

Bauanleitung

TUCAN

von RCRCM



Autor

Peter Hosennen, Naters VS

modellmarkt24.ch

Ihr Online-Shop für Modellflugzeuge und Modellautos.

Zündhölzliweg 5, 3714 Frutigen

Info@modellmarkt24.ch www.modellmarkt24.ch

Für den Zusammenbau des TUCAN wird folgendes Werkzeug und Hilfs-Material benötigt:

- Dremel mit HM-Schaft-Fräser (\varnothing 2 mm) und Trennscheibe (\varnothing 20 mm)
- Schiebelehre
- Nadelfeilen-Set
- Schleifklotz
- Schleifpapier
- Gabelschlüssel 4 mm (für Kontermuttern)
- 5-Minuten 2K-Epoxi Kleber
- Sekundenkleber
- Kreuzschraubenzieher klein
- Abdeckband
- Tesaband

Bemerkung vor dem Zusammenbau

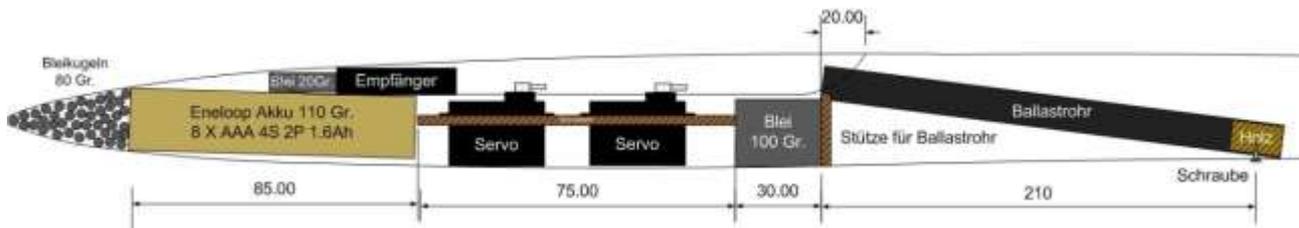
Der Rumpf der TUCAN ist sehr schmal gehalten. Der Rumpfvorderteil welcher den Akku, Empfänger, Servos, Ballastrohr, Servokabel und das Trimmblei aufnehmen muss, ist recht kurz. Der gewählte Zusammenbau wurde bestmöglich durchdacht um alle relevanten Punkte zu berücksichtigen damit ein erfolgreicher Betrieb gewährleistet ist.

Der beschriebene Zusammenbau wurde bei Testflügen, ohne zusätzlichen Ballast im Ballastrohr, erprobt. Alles funktionierte tadellos. Der TUCAN bewies sehr gute Gleiteigenschaften und die Schwerpunktlage stimmte ohne eine Änderung vorzunehmen.

Rumpfusammenbau

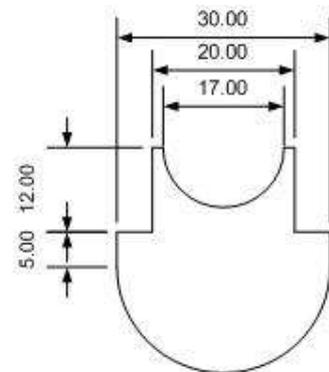
Der TUCAN kann mit einem Ballastrohr ausgerüstet werden. Je nach dem wie hoch die Performance sein soll, beladet man Messingbolzen (modellmarkt24.ch) ins Rohr. Ob mit oder ohne Ballastrohr, die Einbauplatzverhältnisse bleiben eng.

Die nachfolgende Skizze erläutert die Einbaulage der Elektronik, des Akku, Ballastrohr sowie das Unterbringen des Bleis zum Auswiegen des Modells. Zudem sind die Massangaben ersichtlich wo die einzelnen Komponenten platziert sind.



Ballastrohr-Stütze

Zuerst wird die Stütze für das Ballastrohr aus 5-6 mm starkem Sperrholz, anhand der nebenstehenden Zeichnung hergestellt. Die halbrunde Vertiefung wird das Ballastrohr frontseitig aufnehmen. Die seitlichen Einschnitte sind nötig, damit die Bowdenzüge ohne Probleme zu den Servos geführt werden können.



Servoeinbau

Die Seitenränder des Servobrett anschleifen. Das Servobrett darf nicht die Rumpfsseiten nach aussen drücken.

Die Servos für die V-Leitwerk Ansteuerung mit den beiliegenden Blehschrauben befestigen.

Je nach Servo-Typ eventuell die Aussparungen nachbearbeiten.



Die Innenflächen wo das Servobrett und die Ballaststütze im Rumpf eingeleimt werden, zuvor anschleifen, damit die Epoxi Leimverbindung bestmöglich hält.

Die Einbaumasse für Servobrett und Ballastrohr-Stütze entnehme man der Skizze.



Rudergestänge

Vierkant Innenstäbe aus CFK dienen für die Kraftübertragung Servos / Ruder.
An beiden Enden der CFK Stäbe werden Halterungen für die Gabelköpfe angeleimt.

Achtung!
Zuerst nur die Halterungen heckseitig verleimen, sonst kann man die CFK-Gestänge nicht mehr durch die Führungsrohre schieben!



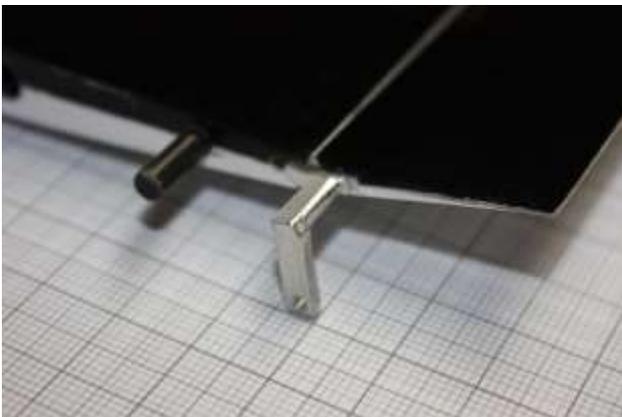
Nach dem Einschieben CFK-Stäbe von der Heckseite her, kann die passende Gestängelänge ermittelt werden.

Die CFK-Stäbe mit der Trennscheibe ablängen! Nicht mit einer Säge oder Messer zuschneiden, sonst fransen die CFK-Stäbe aus!

Jetzt die Gabelkopfhalter Servoseitig mit Epoxi auf die CFK-Stäbe leimen.

Bevor die Servos mit den Ruderhebeln über die CFK-Gestänge verbunden werden, müssen die Alu-Ruderhörner am V-Leitwerk und die Ausschnitte am Rumpfeende sowie am Heckkonus mittels einer Feile nachbearbeitet werden. Ansonsten ist der Ruderausschlag etwas zu klein. Die nachfolgenden Bilder zeigen die Stellen wo Nachbearbeitung nötig ist.

Hintere Kante an den Aluhebel abrunden



Heckkonus Aussparungen für Aluhebel



Rumpf, Platz für Aluhebel schaffen



So sollte es sein, damit alles funktioniert



Die CFK-Gestänge werden erst nach dem Einbau des Ballastrohres fertig montiert.

Ballastrohr einbauen

Das Ballastrohr soll möglichst in der Mitte des Schwerpunkts liegen. 8 mm vom Rohrende weg ein Loch mit \varnothing 2 mm bohren. 3 mm von der Rohröffnung weg ein Loch mit \varnothing 1.5 mm durchbohren, dann oberes Loch auf \varnothing 3 mm aufbohren. (siehe Bild rechts)



Auf der Rumpfunterseite in der Mitte des Rumpfs ein Loch \varnothing 3 mm bohren. Der Lochabstand beträgt von der Vorderkante der Ballastrohr-Stütze 210 mm. (s. Skizze)

Nun kann das Ballastrohr durch die Kabinenöffnung in den Rumpf hinein geschoben und mit einer Blechschraube \varnothing 3 mm von der Rumpfunterseite angeschraubt werden.

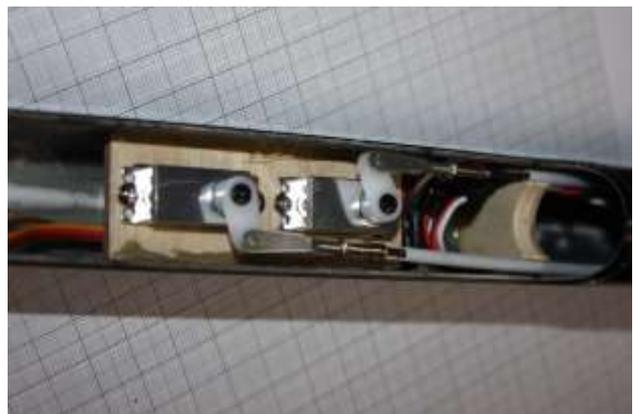


Vorne wird das Ballastrohr mit einer Schraube \varnothing 1,5mm durch die obere Rohröffnung mit der Stütze verschraubt.

Das obere Loch dient später zur Sicherung des Ballast im Rohr.



Nun können die Gabelköpfe auf die Gabelhalter aufgeschraubt und mit Kontermuttern gesichert werden. Wie das nebenstehende Bild zeigt, sind die Servohebel verkürzt bis zum letzten Aufnahmeloch. Damit erhält man einen genügend grossen Ruderausschlag.

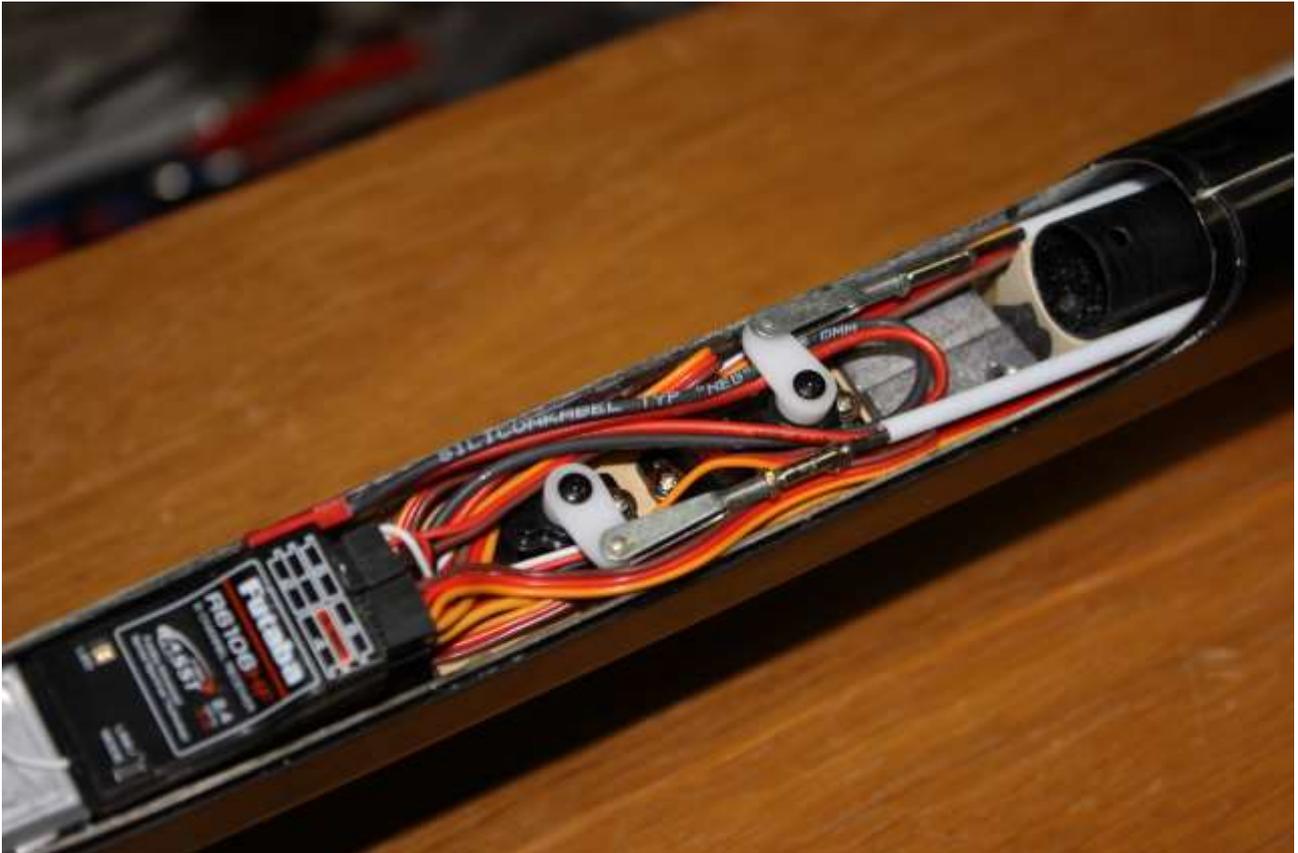


Rumpfverkabelung

Das Verkabeln bezieht sich vor allem auf das Einleimen der MUX-Steckdosen in den Rumpf-Wurzelrippen und dem Hindurchziehen dieser zur Kabinenöffnung. Diese Arbeit benötigt etwas Geduld, denn die Platzverhältnisse sind wirklich ziemlich eng!

Mit einem dünnen abgewinkelten Draht zieht man kann die Kabel der Quer- und Flap Ruder Servos neben dem Ballastrohr heraus.

Die Servokabel können nun in die Einschnitte links und rechts der Ballaststütze unter die Führungsrohre des V-Leitwerks verlegt werden.



Es hat alles Platz! Das Bild zeigt deutlich auf, wie eng es in der TUCAN zu und her geht. Der Platz reicht auf den 1/10 mm aus, um z.B. einen Telemetrie-Empfänger Futaba R6308SBT einzubauen. Der Sensor für Höhe und Vario hat Platz vor dem Ballastrohr.

Bemerkung zur Anordnung der einzelnen Komponenten.

Es wäre von der Gewichtsverteilung besser, wenn das gesamte Blei so weit als möglich im Rumpfvorderteil platziert ist. Dies hätte den Vorteil, dass auch etwas weniger Blei zum Auswiegen des Modells notwendig wäre.

Folgende Fakten lassen dies jedoch nicht zu und führten zu der gewählten Variante der Blei-Verteilung:

Hätte man das Servobrett direkt bei der Ballaststütze befestigt, dann wäre die Öffnung zum Ballastrohr nicht mehr voll zugänglich, auch wenn das Servo um 180 Grad eingebaut ist. Das Befüllen mit Messingbolzen (als Zubehör bei modellmarkt24) ist dann nicht mehr ohne Probleme möglich.

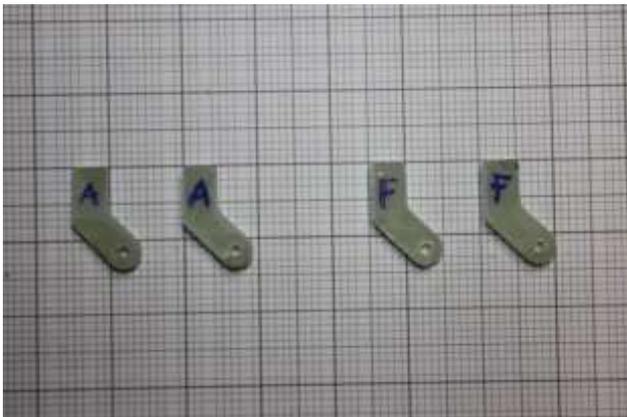
Die Servoplatzierung ist auch deshalb nötig, damit die CFK-Rudergestänge genügend Länge aufweisen, um die Gabelköpfe ungehindert auf den Halterungen zu schrauben.

Die Lage des Servobrett dient als Anschlag für den Akku, so dass sich dieser nicht verschieben kann.

Flügelzusammenbau

Folgendes Material ist erforderlich um die Flügel fertig zu stellen.

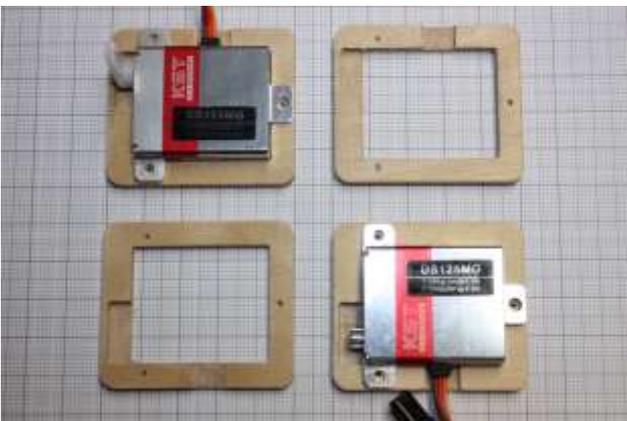
Ruderhörner für Quer und Flap-Ruder



Gabelköpfe und 2 mm Gewindestangen



Servo-Rahmen



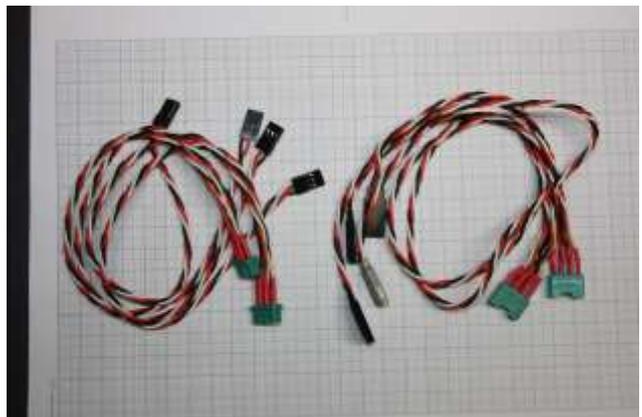
Servoschacht-Abdeckungen



Konfektionierte Kabelbäume

Links für den Rumpf, welche beim Rumpfbau schon verbaut worden sind.

Rechts für die Flügel.



Ruderhörner

Die Ruderhörner für die Quer- und die Flap-Ruder sind baugleich.

Das nebenstehenden Bild zeigt den Einbau der Ruderhörner. Darauf achten, dass die Ausrichtung des Ruderhorns in der Mitte vom Kanal der Gestängeabdeckung liegt.

Mit einem Dremel-Fräser \varnothing 2 mm werden auf der Ruderunterseite 2,5 X 4 mm Öffnungen eingefräst.

Mit Sekundenkleber können die Ruderhörner stirnseitig im Ruderinnern fixiert werden. Ist der Sekundenkleber fest die Ruderhörner mit Epoxi definitiv einkleben.



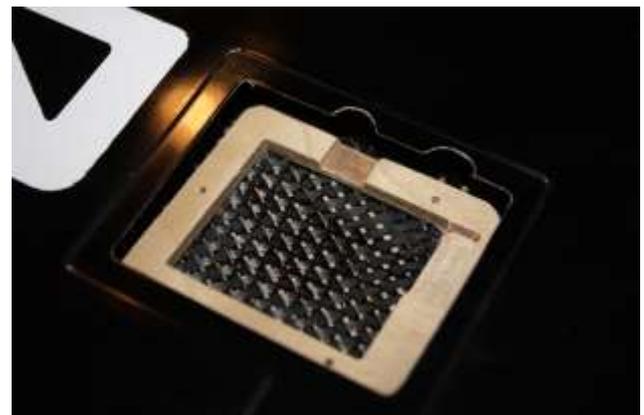
Servorahmen

Die Servorahmen werden mit Epoxi im Servoschacht verkleimt. Innenflächen anschleifen, damit der Leim gut haftet. Um das jeweilige Servo passgenau im Servoschacht zu platzieren, diese in die Rahmen setzen. Servo abdecken damit es nicht mit verklebt wird!



Nach dem Aushärten des Epoxi Leims die Servos aus dem Rahmen entnehmen. Somit kann man jederzeit die Servos nach Bedarf ohne Mühe ein und ausbauen.

Mit dem Dremelfräser die Schachtränder mit Aussparungen versehen. So lassen sich die Schrauben für die Servobefestigung mühelos eindrehen und das Servokabel wird nicht gequetscht.



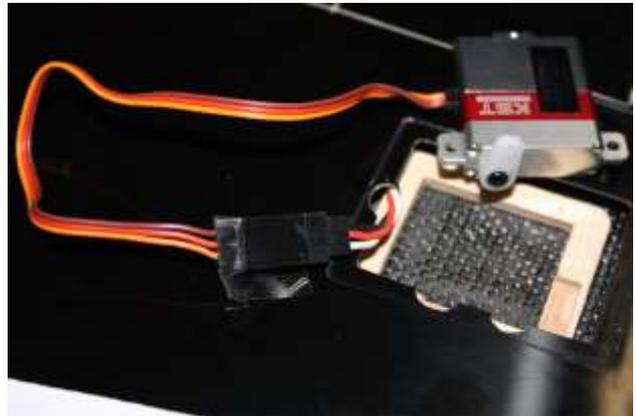
Flügel Verkabelung

Bevor die Servos verschraubt werden, müssen erst die Kabelbäume in die Flügel verlegt werden. Ein Bowdenzugrohr mit Gabelkopf oder ein abgewinkelten Draht tut hier gute Dienste. Nach dem Kabeleinzug Servostecker mit Tesaband sichern!

Der „Kabelzieher“

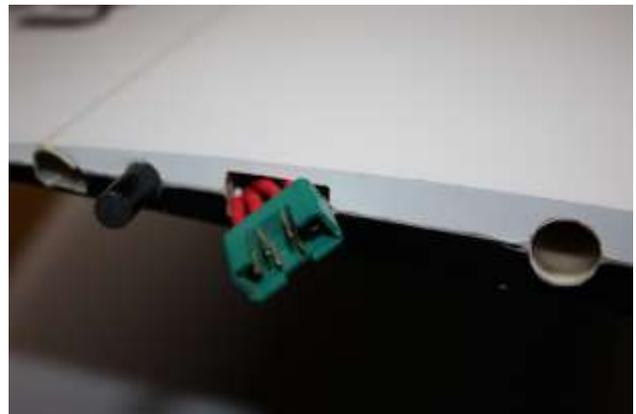


Gesicherte Servo-Steckerverbindung



Es gibt Argumente dafür und dagegen die MPX Stecker mit dem Flügel zu verkleben.

Hier entscheidet jeder selber ob geklebt oder nicht geklebt.



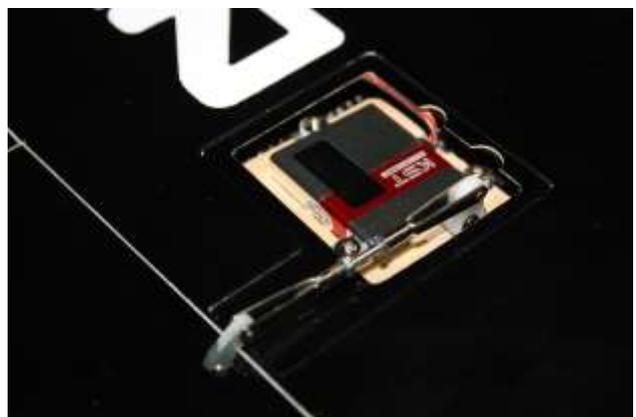
Servobefestigung und Rudergestänge

Die Schrauben für die Befestigung der Servos sind 2 mm zu lang. Unbedingt entsprechend dicke Unterlagscheiben oder kürzere Schrauben verwenden!

2 mm Unterlagscheiben aus Nylon



Fertig eingebautes Servo mit Gestänge



Bei den Rudergestängen jeweils die Gabelköpfe mit Kontermuttern sichern, so wie es auf obigem Bild rechts, ersichtlich ist.

Alle Servo-Ruderhebel sind bis zum innersten Aufnahme Loch gekürzt. Damit erreicht man genügend grosse Ruderausschläge.

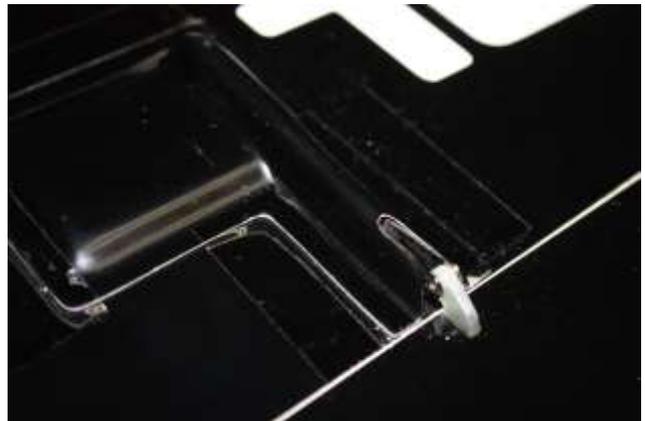
Servoschacht-Abdeckungen

Die Servoschacht-Abdeckungen werden an allen Seiten mit Schleifpapier verschliffen, bis sie genau in die Randvertiefungen der Servo-Schächte passen.

Die Abdeckungen mit entsprechend grossen Einschnitten versehen. Somit lassen sich die Gabelköpfe an den Ruderhörner ohne Öffnen der Abdeckung ein und aushängen.



Mit Tesaband die Schachtabdeckungen sichern.



Abschlussarbeiten

Heckkonus

Zuerst wird noch der Heckkonus mit dem Rumpf verschraubt. Kleine Blechschrauben verwenden! Jedes Gramm welches am Heckende, inklusiv dem Heckkonus, angebracht wird muss entsprechend in der Rumpfnase kompensiert werden!

Schwerpunkt

Dem Auswiegen des Modells muss grosse Beachtung geschenkt werden. Das hintere Rumpfteil ist ziemlich robust gestaltet (30 X 25 mm Querschnitt). Jedoch zollt dies entsprechend mit Gewicht!

Je nach dem was für Servos, Akku und Empfänger zum Einsatz kommen, muss mit einer Bleizugabe von etwa 200 Gramm gerechnet werden. Die Rumpfskizze zeigt die Aufteilung und Gewichtsmenge mit den gewählten Komponenten.

Bemerkung zum Akku:

Der schmale Rumpf macht es nicht einfach einen passenden Akku zu finden. Deshalb wurde eigens ein Akku konfektioniert.

Die Flügelform des TUCAN lässt zu, dass die Schwerpunktlage mit folgender Faustformel berechnet werden kann:

Flügeltiefe an der Wurzelrippe
 _____ = Mass von Flügel-Vorderkante bis Schwerpunkt

3

Die Berechnung ergibt einen Wert von 70 mm. Diese Schwerpunktlage wurde beim Test-Gleitflug bestätigt. Es war keine Höhen-Trimmung erforderlich.

Ruder und Flap Einstellungen

Die aufgeführten Einstellungen sind erprobte Grundwerte. Der Pilot muss die ihm passenden Ruderausschläge selber „erfliegen“ .

Querruder:	nach oben	:	8 mm (gemessen an der Flügelspitze)
	nach unten	:	12 mm
Flaps	nach oben	:	3 mm (für Speedflug)
	nach unten	:	30 mm (Mix mit Höhenruder, etwa 1 bis 1,5 mm)
V-Ruder	nach oben	:	5 mm
	nach unten	:	5 mm

Folgende Elektronikkomponenten wurden im Modell verbaut:

Servos:

2 Stk. KST DS 113 MG für das V-Leitwerk (modellmarkt24.ch)

4 Stk. KST DS 135 MG für Querruder und Flaps (modellmarkt24.ch)

Bemerkung zu den Servos:

Auf den Fotos sind z.T. Servos des Typs KST DS 215 MG zu sehen. Diese sind ebenso geeignet wie die verbauten KST DS 113 MG.

Akku Eigenbau:

8 Stk. AAA Eneloop Zellen, 4S 2P 1600 mAh (110 Gramm)

modellmarkt24.ch wünscht viel Erfolg beim Fliegen des TUCAN