

TBS CAIPIRINHA II Mini FPV Wing

Revision 2018-04-09

Handlicher, formschlüssiger Flieger für überall



Der TBS CAIPIRINHA II ist ein entspannter Longrange Cruiser, mit dem man mit einem kleinen Druck am Pitch-Stick in ein aggressiven Bergsurfer verwandeln kann.

Der Wing basiert auf dem Wipeout der HappyFlyers aus der Schweiz! Eine Polycarbonathaube, rastende Zubehörfächer, ein PDB mit bis zu drei Akku-Anschlüssen, Kabelkanäle im gesamten Wing und ein riesen 6mm Sperrholz-Mittelteil sind nur einige Innovationen, die dieses Modell aus der Masse herausstechen lassen. Dank der extrem glatten Oberfläche und der aerodynamischen Form, durch die keine unnötige Energie verbraucht wird und extrem guten Segeleigenschaften, macht das Thermik - oder Streckenfliegen extrem angenehm.

Wir können mit Fug und Recht sagen, dass dies der einzige Longrange Cruiser ist, den du je wieder brauchst. Und auch in seiner Gewichtsklasse gibt es nicht vergleichbares mit dieser Leistung.

Die wichtigsten Daten

- Klein, leicht, zum Überall fliegen geeignetes Design
- Ultimative Flugstabilität und Reichweite
- Schwer zerstörbare Sperrholz/ EPP Konstruktion
- Vorgeschnittene Fächer für Kamera, Servos, Batterien, Empfänge und Videosender
- 2x rastende Fächer für FPV Elektronik und Empfänger
- Extrem leichte, vorgeschnittene, beklebte Elevons und Servogestänge



Bevor wir beginnen

Vielen Dank für deinen Kauf eines TBS Produktes! Der TBS CAIPIRINHA II ist der neue Wing von Team Blacksheep (TBS), der auf dem neuesten Stand des Wing Designs, was für großartige Flugzeiten und FPV Eigenschaften sorgt.

Bitte lies diese Anleitung sorgfältig, bevor du mit dem Zusammenbau und den ersten Flug beginnst und bewahre sie für Tunings und Reparaturen auf.

Unsere bitte an dich

Dieser Wing darf nicht dazu verwendet werden, die Privatsphäre von anderen Personen zu verletzen. Wir haben ein Modell mit unglaublichen Möglichkeiten entworfen. Es liegt in deiner Hand, ihn verantwortungsvoll.

- Suche einen geeigneten Flugplatz
- Suche dir einen erfahrenen Piloten
- Übe sicheres und vorausschauendes Fliegen
- Achte stets auf sich drehende Propeller
- Vermeide Feuchtigkeit
- Halte größtmöglichen Abstand zu heißen Gegenständen und vermeide unnötiges Sonnenlicht



Spezifikationen

Typ:	Motorisierter, mittelgroßer Nurflügler
Grundmaterial:	Schwarzer, geschäumter EPP (Expanded Polypropylene) Schaum
Spannweite:	36.5" / 930mm
Winglets:	Symmetrisch, 3mm Stegplatten
Batterie:	4500mAh 4S, bis 6600mAh 4S, 20C oder mehr
Batteriegröße:	Empfohlene Maße W48 x H36 x L150 mm, 525g Max. Maße W60 x H44 x L165 mm, 550g
Motor:	2200ger - Klasse, 1000-1200kv
Regler:	40 bis 60A ESC
Empfänger:	3 Kanäle oder mehr
Propeller:	10x6" Klapppropeller - empfohlen für ein 4s System
Servos:	2 Standardservos, hohes Moment (4-6kg), Metallgetriebe, 35cm Kabel
Schwerpunkt:	Zwischen den Front Fänger, nahe des Hauptholms und der Mitte des Wings
FPV Kamera	Mini FPV Kamera, 26x26x30mm
HD Kamera:	GoPro Hero Session (jedes Modell)
Geschwindigkeit:	20 bis 60mph/ 30 bis 100km/h
Flugzeit:	90min Flugzeit (TBS Equipment, max. effizienter Flug)
Reichweite:	45 Meilen / 75km
Komplettgewicht:	50oz / 1400g AUW (inkl. GoPro Session 5 und Akku)

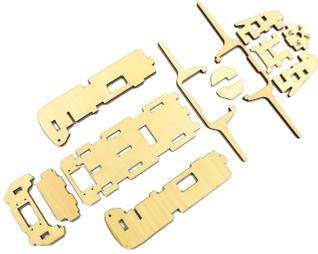
Benötigte Werkzeuge

- Scharfes Messer (Cutter)
- Paketband (als Scharniere)
- Kleber (Styropor-geeigneter Sekundenkleber, Gorilla, UHU-POR ist kompatibel)



Teileliste

Prüfe vor dem Zusammenbau des TBS CAIPIRINHA II, ob die folgenden Teile in dem Set vorhanden sind.

 <p>2x Flächenhälften</p>	 <p>2x Symmetrische Winglets</p>	 <p>1x Plastikabdeckung und Schrauben</p>
 <p>2x Leichte Holz Elevons (vorinstalliert im PNP Set)</p>	 <p>1x Sperrholz Batteriefach und Motorbefestigungen</p>	 <p>5x Fiberglasstäbe</p>
 <p>1x Set Abdeckkleber</p>	 <p>1x Abdeckstück aus Schaum</p>	 <p>1x Rastende Abdeckungen</p>
 <p>2x Ø1.0mm Servogestänge-und Hörnchen (vorinstalliert im PNP Set)</p>	 <p>1x Energieverteilungsboard</p>	 <p>1x Teelöffel Genialität (schwer auffindbar, aber immer enthalten)</p>



Benötigte Teile

Um abheben zu können, sind die folgenden Teile notwendig

 <p>1x 1000-1200kV 2200ger Klasse Brushless Motor</p>	 <p>1x 50A Regler</p>	 <p>1x 4S 4500mAh 20C bis 4S 6600mAh 20C XT60 LiPo</p>
 <p>1x 10x6" Klapp-Propeller</p>	 <p>2x Digitalservos mit Arm</p>	 <p>1x Empfänger, min. 3 Kanäle</p>
 <p>1x Fernsteuerung, min. 4 Kanäle</p>	 <p>1x LiPo-Ladegerät, 4s</p>	 <p>1x Brille oder Groundstation</p>
 <p>1x FPV Kamera (26x26mm)</p>	 <p>1x Wing layer und FPVision oder andere VTX, PSU und OSD</p>	 <p>1x GoPro Hero Session HD Kamera</p>
 <p>1x Dickflüssiger Sekundenkleber + Aktivator</p>	 <p>1x 2-Komponenten Epoxid-oder Heißkleber</p>	 <p>1x Mittlere Schraubensicherung (blau/ lila)</p>



Auswahl der richtigen Teile

Wenn du neu in diesem Hobby bist und noch nichts hast, empfehlen wir, die folgenden Dinge zu kaufen. Nutze diese Setups als "Einkaufszettel", wenn du noch keine Teile besitzt und beginnen willst. Alle Teile, wie RC Sender, Videosender, Akkus, etc., können auch im TBS CAIPIRINHA II verwendet werden.

Diese Setups können, mit Ausnahme des Stativs, sind alle bei Team Blacksheep erhältlich. Stative können separat in Elektronikläden und Portalen wie Ebay erworben werden.

TBS CAIPIRINHA Setup für Kurzstreckenflüge

- Erreichbare Flugzeit: 40-60 min
- Durchschnittliche Kosten: 1100€ - 1300€
- Erfahrungslevel: Anfänger bis Experte
- Ideal für: Parks, Flugclubs, kleine Felder

Fernsteuerung / Empfänger:	TBS TANGO FPV Fernsteuerung mit TBS CROSSFIRE Micro RX V2 oder FrSky Taranis X9D mit TBS CROSSFIRE Micro TX / Micro V2 RX oder Graupner MX-12 2.4GHz mit Set- Empfänger (GR-6)
Wing Elektronik:	HobbyWing 50A Skywalker Wing ESC Graupner Digital Servos 6kgf/cm, 5-6V (2x) CP2814-1050kV Cobra Motor Aeronaut 10x6 Klapp-Propeller mit Aufnahme (CNC Aluminium)
Energieverteilung:	TBS FPVision (incl. PNP PRO DCDC V2)
Akku:	4S (14.8V) 4500mAh 20C bis 4S (14.8V) 6600mAh 20C Lipo
Akku Ladegerät:	TBS CHARGER (50W)
FPV Sender:	TBS FPVision (inkl. 5.8GHz Sender) mit TBS Triumph-Stub SMA RHCP 5.8GHz Antenne
FPV Empfänger:	TBS Tango (eingebauter Videoempfänger), FATSHARK DOMINATOR 5.8GHz Standardmodul oder LaForge V4 Diversity Empfänger
FPV Kamera:	TBS ZEROZERO V2 FPV Kamera
FPV Brille:	FATSHARK DOMINATOR HD V3
HD Kamera:	GoPro HERO Session (jedes Modell)
Ground Station Zubehör:	FPV Brille



TBS CAIPIRINHA Setup für Langstreckenflüge

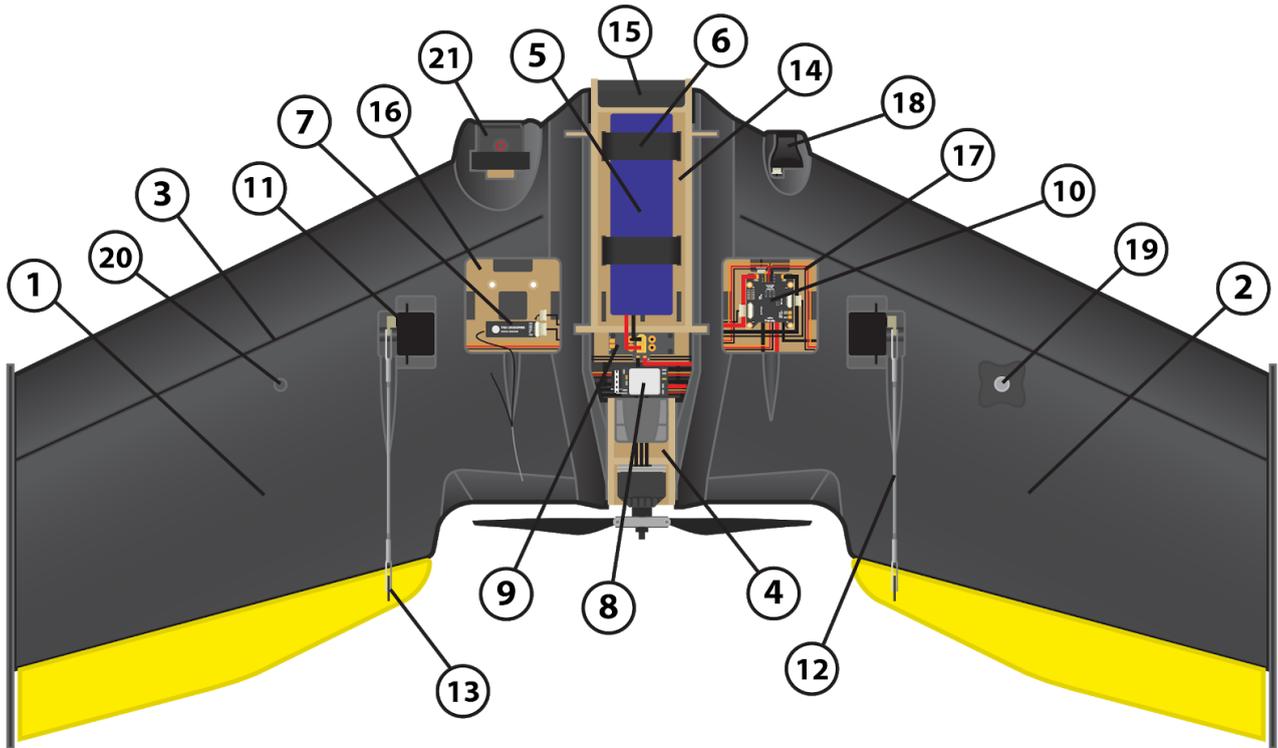
- Erreichbare Flugzeit: 40-60 min
- Durchschnittliche Kosten: 1400€ - 1700€
- Erfahrungslevel: Experte
- Ideal für: Große, weite Felder, Küsten und Städte bzw. Dörfer

Fernsteuerung / Empfänger:	TBS TANGO oder FrSky Taranis X9D mit TBS CROSSFIRE und 8ch. Diversity Empfänger
Wing Elektronik:	HobbyWing 50A Skywalker Wing ESC Graupner Digital Servos 6kgf/cm, 5-6V (2x) CP2814-1050kV Cobra Motor Aeronaut 10x6 Klapp-Propeller mit Aufnahme (CNC Aluminium)
Energieverteilung:	TBS CORE PRO mit 100A Strom/ Spannungssensor
Akku:	4S (14.8V) 4500mAh 20C bis 4S (14.8V) 6600mAh 20C Lipo
Akku Ladegerät:	TBS CHARGER
FPV Sender:	TBS UNIFY 5G8 PRO V3 oder TBS UNIFY 2G4 500mW/800mW
FPV Empfänger:	LAFORGE FATSHARK MAIN MODULE V3 oder TBS GROUNDSTATION 2G4
FPV Kamera:	TBS ZEROZERO V2 oder TBS69
FPV Brille:	FATSHARK DOMINATOR HD V3
HD Kamera:	GoPro HERO Session (jedes Modell)
Ground Station Zubehör:	TBS 3S 5000mAh Ground Station Lipo Kamerastativ um alles zu montieren (z.B. Cullmann Primax 150)



Zusammenbau

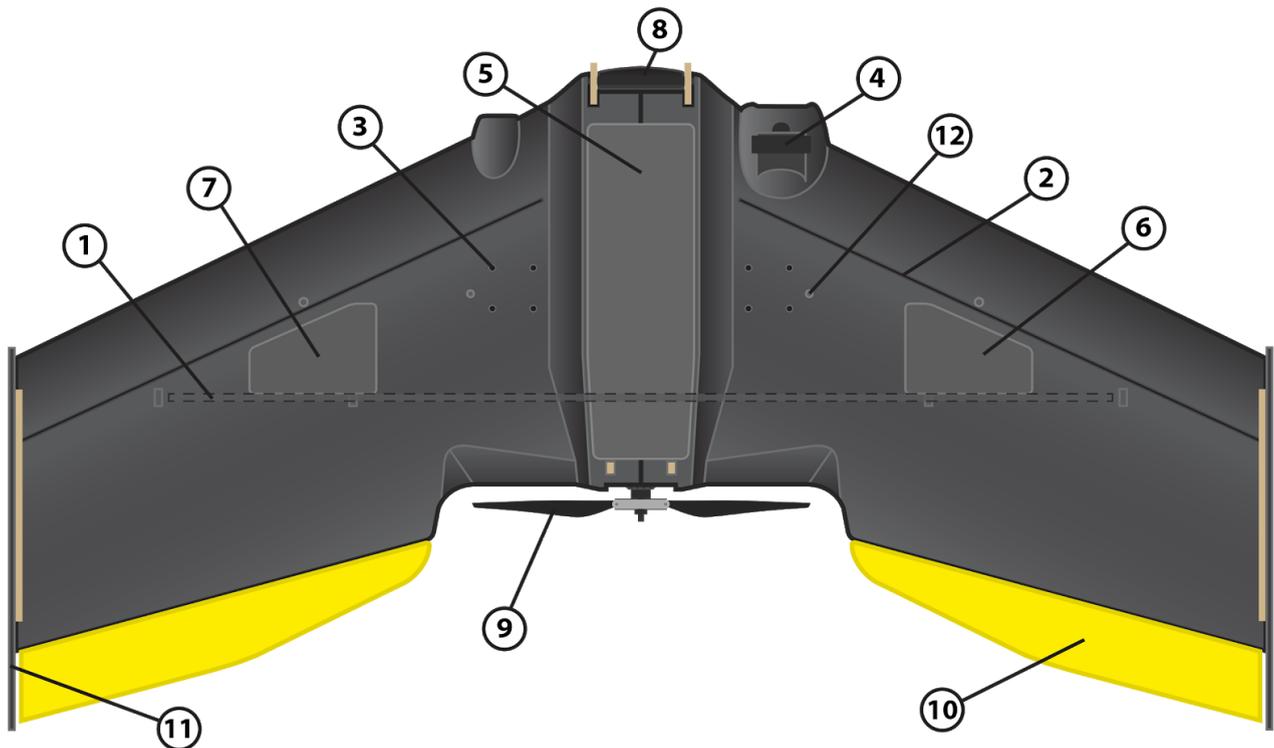
Eine Übersicht der oberen Hälfte des Wings mit den empfohlenen Teilen wie den TBS Wing Layer, TBS FPVision, TBS Crossfire Micro V2, TBS ZeroZero V2, Cobra 1050kV Motor, HobbyWing 50A ESC, Aeronaut 10x6 Klapp-Propeller und einer GoPro Hero Session 5.



- | | | |
|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| ① Linke Winghälfte | ⑧ Speed controller | ⑮ Akkuabdeckung |
| ② Rechte Winghälfte | ⑨ Power distribution board | ⑯ Elektronikfach links |
| ③ Flachstäbe | ⑩ Wing layer / FPVision | ⑰ Elektronikfach rechts |
| ④ Motorhalterung | ⑪ Servos (2) | ⑱ FPV Kamera |
| ⑤ Akku | ⑫ Servogestänge (2) | ⑲ Videoantenne |
| ⑥ Akkuklettband | ⑬ Ruderhörnchen (2) | ⑳ Ungen. Antennenöffnung |
| ⑦ Empfänger | ⑭ Akkufach | ㉑ HD Kamera |



Unterseite des CAIPIRINHA II

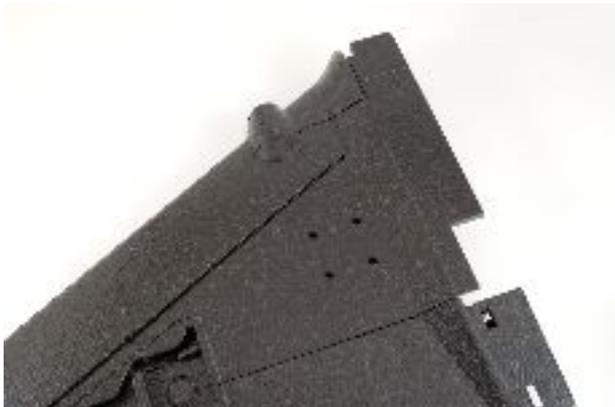
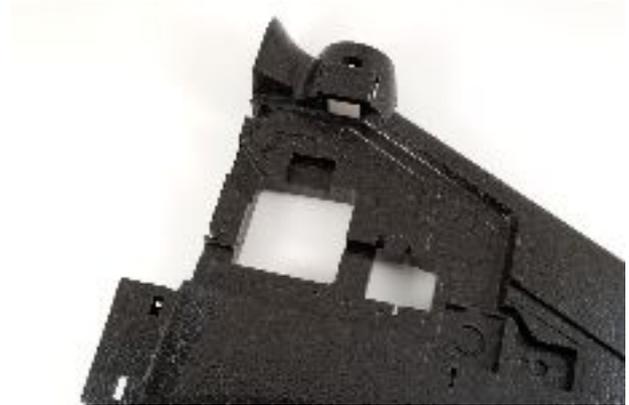


- | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| ① Carbonstab (intern, viereckig) | ⑤ Abdeckkleber, unten | ⑨ Propeller |
| ② Flachstäbe | ⑥ Linkes Fach + Abdeckung | ⑩ Elevons (2) |
| ③ Schraubenlöcher für TBS Zubehör (8) | ⑦ Rechtes Fach + Abdeckung | ⑪ Winglet & Halterung (2) |
| ④ HD Kamera Klettband | ⑧ Akkuabdeckung | ⑫ Schwerpunkt (CG) |



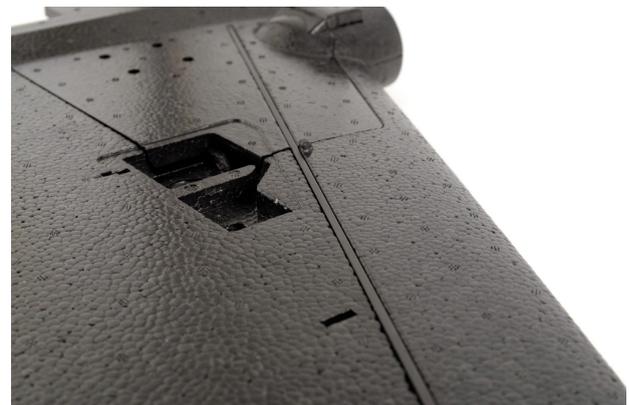
Anbau der unteren Abdeckungen

Die Flügelhälften kommen mit passenden Abdeckungen, mit denen die Leitungskanäle gebildet werden. Eigene Kanäle können in diesem Teil des Zusammenbaus noch leicht vorgenommen werden.



Streben in den Flächen

Die Stäbe in den Flügeln machen den Wing deutlich steifer und erhöhen sie Stabilität. In jedem Set sind vier Stäbe enthalten, zwei je Flächenhälfte. Die Stäbe lassen sich am besten mit Sekundenkleber befestigen. Dafür die Hohlräume ausreichend mit Kleber füllen, den Stab einsetzen und andrücken, bis er getrocknet ist.



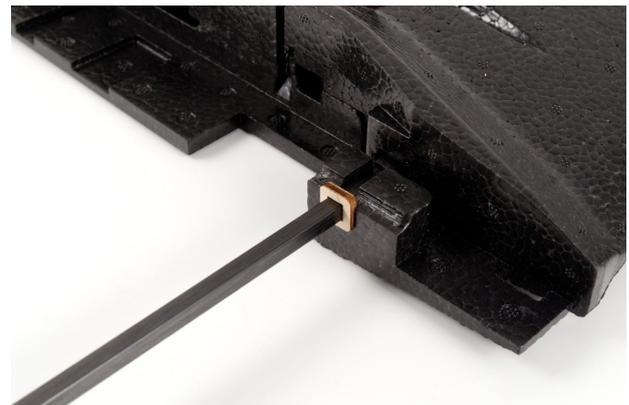
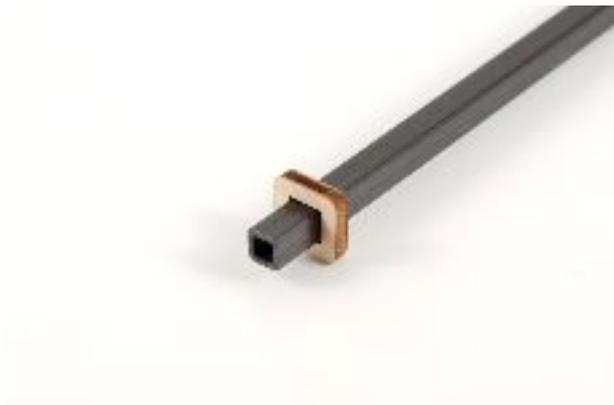
Batteriefach

Der Akku ist in der Mitte des Wings verbaut und kann zur Justage des Schwerpunktes genutzt werden. Die Sperrholzteile und die Akkubänder halten den Akku in seiner Position. Folge den Bildern für den Zusammenbau. Dabei ist darauf zu achten, dass die Teile nicht zu stark gebogen werden.



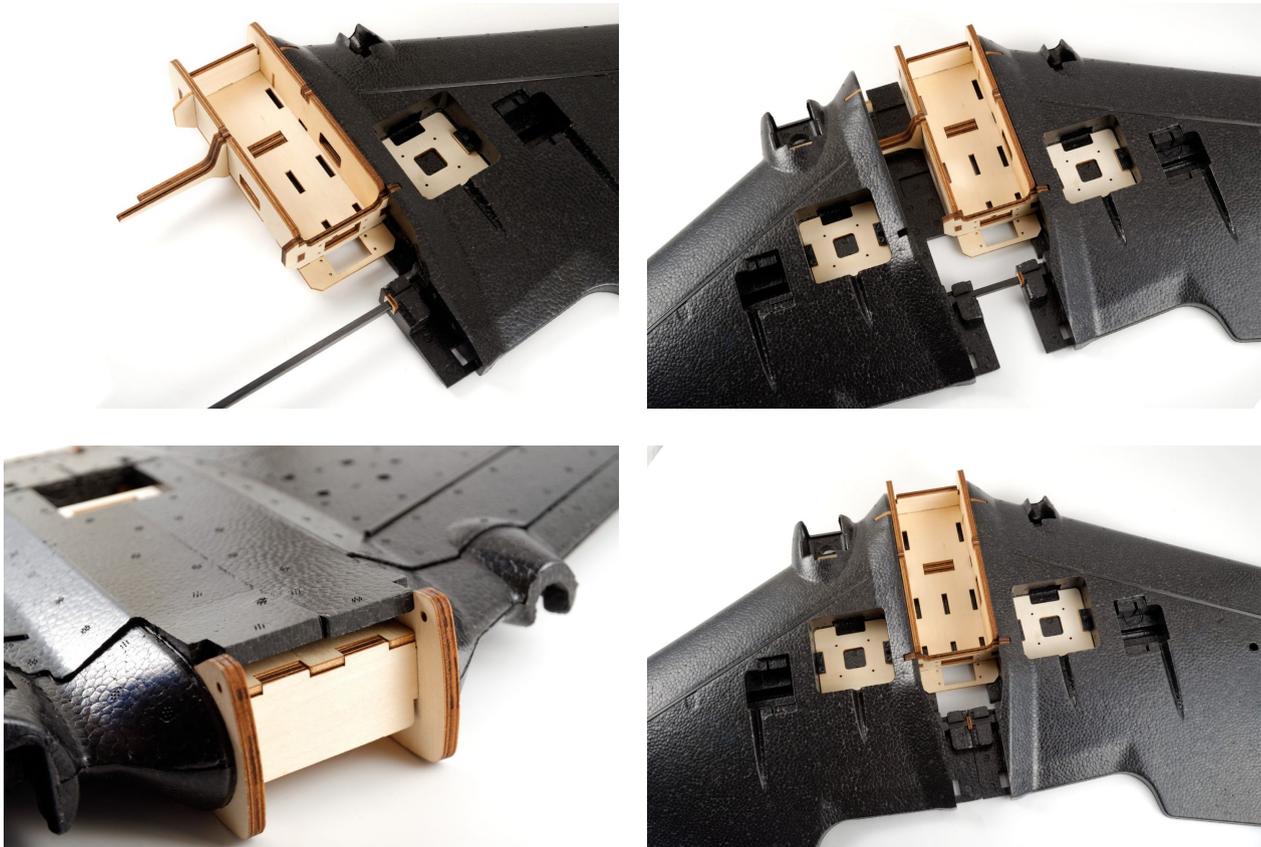
Hauptstab und Holzteil

Das kleine Holzteil muss exakt in der Mitte des Hauptstabs aufgeklebt und dann in die Flächenhälften gesteckt werden. Hierdurch kann der Stab beim einkleben nicht mehr verrutschen.



Zusammensetzen der Flächen

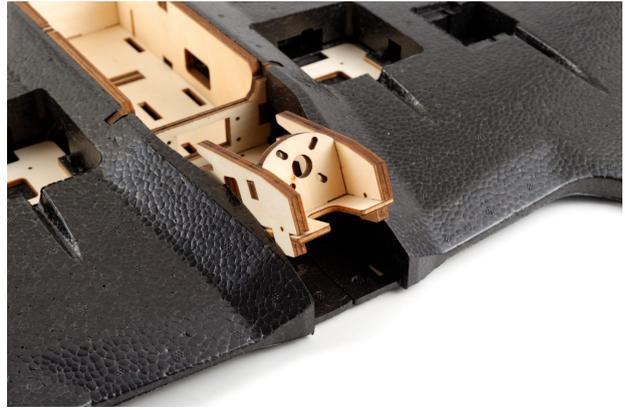
Den Hauptstab mit Sandpapier anrauen, auf einer Seite mit Kleber benetzen und in eine Winghälfte schieben. Anschließend die Außenseiten des Akkufachs und die Innenseite der Flächenhälften angeraut und großflächig mit PU Kleber bedecken, um eine stabile Verbindung herzustellen. Anschließend mit Wasser besprühen, um den Kleber zu aktivieren. Jetzt kann das Akkufach in eine Hälfte eingesetzt werden. Anschließend die zweite Hälfte auf den Carbonstab anfädeln, alles mit Kleber bestreichen und alles zusammen fügen. Mit Klebeband während des Trocknens zusammenhalten.



Motorhalterung

Setze die drei Teile der Motorhalterung zusammen. Anschließend muss die Halterung mit Sekundenkleber oder Epoxidkleber in das Heck eingeklebt werden. Wichtig ist, dass alle Flächen ausreichend mit Kleber bedeckt sind, da an dieser Stelle viel Kraft ausgeübt wird. Der Motor selbst kann auch nach dem Einkleben noch angebracht werden.





Montage des Akkudeckel

Lege den Deckel auf das Batteriefach und platziere die Schraubenlöcher in der Front genau über die zugehörigen des Akkufachs. Gebe etwas Schraubensicherung auf die Gewinde.



Öffnen und Schließen des Akkudeckels

Die Abdeckung wird primär durch die Motorhalterung gesichert. Zum Öffnen muss links und rechts vom Lüftungsschlitze und am Ende der Abdeckung ein Finger platziert werden. Dann auf das Ende drücken und mit den beiden anderen Fingern die Abdeckung anheben. Zum Schließen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

Die Abdeckung ist gedacht, um in dieser Form gebogen zu werden.



Pilotenkamera

In die vorgefertigte Öffnung passen Standard-Kameras von 26x26mm (nicht die älteren 32x32mm). Mit etwas Heißkleber kann die Kamera fixiert werden.



Einbau von TBS Zubehör

Die Fächer des TBS Caipirinha sind gemacht, um den TBS FPV Vision und TBS Winglayer aufzunehmen. Der Stack kann zusammengebaut mit Schrauben durch die Löcher in der Platte fixiert werden. Weitere Informationen gibt es im "Einbau der Elektronik" Kapitel.



Funkempfänger

Der Empfänger kann entweder in einem der beiden Fächer oder in dem Empfängerfach unterhalb des Flügels eingesetzt werden. Für die beste Leistung und Reichweite sollte er möglichst weit vom Videosender entfernt eingebaut werden. Mit Klettband kann der Empfänger gesichert werden.

HD Kamera

Eine GoPro Session kann in das zugehörige Fach eingesetzt werden. Mit einem Klettband wird sie dann gesichert.



Selbstrastende Fächer

Um einen schnellen Zugriff auf die Elektronikfächer zu schaffen, sind sie mit einem selbstrastenden Mechanismus ausgestattet und können durch einfaches Drücken auf beiden Seiten geöffnet werden.



Selbstklebende Abdeckungen

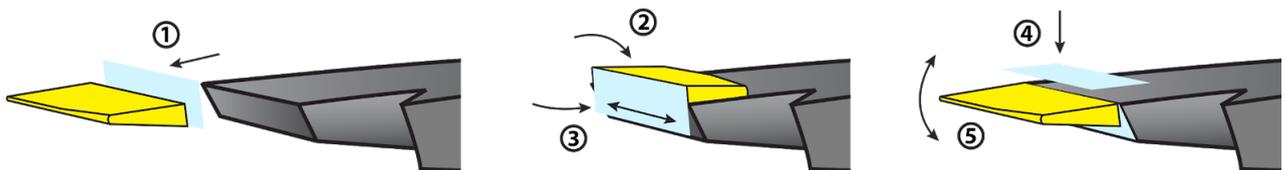
Wenn das PDB und alles Zubehör in der Unterseite eingebaut ist, können die Fächer mit den Kleber abgedeckt werden.



Ankleben der Elevons

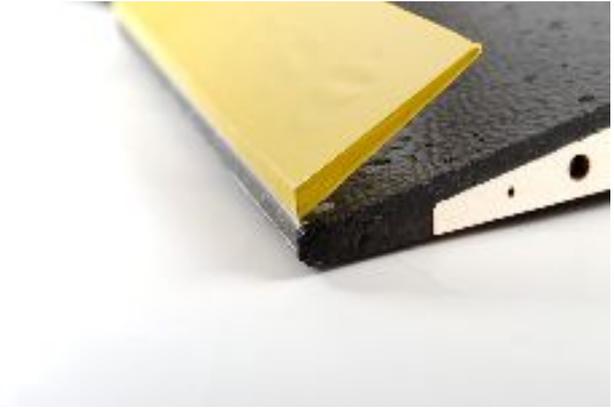
Die leichten Elevons werden mit flexiblem Klebeband angebracht. Hierfür kann jedes Klebeband genutzt werden, jedoch raten wir zu 3M Blenderm Band (mediz. Klebeband, transparent).

Ein langes Stück Klebeband muss an das Elevons und danach an den Wing geklebt werden. Danach das Elevons umklappen und ein weiteres Stück anbringen. Jetzt das Elevon mehrfach bewegen, um die Verbindung etwas weicher zu machen und alles besser zu verbinden.



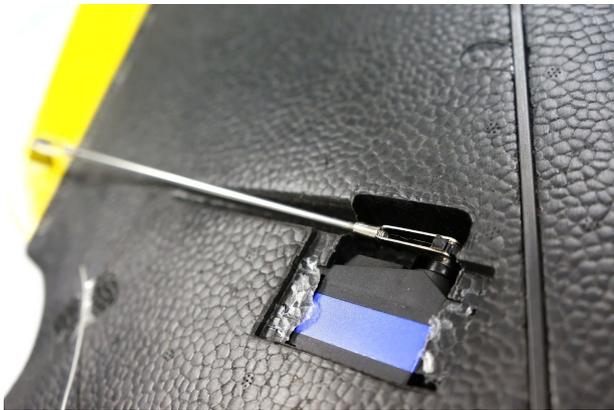
Die Innere Kante des Elevons muss mit der Form des Wings an der Kante folgen, so das ein kleiner Abstand zwischen Elevons und Winglet entsteht.





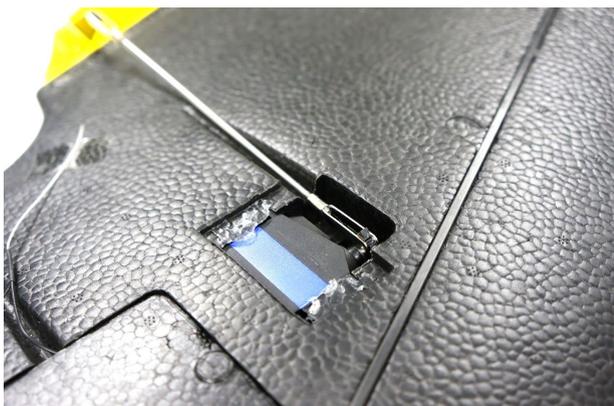
Ruderhörner und Servogestänge

In den Elevons ist bereits ein Schlitz für die Ruderhörnchen vorgefräst. Die gelbe Beklebung muss hierfür eingeschnitten werden. Anschließend eine gute Menge Sekundenkleber in die Öffnung geben und die Hörnchen einsetzen. Sie müssen in einer Linie mit dem Servogestänge sein.



Elevon Servos

Den Servo in Klebeband oder Schrumpfschlauch einpacken, das Servohorn montieren und den Servo in die Aussparung einsetzen. Das Gestänge so kurz wie möglich am Servoarm einbauen, ohne bei vollem Ausschlag anzustoßen (hohe Auflösung). Danach den Servo in den Ecken mit Heiß-oder Sekundenkleber befestigen.



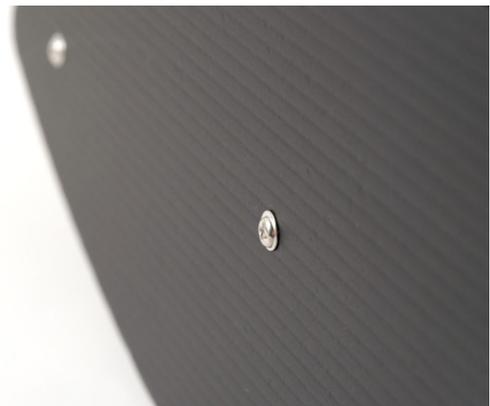
Kleine Schaumabdeckungen

Für zusätzlichen Schutz und zum Fertigstellen müssen die drei Teile voneinander getrennt werden. Anschließend mit Heißkleber auf die Servos und Motorhalterung kleben.

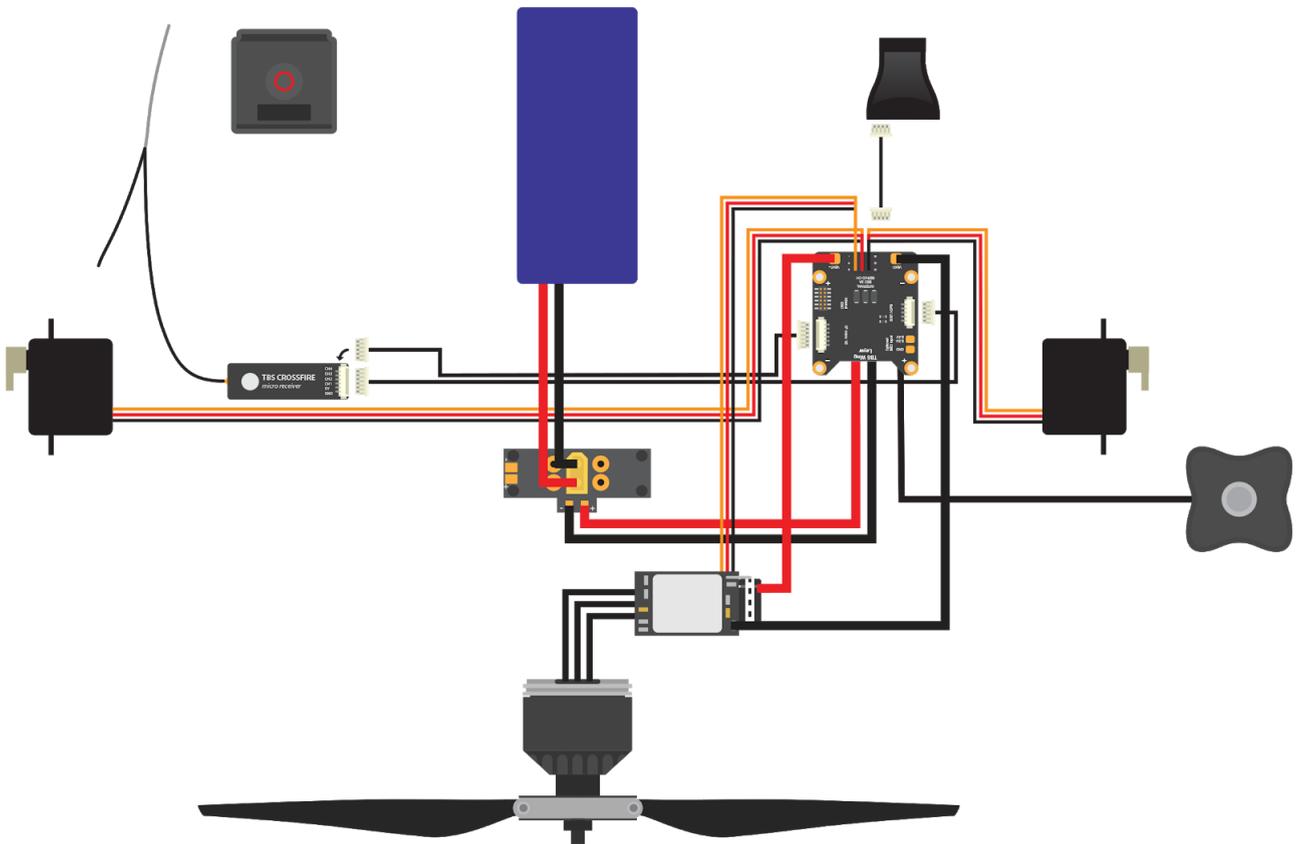


Anbringen der Winglets

Die Winglets werden mit den mitgelieferten Schrauben mit Unterlegscheibe an beiden Seiten des Wings angeschraubt. Die "größere" Seite des Winglets sollte, wie in den Bildern unterhalb, nach unten zeigen.



Einbau der Elektronik



Der TBS CAIPIRINHA II wurde entworfen, um leicht und mit jedem FPV System, Antriebsset und Akkusystem geflogen zu werden. Gleichzeitig kann die Bauzeit mit vollem TBS Setup auf ein Minimum gesenkt werden. Dank der Kanäle im Inneren können die Kabel nahezu komplett versteckt verlegt werden.

Zentraler Teil des Antriebssystems ist das Verteilerboard (PDB), wodurch die Akkus komplett ohne Kabelgewirr getauscht werden können. Weitere Akkus können an die freien XT60 Stellen angeschlossen werden.

Bei der Auswahl des Equipments sollte darauf geachtet werden, dass es möglichst klein und leicht ist, um einen Erfolgreichen Aufbau zu erreichen. Die Fächer wurden so platziert, dass sie eine optimale Separation zwischen dem Empfänger und dem FPV Sender ermöglichen. Hierdurch wird die Reichweite deutlich erhöht, während Problem und Störungen zwischen den Systemen gesenkt werden.

Ein detailliertes Diagramm ist als Anhang am Ende dieser Anleitung zu finden.



Testeinbau und Verkabelung

Plane deine Komponenten und die Verkabelung bereits im Voraus, lege es aus und teste, dass alles funktioniert.

Längere Kabel beim FPV System resultieren in eine verringerten Reichweite - halte sie deshalb möglichst kurz, aber übertreibe es nicht! Alle Leitungen die länger als 10cm sind, sollten geschirmt sein (z.B. geschirmte USB Leitungen für die Kamera-und Videosenderleitungen) um die beste Longrange- Leitung zu erzielen. Stecker sind immer wieder der Grund für Fehler. Solche Kable sollten locker und ohne Zug verbaut werden. 1-2 cm Überlänge können helfen, Probleme zu vermeiden.

Akkuboard (PDB)

Das mitgelieferte PDB macht das An-und Abstecken des Akkus extrem leicht. Dank der zwei freien plätze können bis zu drei Akkus parallel angeschlossen werden.



Servos

Beginne mit dem Zentrieren der Servos mit einem Servotester ohne Trimmungen den Servo zentrieren und den Arm senkrecht (90° zum Servo). Mit Subtrimmungen am Sender kann, wenn notwendig, die Zentrierung perfektioniert werden.

Programmiere die Servowege (Ausschläge) und Expo (Empfindlichkeit) für Höhen- und Seitenruder entsprechend der Tabelle. Zu viel Ausschlag verursacht Turbulenzen und vermindert den Auftrieb. Um den Start zu vereinfachen, können die Elevons ein paar Klicks nach oben getrimmt werden. Stelle sicher, dass die Servos in Grundstellung um negativ 20% getrimmt sind (Ruderausschlag nach oben) und auf 60% Servoweg reduziert sind.

Kanal/ Stick	Servowege	Expo (null = kein Expo)
Seite (Aileron, AIL)	+10 mm hoch, -8 mm runter	60%
Höhen (Elevator, ELE)	+8 mm hoch, -6mm runter	50%



Empfänger

Platziere den Empfänger in das Linke Elektronik-Fach und führe alle Leitungen durch einen der zwei Kanäle (wir empfehlen den hintern) im Wing.

Führe die Koaxialleitung der Antenne aus dem Schlitz heraus und klebe sie auf den Wing oder durch die ungenutzten Antennenöffnungen für eine stabilere Montage.

Erstelle ein Modell mit Wing/ Nuri Mischer. Der Empfänger sollte, bei einem Sender der AETR ausgibt, wie folgt angeschlossen werden:

Kanal 1	gas
Kanal 2	Wing links / Aileron
Kanal 3	Wing rechts / Elevator

Mit der TBS TANGO können die Ausschläge mit den folgenden Werten angepasst werden:

Source	Wing [L or R]	-
Mid. Pos.	+20%	Aufstellen der Elevons
Max. Pos.	+60%	Servoweglimit nach oben
Min Pos.	- 60%	Servoweglimit nach unten
Direction	[Normal or reverse]	-

Ebenfalls sollten die Stickbewegungen etwas gedämpft werden, in dem 60% Aileron Expo and 50% Elevator expo hinzugefügt werden.

TBS Equipment

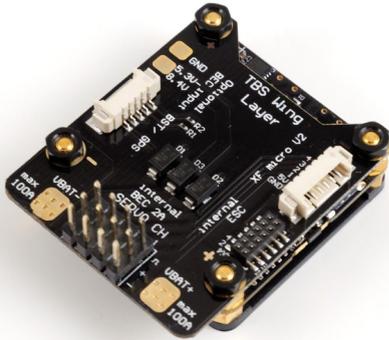
Beide Elektronikfächer sind so ausgelegt, dass sie genügend Platz für den FPVision, Winglayer und Core Pro- Boards inklusive der BST-und Servokabel bieten. Die Schraubenlöcher sind passend für Schrauben der Größe M3x6.

Die Installation des TBS Wing Layer und TBS FPVision ist in wenigen Minuten erledigt. Selbst die Energieversorgung für die Servos kann direkt, oder im Fall eines ESC mit SBec, bereitgestellt und durch den TBS Wing layer abgesichert werden.

Wing layer, FPVision und Crossfire micro

Diese Kombination verspricht ein exzellentes System mit einem 800mW Unify Pro 5G8 mit doppeltem Kameraeingang (umschaltbar), komplett anpassbaren OSD mit allen relevanten Daten und dem TBS DCDC V2, der die Servos und den Crossfire micro direkt versorgen kann.





Eine Anleitung, wie das OSD trotz Mischern bedient werden kann, gibt es [hier](#) (englisch) oder [hier](#) (deutsch).

FPVision, Colibri iNav und CrossFire micro

Genauso, wie im vorhergehenden Abschnitt, jedoch mit dem TBS Colibri FC und INav (<http://inavflight.com>) Firmware und einem nicht-TBS GPS Empfänger für Autonomes Manöver und RTH Funktionen mit definierter Flughöhe, Kreisflüge oder Wegpunkte. Es ist möglich, das TBS GPS mit dem FC zu teilen und die Daten hier zu nutzen. Weitere Informationen gibt es [hier](#) (englisch).

ESC

Installiere den ESC in der Mitte, wo die Motorhalterung beginnt. Zur Befestigung kann selbstklebendes Klettband genutzt werden. Nutze die Steckverbinder um den Motor an den Regler anzuschließen. Die Signalleitung muss an den Empfänger oder FC und sollte in den rechten Kanal durchgeführt werden. Im Falle, dass das Kabel verlängert werden muss, kann es mit einer Servoverlängerung erweitert werden. Für die Leitungen vom PDB zum ESC empfehlen wir 14 AWG (ca. 2mm²)

Die empfohlenen ESC Einstellungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Weiter Informationen wie sie sich für den jeweiligen ESC eingestellt werden können (wenn nicht schon voreingestellt), bitte aus der zugehörigen Anleitung entnehmen.

Einstellung	Wert	Beschreibung
Abschaltspannung:	Niedrig	Lässt dich bis zum bitteren Ende fliegen
Abschaltart:	Soft	Vermindert system. die Leistung
Startmodus:	Normal	Schneller Motoranlauf
Bremse:	An	Vermeidet Freidrehen (Bremst)
Timing:	Hoch	Passend zum Motor



Motor

Wenn der Motor montiert ist, müssen die Leitungen mittig nach hinten in die Mitte der Halterung geführt werden. Ggf. müssen die Steckanschlüsse getauscht werden, damit sie zum ESC passen. Die Leitungen werden anschließend mit dem letzten Schaumstück abgedeckt.

Stecke den Motor an den ESC. Zum Umkehren der Drehrichtung reicht es aus, zwei Leitungen (egal welche) zu tauschen.

Propeller

Wir raten zu einem Klapp-Propeller, da dieser weniger Luftwiderstand während des Gleitens erzeugt und bei der Landung nicht beschädigt werden kann.

Montiere den Propeller auf die folgende Weise: Propelleradapter (wenn notwendig), Propeller, Unterlegscheibe und dann eine selbstsichernde Mutter. Bei einer normalen Mutter muss etwas Schraubensicherung auf das Gewinde aufgetragen werden. Achte darauf, dass die bedruckten Seiten des Propellers in Richtung Front zeigen. Zum Umkehren der Drehrichtung des Motors reicht es aus, zwei Leitungen (egal welche) zu tauschen.

Vor dem Einbau eines normalen, nicht-klappenden Propellers muss dieser ausgewuchtet werden, um die Vibrationen für die HD Kamera zu minimieren.

Akku

Das Akkufach besitzt zwei Klettbänder, um den Akku sicher in seiner Position zu halten und einen extra Ausschnitt, um die Akkuleitungen sauber zu verlegen. Es kann jeder Akku, der kleiner als B60 x H44 x L165 mm ist verwendet werden. Wir raten zu einem Akku mit B48 x H36 x L150 mm Kantenlänge und einem Gewicht von 550 bis 525g. Es ist empfehlenswert, eine 14AWG (2mm²) Leitung mit XT60 Stecker zu verwenden.

Videosender

Der Videosender sollte in der rechten Winghälfte, neben dem Elektronikfach eingebaut werden. Sollten die Ausschnitte zu klein sein, kann sie mit einem scharfen Messer passend vergrößert werden. Die Antennenleitung und der Anschluss sollte mit etwas Heißkleber gegen Abriss bei einem Crash geschützt werden. Das Fach kann anschließend mit der mitgelieferten Abdeckung zugeklebt werden.

FPV Kamera

Auf der rechten Seite des Wings befindet sich ein speziell geformter "Pod" für die FPV Kamera. Jede Standardkamera (26x26mm), wie die TBS ZEROZERO oder Runcam, passt hier hinein. Um die TBS69 zu nutzen, muss auf der Rückseite des Faches etwas Material mit einem scharfen Messer entfernt werden. Alternativ kann auch der Kühlkörper der Kamera demontiert werden. Wenn die Standardausparung genutzt wird, empfiehlt sich eine 2.8mm Linse für eine bessere Sicht (kein Material im Sichtfeld).



OSD (On Screen Display)

Es kann und sollte zusätzlich ein OSD eingebaut werden, damit im Videobild die wichtigsten Daten wie Akkuspannung, Stromverbrauch, Signalstärke des Empfängers und Flugzeit eingeblendet werden.

Hierdurch erhältst du Auskunft über den Zustand deines Modells während des Fluges.

Für die Grunddaten empfehlen wir den TBS FPVision, der die gesamten Daten bereitstellt und darstellen kann. Für volle GPS Daten kann einfach das TBS GPS angesteckt werden.



HD Kamera

TBS CAIPIRINHA II ist entworfen um eine GoPro HERO Session (jedes Modell) für atemberaubende HD Aufnahmen zu tragen. Eine Runcam 3 passt auch, besitzt jedoch eine schlechte Videoqualität.



Setze sie in den dafür entworfenen "Pod" auf der linken Seite des Wings ein. Hier wird sie mit einem Klettband durch die beiden Öffnungen fixiert.

Vibrationsfreie Aufnahmen

Um den Jello-Effekt zu eliminieren, muss die Vibrationsquelle beseitigt werden.

Die Hauptursache hierfür ist ein ungewuchteter Propeller. Glücklicherweise ist das wuchten eines Propellers eine einfache Aufgabe. TBS hat hierfür ein extra Gerät, was dafür perfekt geeignet ist. Weiter Informationen hierzu sind im Supportforum auf fpvlab.com (englisch) zu finden

Zusätzlich sollte die Kamera auf die folgenden Werte eingestellt werde. Sie garantieren scharfe, vibrationsfreie Aufnahmen.

GoPro Session Einstellungen

Für eine bessere Videoqualität und einfache Nachbearbeitung empfehlen wir diese Einstellungen:

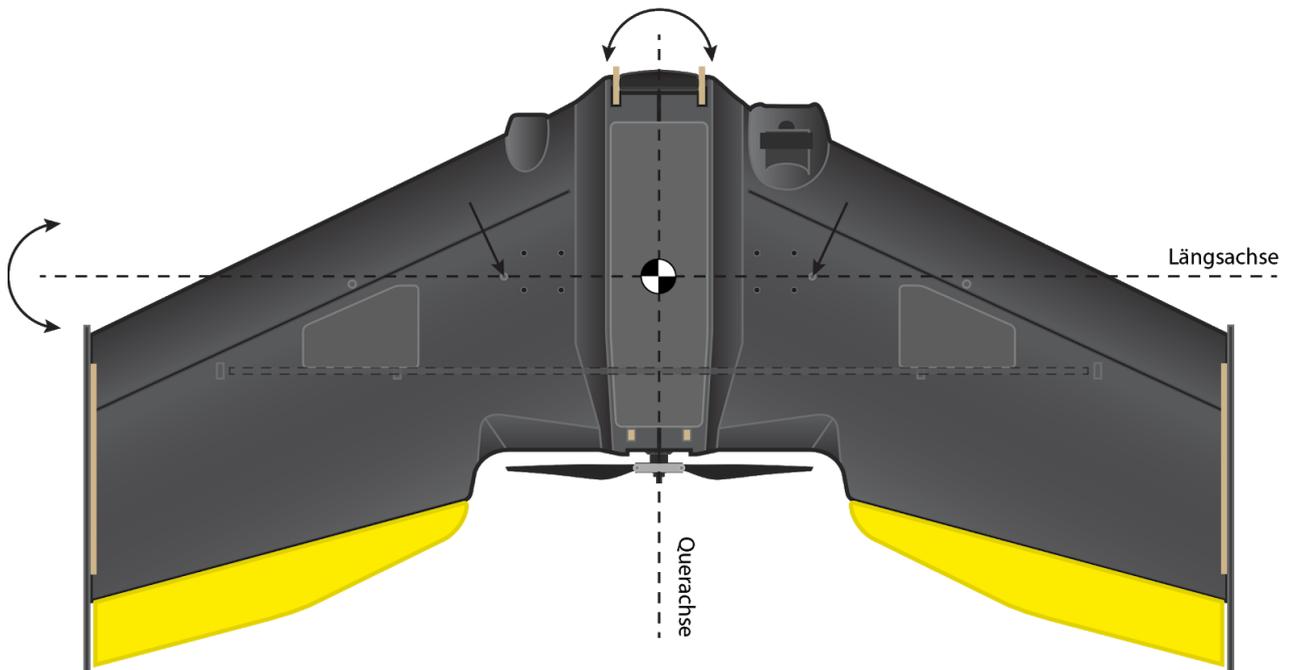
Videoformat:	NTSC	Um 30/60fps freizuschalten
Auflösung:	1080p60 oder 2.4kp60	-
ProTune:	An	Zum verbessern der Bilder
Farben::	Flat	Ideal zur Nachbearbeitung
Schärfe:	Medium	-
ISO Limit:	1600	-
Verschlusszeit::	Auto	-



Schwerpunkt anpassen und Optimieren

Das Zubehör sollte so gewählt werden, damit der Wing um die Markierungen herum ausbalanciert ist. Der Schwerpunkt (Center of Gravity, CG) ist der Punkt, an dem sich Längs- und Querachse treffen.

Lege den Wing mittig auf dem markierten Punkt auf zwei Finger. Idealerweise sollte er jetzt nicht zu einer Seite kippen, sondern sauber ausbalanciert sein.



Das Modell sollte auf der Längsachse (Pitch) um den angezeigten Punkt und für die Querachse in der Mitte ausbalanciert sein.

Zum Justieren kann der Akku etwas nach vorne oder hinten verschoben werden. Markiere die Stelle, damit der Akku immer wieder an dieser Stelle liegt.

Hinweis: Ein leicht frontlastiger Wing ist fliegbar, während ein hecklastiger Wing sehr schlecht und unkontrolliert fliegt.



Flug

Erster Flug

Prüfe, dass die Elevons sich richtig bewegen. Zentriere die Trimmungen am Sender. Ziehe das Höhenruder zu dir, die Elevons müssen sich beide nach oben bewegen. Pitch nach rechts, der rechte Elevon bewegt sich nach oben, der linke nach unten. Der Propeller dreht sich, mit der Beschriftung zur Front zu und die scharfe Kante schneidet in die Luft.

Start/ Anwurf

Halte die Nase des Wings mit dem Daumen nach unten und den rechtliche Fingern oberhalb. Mache einen Schritt nach vorn und werfe ihn mit Schwung - gegen den Wind - über deinen Kopf. Alternativ kann er auch mit den Fingern angeschoben werden. Sobald er genügend Abstand zum Boden hat, muss das Gas voll aufgerissen werden.

Für die ersten Starts sollte eine andere Person anwerfen, da dies ein wichtiger Teil ist, um den Wing auszutrimmen.

Trimmung

Wenn sich der Wing ohne Stickbewegungen in eine Richtung bewegt, kann das mit 2-3 Klicks Trimmung in die Gegenrichtung ausgeglichen werden. Sollte das nicht helfen, muss nochmals der Schwerpunkt kontrolliert und angepasst werden. Trimme ihn so lange aus, bis er geradeaus fliegt und dabei leicht sinkt.

FPV

Nach dem der Wing sauber fliegt, ist die Videoqualität des FPV Systems zu testen. Mit der Brille auf dem Kopf vorbereitet den Wing starten und per Sichtflug (LOS) auf Höhe bringen, die Brille runter ziehen und per Video fliegen. Sollte das Video immer schlechter werden (stark Rauschen) oder immer wieder aussetzen, solltest du an Höhe gewinnen und umkehren. Dies signalisiert, dass du bereits am Limit deines Videolinks oder hinter Gegenständen fliegst.

Ersatzteile

Du kannst die Ersatzteile direkt von uns (team-blacksheep.com) oder von einem unserer Händler in deiner Nähe erhalten.

Eine Liste unsere immer weiter wachsendes Netz an Händlern findest du unter team-blacksheep.com/shop.



Unsere Empfehlungen

Wir haben eine Liste aller Dinge zusammengestellt, die in zahlreichen Umgebungen und Situationen von der TBS-Crew und anderen erfahrenen FPV-Piloten erprobt wurden. Folge diesen einfachen Anweisungen, auch wenn Gerüchte im Internet etwas anderes behaupten und du wirst Erfolg haben!

- Starte mit dem Wesentlichen und füge nachdem Neues ausführlich getestet wurde Schritt für Schritt neues Equipment hinzu
- Fliege mit keinem Video System, das die Reichweite deiner Fernbedienung übertrifft.
- Fliege mit keiner R/C Frequenz, die höher ist als deine Videofrequenz (z.B.. 2.4GHz R/C, 900MHz Video).
- Beachte die Vitalzeichen deines R/C-Flugzeugs (R/C Verbindung und Batterie). Einen digitalen R/C Link ohne RSSi zu benutzen ist gefährlich.
- Nutze kein 2.4GHz R/C, es sei denn die Reichweite genügt dir. Fliege immer in störungsfreien Gegenden und immer in der Sichtweite. Da dies normal nie der Fall sein wird... wird empfohlen kein 2.4GHz RC System für große Reichweiten zu verwenden.
- Fliege nie an den Grenzen deiner Videoverbindung. Wenn du Störungen auf deinem Bild siehst, dreh um und kaufe eine Empfangsantenne mit einer höheren Verstärkung ehe du weiter weg fliegst.
- Verwende nur geschirmte oder verdrehte Kabel. Alles andere nimmt RF Störungen auf und verursacht Probleme.
- Wenn du einen leistungsstarken R/C Sender verwendest, achte darauf, dass deine Groundstation gut abgeschirmt ist.
- Ein RTH in unzuverlässige Systeme zu integrieren erhöht NICHT die Chance das Flugzeug zurück zu bekommen. Schau dass du dein System zuverlässiger bekommst, dann erst baue ein RTH als zusätzliche Sicherheit ein.
- Vermeide es den VTx direkt an die Batterie anzuschließen, nutze einen Step-Up oder Step-Down Wandler um eine gleichbleibende Spannungsversorgung sicherzustellen. Der VTX muss bis zum bitteren Ende der Batterie funktionieren.
- Schließe deine Kamera nicht direkt an die Batterie an. Es sei denn sie verträgt die Spannung. Stelle auch hier wieder eine sichere, gleichbleibende Spannungsversorgung sicher. Auch die Kamera muss bis zum bitteren Ende der Batterie funktionieren.
- Ein Single-Batterie System ist sicherer als zwei Batterien für R/C und FPV. Zwei Batterien parallel geschaltet erhöhen Fehlerquellen.
- Für die maximale Videoreichweite und Gesetzzestreue nutze eine 2.4 GHz Videoübertragung und Antennen mit einer hohen Verstärkung.
- Wenn du mit deinen Freunden fliegst, die 2.4Ghz für R/C nutzen, oder in Städten benutze die 2.4 GHz Videobänder (CH5 bis CH8 von Lawmate, erhältlich bei TBS) Diese liegen nicht in deren Band.



- Nutze Diversity Empfänger nicht als Ersatz für die Richtung deiner Antennen. Diversity sollte dazu verwendet werden um Polarisierungsprobleme zu verringern.
- Eine bessere Antenne am Empfänger ist besser als die Sendeleistung zu erhöhen. (Außer in Bereichen, in denen viele Störungen auftreten) Eine größere Sendeleistung bedeutet auch mehr RF Probleme in deinem Flieger. 500mW ist eine Menge Sendeleistung! 28
- Eine möglichst große Trennung von VTx und R/C Empfänger verringert ein HF-Rauschen und EMV Störungen.
- Kaufe nicht das billigste Equipment bis nicht bewiesen ist, dass es zuverlässig funktioniert. (Beispiel: Teile fallen ab, viele Bug-Firmware-Updates. Viele Hacks oder Mods sind ein guter Anzeiger für eine schlechte Qualität und etwas, was du für ein gutes System NICHT kaufen willst)
- Überlege gut und forsche nach bevor du dein Flugzeug in die Luft bringst.



Anleitung geschrieben und gestaltet von ivc.no in Zusammenarbeit mit TBS,
übersetzt durch kamikatzefpv.de

