigen Teile zugeschnitten.

Die beiden großen Rumpfseitenteile.

Die beiden kleinen Rumpfseitenteile. ( Nicht auf dem Bild)

Bild 12

Das Seitenleitwerk.

Die Flächenseitenleitwerke.

Die Teile der Bodengruppe.

Die Vorgehensweise des Ausschneidens ist ähnlich und wird deswegen nicht näher erläutert.

Alle Teile zugeschnitten?

Messer zur Seite gelegt, Faserstift zur Hand genommen und am hinteren Ende der großen, unteren Fläche jeweils 8 mm von der Mittellinie einen Punkt markiert, der dann jeweils durch eine Linie mit den Eckpunkten des Rumpfansatzes verbunden wird.

Bild 13

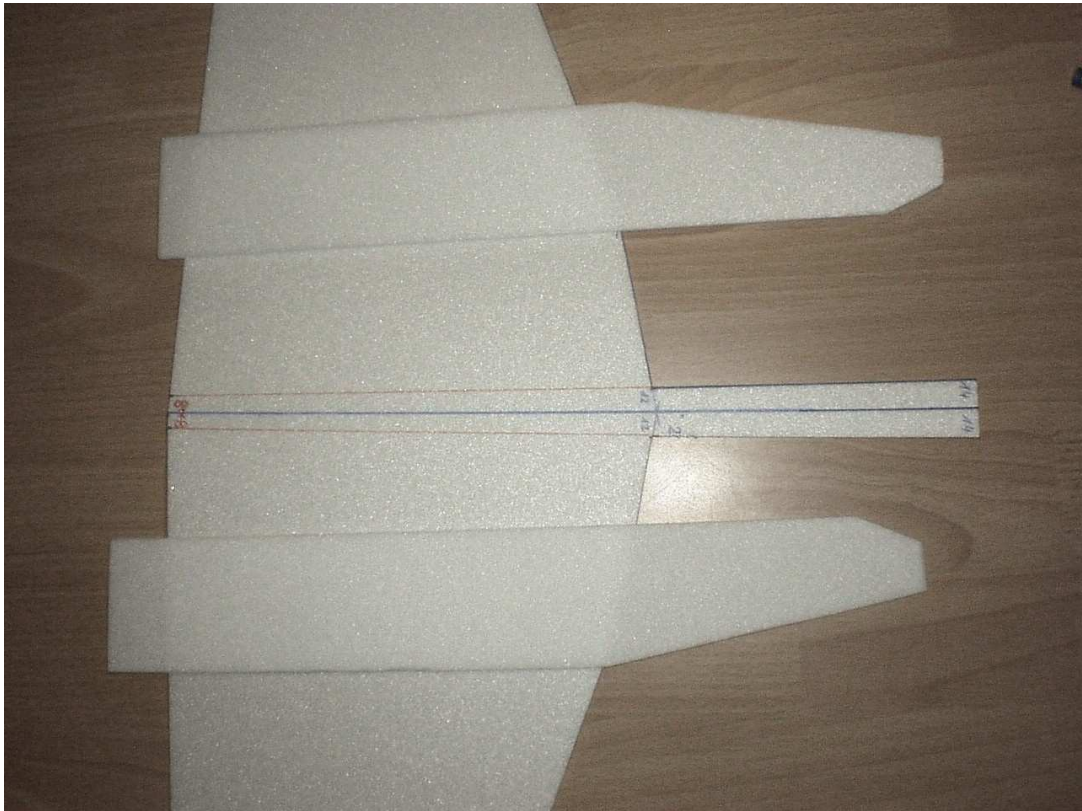


Bild 12

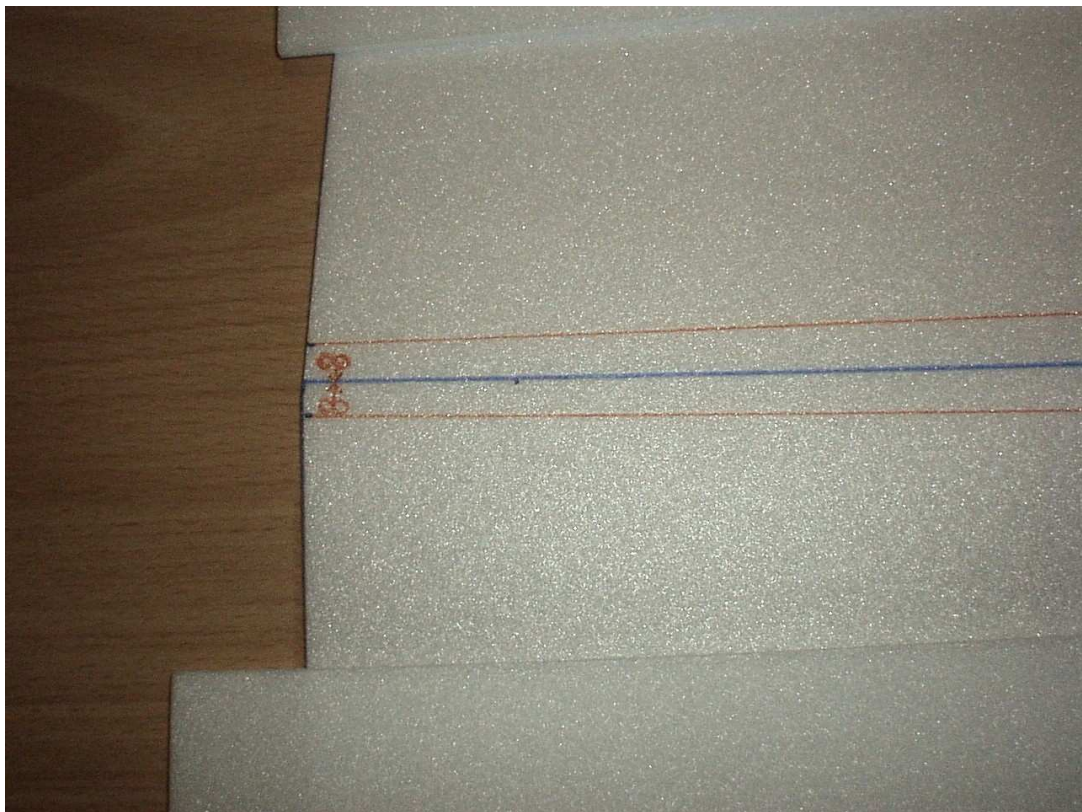


Bild 13



Die beiden großen ausgeschnittenen Rumpfseitenteile werden übereinander gelegt und angeglichen.

Haben wir jetzt zwei identische Seitenteile werden sie einzeln an die eben gezogene Linie angelegt. Das Ende jedes einzelnen Seitenteiles muss bündig mit dem Ende der Fläche abschließen, dadurch wird die Position des Knickes am Rumpfboden bestimmt.

Bild 14

**Achtung:**

Das Material im Bereich der ermittelten Linie mit Daumen und Zeigefinger zusammendrücken, dadurch wird verhindert dass dieses, später beim biegen entlang der Linie bricht.

Bild 15



Bild 14

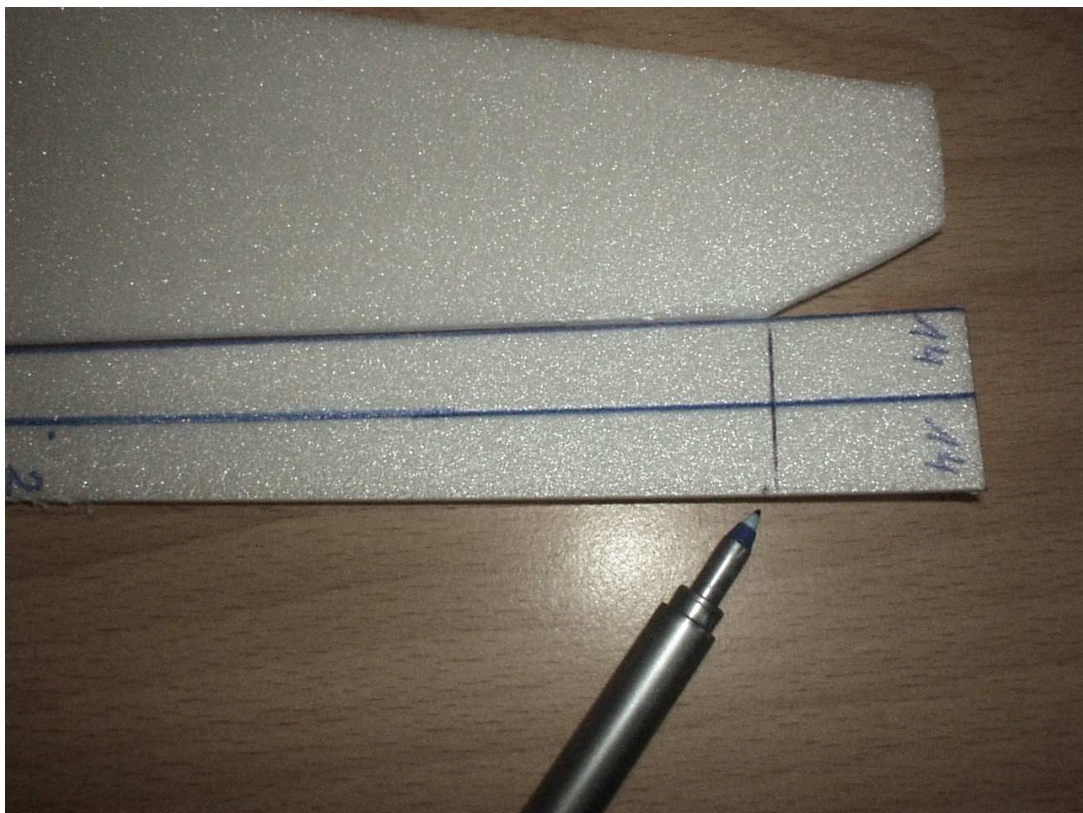


Bild 15

## Bauabschnitt 3

Achtung:

Die nächsten beiden Arbeitsschritte 1 und 2 sollten unmittelbar aufeinander erfolgen.

Klebstoff entlang der Aussenkante der Linien aufbringen, die im Bauabschnitt 2, Bild 12 und 13 gezogen wurden.

Die Linien bestimmen die Innenkanten der Rumpfseitenteile. Die Seitenteile sollen an den Seiten des Rumpfvorderteils anliegen

Bild 16

Arbeitsschritt 1

Achtung:

Seitenteile aufsetzen, leicht andrücken und gleich wieder entfernen.

Dadurch wird erreicht dass sich der Klebstoff nun auch an den Seitenteilen befindet. Der Klebstoff sollte jetzt ca. 3min antrocknen bevor die Teile unter leichtem Druck endgültig zusammengefügt werden.

Bild 17



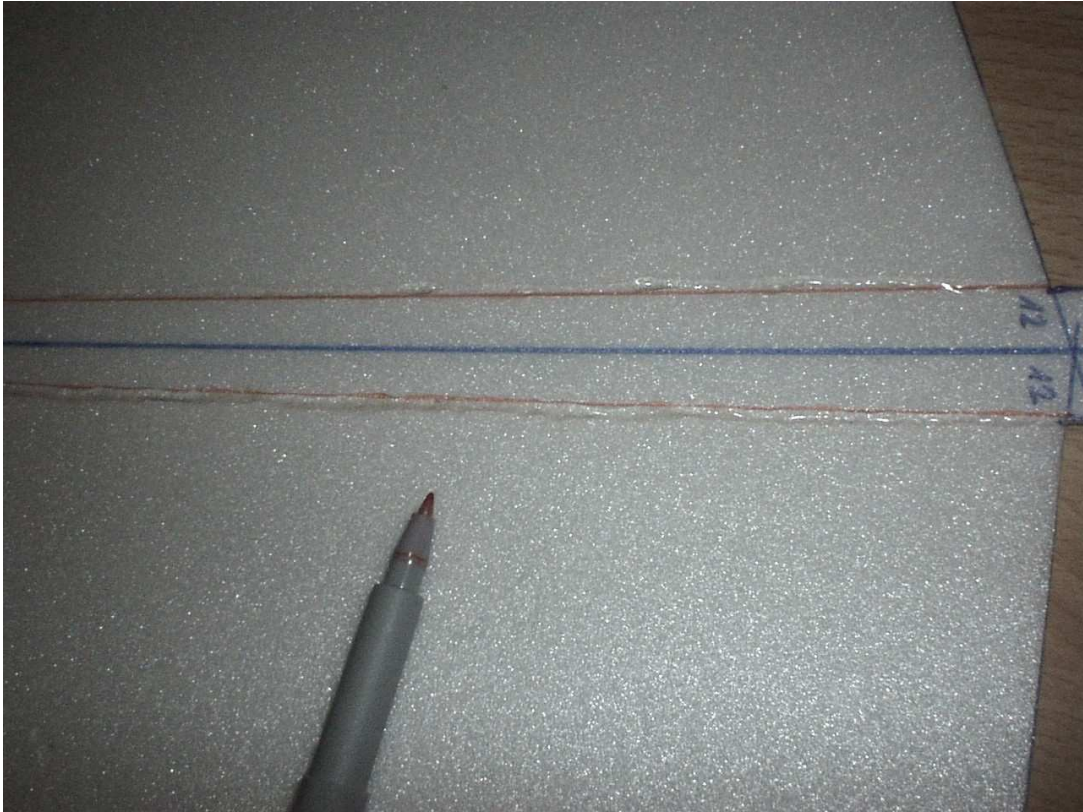


Bild 16



Bild 17



Nach dem beide Seitenteile mit der unteren Fläche verklebt wurden, wird dem Rumpf jetzt seine endgültige Form gegeben.

Bild 18

Arbeitsschritt 2

Der obere, innere Rand eines Seitenteiles wird bis zur Schräge der Kanzel mit Klebstoff bestrichen. Etwa eine Minute warten, dann die Rumpfseiten sofort zusammenfügen, ausrichten, mindestens 30 Minuten trocknen lassen.

Bild 19

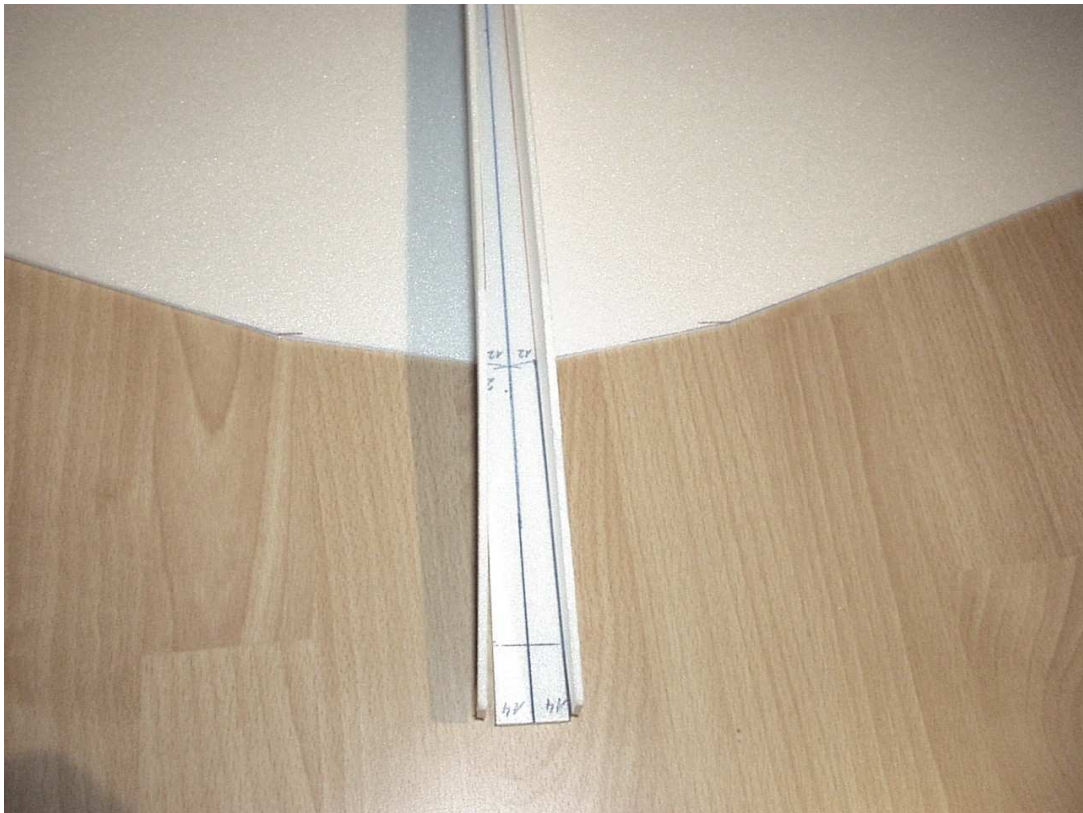


Bild 18



Bild 19

Darauf achten, dass ein gleichmäßiges Dreieck entsteht

Bild 20

Den vorderen Teil des Rumpfbodens, an der Linie, die zuvor mit Daumen und Finger zusammengedrückt wurde, nach oben biegen.

Bild 21

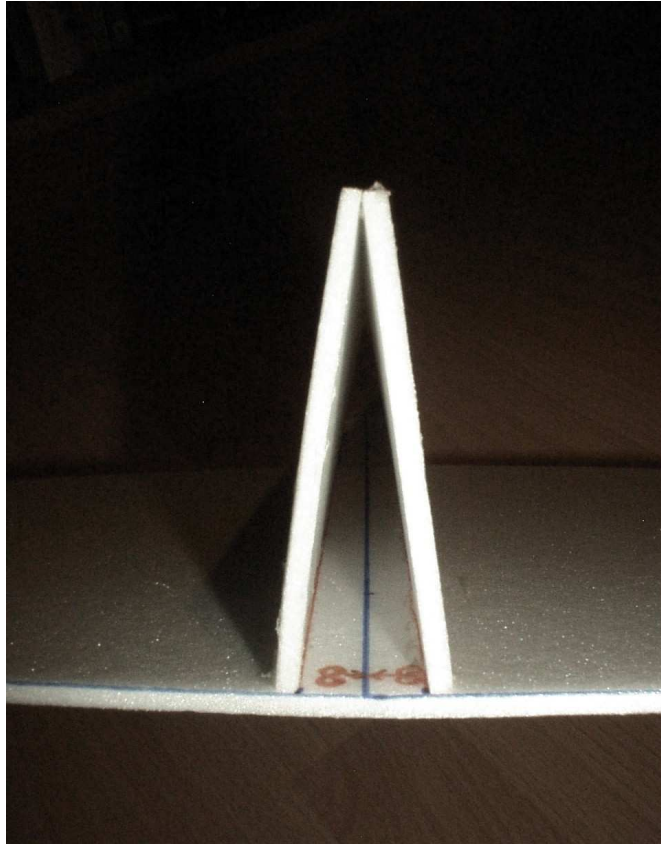


Bild 20



Bild 21



Bauteil umdrehen, den Rumpfboden vorsichtig zwischen die Seitenteile drücken. Seitenteile an den Innenrändern mit Klebstoff bestreichen, zusammenfügen, sofort wieder trennen. Drei Minuten warten, endgültig zusammenfügen. Trocknen lassen.

Bilder 22, 23, 24, 25



Bild 22



Bild 23

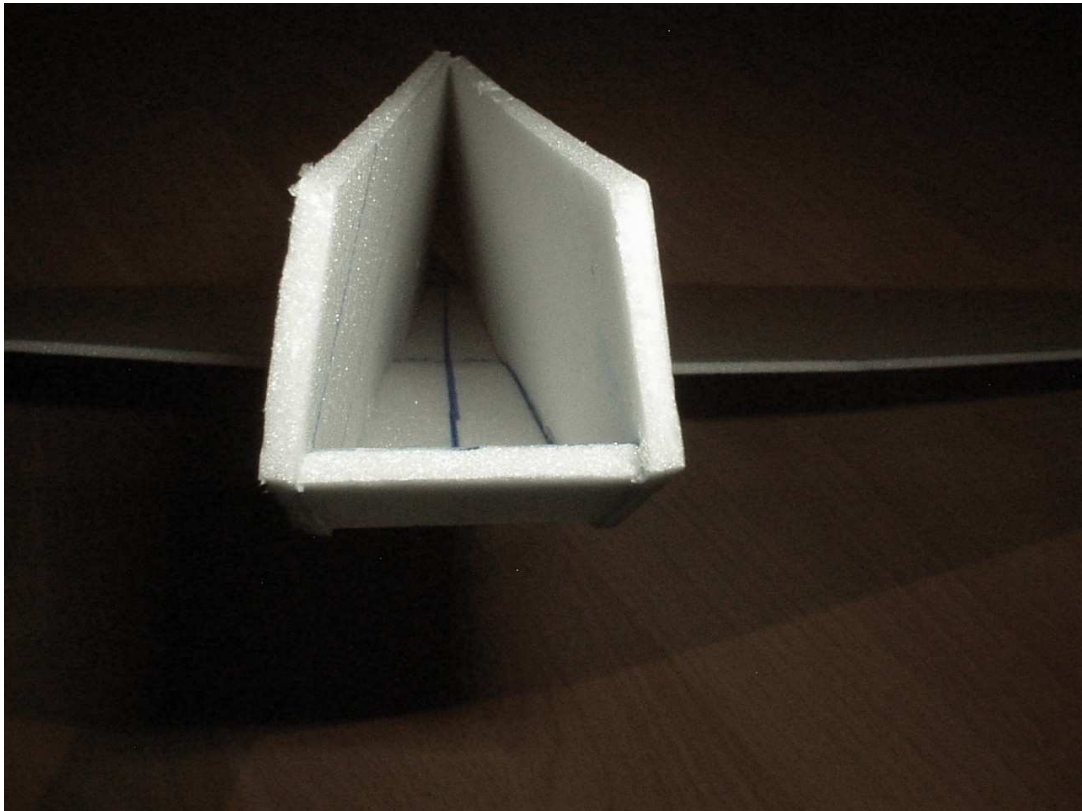


Bild 24

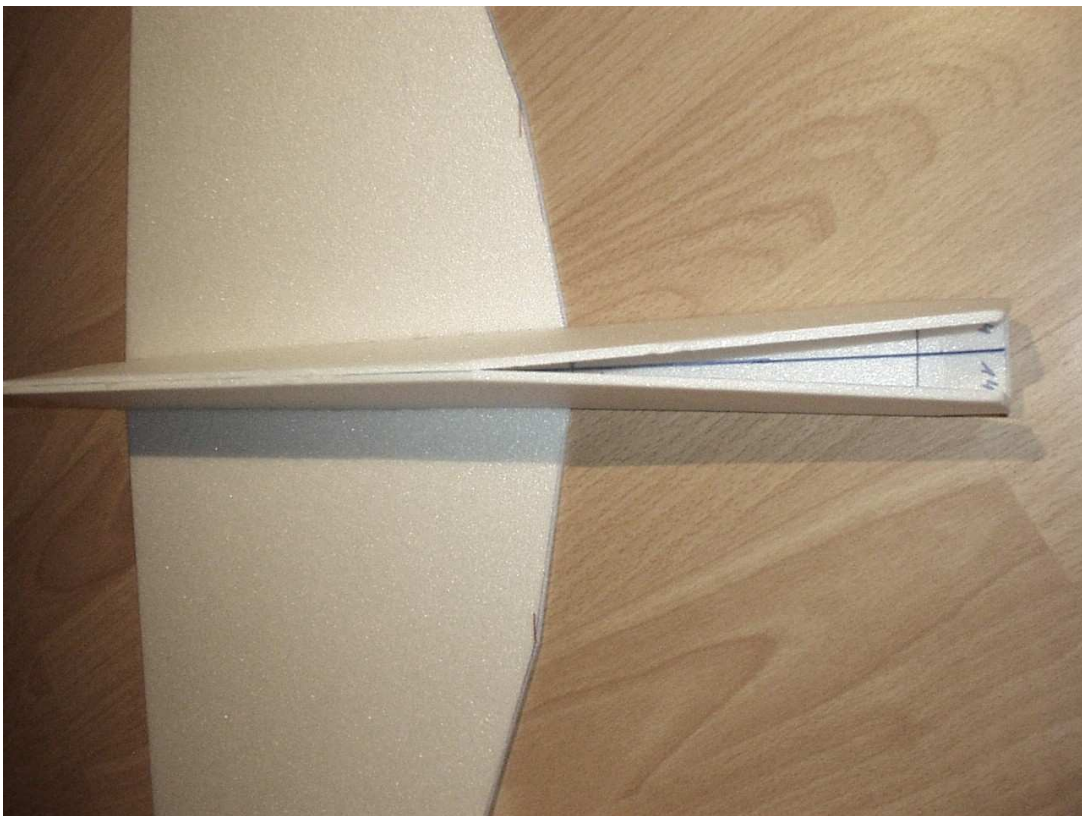


Bild 25





## Bauabschnitt 4

In diesen Abschnitt muss die Größe der Batterie berücksichtigt werden, damit Diese später problemlos ausgewechselt werden kann.

Die Batterie sollte in den Rumpf gelegt werden um festzustellen wie weit diese nach vorn gerückt werden kann, ohne über die Schräge der Kanzel hinauszuragen.

In diesem Fall handelt es sich um eine LiPo- Batterie mit den Maßen:

15mm dick, 30mm breit, 55mm lang.

Die Öffnung sollte also wenigstens 52mm lang und 16mm breit sein.

Der Abstand der Öffnung von der vorderen Kante des Rumpfes gemessen, ohne die Schräge des Bodens zu berücksichtigen, beträgt 54mm.

Bild 26

Nach dem eine Öffnung für Batterie und andere Bauteile geschaffen wurde, muss jetzt natürlich eine Abdeckung her, damit die Dinge, die später mitfliegen sollen, auch im Flieger bleiben.

Dafür nehmen wir das in der Vergangenheit ausgeschnittene Bauteil für die Abdeckung und bestimmen die Längen der abzutrennenden Teile sowie die Position des Knickes der vorderen Abdeckung.

Für unsere zuvor gefertigte Öffnung ergeben sich die Maße der abzutrennenden Teile wie folgend:

Von der Spitze 55mm.

Achtung: Daran denken, dass die Abdeckung konisch ist.

Von der Rückseite 65 mm

Durch Anlegen und Ausrichten der Einzelteile die optimale Position bestimmen und die Linie für den Knick einzeichnen.

Bild 27

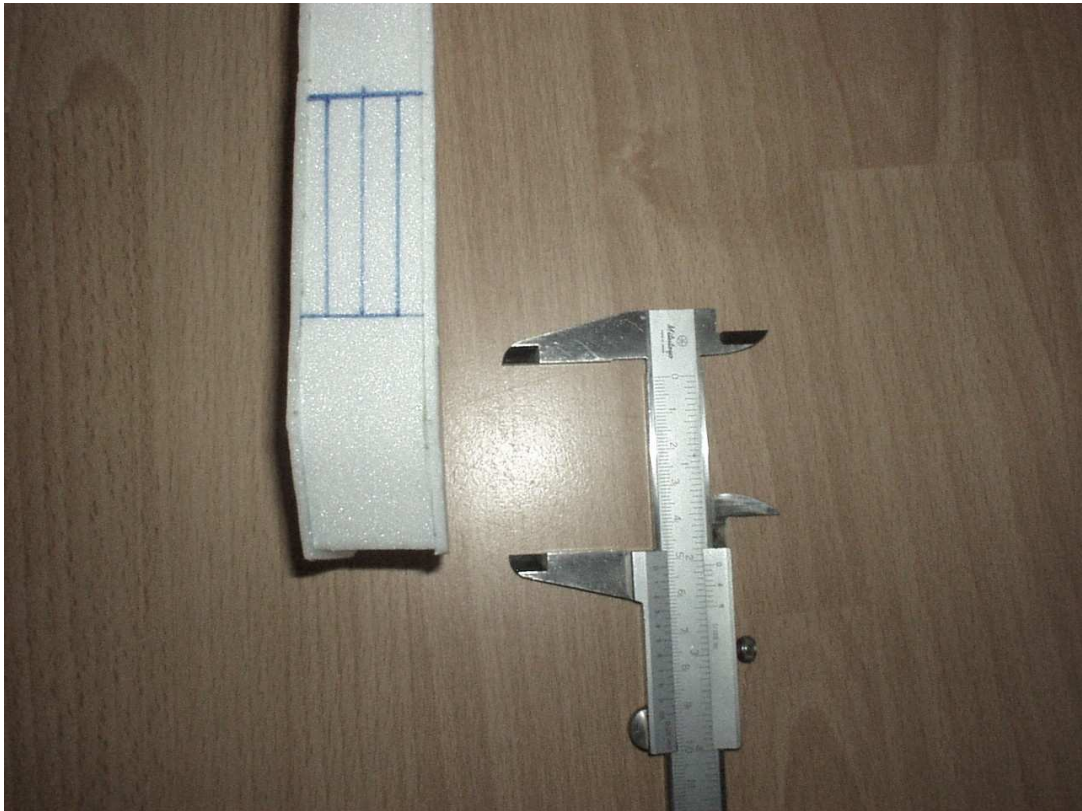


Bild 26

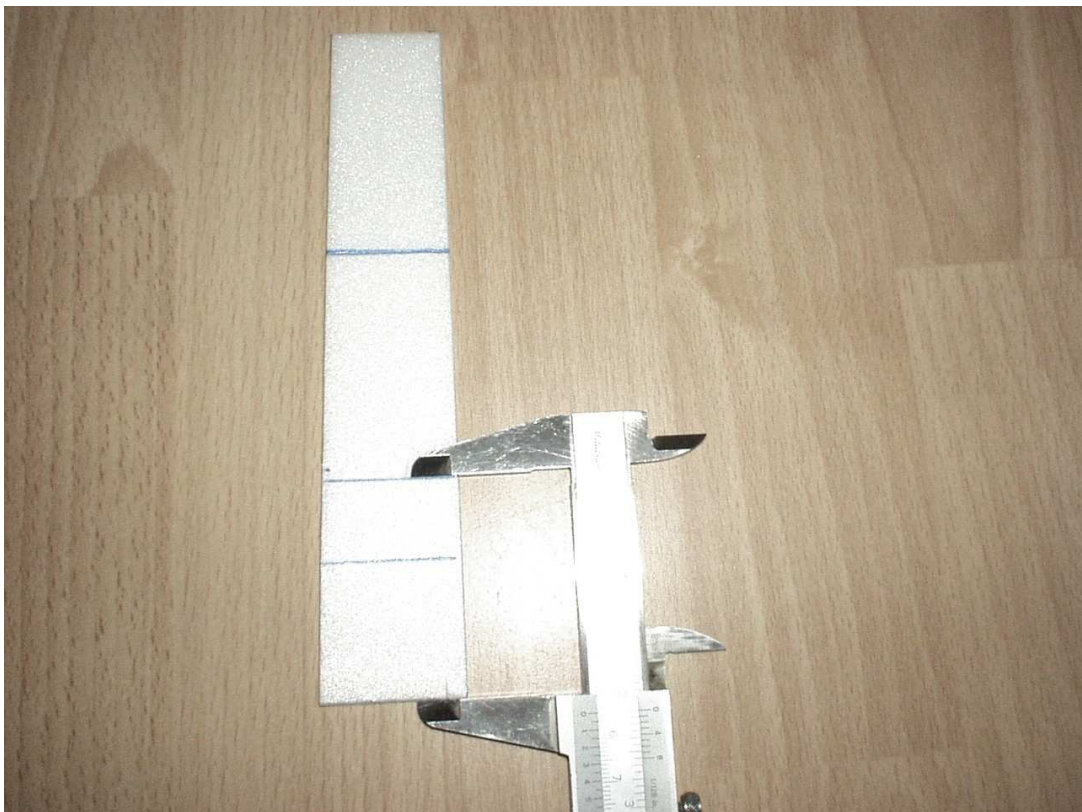


Bild 27

Vorderes Teil an der Linie des Knickes Zusammendrücken, dadurch bricht das Material beim biegen nicht.

Bild 28, 29



Bild 28



Bild 29



Vorderteil ankleben. Das mittlere Bauteil nicht verkleben, sondern nur als Abstandshalter anlegen. Hinteres Bauteil verkleben. Batteriefach mit einem scharfen Messer ausschneiden.

Überstände an den Seiten mit einem Messer abschneiden.

Bild 30, 31

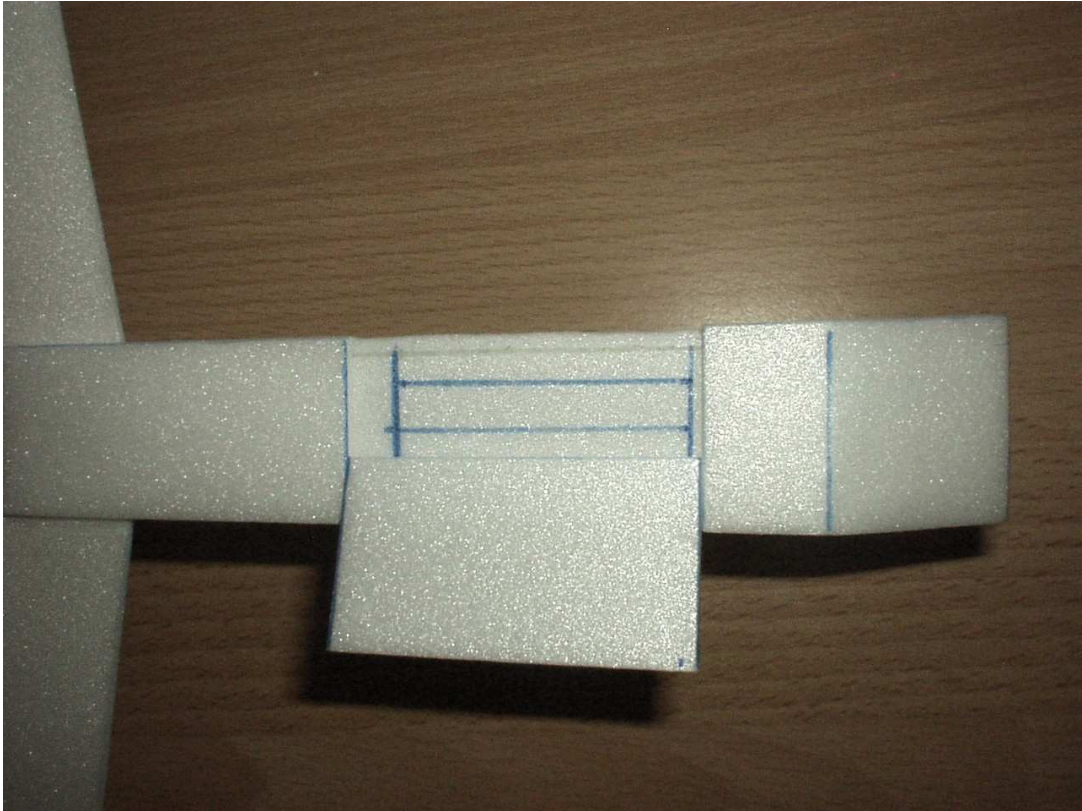


Bild 30

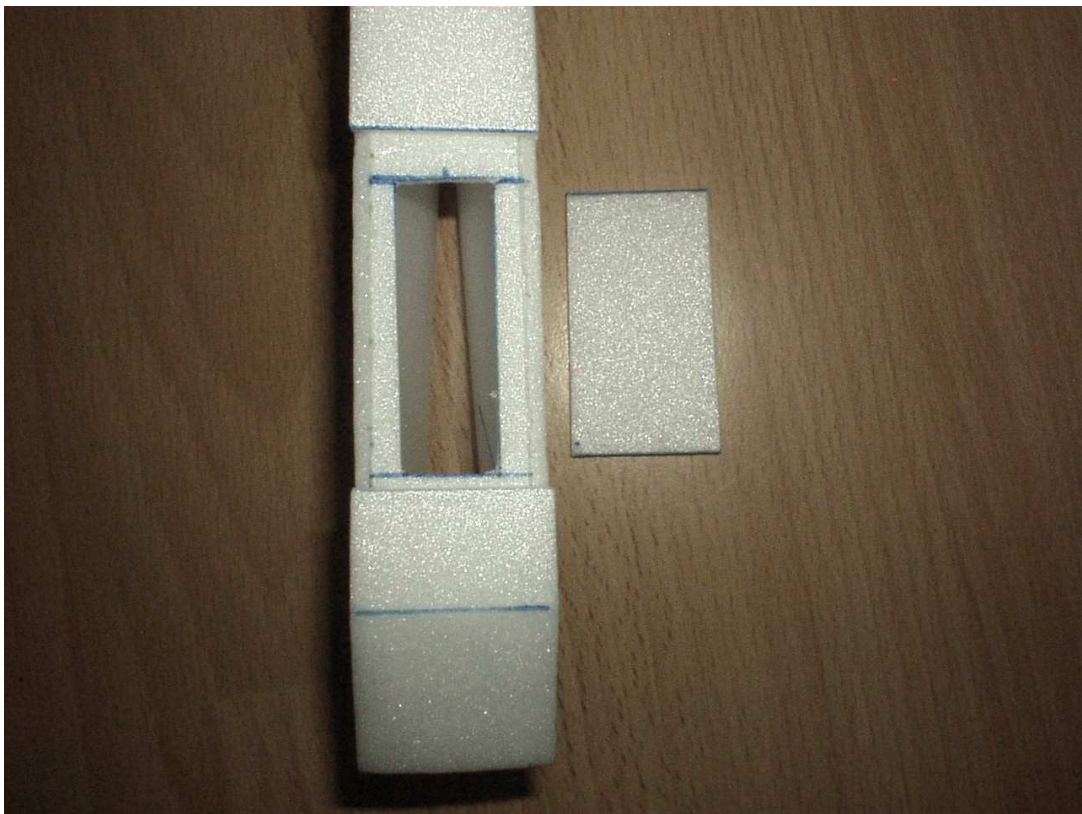


Bild 31

Kleines Rumpfseitenteil mit Klebstoff einstreichen und sofort mit dem Rumpf, ohne Wartezeit verkleben, dadurch kann das Seitenteil noch in die richtige Position verschoben werden.

Bild 32

Achtung:

Begrenzungen des kleinen Rumpfseitenteils sind die Oberkante des Rumpfes und die vordere Schräge der Bodenplatte. Das Trocknen dauert jetzt etwas länger. Wenn dieses Seitenteil nicht mehr verschoben werden kann, das zweite Seitenteil verkleben.

Trocknen lassen

Überstände abschneiden oder abschleifen

Bild 33, 34, 35



Bild 32

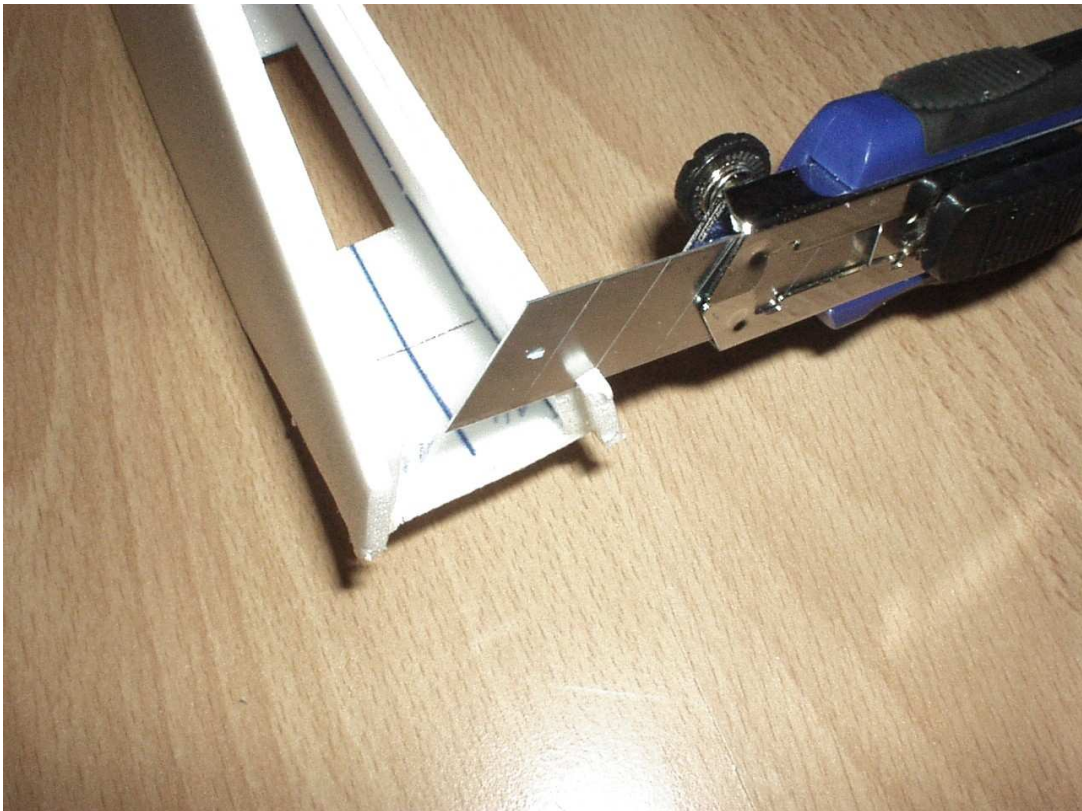


Bild 33





Bild 34



Bild35



## **Bauabschnitt 5**

Die oberen Kanten der verklebten Seitenteile mit einem Messer oder Schleifpapier anschrägen damit die obere Tragfläche eine größere Auflage bekommt.

Bild 36

Die obere, klappbare Tragfläche ohne Klebstoff auf den Rumpf aufsetzen.

Bild 37

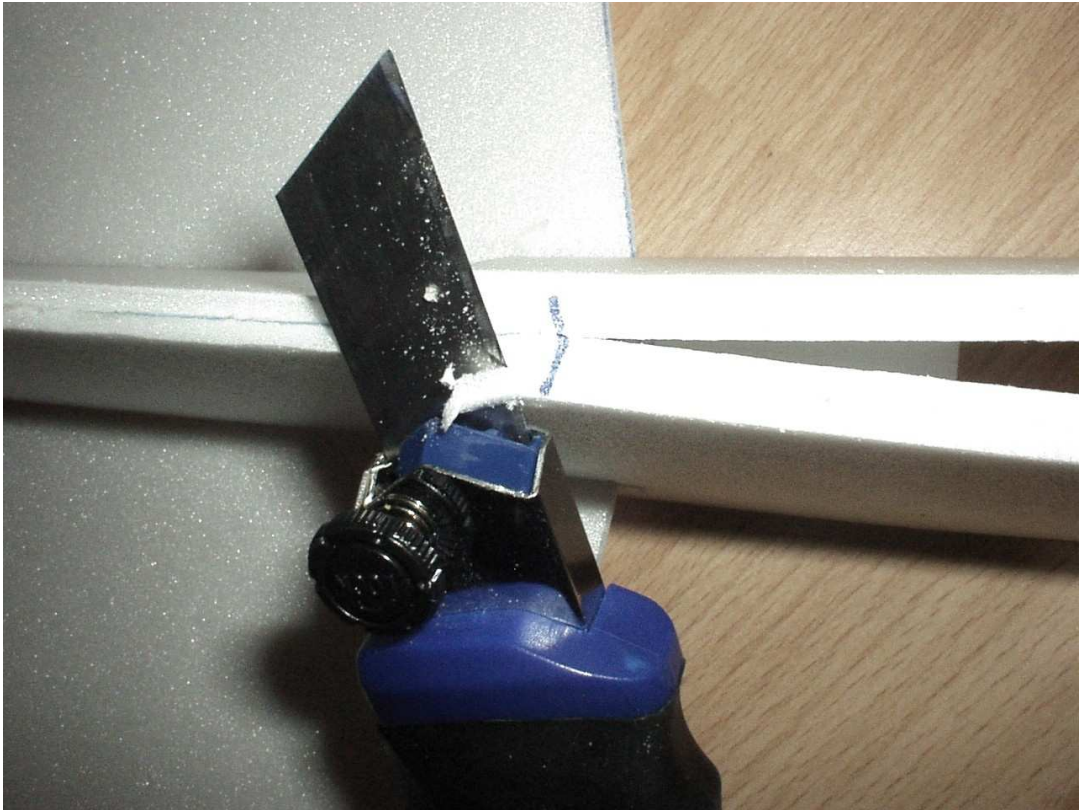


Bild 36



Bild 37



Die Fläche soweit nach vorn verschieben bis die Aussenkanten der oberen Fläche mit den Vorderkanten der unteren Fläche abschließen.

Bild 38

Jetzt sollte die Fläche mittig ausgerichtet sein. Zur Kontrolle werden die Aussenkanten mit einem weichen Stift nachgezogen.

Danach werden die Abstände zur Aussenkante der unteren Fläche vermessen. In unserem Fall beträgt das Maß 14 cm. Wirklich wichtig ist, dass die Abstände auf beiden Seiten gleich sind.

Bild 39



Bild 38

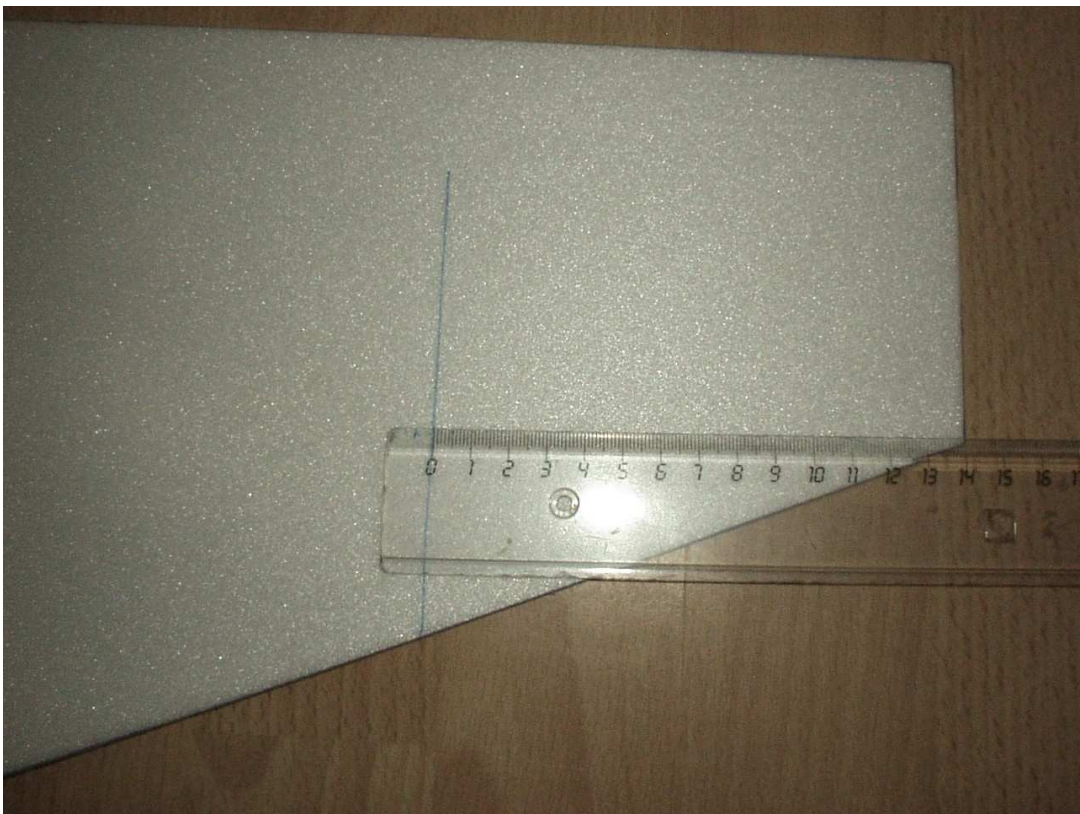


Bild 39

Das Fluggerät auf die Ecke einer Tischplatte legen damit die Flächen gleichmäßig aufliegen.

Bild 40

Obere Fläche abnehmen und den Klebstoff etwas dicker auf die Oberkante des Rumpfes auftragen.

Bild 41



Bild 40



Bild 41



Die gezogenen und eventuell korrigierten Linien mit Klebstoff benetzen. Die Fläche sofort nach Aufbringen des Klebstoffes aufsetzen, ausrichten und nicht mehr abnehmen.

Bild 42

In aller Ruhe das Werk begutachten und vorsichtig etwaige Nachjustierungen vornehmen. Das Trocknen dauert etwas länger, ca. 1Stunde.

Bild 43

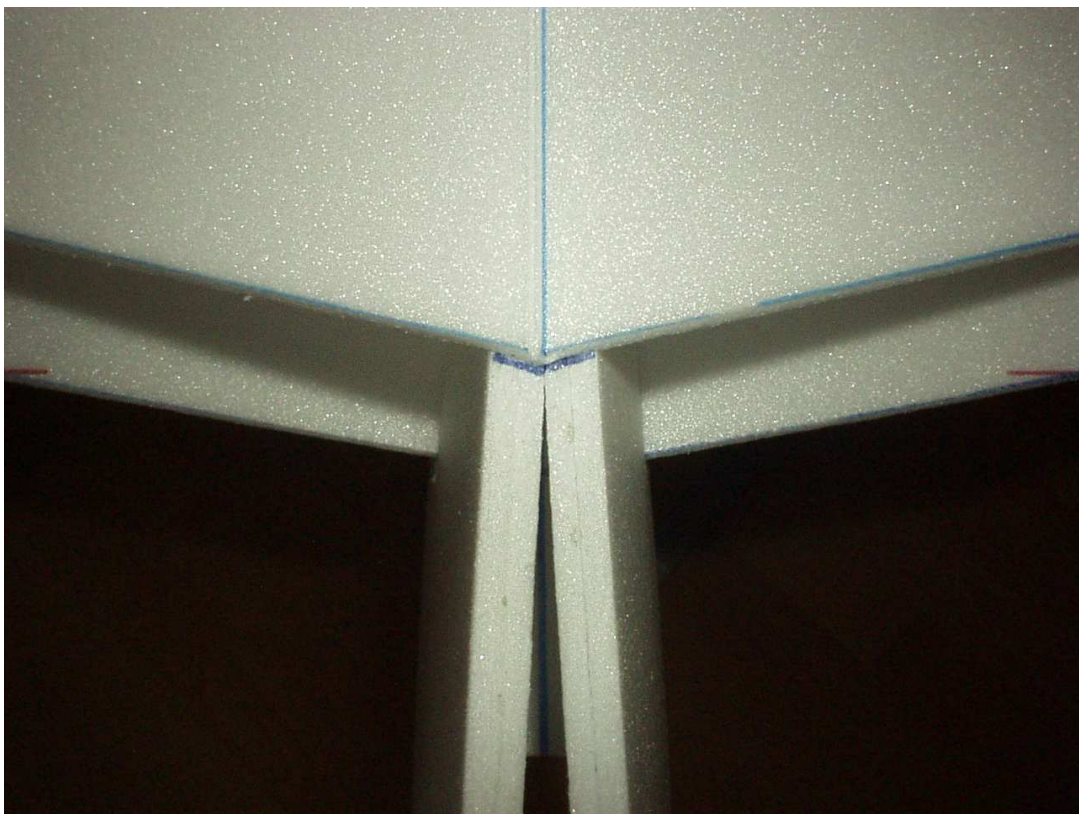


Bild 43

Zuerst das Oberteil der Kabine aufgeklebt, trocknen lassen.

Bild 44

Überstände abschneiden, Frontplatte verkleben, Überstände abschneiden, verschleifen.

Bild45

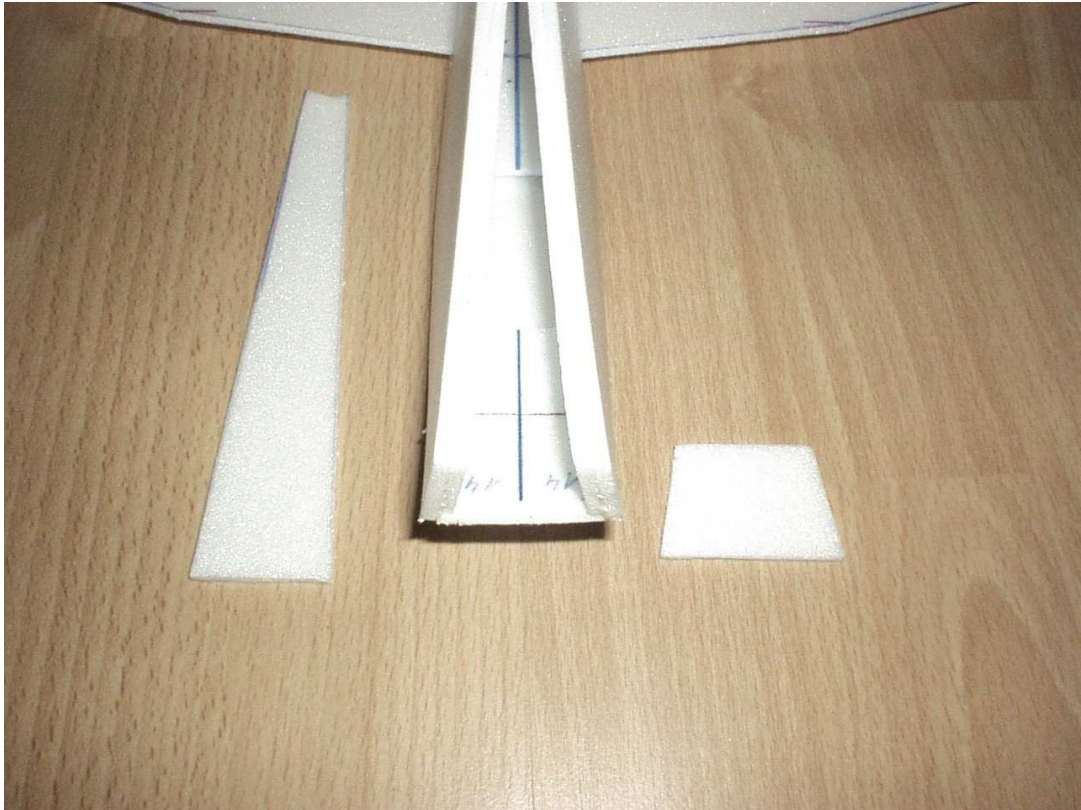


Bild 44



Bild 45



Der Aufbau des Fluggerätes ist jetzt zum größten Teil geschafft und war mit Sicherheit auch nicht schwierig.

Der schwierigste Bauabschnitt liegt noch vor uns, denn nicht jedem Modellbauer stehen die gleichen Bauteile zur Verfügung. Aus diesem Grund sind die angegebenen Maße auch nur auf die von mir verwendeten Bauteile bezogen.

Wirklich wichtig ist, je leichter das Modell am Ende ist, desto besser fliegt es.

Bei dem Einbau von Servos möglichst kleine und leichte Servos verwenden, diese soweit nach vorn verlegen wie es die Kabellänge des Bauteils erlaubt.

An den Schwerpunkt denken.

Im Idealfall werden alle Bauteile so im Rumpf platziert, dass sich der angegebene Schwerpunkt ohne zusätzliche Bleieinlage, am richtigen Ort unseres Modells befindet.

Der Einbau der Servos und das Ausschneiden sowie das Verbinden der Querruder erfolgt nachdem die obere Tragfläche verklebt wurde.

Sicherlich keine leichte Aufgabe die Servos zwischen die Flächen zu fummeln. Es steht natürlich jedem Modellbauer frei, Arbeitsschritte zu ändern oder auch zu optimieren.

Der Grund für meine Entscheidung erst die Fläche zu verkleben und dann die nächsten Schritte in Angriff zu nehmen, ist die Stabilität des Fluggerätes, denn durch das Verkleben erfährt das gesamte Modell eine gewisse Festigkeit.

Diese ist nötig um die Querruder verlässlich einzustellen. Wenn es anders jedoch besser ist und vielleicht auch logischer, dann nur zu.

Bild 46



Bild 46

## Bauabschnitt 6

Der Abstand des Servo zur vorderen Flächenkante beträgt ca. 52 mm. Der Abstand ist jedoch abhängig von der Kabellänge des Servo .

Bild 47, 48

Wenn die beiden Servomotoren größer sind, kann es vorkommen, dass diese nicht gegenüber platziert werden können, dann müssen diese eben versetzt eingebaut werden. Wichtig ist, soweit wie möglich nach vorn einbauen, an den Schwerpunkt denken.

Achtung:  
Rudermaschine noch nicht einkleben



Bild 47

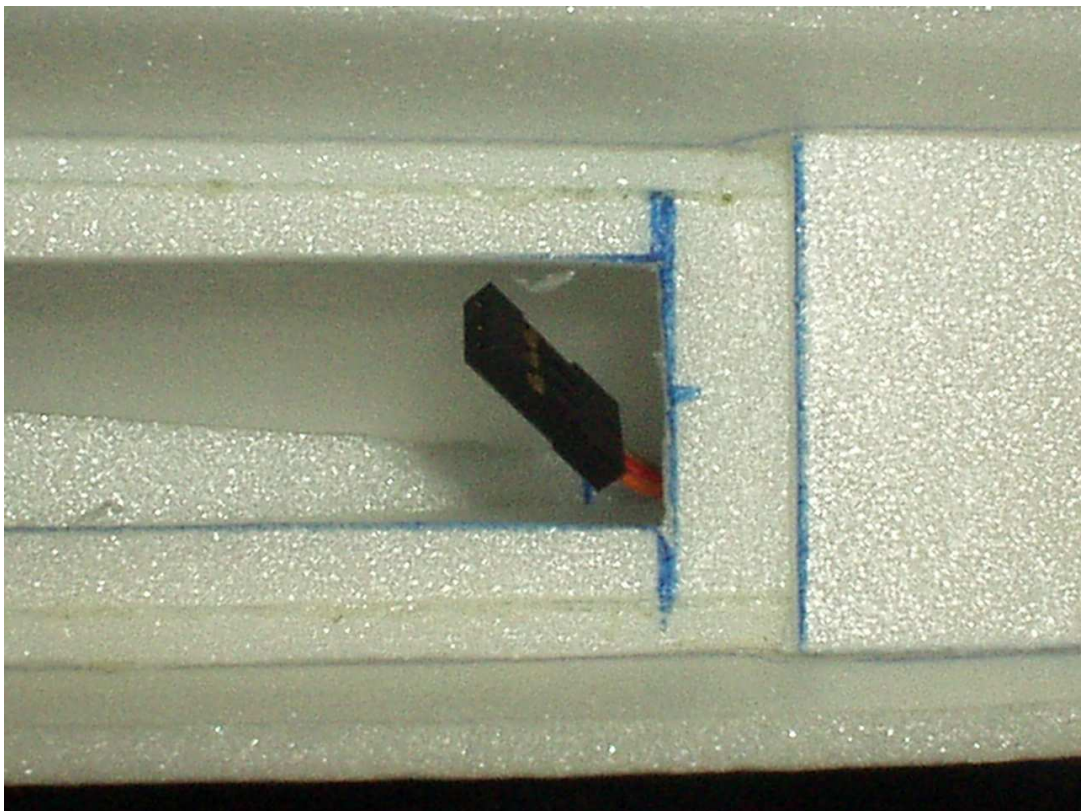


Bild 48



Damit später der Motor in Betrieb genommen werden kann, sollte auch der Fahrtenregler, natürlich auch dieser möglichst klein und leicht, im Rumpf seine Platz finden.

Es ist sehr viel einfacher den richtigen Platz für den Fahrtenregler zu finden wenn die Servos noch nicht eingeklebt sind.

Bild 49

Achtung:  
Servos und Fahrtenregler nicht einkleben

Der Motor wird, provisorisch, aber betriebsbereit an seinen Platz geklemmt.

Bild 50

Achtung:

Das kritischste Bauteil ist der Motor, wenn dieser sehr viel schwerer ist, als in diesem Plan angegeben, wird es fast unmöglich die vorgegebene Schwerpunktlage, ohne zusätzliches Blei, optimal zu erreichen.

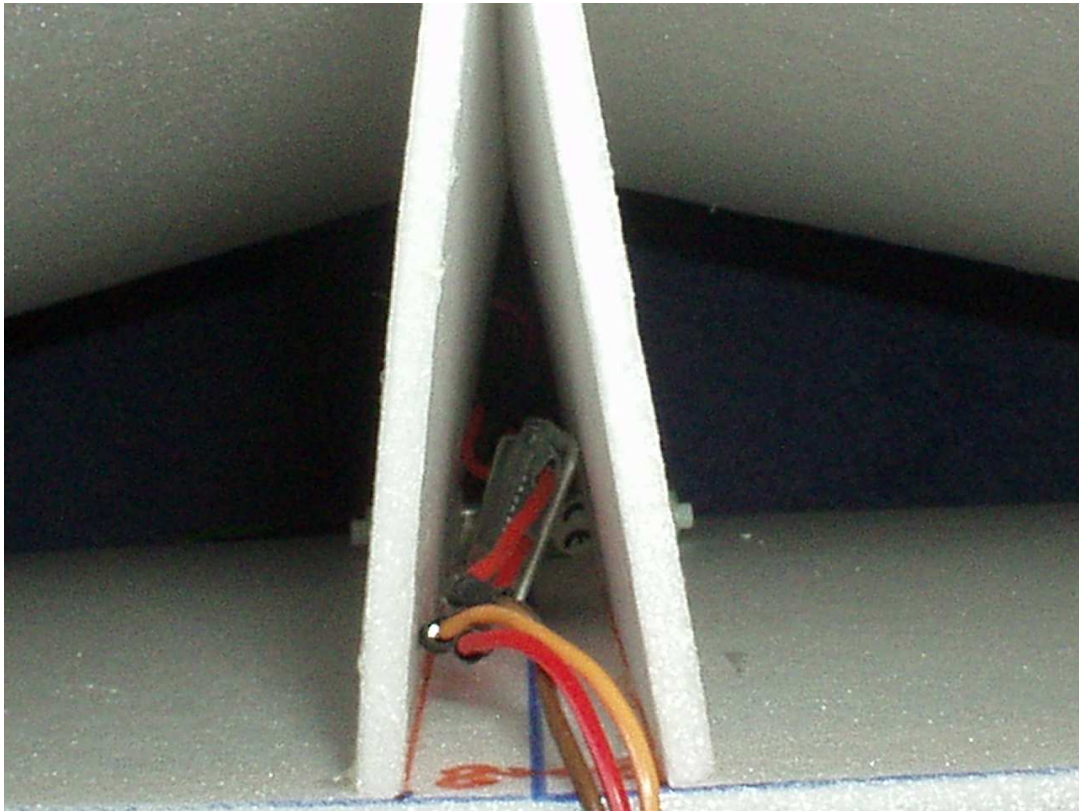


Bild 49



Bild 50

Der Empfänger und das gewichtigste Bauteil, die Batterie, fügen sich in den Rumpf.

Bild 51, 52

Da sich fast alle Bauteile an ihrem Bestimmungsort befinden, kann die etwaige Lage des Schwerpunktes ermittelt werden.

Die Batterie muss auf jeden Fall vor dem Empfänger liegen, sonst ist die Wahrscheinlichkeit einer Zerstörung, verursacht durch eine harte Landung sehr hoch.

Vor dem Einbau sollte sich noch genügend Platz für ein Polster aus Zellstoff in der Spitze des Rumpfes finden. Das schont die empfindlichen Lipo's (Batterien) und auch die Nase des Flugmodells.



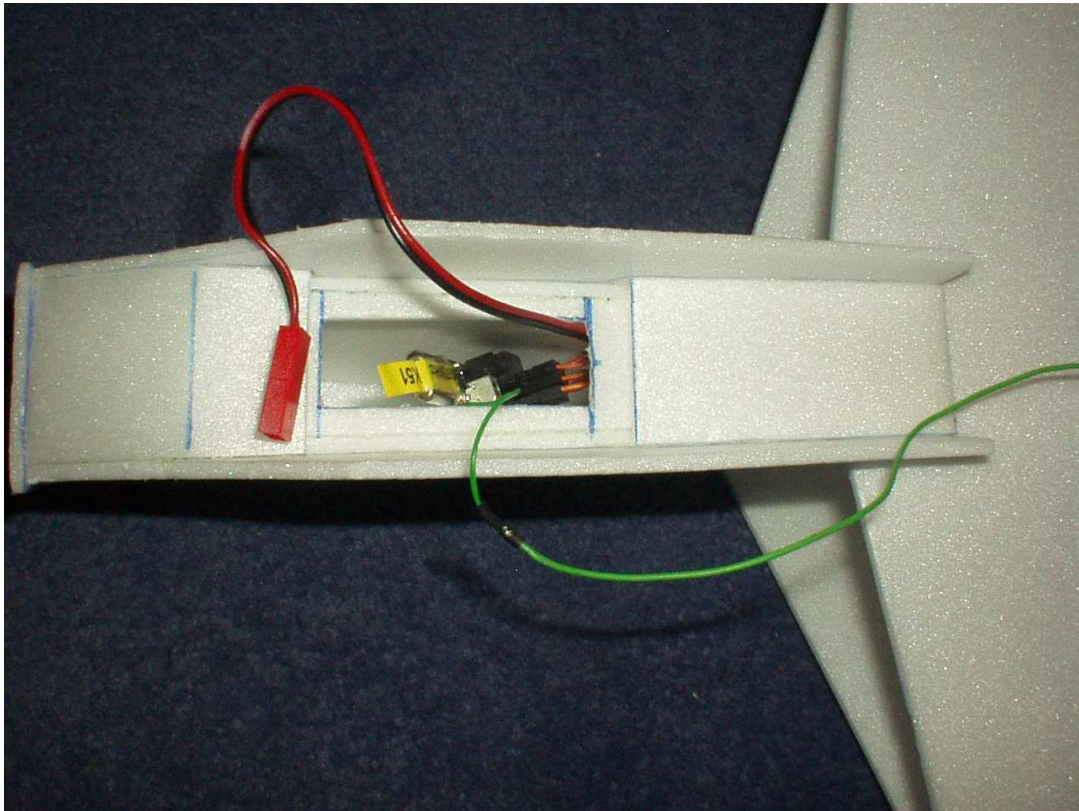


Bild 51

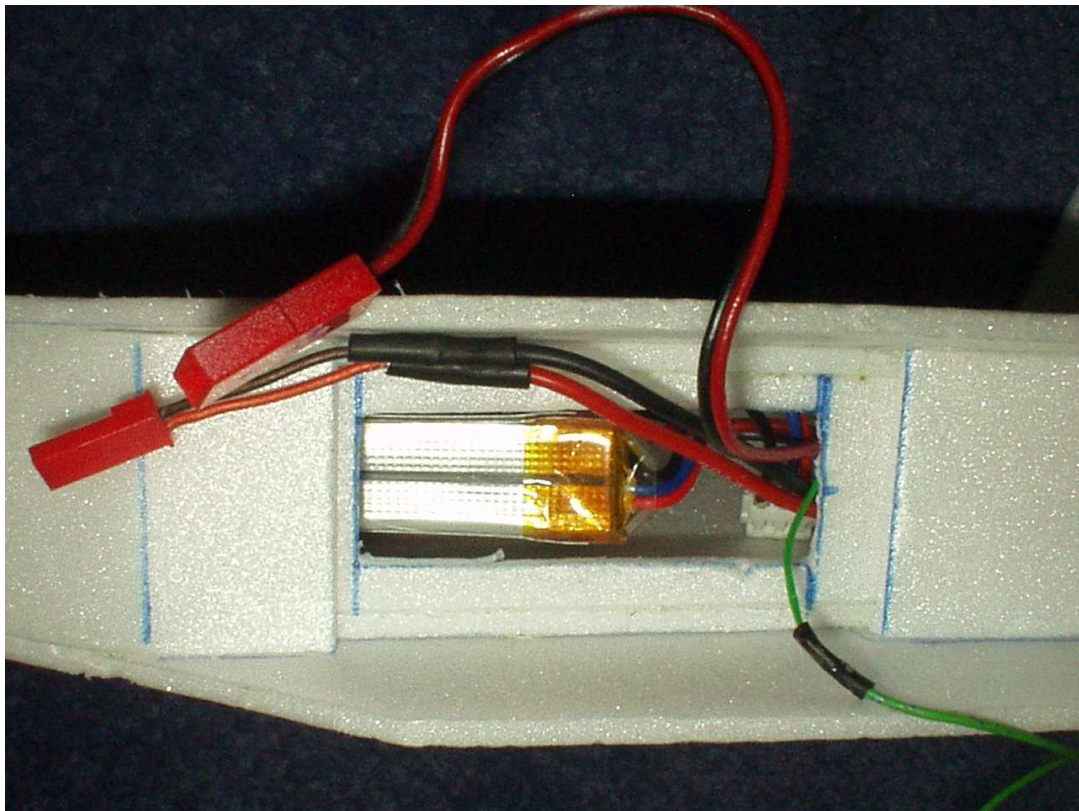


Bild 52



## Bauabschnitt 7

Die Querruder besitzen eine tiefe von 40 mm.

Auf der Abbildung ist deutlich zu sehen, dass die obere Fläche im Weg ist.

Bild 53

Eigentlich hätte dieses Fehlmaß nicht auftauchen dürfen.  
Doch so ist es nun einmal, Fehler schleichen sich immer wieder ein.

Was nun?            Ärgern ?        Nein, Danke

Ganz einfach!

Ein vorsichtig geführter Schnitt über die gesamte Länge der oberen Fläche korrigiert den kleinen Fehler.

Bild 54

Darum meine Bitte. Nicht ärgern, sondern korrigieren.  
Das Modell ist unkritisch und nimmt kleine Abweichungen locker in Kauf.

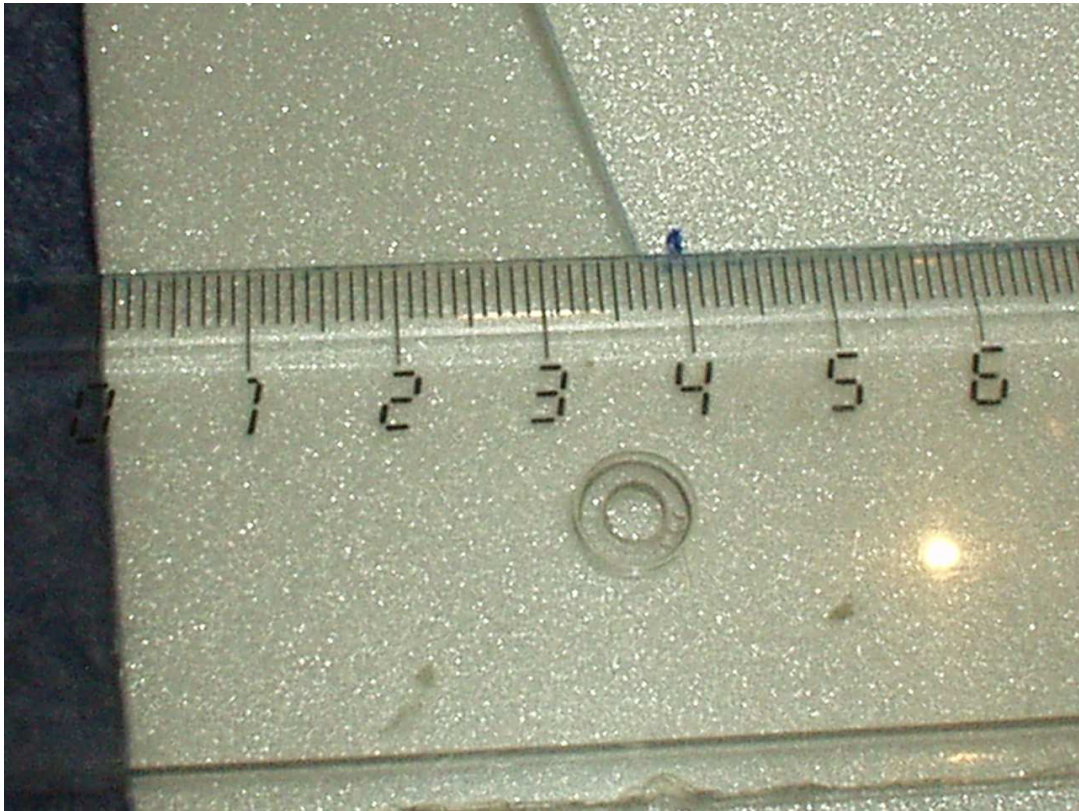


Bild 53



Bild 54

Die Querruder sind 40mm tief.  
Der Abstand beträgt ca. 5 mm von der Aussenkante der hinteren Rumpfteile.  
Vom Rand der Tragfläche sind diese 10 mm entfernt.

Bild 55, 56

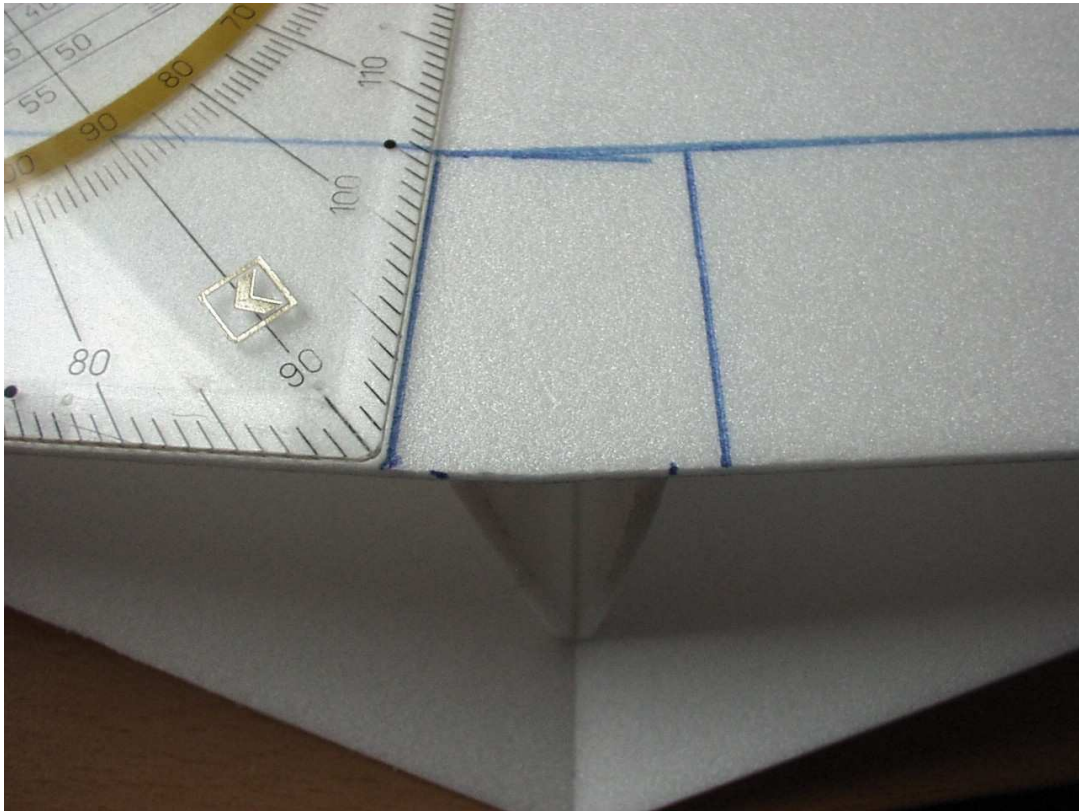


Bild 55

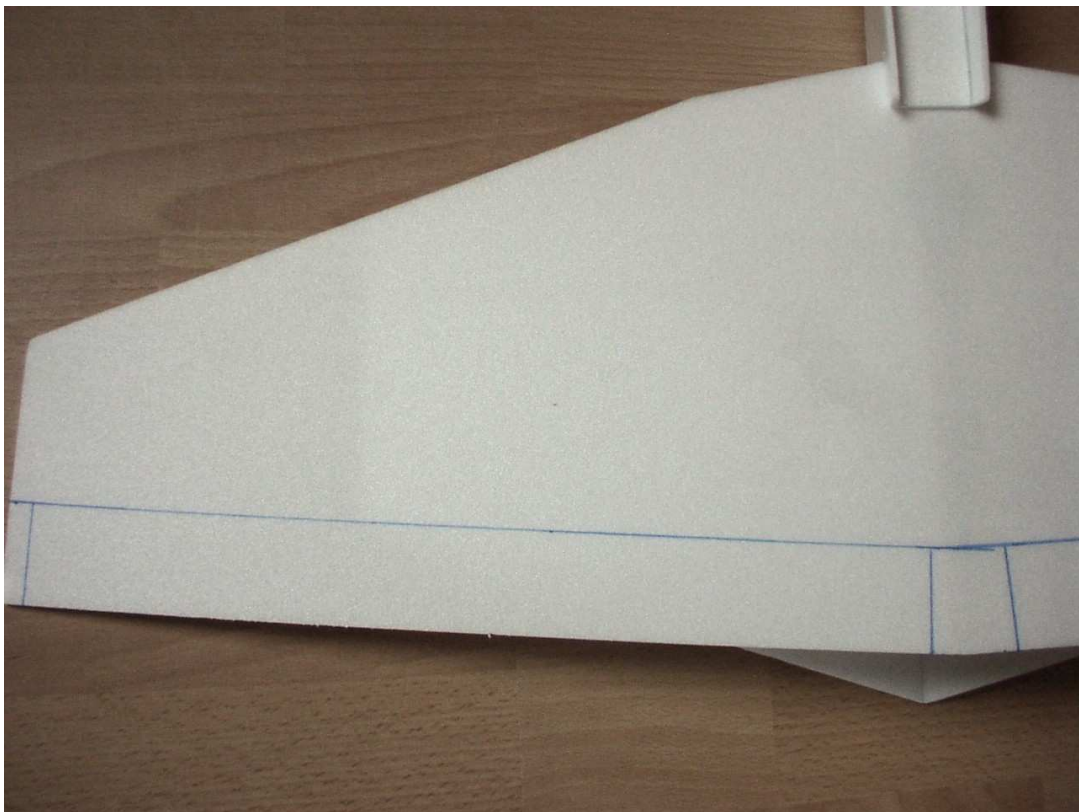


Bild 56



Vor dem ausschneiden der Ruder, ist es besser diese zu markieren, denn ob man will oder nicht, kleine Unterschiede gibt es immer.

Der Abstand der Ruderhörner vom Rand der Querruder richtet sich nach der Größe des Servo der im Rumpf steckt.

Das Gestänge, ausgehend vom Steuerhebel der Rudermaschine zum Ruderhorn sollte möglichst gerade verlaufen.

Der ermittelte Abstand in diesem Beispiel beträgt 12,5 mm.  
Die Querruderverstärkung besitzt die Größe von 10x 15 mm, ist 3mm dick und aus Balsaholz.

Das Ruderhorn besteht aus einem 2 mm Kohlefaserstab und besitzt die Länge von 16 mm. Auch das Längenmaß des Kohlefaserstabes ist abhängig von der Länge des Ruderhebels an der Rudermaschine.

Die Länge des Ruderhorns am Querruder bestimmt in einem gewissen Maße die Größe des Ausschlages des Ruders und die Stärke der Kraftübertragung.  
Auch der Winkel des Ruderhorns in Bezug zum Querruder ändert die Größe in die eine oder andere Richtung.

Auf den Ausgleich des negativen Wendemomentes wurde verzichtet. Das Modell fliegt auch so sehr stabil.

Das heißt im Klartext:  
Die Ruderhörner werden in einem Winkel von 90° in die Verstärkungen eingesetzt.

Loch vorbohren, Kleber ran fertig.  
Eventuell lösungsfreien Sekundenkleber zum Einkleben der Ruderhörner verwenden

Bild 57, 58

Achtung:

Lange genug warten bis die Verbindungen getrocknet sind.

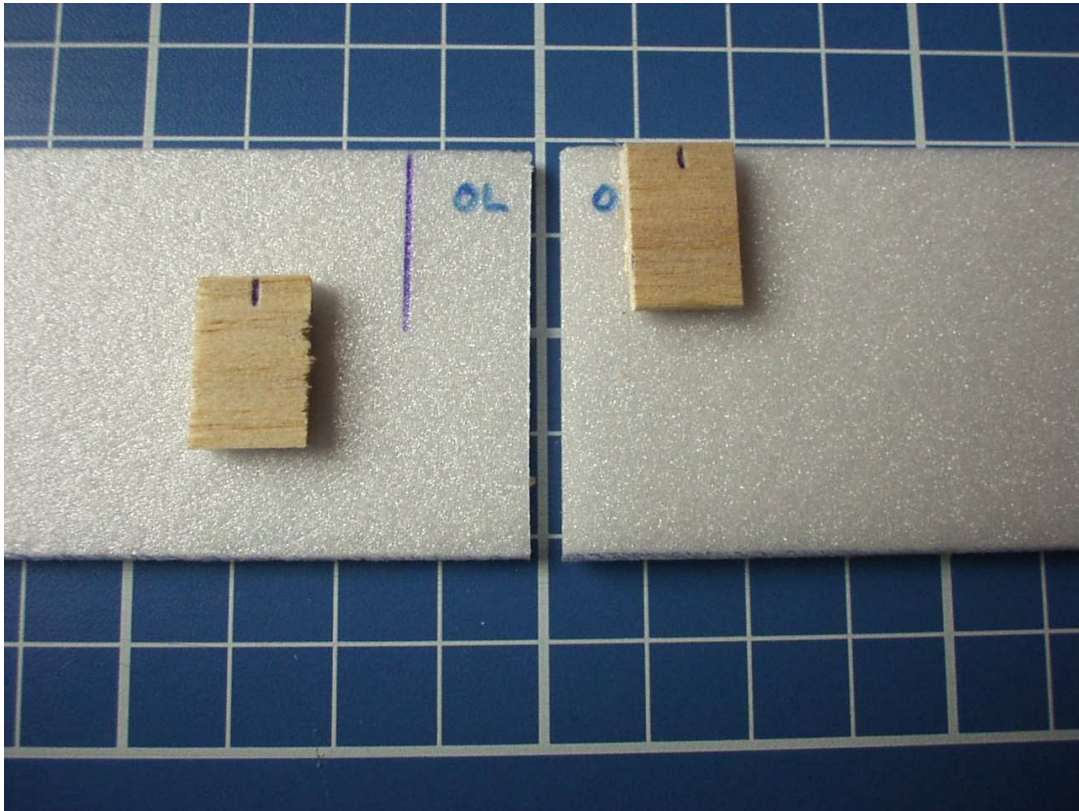


Bild 57

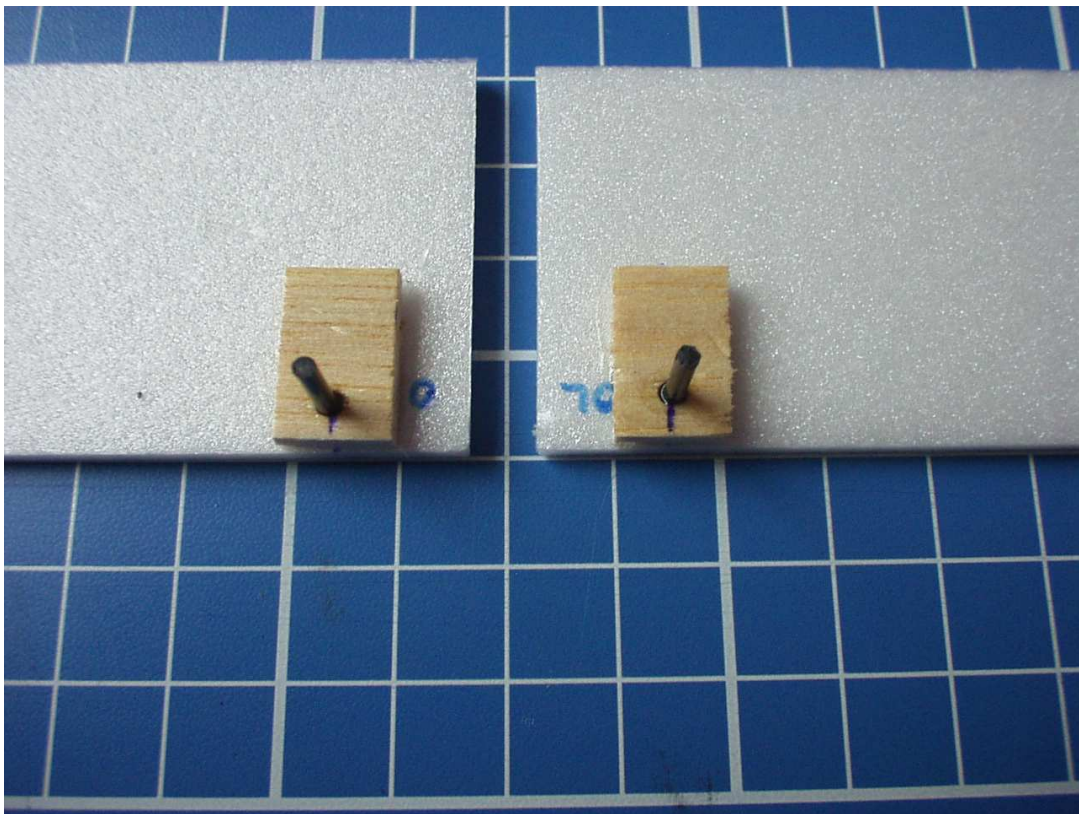


Bild 58

Die Querruder werden mit 18 mm breiten Klebestreifen an die Tragfläche angeklebt.  
Der Spalt zwischen Querruder und Tragfläche sollte ca. 0,8 bis 1mm betragen.  
Ist der Spalt größer wirkt das Querruder ungenau, da es dann an der Verbindung hin und her wabbelt.

Bild 59

Als Rudergestänge wird ein 0,8 mm Stahldraht benötigt, der an einem Ende gekröpft wurde.

Bild 60

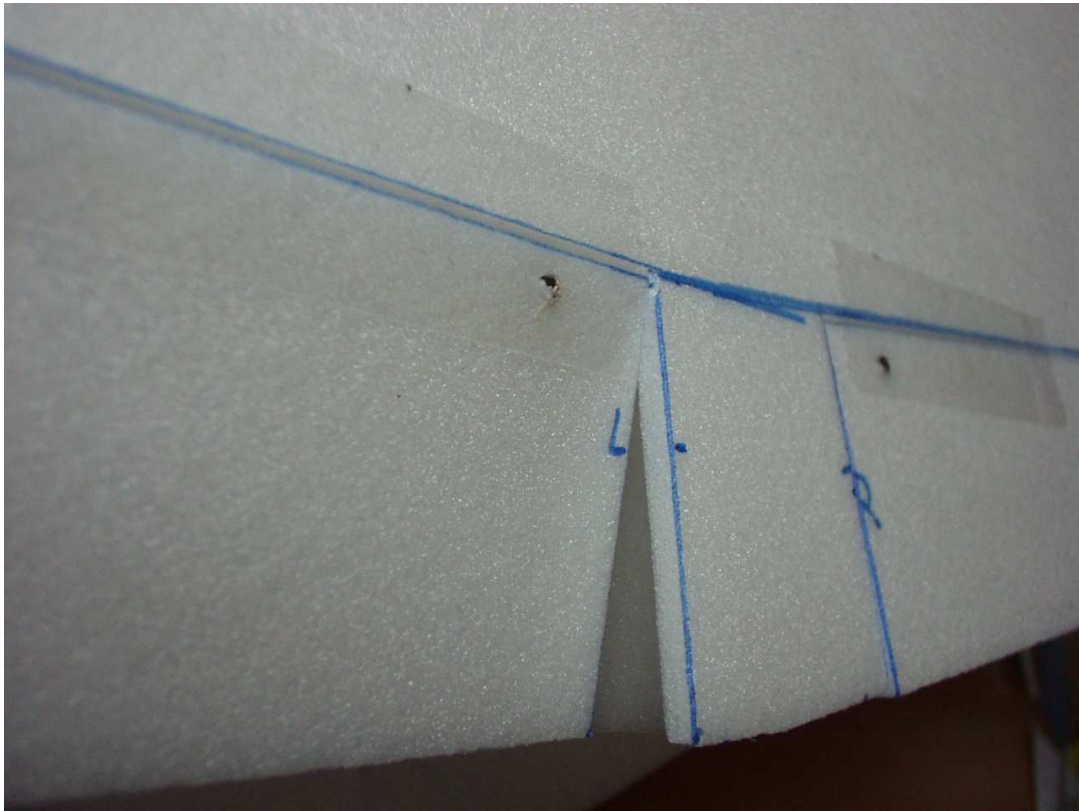


Bild 59

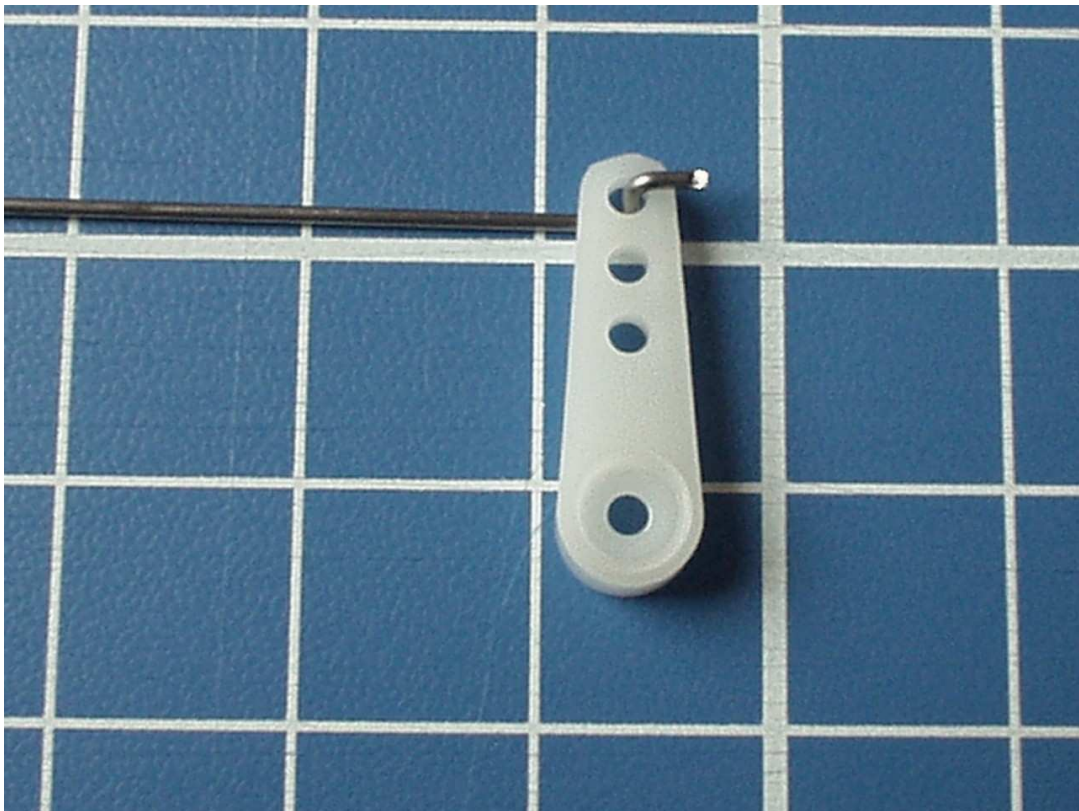


Bild 60



Stahldraht in den Hebel der Rudermaschine einhängen und die Länge des Drahtes bis zum Ruderhorn ermitteln. Servos sollten vor der Längenbestimmung in Betrieb genommen werden, damit deren Nullstellung und Laufrichtung bestimmt werden kann.

Bild 61

Es ist ratsam gleiche Servos zu benutzen, da Ansprechzeiten und Lauflängen sonst unterschiedlich sein können.

Als Verbindung zwischen Ruderhorn und Stahldraht wird ein Schrumpfschlauch benötigt, der über das Horn gezogen wird und mittels LötKolben am unteren Ende geschrumpft wird.

Bild 62

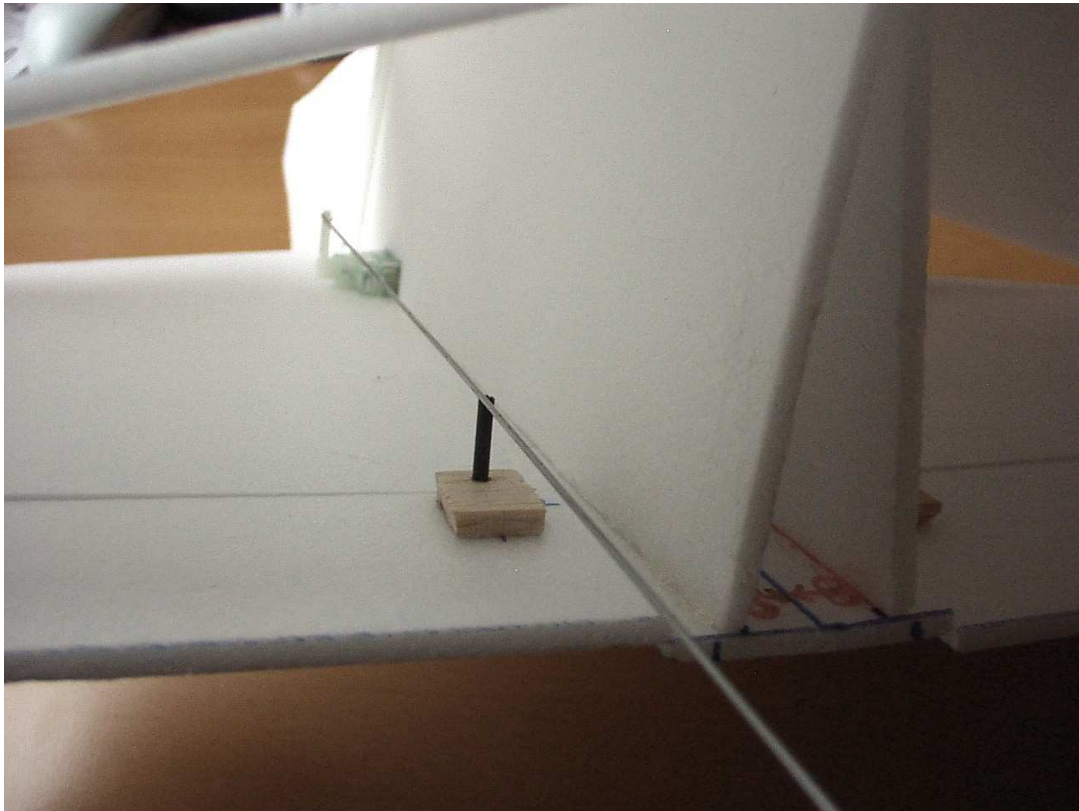


Bild 61

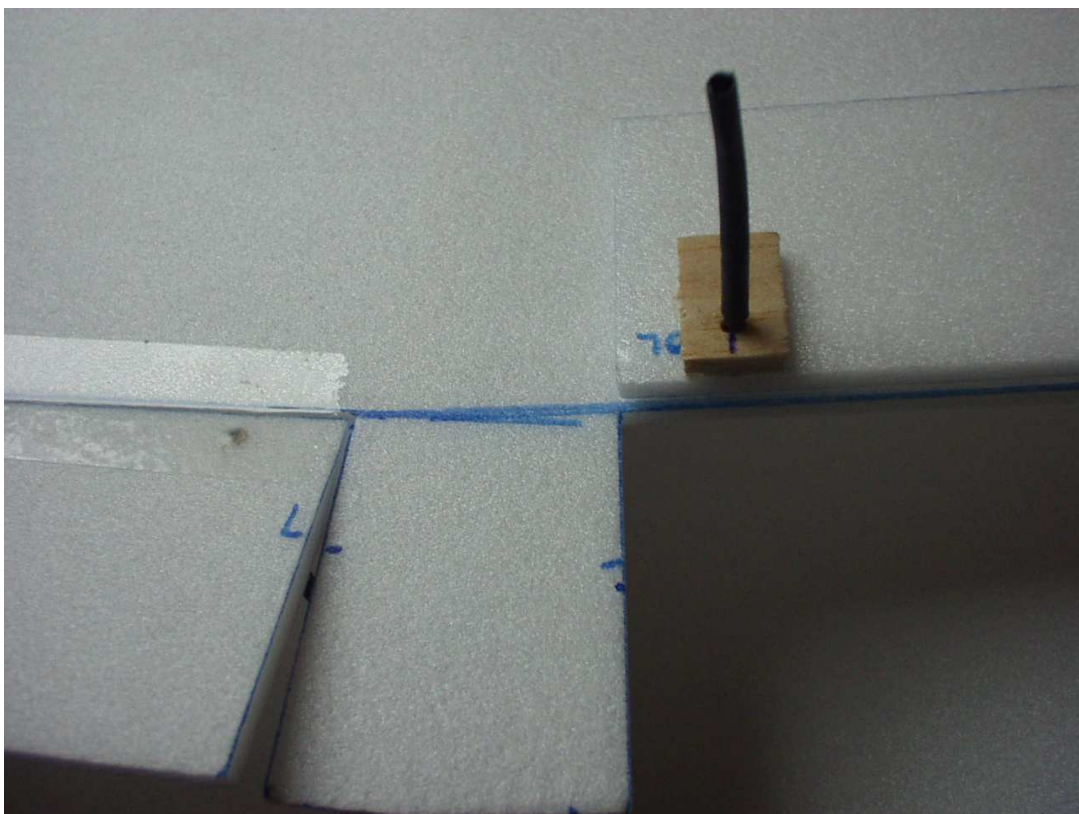


Bild 62

Stahldraht in den Schrumpfschlauch einführen, so dass dieser den Kohlefaserstab im inneren des Schlauches berührt.

Mittels LötKolben den gesamten Schlauch schrumpfen.

Bild 63

Befindet sich das Querruder jetzt nicht in der gewünschten Position, kann die Rudermaschine verschoben werden, bevor auch diese endgültig verklebt wird.

Bild 64



Bild 63



Bild 64



Nach dem die Rudermaschinen genug Zeit hatten am Rumpf festzukleben, werden die provisorischen Klebestreifen am Querruder entfernt.

Die Querruder werden an jeder schmalen Seite um 1mm gekürzt, damit sie ohne Berührung der Seiten frei beweglich sind.

Danach werden sie endgültig, mittels eines durchgängigen Klebestreifens an der Fläche befestigt.

Bild 65

Auch jetzt kann die Position der Querruder noch einmal geringfügig durch festlegen der Spaltbreite zwischen Ruder und Fläche korrigiert werden.

Ungefähre Stellung der Querruder bei leicht gezogener Höhe, abhängig vom Schwerpunkt.

Bild 66

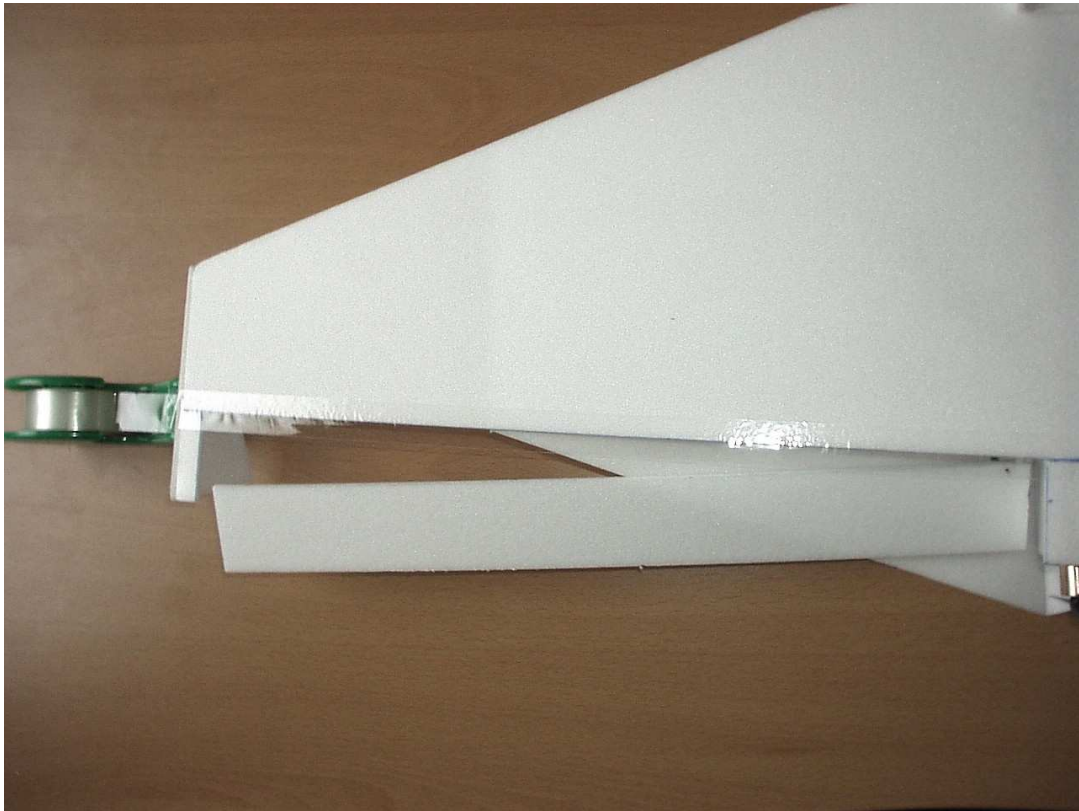


Bild 65

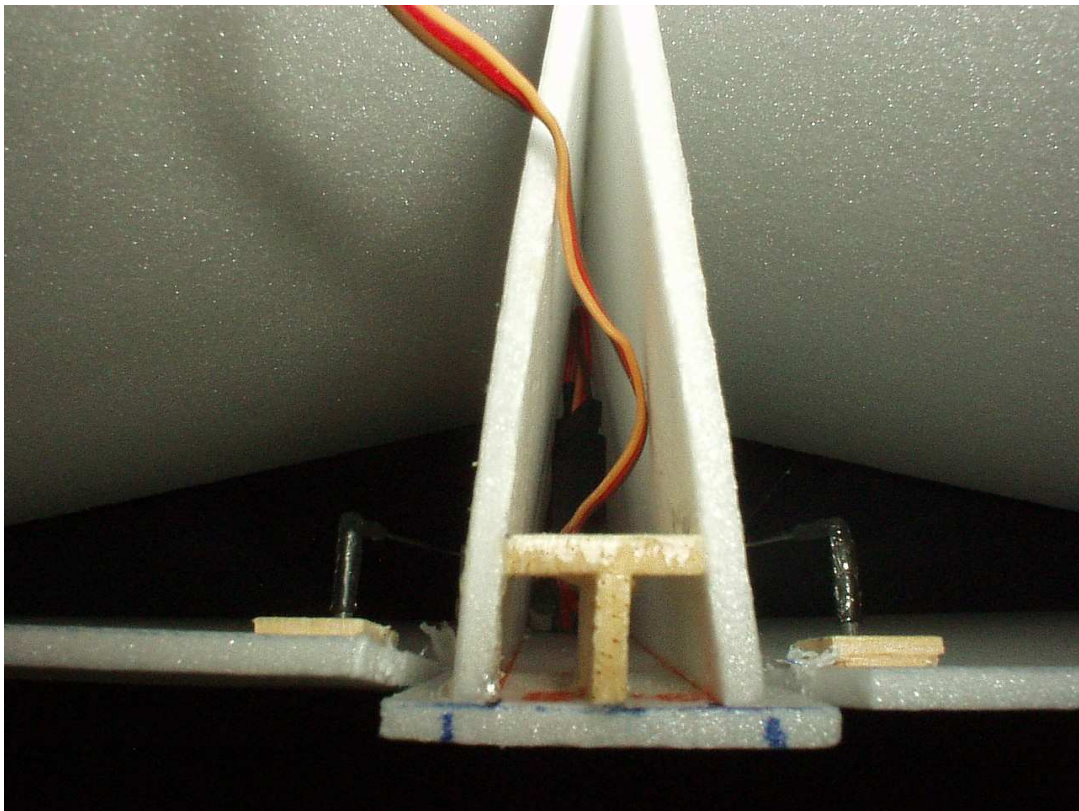


Bild 66

Das Anbringen der Flächenendteile erfolgt unter zur Hilfenahme einer Schablone.

Bild 67

Der Winkel beträgt  $55^\circ$ . Ein schräges Anschleifen der Flächen Enden erhöht die Festigkeit der Endteile.

Bild 68

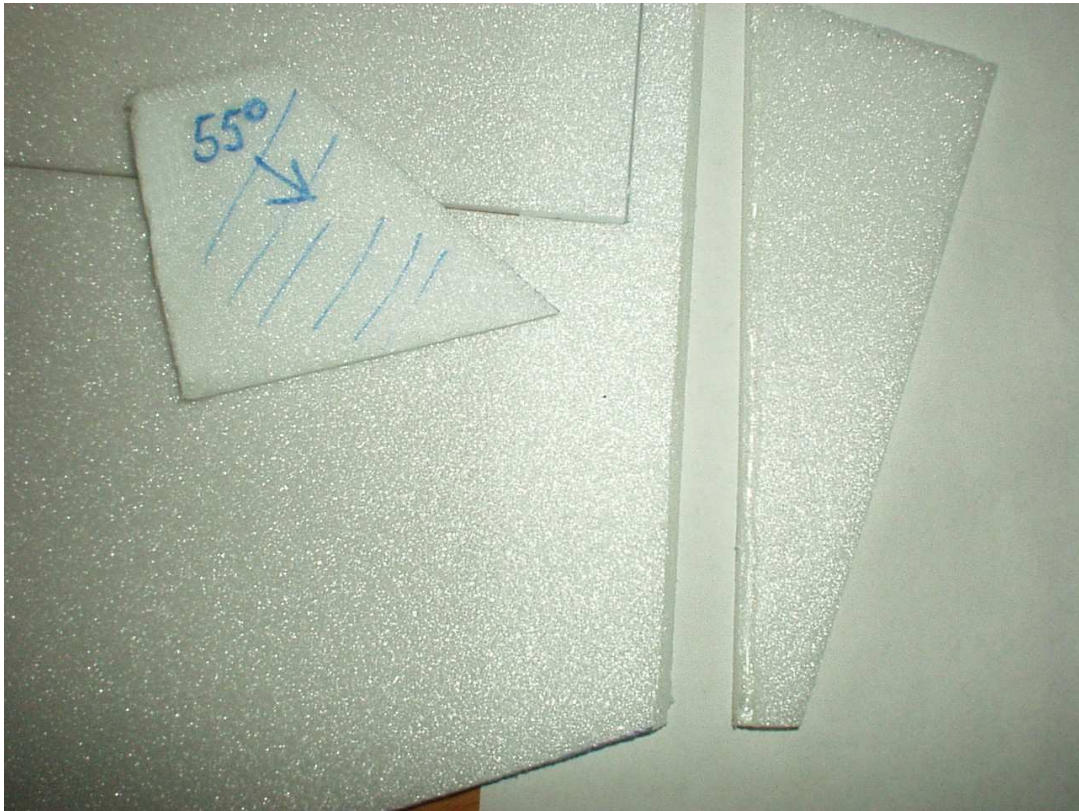


Bild 67

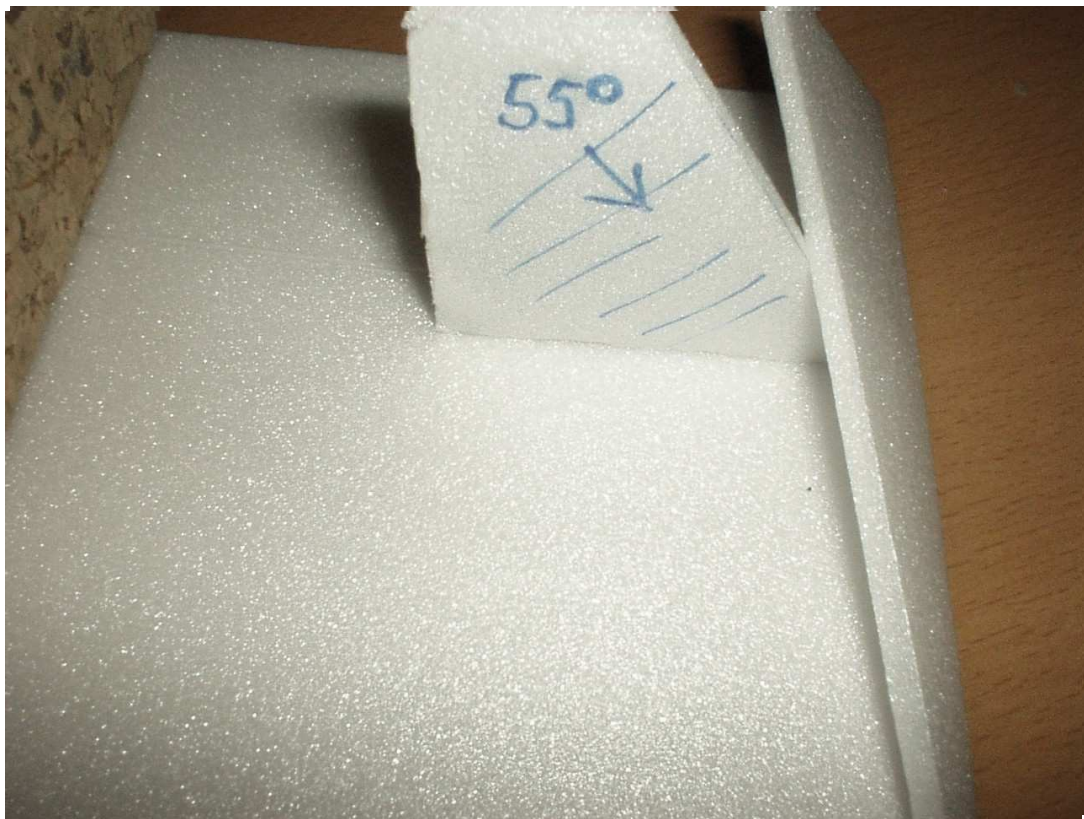


Bild 68



## Bauabschnitt 8

Es werden drei Balsaholzbrettchen benötigt.

Alle Drei sind 3mm dick und 38mm lang.

Das obere wagerechte Holz ist ca. 11mm breit, das Mittlere, auf dem der Motor aufliegt ist ca. 15 mm breit.

Bild 69

Das untere senkrecht auf der Seite stehende Brettchen ist auf einer Seite ca. 9 mm breit und auf der anderen Seite ca. 8 mm breit. Die schmale Seite des senkrecht auf der langen Seite stehenden Brettchens zeigt nach hinten. Somit hat der Motor ca. 1° Neigung.

Diese Neigung ist wünschenswert, da sich das Fluggerät sonst nach Inbetriebnahme des Motors leicht aufbäumt.

Bild 70

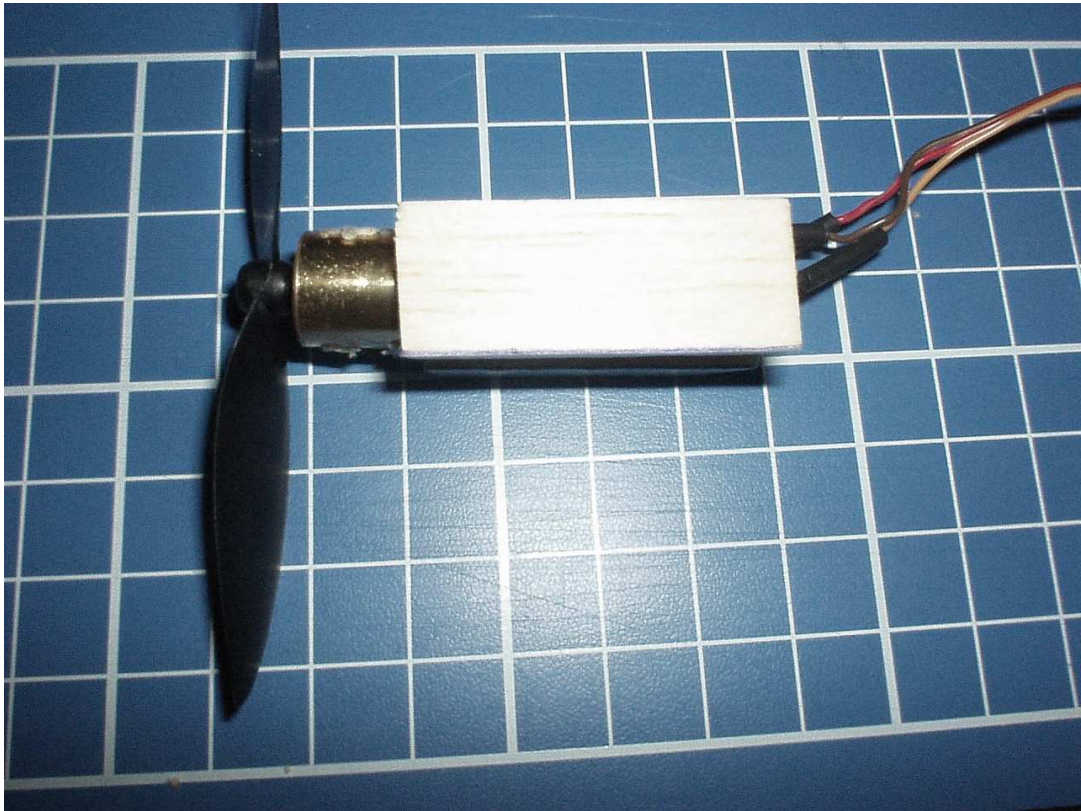


Bild 69

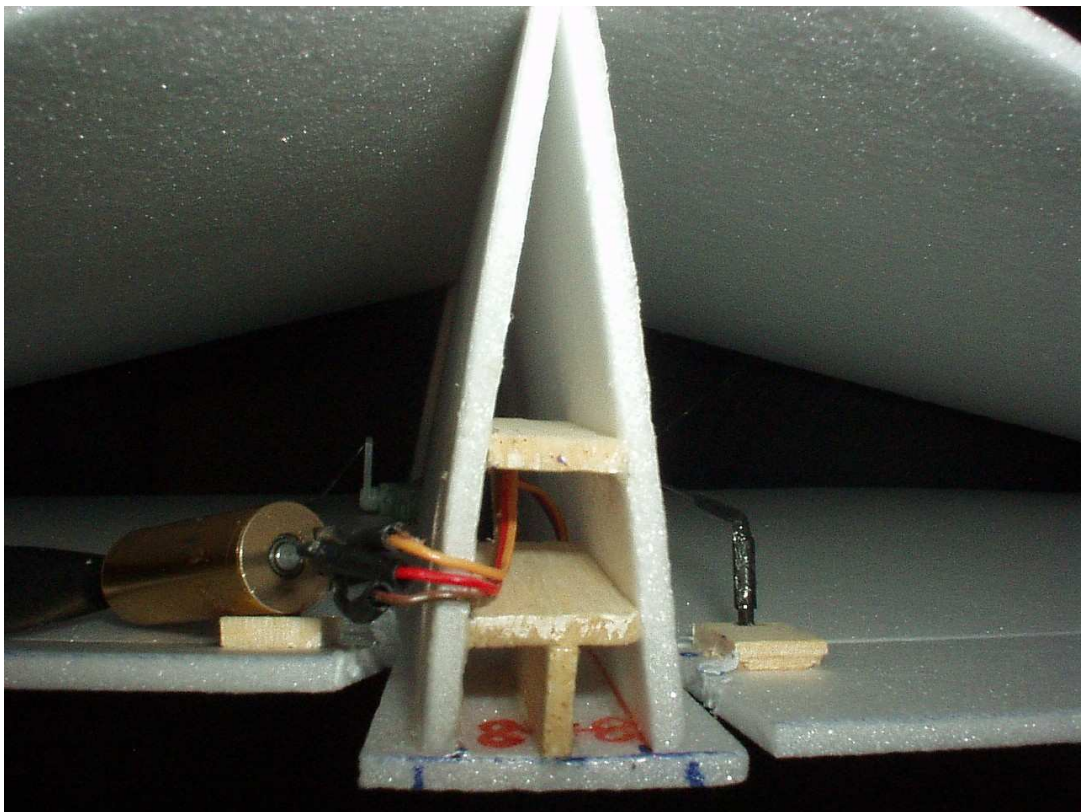


Bild 70

Der Motor zeigt also nach dem Einbau, an der Seite an der sich die Luftschraube befindet, ca.  $1^\circ$  nach unten, dadurch bäumt sich das Fluggerät nach Anlaufen des Motors nicht auf.

Bild 71

Damit der Motor im Flugbetrieb nicht zu warm wird, darf er nicht vollständig in die Motoraufnahme hinein geschoben werden, sondern ragt nach dem Verkleben etwa 13mm über das Ende der Brettchen hinaus.

Wird ein Motor mit anderen Abmaßen benutzt, ändern sich auch die Maße der Brettchen.

Bild 72



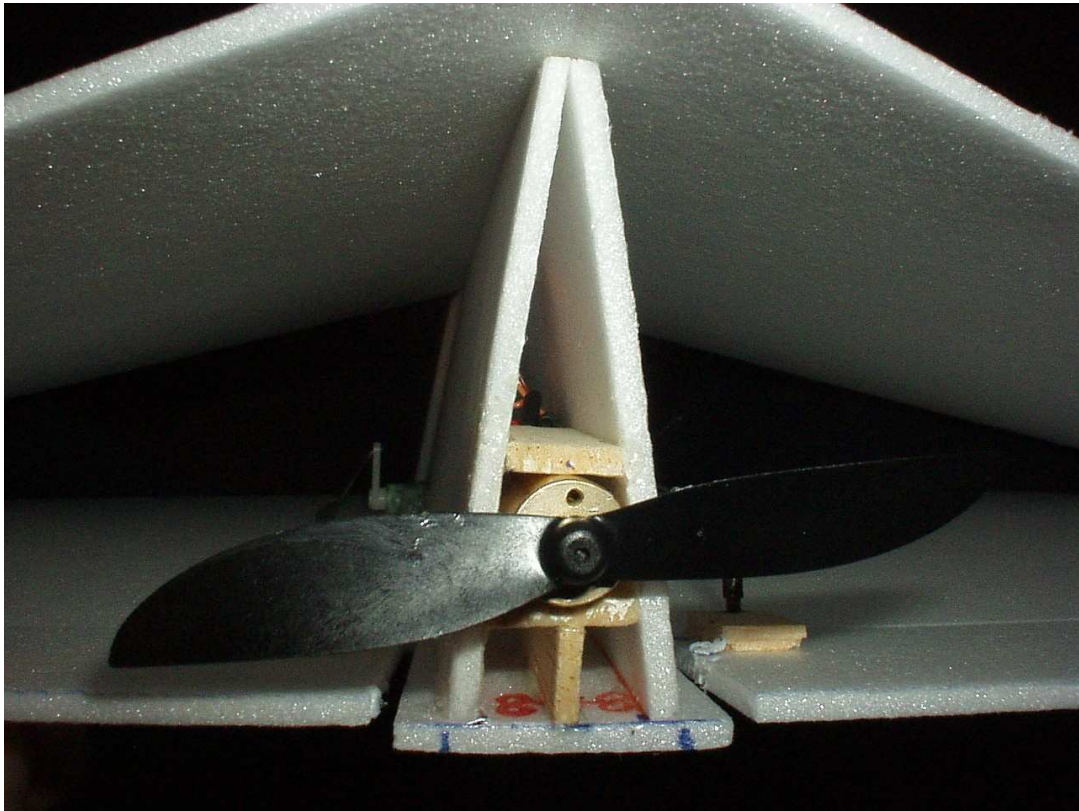


Bild 71

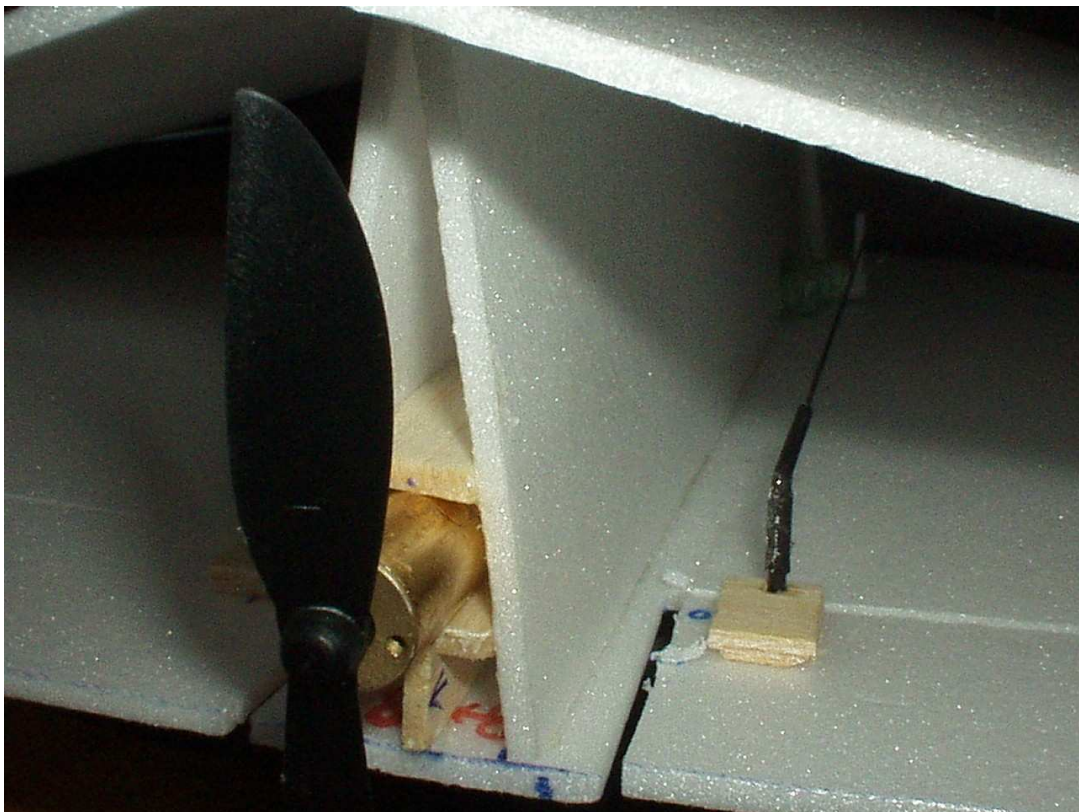


Bild 72



## Bauabschnitt 9

Seitenruder an der richtigen Kante mit Klebstoff benetzen, auf die obere Tragfläche aufsetzen, geringfügig vor und zurück schieben, abnehmen. Nach ca. drei Minuten wieder aufsetzen, trocknen lassen.

Bild 73

Der Spalt in der oberen Fläche kann jetzt mit lösungsfreiem Spachtel aufgefüllt werden.

Nach dem trocknen, sehr vorsichtig mit feinem Sandpapier verschleifen.

Achtung:

Es ist besser und am Ende einfacher mit der Spachtelmasse sparsam umzugehen, da die getrocknete Spachtelmasse härter ist als die Depronflächen, und es ein leichtes ist sich unschöne Dellen in den Flieger zu schleifen

Bild 74



Bild 73



Bild 74

# Bauabschnitt 10

Ruderausschläge bei gezogenem Höhenruder

Bild 75

Ruderausschläge bei gedrücktem Höhenruder

Bild 76



Bild 75

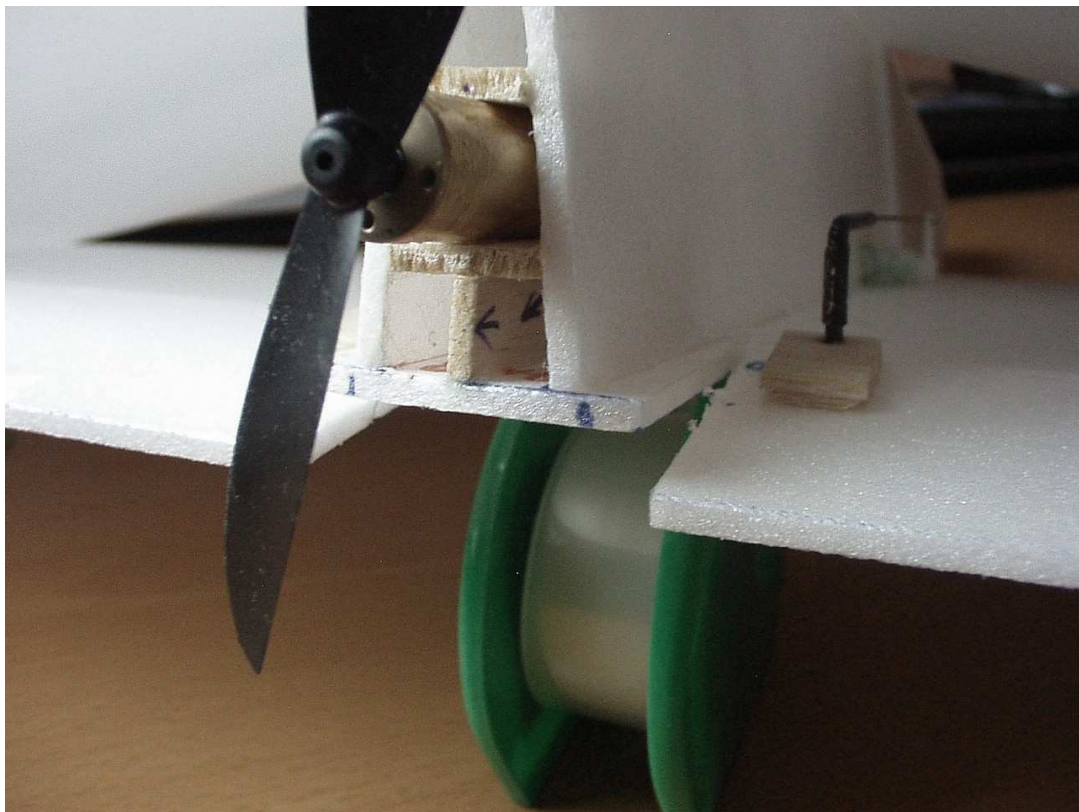


Bild 76



Höhenruder neutral, Querruder links, linkes Ruder

Bild 77

Höhenruder neutral, Querruder links, rechtes Ruder

Bild 78

Die angegebenen Ruderausschläge wurden von mir mit zwei Modellen durch mehrere Probeflüge ermittelt. Obgleich mit diesen Einstellungen einfache Rollen und sogar Rückenflug ohne Problem möglich sind, verstehen sich die angegebenen Ruderausschläge nur als Vorschläge für eine grobe Voreinstellung. Die optimalen Ruderwege müssen durch Probeflüge ermittelt werden.



Bild 77



Bild 78

# Bauabschnitt 11

Durch Zusammendrücken des Materials an den Kanten werden die Flächen etwas Aerodynamischer und die Kanten weniger bruchanfällig. Wer sicher gehen möchte sollte die Kanten zusätzlich mit Klebefilm schützen, das erhöht die Festigkeit erheblich.

Bild 79

Auch die Nase des Modells kann durch Klebestreifen zusätzlich geschützt werden.

Bild 80



Bild 79

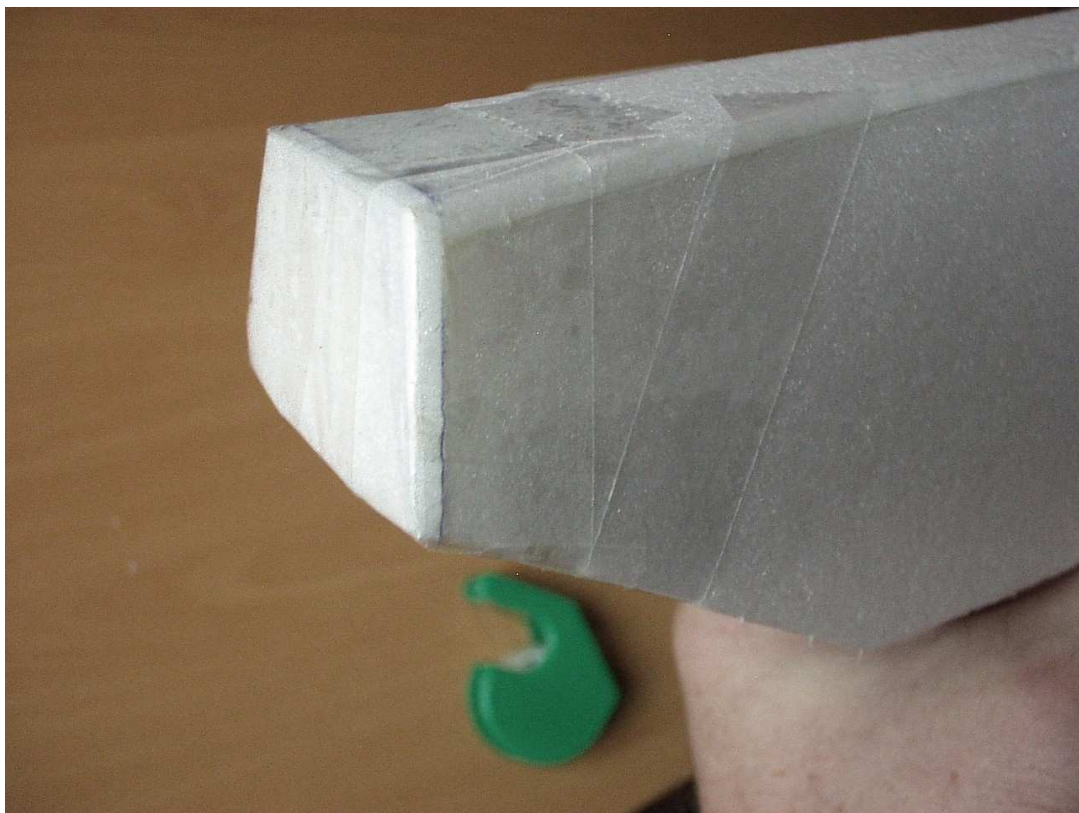


Bild 80



Der Schwerpunkt befindet sich ca. 45 mm bis 60 mm von der vorderen unteren Flächenkante entfernt. Vor dem Erstflug ist es ratsam den vorderen Schwerpunktbereich zu nutzen. Bei einem zu weit nach hinten verlegtem Schwerpunkt wird jedes Modell unsteuerbar.

Bild 81

Beim Einfliegen kann der Schwerpunkt dann schrittweise zurück genommen werden, bis die optimale Schwerpunktlage ermittelt wurde. Schwerpunkt Änderungen können durch Verlagerung der Batterie im Batteriefach erreicht werden.

Bild 82

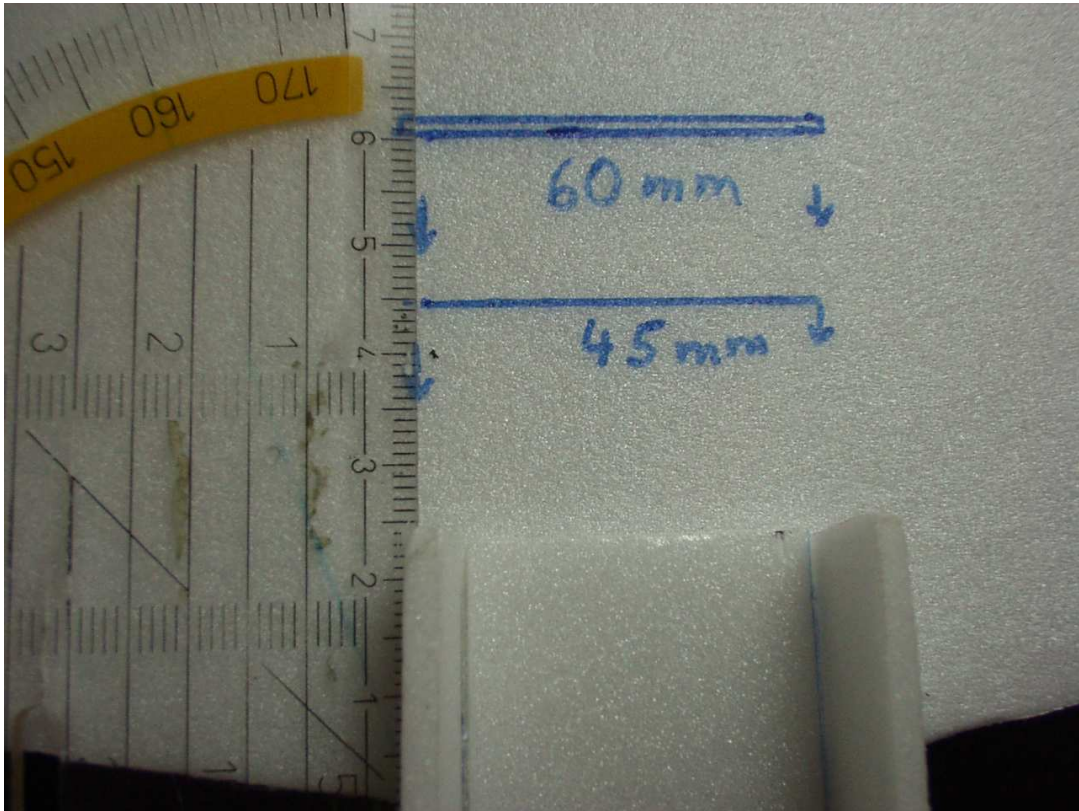


Bild 81

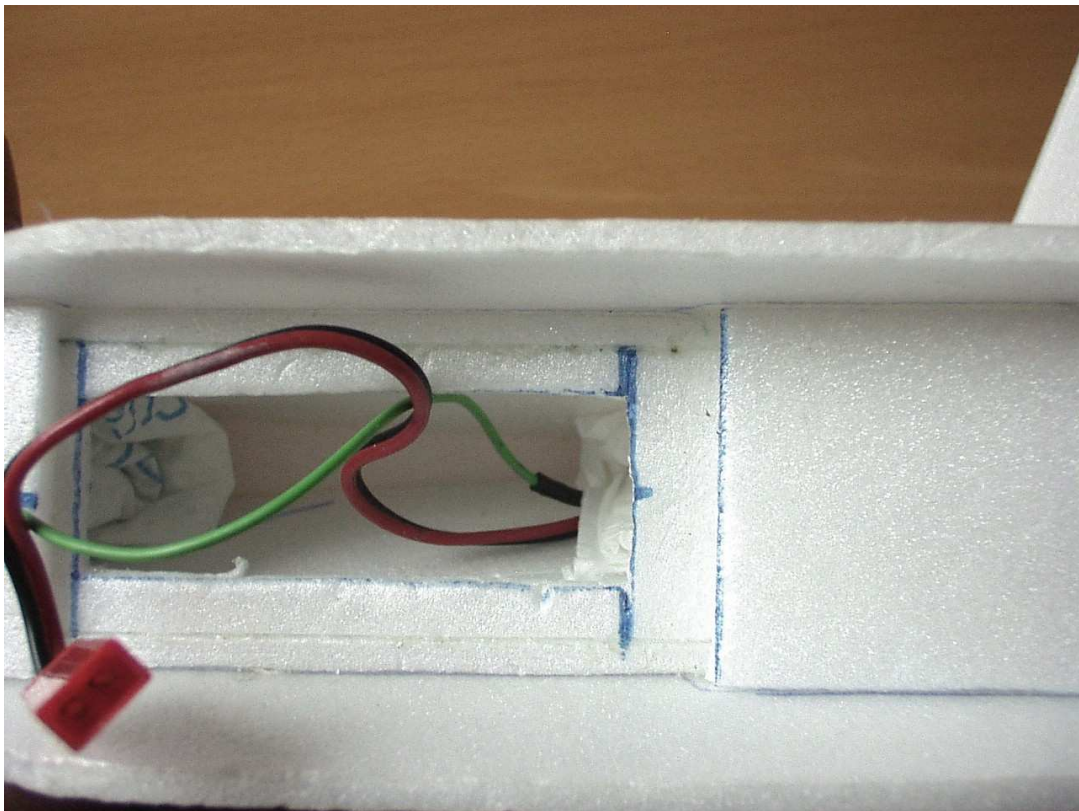


Bild 82

Verlegen der Empfängerantenne unter der Fläche des Flugmodells.

Das Verlegen des Antennekabels auf die hier gezeigte Weise ist bei der großen Version des Modells unproblematisch, da durch die Fixierung unter der Fläche eine Berührung mit der Luftschraube verhindert wird.

Bild 83

Achtung:

Bei den kleineren Versionen verursachen die ungleiche Gewichtsverteilung und der erzeugte Luftwiderstand ein sehr großes Ungleichgewicht, das den Flieger unweigerlich zum Absturz bringt.

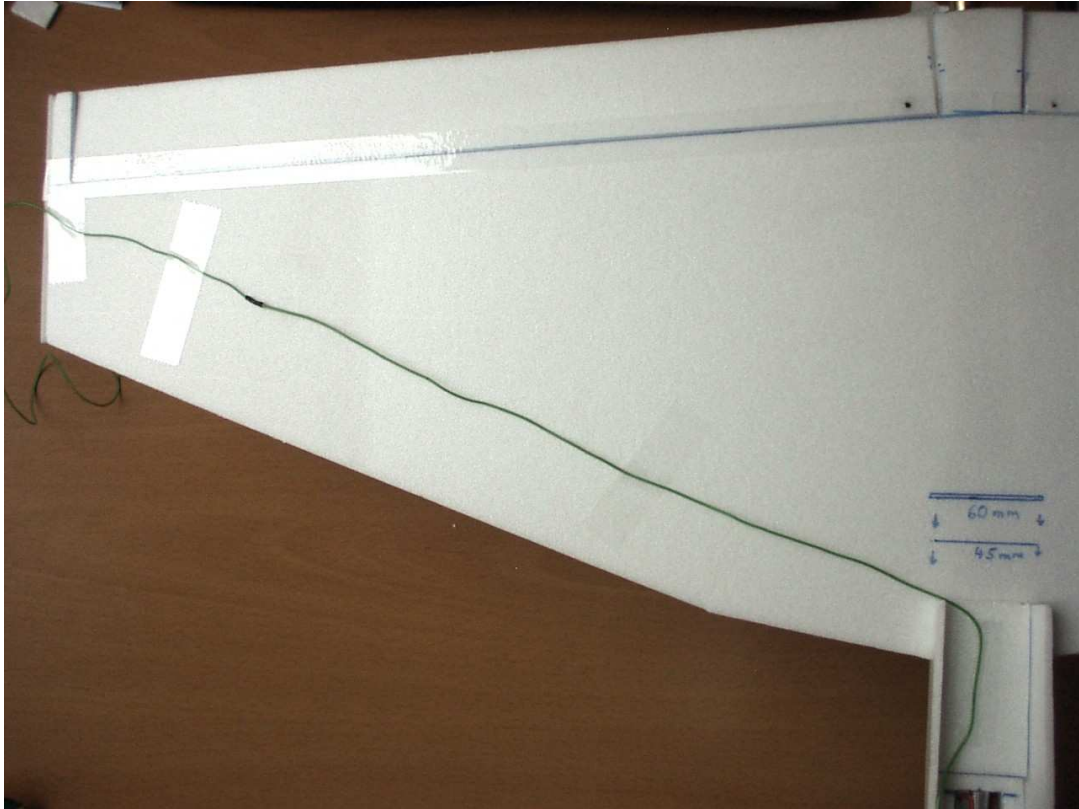


Bild 83



## **Bauabschnitt 12**

Der erste Flug, ein für mich immer noch kribbeliger Moment.  
Der Motor läuft, etwa mit zwei Drittel seiner Leistung, eine letzte Ruderprobe.

Bild 84

Die Zähne zusammengebissen, etwas verkrampft geht es ab gegen den Wind.

Bild 85



Bild 84



Bild 85

Für mich hat es sich bewährt den Flieger mit links abzuwerfen, damit ich mit dem rechten Daumen die Höhenruder von Anfang an unter Kontrolle habe.

Bild 86

Wenn das Modell einigermaßen gerade gegen den Wind gestartet wird, ist genügend Zeit um mit der Wurfhand den Steuerhebel für die Querruder zu erreichen.

Bild 87

Eins , zwei Runden bis jetzt alles prima. Die Höhenruder sind etwas zu hoch getrimmt. Nachgetrimmt, das Modell liegt gut in der Luft.

Jetzt will ich es wissen.

Vollgas und ab geht der Vogel. Alle Ängste sind wie weggeblasen.  
Doch dann ein kreischendes Geräusch, Leistungsabfall, Motorausfall.

Die erste Landung, nicht gerade sanft, aber alles heil überstanden



Bild 86



Bild 87



Was ist schief gegangen?

Der Motor hatte zu wenig Klebstoff gesehen.

Da sich der Motor bei voller Leistung sehr stark erhitzte, wurde der wenige Klebstoff weich und konnte den Antrieb nicht mehr halten. Der Motor ist in den Rumpf gerutscht und die Luftschraube hat den Rumpf berührt.

Bild 88, 89

Nichts wirklich Dramatisches. Wieder zu Hause wurde der Motor mit genügend Klebstoff ein zweites Mal befestigt. Bis jetzt hält er.



Bild 88



Bild 89

## Bauabschnitt 13

Nach dem der Flieger seinen Erstflug hinter sich gebracht hat, kleinere oder größere Schäden repariert wurden, liegt es nahe dem Modell ein Farbkleid zu verpassen.

Egal wie diese Lackierung auch immer aussehen sollte, wichtig ist möglichst wenig Farbe zu verwenden, denn Farbe bedeutet Gewicht.

Am leichtesten lässt sich die Farbe mittels einer Sprühdose oder einer Airbrush- Pistole aufbringen.

Achtung:

Die Farben dürfen keine Lösungsmittel beinhalten, denn sonst löst sich das Modell in seine Bestandteile auf.

Bestens bewährt haben sich Acryl-Harz Farben.

Für dieses Modell wurde von mir eine einfache Lackierung gewählt.

Der erste Arbeitsschritt für diese Lackierung ist das aufbringen der Grundfarbe. In diesem Beispiel wurden unterschiedliche Farbtöne für die Ober und Unterseite gewählt.

Wenn das Modell seine Grundfarben erhalten hat, muss es erst einmal gut trocknen.

Diese Zeit kann genutzt werden um die Schablone zusammen zu kleben und auszuschneiden.

Ist die Schablone ausgeschnitten wird sie auf der Fläche fixiert, am einfachsten mit Stecknadeln, um danach die Freiflächen mit Farbe zu bearbeiten.

Bild 90

Die lackierte Modellfläche und die Schablone gut trocknen lassen, Schablone umdrehen auf der gegenüberliegenden Seite fixieren, lackieren, fast fertig. Mit der unteren Seite des Fliegers wird ebenso verfahren. Für das Seitenruder wird ein passendes Teil der Schablone ausgesucht, Schablone fixiert, lackiert fertig.

Bild 91

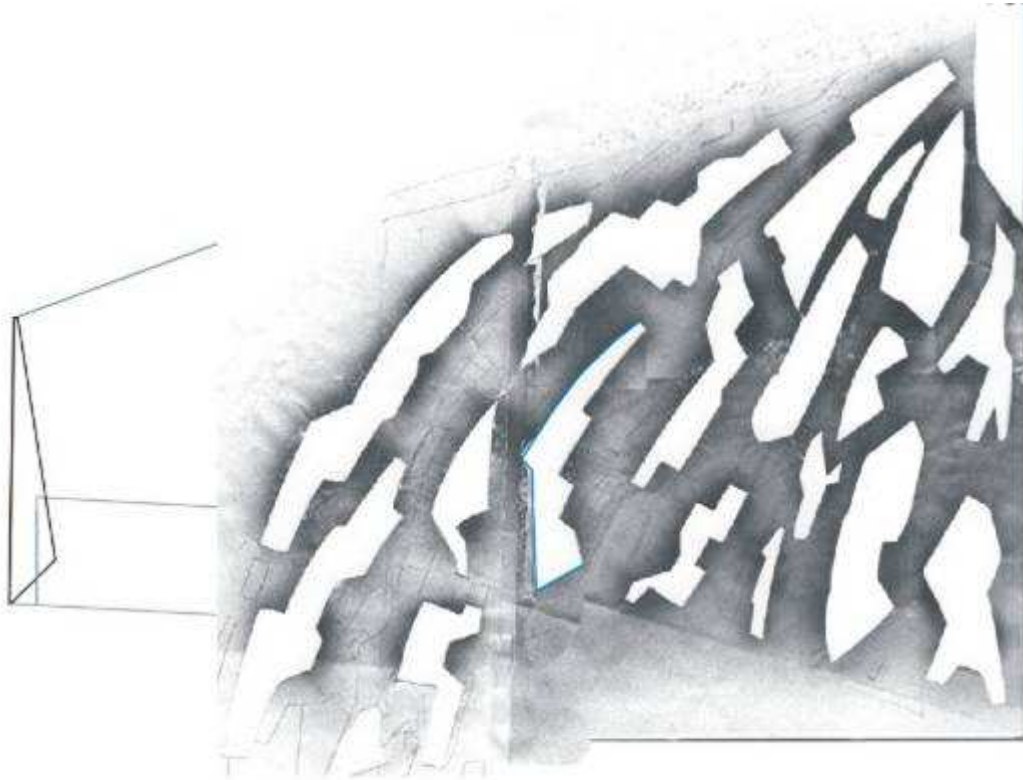


Bild 90



Bild 91















# Liste der verwendeten Bauteile

## Material

Depron 3mm

Balsaholz 3 mm

**Klebstoff:** UHU por

Sekundenkleber für Styropor

Kohlefaserstab 2 mm

Stahldraht 0,8 mm

Schrumpfschlauch 1,5 u. 3 mm Innendurchm.

Acryl- Farbe styroporfest Dupli- Color

Spezial-Acryl-Harz- Spray Tamiya Color

## Werkzeug, Hilfsmittel

Kugelschreiber, CD Marker, Klebestreifen (Tesafilm oder ähnlich)

Teppichmesser (Cuttermesser) mit auswechselbaren Klingen

Kleine Zange 2x ( Drahtbiegearbeiten)

Lineal, Geodreieck, Lötkolben

Messschieber (Nicht unbedingt erforderlich)

Staubsauger ( wegen des Familienfriedens)

## Elektronische Bauteile

Antriebsmotor Feigao Microbrushles 12x30 mm,  
17g, 5866 U/V,

oder Hurricane Picco 255BL

oder ähnlichen Motor bekannter Hersteller

LiPo (Lithium Polymer Akku) 800mA 46g  
15mm dick, 30mm breit, 55mm lang.

Empfänger, Pico 4 DSL von ACT,  
oder anderen leichten Empfänger

Servo Blue Arrow, 3,9 g, 19,6x17,6 mm, 6x8mm  
oder anderen kleinen Micro- Servo 2x

Drehzahlsteller BL-12 BEC AIR,  
oder anderen leichten Drehzahlsteller

Luftschraube 3x3 für Shockflyer,  
oder ähnliche Luftschraube

## Erhältlich

EPP- Versand

[www.epp-versand.de](http://www.epp-versand.de)

[www.der-schweighofer.at](http://www.der-schweighofer.at)

Modellbaufachhandel, Conrad

Baumärkte, Bastelbedarf

Conrad ([www.conrad.de](http://www.conrad.de))

Modellbaufachhandel, Conrad

Modellbaufachhandel, Conrad

Conrad

Baumärkte

Modellbaufachhandel, Conrad

## Erhältlich

[www.mamo-models.com](http://www.mamo-models.com)

Der-Schweighofer

[www.der-schweighofer.at](http://www.der-schweighofer.at) oder

Modellbaufachhandel

Modellbaufachhandel, Conrad,  
Der-Schweighofer

Modellbaufachhandel, Conrad,  
Der-Schweighofer

Conrad Elektronik

von Ikarus,

[www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)



# Erstes Schlusswort

Zum Abschluss der ersten Version des Bauplans Culpa, noch vier Bilder des gleichen Modells nur mit einer aufwändigeren Lackierung. Während das vorangegangene Modell mittels Spraydosen lackiert wurde, habe ich hier eine Airbrush-Pistole benutzt.

Der Vorteil mit Airbrush zu arbeiten liegt unter anderen darin, die Farben noch dünner aufbringen zu können und dadurch Gewicht zu sparen.

Gewicht: 114 g Flugfertig ohne LiPo, mit Spraydose lackiert

Gewicht: 104g Flugfertig ohne LiPo, Airbrush

Im Anschluss zu diesem Bauplan folgt eine kleinere Version des Flugmodells Culpa. Dieses Modell ist im Aufbau ähnlich, deswegen werden nur die Unterschiede der Versionen besonders beschrieben. Dieses Modell ist nicht für ungeübte Modellflieger geeignet, es fliegt zwar immer noch sehr gutmütig, reagiert jedoch sehr direkter auf alle Steuerbefehle, ist ungleich schneller im Flug, und demnach auch schneller aus der Sichtweite des Steuernden.

Wer trotz aller Warnungen gleich mit dem kleineren Flieger beginnen möchte, nur zu, selbst Schuld wenn er nach einem rasanten Start gleich außer Sichtweite ist.

Texte, Bilder, Zeichnungen und Videos sind urheberrechtlich geschützt und dürfen ohne ausdrückliche Genehmigung des Autors nicht veröffentlicht werden.

© Dieter Schäfrig 01.10.2008

<http://www.modellflugzeuge-depron.de/>







# Inhaltsverzeichnis

## **Bauabschnitt 1**

Ausschneiden der unteren Tragfläche, Rumpf, obere Tragfläche.

## **Bauabschnitt 2**

Rumpfseitenteile, Rumpfboden

Vorbereitung zum Verkleben

## **Bauabschnitt 3**

Verkleben der Großen Rumpfseitenteile mit der unteren Tragfläche und Rumpfboden.

## **Bauabschnitt 4**

Öffnung für Batterie und andere Bauteile, Abdeckung..

Kleines Rumpfseitenteil

## **Bauabschnitt 5**

Obere Tragfläche, Kabinenoberteil, Frontplatte.

## **Bauabschnitt 6**

Einbau von Servo, Fahrtenregler, Lipo, Empfänger, und Motor

## **Bauabschnitt 7**

Einbau von Querruder und Servo.

Anbringen der Flächenendteile

## **Bauabschnitt 8**

Motoreinbau

## **Bauabschnitt 9**

Seitenruder

Verspachteln der oberen Tragfläche

## **Bauabschnitt 10**

Ruderausschläge

## **Bauabschnitt 11**

Klebestreifen schützen

Schwerpunkt

## **Bauabschnitt 12**

Jungfernflug

## **Bauabschnitt 13**

Eine Mahlschablone für das Farbkleid