

# Versuch einer Bauanleitung für den EPP-Combat-Magnum

(Erst lesen, dann bauen!)



So kann er fertig aussehen...

## **Der Bausatz beinhaltet folgende CNC geschnittene Teile:**

2-teiliger Rumpf

Tragfläche (ohne Ausschnitte und Holme)

Höhenleitwerk

Seitenleitwerk

2 Fahrwerkbeine mit 4 Seitendeckeln

## **Nicht enthalten aber für die Fertigstellung notwendig sind (ohne Gewähr auf Vollständigkeit):**

CFK Vierkantrohr 3x3 mm (ca. 2 Meter), (rund geht natürlich auch)

Klebstoff (UHU Por und 5 Min. Epoxydharz)

4 Servos (7-9 Gramm Klasse) empfohlen wird Metallgetriebe, 5 Kanal Empfänger, Motor (ca. 2000Kv) , Regler (10 A), Luftschraube 8x4.3

2 Kavan Leichträder 30mm

(© 2022 P.Rausch)

1mm Stahldraht für Achsen (100 mm)

Brushless Motor (für Indoor ca. 90 Watt, 2S 450-600 Lipo, Outdoor ca. 200 Watt an 3S 1000 Lipo)

30x40 mm 3 mm Sperrholz für den Motorspant

### **Notwendiges und hilfreiches Werkzeug:**

Drehmel (o.ä. mit Fliesenaufsatz und 3 mm Fräser)

Cuttermesser (*grundsätzlich mit neuwertiger Klinge!*)

Maßstab

Weißer Edding für Markierungen

Glaskopfstecknadeln

1 Meter Winkelmaterial als Anlage für gerade 90 Grad Schnitte

(Handsäge, Bohrmaschine, etc. wird vorausgesetzt...)

### **Bilder der Bauphasen:**



Mit dem Fahrwerk beginnen. Denn die Lage der Fahrwerkholme bestimmt die Lage der Tragflächenholme mit, da diese später zusammen geharzt werden. Zur Orientierung dienen Kerben an den Fahrwerkbeinen. (Hier weiß markiert).



Drehmelähnliche Klein-Fräsen erleichtern die Nutenfertigung für die 3x3mm Vierkant-CFK-Rohre...



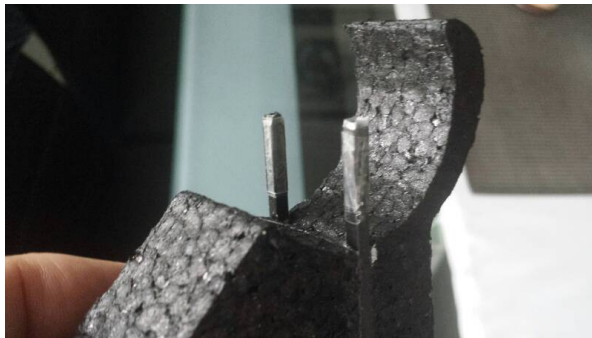
Am Winkel entlang gelingt ein gerader Nutenschnitt



Die beidseitigen Holme nehmen später die Achsen für die Leicht-Räder auf. Ausrichten und mit UHU-POR einkleben.



Wichtig! Die Enden der Holme 3-4 Mal mit Klebefilm stramm umwickeln damit sie später nicht splintern bei harten Landungen.



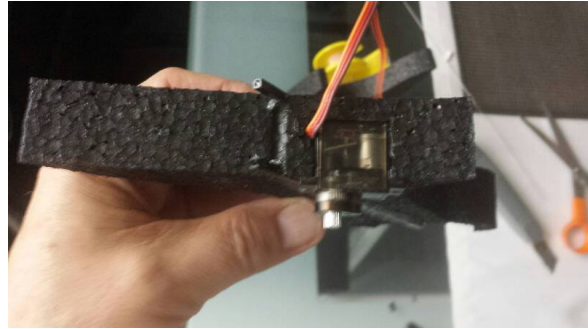
1mm Stahldraht ca. 20 mm um 90 Grad mit der Flachzange abwinkeln, Rad aufschieben...



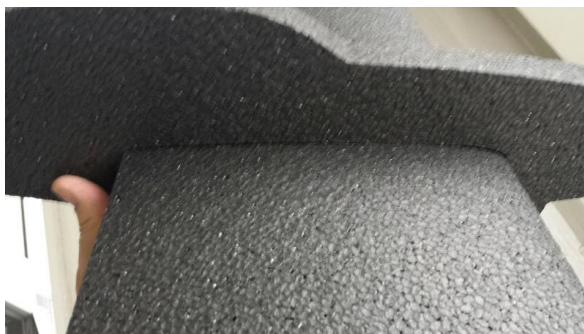
... andere Seite auch abwinkeln und abkneifen auf 20 mm. Dann mit POR in die Holme kleben. Dann die Seitendeckel aufkleben.ds



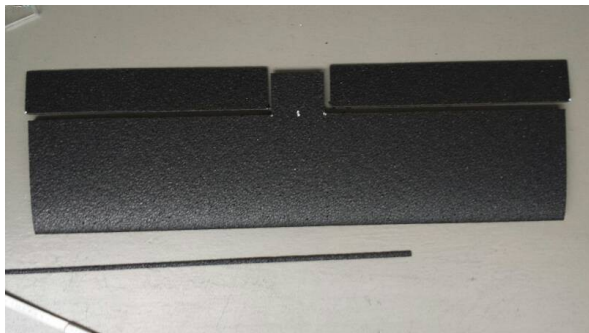
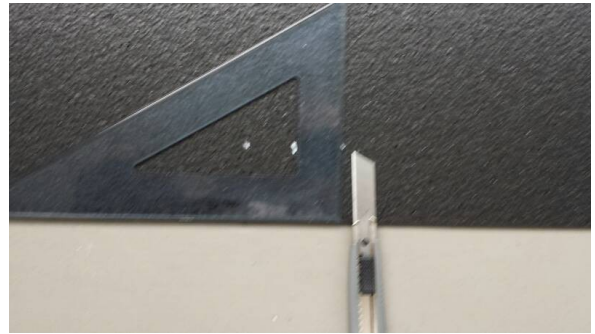
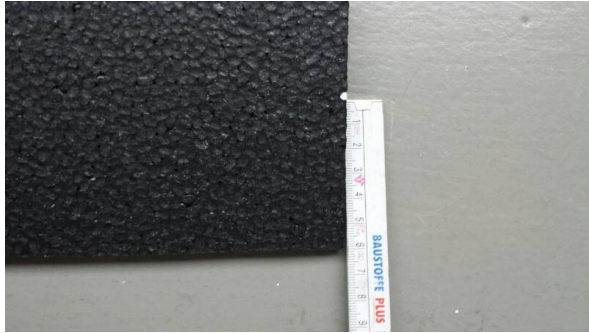
Ausschnitte für die Querruderservos an der Außenseite der Fahrwerksbeine mit Cutter ausschneiden. Wegen Schwerpunkt möglichst weit vorne.



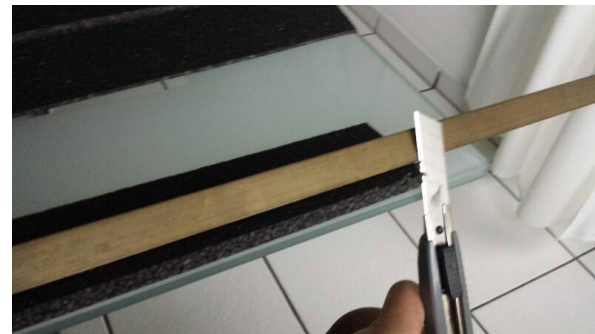
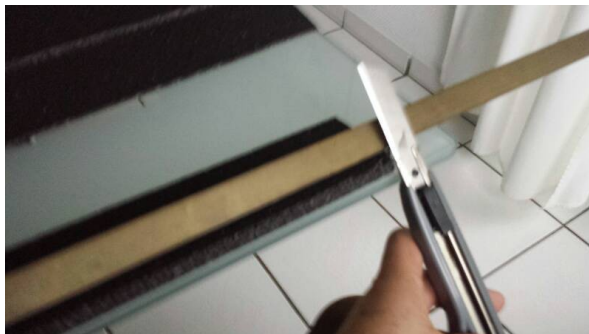
Das Fahrwerk mit 10 mm Abstand zur Vorderkante der Fläche anhalten und seitlich die Position für die Flächenholme (oben und unten) anzeichnen/markieren (Beide Seiten gleich, Holme genau übereinander!)



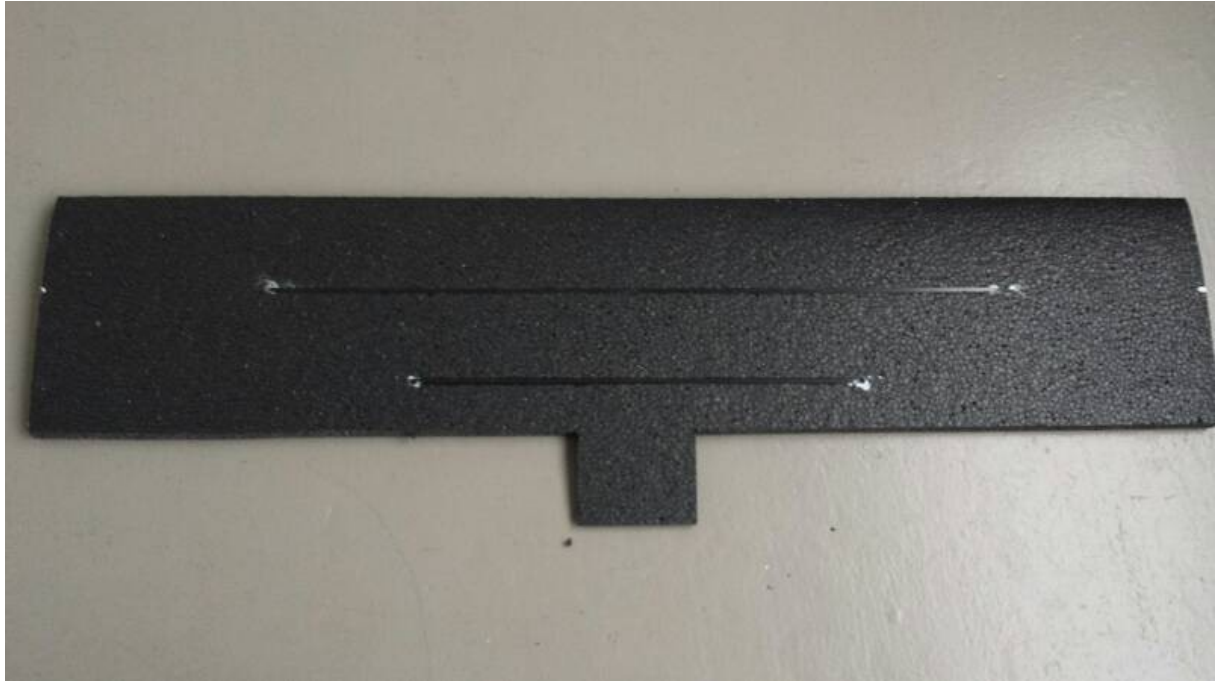
Fläche über die ganze Länge an der Hinterkante so zuschneiden, dass sie in den Flächenausschnitt des Rumpfes passt.



Tragfläche, falls nicht einteilig, zusammenkleben. Querruderausschnitte ausmessen (60 mm tief und in Rumpfmittle 80 mm stehen lassen)



Querruder an der Tischkante 45 Grad an der Unterseite anschrägen.



Das obige Bild zeigt die Unterseite der Fläche mit dem hinteren Holm.

Holmausschnitte anzeichnen und in die Fläche fräsen. Vorne jeweils oben und unten. Hinten nur unten, sodass die Fahrwerksbeine sich mit der hinteren Kante dagegen abstützen können. Letzteres verhindert später einen Verzug der Fläche durch verdrehen wenn die Maschine längere Zeit auf dem Fahrwerk steht.

Die Querruder dann seitenrichtig mit Nadeln in den Ausschnitten fixieren, sodass die 45 Grad und scharf geschnittene Vorderkante mit der Flächenoberseite genau fluchtet und sich durch die Stecknadeln nicht mehr bewegen kann. Jetzt eine satte UHU-Por Raupe über den gesamten Schnitt entlang der Scharnierlinie auftragen und mit dem Finger flach streichen sodass ein deutlicher Kleberauftrag glänzend sichtbar bleibt. Dann über Nacht trocknen lassen. Fertig ist das Querruderscharnier. Wer es exakt mag kann zuvor mit Malerkrepp 2-3 mm seitlich als Begrenzung beidseitig abkleben, dann POR drauf und glattstreichen. *Anschließend sofort das Malerkrepp abziehen.* So bekommt man ein gleichmäßig breites POR Scharnier.

Die Lage der Fahrwerksbeine an der Fläche beidseitig vom Rand ausmessen. Durch andrücken der Fahrwerksholme direkt neben den Flächenholmen Markierungen erzeugen. An diesen Stellen mittels Bohrer oder Ahle Sacklöcher erzeugen die nicht durch die Fläche hindurchgehen. Die genaue Lage der Fahrwerksbeine rechtwinklig einmessen und mit Nadeln markieren. *(Die Löcher sollten direkt neben dem Flächenholm liegen ohne EPP dazwischen und eine direkte Klebeverbindung zwischen Fahrwerksholmen und Flächenholm zulassen).* Klebeflächen beidseitig mit UHU-POR einstreichen und 20 Minuten ablüften lassen.

Dann die eben geschaffenen Löcher in der Fläche mit 5 Minuten Epoxidharz füllen und die Fahrwerksbeine einstecken und ankleben. Das Harz sorgt für eine Verbindung des unteren Flächenholms mit den Fahrwerksholmen. Ein so montiertes Fahrwerk ist mir im härtesten Combat noch nicht ausgebrochen...



Einen Motorspant aus 3mm Sperrholz (30x40mm) an der Rumpfnase vorne ein-/ oder ankleben.



Ebenso werden die Servos für die Leitwerke im Rumpf eingeklebt. Sie liegen parallel zur Flächenoberseite. Dazu wird in Höhe der Flächenholme ein durchgehender Ausschnitt in der Größe der Servokörper mit dem Cuttermesser von rechts nach links durch den Rumpf angefertigt.

Die Servos werden, Bodenplatten aneinander liegend, mit Klebfilm aneinander geklebt. Anschließend mit UHU-POR im Servoausschnitt eingeklebt.

Raum für den Empfänger schafft man sich „bergmännisch“ durch einen Ausschnitt im Rumpf aus Richtung des Flächenausschnittes her, nachdem die Leitwerksservos ihren Platz gefunden haben.

(© 2022 P.Rausch)

Die Ruderflächen des Leitwerks werden zunächst senkrecht abgeschnitten, 45 Grad angeschnitten und dann wie die Querruder mittels POR Scharnier angeschlagen.

Der fixe Teil des Höhenleitwerks bekommt eine Verstärkung aus 5x0,5 mm CFK in einer Länge von 20 cm. Diese wird an der Unterseite in eine zuvor mittels Eisensägeblatt gefertigte Nut eingeklebt.

Der fixe Teil des Seitenleitwerks bekommt ebenfalls ein Verstärkung aus 3x3mm CFK-Vierkant oder CFK-Rundrohr. Bitte 40 mm überstehen lassen und im Rumpf an entsprechender Stelle ein Loch ausarbeiten, dann einkleben.

Der Hecksporn kann 360 Grad drehbar ausgeführt werden es reicht ein 1mm Stahldraht der entsprechend gelagert wird. Er muss nicht angelenkt werden.



Alle Ruderflächen werden mittels 1,5 mm CFK-Schubstangen und Schrumpfschlauchscharnieren angelenkt.

TIPP: In jedes Schrumpfschlauchscharnier der Ruderanlenkungen ein Stück dünne Drachenschnur mit einlegen und alles vor dem Schrumpfen mit CA-Kleber fixieren. Das hält zur Not ausreichend weiter auch wenn der Schrumpfschlauch aus Altersgründen irgendwann einmal nachgibt. Außerdem sollten die CFK Stangen am Ende rundgeschmirligt sein um den Schlauch zu schonen.

Der Schwerpunkt liegt zwischen 27 und 30 Prozent der Flächentiefe. Er wird letztlich über die Lage des Flugakkus eingestellt. Also erst aufbauen, dann den Akku am Modell befestigen (Gummiband) bis der Schwerpunkt stimmt. Letztendlich einen Ausschnitt durch den Rumpf schneiden in den der Akku eingeschoben werden kann. Der Ausschnitt sollte den Akku festklemmen also geringfügig kleiner sein.

Farbe kommt ins Spiel durch Folierungen mit Oracover. Dazu bitte das schwarze EPP vor dem Bebügeln mit Sprühkleber (Scotch Weld 77) oder verdünntem UHU-POR an den Klebestellen grundieren. Ich mache mir Schablonen aus Papier damit der Kleber tatsächlich nur an die tatsächlich benötigten Stellen kommt. Anschließend Oracover auflegen und mit Bügeleisen den Kleber aktivieren. Es bleibt/wird immer etwas schrumpelig, aber der Farbeffekt ist da. Siehe Eingangsfoto.

(© 2022 P.Rausch)

# Sicherheits- und sonstige Hinweise:

***Achtung: Der Umgang mit Cuttermessern, Nadeln, Klebstoffen und den gezeigten elektrischen Werkzeugen ist gefährlich! Kinder sind durch Erwachsene zu beaufsichtigen und die erforderlichen Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten!***

Modellflugzeuge über 250 Gramm Abfluggewicht müssen gekennzeichnet sein. Erkundigen sie sich nach den augenblicklich geltenden Regeln bei einem Modellflugverband oder dem Luftfahrtbundesamt.

Motorisierte Modellflugzeuge sind extra zu versichern! Die private Haftpflicht deckt das Risiko nicht! Infos dazu gibt es bei den einschlägigen Dachverbänden des Modellflugsports.

Der Eintritt in einen Verein bringt in der Regel auch mit, dass man einer Gruppenversicherung beitreten kann.

Viel Spaß beim Aufbau!

PS: Diese Anleitung ist nicht bindend und wird weiterhin überarbeitet. Wer bessere Ideen oder eigene Erfahrungen im Modellbau umsetzen will kann das gerne tun. Leichter geht's natürlich mit weniger CFK und leichteren Servos mit Plastikgetriebe. Hier will ich keine Vorschriften machen. Je leichter, desto besser turnt er.