

Eine Einführung in das Spartan Vortex

Heute möchte ich Ihnen eine Einführung in das Vortex VX1, VX1n und VX1e geben. Hier wird viel Halbwissen verbreitet und auch sehr viel falsch verstanden, was ich persönlich sehr gut nachvollziehen kann. Teilweise sind unglückliche Bezeichnungen der Menüs und natürlich auch die mangelhaften Erklärungen in der Anleitung dafür verantwortlich. Mit der PC-Software wird dies jedoch deutlich besser. Ich versuche hier das Setup schnell und einfach auf einem verständlichen Weg zu erklären.

Navigieren mit dem Datapod

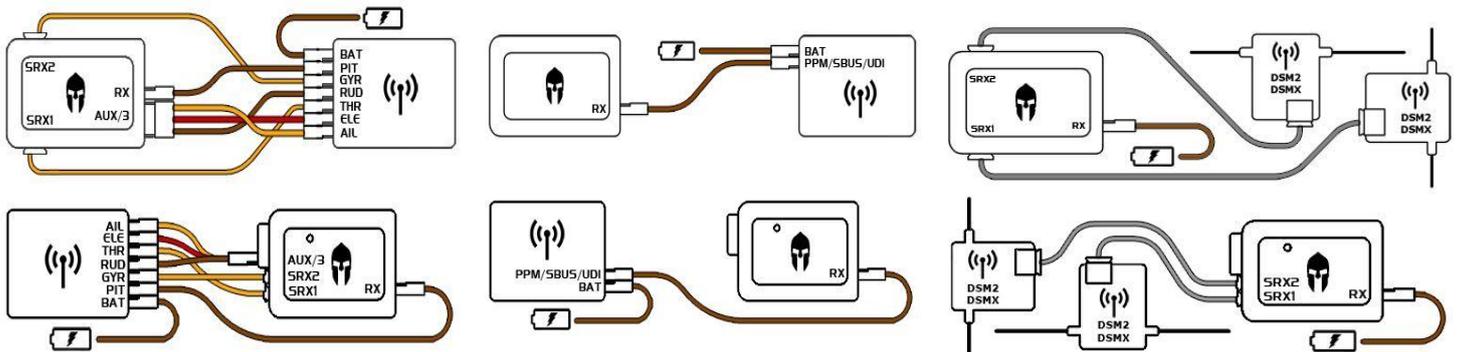
Durch das Vortex Menü wird mit der ENTER-, PLUS- und MINUS-Taste navigiert und eingestellt. Die einzelnen Menüpunkte werden als Schleife abgefahren, durch die man mit Drücken der ENTER-Taste in den nächsten Punkt springt. Durch langes gedrückt halten der MINUS-Taste kann im ROTOR-Menü und im TAIL-Menü in die Advanced Menüs navigiert werden.

Empfänger

Zunächst einmal wird der passende Empfängertyp eingestellt. Wählen Sie im entsprechenden Menüpunkt einfach den passenden Empfänger aus. Die Verkabelung erfolgt wie in der Grafik der Anleitung dargestellt. Es ist wichtig den Gaskanal immer in das Vortex zu schleifen. Möchten Sie die Gasfunktion dennoch auf dem Empfänger haben, so ist es bei einem Standard-Empfänger notwendig die Gasfunktion auf das Vortex zu schleifen. Sie können hierfür beispielsweise ein V-Kabel nutzen.

Es folgt das Menü der Kanalzuordnung. Hier muss man in der Regel nichts anfassen, kann aber bestimmte Funktionen umlegen, wenn es denn notwendig sein sollte.

Nach der Wahl des Empfängertyps und der Kanalzuordnung erfolgt die Einstellung des Senders.



Standard-Empfänger

Single-Wire (S-Bus, SUB-D..)

Sataliten (DSMX, DSM2)

Sender

Im Sender wird wie üblich der H-1 Taumelscheibentyp eingestellt, damit kein CCPM Mischer wirkt.

Überprüfen Sie zunächst die Steuerrichtungen im Sender Menü sowie die Endpunkte. Geht zum Beispiel die Rollfunktion verkehrt herum, dann ändern Sie im Sender die Richtung dieser Funktion (Servo-Reverse, Servo-Umkehrung etc.). Die einzelnen Funktionen sollten je +/- 100% erreichen.

Die Zeichen N, 1, 2, H im Datapod stehen für die einzelnen Flugzustände. Hier lassen sich einige Einstellpunkte für die entsprechenden Bänke gesondert einstellen. Die Einstellung dieser Bänke erfolgt über die Kreiselempfindlichkeit im Sender und kann über das Sender Menü betrachtet werden.

Sensor

Das Vortex muss wissen wie es in das Modell eingebaut wurde. Dies geschieht im entsprechenden Menü des Datapod. Im Grunde sagt man dem Vortex in welche Richtung (Nach Vorne (Front) = FR, Nach Hinten (Back) = Bk) die Kabel aus der Unit herausgehen und ob es in Normallage (UP), seitlich links (LT), seitlich rechts (RT) oder Kopf über (IN) montiert ist.

Der Punkt Sensor Live View ermöglicht Ihnen noch eine Überprüfung der Sensoren. Neigen Sie hierzu einfach das Modell und beobachten Sie die Balken.

Taumelscheibe

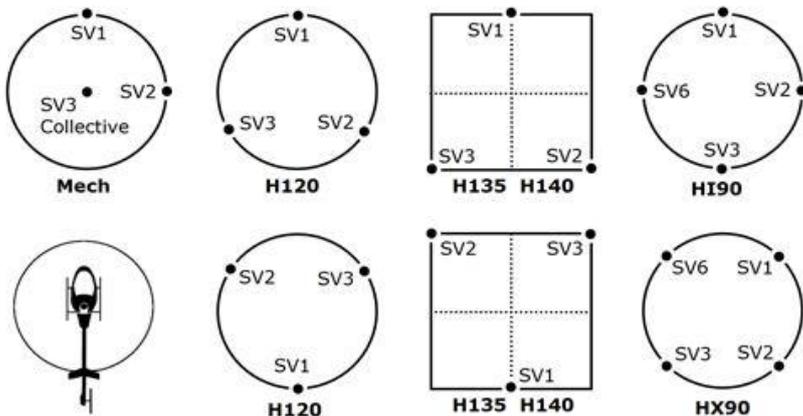
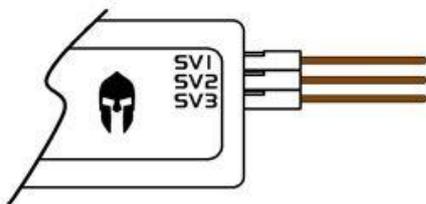
Bevor wir mit dem eigentlichen Setup der Flugeigenschaften anfangen wird die Geometrie richtig eingestellt. Es erfolgt zunächst das Einstellen des Servotyps, des Taumelscheibentyps und der Servolaufrichtung. Als nächstes werden die Servoarme im entsprechenden Menü perfekt ausgerichtet.

Danach erfolgt die Ausrichtung der Taumelscheibe (exakt waagrecht) und das Ausrichten der Rotorblätter auf die perfekte 0° Kollektivwert-Einstellung. Das Menü hier ist selbsterklärend und sollte keiner weiteren Erklärung bedürfen.

Stellen Sie die 8° Nick- und Rollwerte mit größter Sorgfalt ein. Achten Sie hierbei darauf, dass der Rotor einmal exakt parallel zum Heckrohr (Einstellung 8° Rollwert) und einmal exakt 90° zum Heckrohr (Einstellung 8° Nickwert) ausgerichtet ist. Nutzen Sie den 0° Kollektivpitch-Punkt um Ihre Pitchlehre abzugleichen und machen Sie dies in jeder Position erneut.

Nun werden noch die Maximal-, und Minimalpitchwerte eingestellt. Die Einstellwerte entnehmen Sie der Anleitung Ihres Modellhelikopters.

Am Ende stellt man nur noch den maximalen zyklischen Weg ein (wobei alles über 13° unnötig ist) und schaut das die Taumelscheibe in den Eckpunkten nicht anläuft (Cyclic Ring Taper).

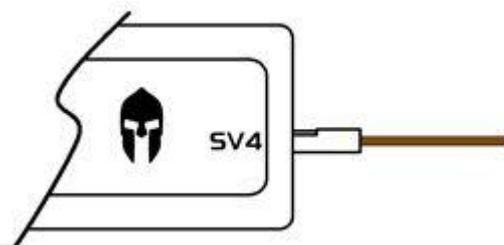


Rotor

Dieser Punkt ist selbsterklärend. Hier wird der Rotorkopftyp ausgewählt. Auch die Drehrichtung und die Taumelscheibenverdrehung kann bestimmt werden bzw. muss auch bestimmt werden.

Heck

Stecken Sie das Servo wie dargestellt an das Vortex. Stellen Sie in diesem Menü den Servotyp und die Drehrichtung des Servos ein. In einem weiteren Schritt wird zunächst die Servomitte und anschließend werden die Endpunkte eingestellt.



Heli-Wizzard

hier finden Sie einen Menüpunkt der die entsprechenden Regelungsverhältnisse der Modellgröße anpasst. Wählen Sie zu Beginn auf jeden Fall die passende Modellgröße aus und nutzen Sie dies als Ausgangspunkt für ein späteres Setup.

Style-Wizzard

Hier können Sie vor allem Wendigkeit und Ansprechverhalten auf Ihr fliegerisches Können anpassen. Ich empfehle mit dem Sport Menü zu beginnen, auch wenn Sie 3D-Pilot sind. Eine höhere Agilität und ein schnelleres Ansprechverhalten lässt sich später immer noch einstellen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass viele das Modell zu aggressiv einstellen und sich dann über mangelnde Regelung und Nachwippen (meist aufgrund von zu hoher Beschleunigung in Verbindung mit der limitierenden Physik) beschweren. Natürlich können Sie die diversen Styles auf diverse Bänke legen und somit auch einfach mal probieren was ihnen am besten liegt.

Nach einer Überprüfung der Wirkrichtungen und dem Einstellen der Heckempfindlichkeit im TAIL Menü kann nun theoretisch und auch praktisch der Erstflug erfolgen. So einfach ist das. Die meisten Piloten werden nun einen für sie passenden gut fliegenden Hubschrauber vor sich haben, der sich durch das ROTOR- und TAIL-Menü noch perfektionieren lässt.

Rotor-Menü

Im Folgenden werde ich versuchen Sie ganz umgangssprachlich durch die einzelnen Menüpunkte zu leiten. Vorher möchte ich erst einmal erklären was Paddelkopf-Feeling für mich bedeutet. Viele User des Vortex kennen das Fluggefühl von Paddelköpfen nicht oder wissen nicht mehr was längere Paddelstangen, leichtere Paddel etc. bewirken. Hierzu eine kurze Einführung.

Das Setup von Paddelgewicht zu Paddelstange ist immer ein Kompromiss.

Eine längere Paddelstange bewirkt ein aggressiveres Ansprechverhalten und eine höhere Wendigkeit. Gleichzeitig wird der Heli etwas lagestabiler. Das Steuern selbst verliert an Präzision. Eine extrem lange Paddelstange generiert demnach einen sehr lagestabilen Heli mit größter Wendigkeit, der auf kleine Steuereingaben erst gar nicht reagiert, dann aber schlagartig übersteuert.

Ein leichteres Paddel bewirkt ein schnelleres Ansprechverhalten. Der Einfluss der Paddelebene auf die Stabilisierung wird mit einem leichteren Paddel reduziert. Ein extrem leichtes Paddel generiert einen Heli der extrem schnell auf Eingaben reagiert aber wenig Eigenstabilität besitzt.

Diese Informationen sind wichtig, wenn man das Vortex ganz verstehen möchte, denn im Hintergrund läuft eine Simulation eines Paddelkopfes. Diese Simulation ermöglicht dieses extrem verbundene und direkte Steuerverhalten ohne den Eindruck zu erwecken, dass eine zu starke Regelung dahinter steckt. Man fühlt sich einfach mit dem Heli verbunden.

Agility

Je höher ich den Wert der Agility setze, umso wendiger und aggressiver reagiert der Hubschrauber auf Steuereingaben. Im Grunde wird eine längere Paddelstange mit leichteren Paddeln simuliert. Viel Agility bewirkt jedoch auch einen Verlust der Präzision. Eine weniger konstante Roll- und Nickrate ist die Folge und der Hubschrauber fühlt sich irgendwie lose an. Sie können aber beruhigt mit diesem Wert spielen und ihn auch einmal in größeren Schritten verändern.

Style

Im Vortex werkelt nicht nur eine Simulation eines Paddelkopfes sondern auch eine entsprechende Regelung. Erhöhe ich den Style - Wert gewinne ich ein Flugverhalten das immer Roboter artiger wird. Der Einfluss der Regelung wächst, man verliert jedoch ein wenig das Gefühl der Verbundenheit. Auch hier können Sie wieder mit dem Wert spielen und ihn auch in größeren Schritten verändern. Die Style Einstellung ist reine Geschmackssache. Ein hoher Style-Wert hilft jedoch bei schnellen und weiträumigen Figuren.

Gain

Das Gain könnte man als Mastergain bezeichnen. Im erweiterten Menü kann man noch einmal getrennt auf die PID Werte eingreifen aber dieser Wert verändert die PID-Werte in Kombination miteinander jedoch nicht linear, da dies keinen Sinn machen würde. Ein zu hoher Gainwert führt zu einem Haken oder Eiern bei Pirofiguren und einem Nachdrehen bei Stopps. Bei einem zu niedrigen Gain wird Präzision verschenkt.

Mid-Stick Agility

Eine Verdoppelung der Mid-Stick Agility hat den gleichen Effekt wie ein Halbieren des Paddelgewichts. Der Hubschrauber wird also zunehmend schneller ansprechen aber an Stabilität verlieren. Man sollte zunächst versuchen mit der Agility und der Cyclic Response ein schnelles Ansprechverhalten zu erreichen. Denn eine hohe Mid-Agility fühlt sich wie ein um die Mitte loses und sehr unstabiles Flugverhalten an. Das natürlichste Flugverhalten wird mit einem Wert um etwa 20-25 erreicht.

Collective Boost

Bei einer schnellen Pitchbewegung wird hier zusätzlich etwas Kollektivpitch eingesteuert und geniert so ein schnelleres Ansprechverhalten auf Pitch. Ich empfehle diesen Wert eher klein zu halten, da auch das Heck dem Schub entgegenwirken muss und zunehmend an seine Grenzen kommt.

Pitch Up Compensation

Ja die Pitch Up Compensation ist einer dieser Punkte die einen leicht in die Irre führen. Die Pitch Up Compensation unterdrückt nicht das langsame mit der Nase Hochziehen beim schnellen Vorwärtsflug sondern sorgt für ein um die Knüppelmitte mehr Roboter artiges Steuerverhalten. Was den schnellen Vorwärtsflug besser kontrollieren lässt und so das Risiko für ein schlagartiges Aufbäumen reduziert. Wer ein langsames Hochziehen der Nase im schnellen Vorwärtsflug hat, der lese den Teil mit dem I-Gain weiter unten.

Elevator Pre Compensation

Die Elevator Pre Compensation macht nichts anderes als etwas Nick in die Pitchbewegung einzumischen. Warum sollte man das machen? Naja ganz einfach. Ein Hubschrauber wird bei schnellen Pitchbewegungen immer um die Nickachse wippen. Das liegt an der Massenträgheit die trotz passendem Schwerpunkt dafür sorgt, dass das Heck immer hinterher eilt. Gibt man aus dem Schwebeflug Vollpitch eilt das Heck zunächst ein bisschen hinterher und der Heli würde nach hinten Nicken ehe der Integrator wirkt und nachregelt. Viele Flybarless-Systeme haben diese Kompensation im Stand nicht aktiv, sondern erst bei aktiver Regelung. Die Elevator Pre Compensation hilft nebenbei ein bisschen im schnellen Vorwärtsflug und hilft die Nase unten zu halten. Zu hohe Werte führen zu unerwünschten Interaktionen gerade bei hektischen Manövern oder Rollfiguren. Werte von 4 bis 12 sind meistens ideal. Kleinere Hubschrauber oder Hubschrauber mit recht leichtem Heck kommen teilweise auch ohne oder mit sehr geringen Werten aus.

Cyclic Response

Dieser Wert ist im Grunde die Beschleunigung und das Abbremsen des Hubschraubers. Die Cyclic-Response wird häufig viel zu hoch für das entsprechende Modell eingestellt, was zu einem Bounce (Wippen) auf der Nickfunktion führt. Bevor man dies mit dem D-Gain (Erklärung später) versucht zu beseitigen, sollte man erst einmal die Response reduzieren. Die Physik ist häufig der Grund für den Nickbounce. Der Hubschrauber wird zu sehr beschleunigt (gerade in Verbindung mit einer hohen Agility) und soll dann viel zu schnell und hart stoppen. Reicht hier jedoch die Drehzahl nicht aus, ist die Dämpfung im Kopf zu weich oder das Heck zu schwer (trotz passendem Schwerpunkt wirkt immer noch die Massenträgheit), dann kommt es zum Nickbounce. Auch langsame Servos, weiche oder leichte Blätter mit weit innen liegendem Schwerpunkt verstärken diesen Effekt. Sollten Sie einen Nickbounce haben reduzieren Sie bitte zunächst diesen Wert. Ein zu geringer Wert erzeugt jedoch ein stark verzögertes Steuergefühl.

Viele Flybarless-Systeme umgehen diesen Punkt und runden die Beschleunigung und das Abbremsen aus. Die Hubschrauber lassen sich dann unglaublich sauber fliegen, verlieren aber das verbundene Steuergefühl und wirklich eckiges Fliegen ist dann einfach nicht mehr möglich.

Cyclic Rate

Tja im Prinzip entspricht die Cyclic Rate der Dual Rate. Hier kann für eine andere Bank eine geringere oder höhere Wendigkeit eingestellt werden. Mehr ist das nicht.

Cylic Symmetry

Jeder Hubschrauber rollt mit einer anderen Geschwindigkeit als mit der er nickt. Im Vortex ist von Werk aus schon ein unsymmetrisches Verhalten eingestellt. Es kann jedoch noch weiter optimiert werden. Sollten sich die Rollen schneller als die Nicküberschläge anfühlen dann verschieben Sie die Symmetrie ins Positive. Sind die Nicküberschläge schneller als die Flips dann ins Negative. Perfekt symmetrisch bekommt man diesen Wert mit einem Helfer der die Zeit für 10 Rollen und 10 Überschläge abstoppt und dann so lange synchronisiert bis die Zeiten identisch sind.

Cyclic Decay

Haha, ja das ist eine vielleicht etwas seltsam anmutende Funktion des Vortex. Cyclic Decay bewirkt eine Reduzierung der Wendigkeit in Pirouettenfiguren. Dies erhöht die Kontrollierbarkeit extrem. Der Wert ist Geschmackssache.

Cyclic Expo

Stellen Sie das EXPO niemals im Sender ein, sondern immer im Vortex. Das Ganze hat folgenden Grund. Das Expo im Sender generiert kein echtes Taumelscheiben-Expo über zwei Dimensionen sondern überlagert nur zwei Kurven auf einer Linie. Wenn man sich das Ganze als Drei-Dimensionales-Gebilde vorstellt ist das Expo im Sender eine von oben betrachtete quadratische Schale mit geschwungenen Boden und relativ harten Ecken. Das Expo im Vortex ist ein kreisrunder Trichter, wobei in der X und Y Achse Nick- und Roll gesteuert wird und die Z-Achse (also in Richtung des Betrachters) entspricht der eigentlichen Steuerausgabe. Negative Expo-Werte machen die Steuereingaben um die Mitte weicher.

Cyclic Deadband

Dieser Wert kreiert eine kleine Totzone um die Knüppelmitte. Sender mit schlechteren Potis benötigen eine größere Totzone, da sonst permanent Steuereingaben erfolgen, gerade beim Zurücksteuern in die Mitte.

ADVANCED PID

Dieser Punkt bereitet wohl den meisten Leuten Schwierigkeiten. Um ehrlich zu sein sollte hier auch am wenigsten eingestellt werden, wenn man die Punkte nicht voll versteht.

I-Gain

Das I-Gain ist das Gedächtnis der Regelung. Ein hoher I-Wert sorgt für ein konstanteres Rollen und hilft einem gleichmäßigen Aufbäumen im Speedflug entgegen zu wirken. Der Hubschrauber fühlt sich insgesamt spurtreuer an. Ein zu hoher I-Wert sorgt wiederum für einen Bounce bei Nickstopps und kann dazu führen, dass sich der Heli anfühlt, als würde er sich kaum aus der Bahn bewegen lassen. Der hohe I-Wert ist negativ für das Nickbouncen, da er dem P-Wert entgegen wirkt. Sollten Sie tatsächlich ein langsames hochziehen der Nase im Speedflug haben so sollten Sie diesen Wert in 5% Punkte Schritten erhöhen. Ein zusätzliches Nachstellen des D-Gains kann dann notwendig werden, wenn der Hubschrauber einen Nickbounce zeigt. Da im Vortex auch noch eine Simulation läuft ist für die Spurtreue nicht nur der I-Gain wichtig. Je weiter mit dem Style in Richtung 0 gegangen wird, desto unwichtiger wird der I-Gain für die Spurtreue.

P-Gain

P und I-Gain arbeiten im Prinzip gegeneinander. Ein hoher I-Wert reduziert die Wirkung des P-Wertes der für die Dämpfung des Systems zuständig ist. Hat man kein Aufbäumen kann man den P-Wert in 2-3% Schritten so lange erhöhen bis es zu einem Haken bei Pirouettenfiguren oder einem Nachdrehen bei Stopps kommt. Ein ideal eingestellter P-Wert sorgt für ein präziseres Stoppverhalten und dämpft das Gesamtsystem ideal. Der P-Wert betrachtet den Moment und agiert sofort dämpfend.

D-Gain

Der D-Gain betrachtet im Grunde die Zukunft und hilft entgegenzusteuern. Das ist eine sehr stark vereinfachte Erklärung aber im Prinzip ist das richtig. Ein Erhöhen des D-Gains hilft vertikale Nickbounce Bewegungen zu reduzieren. Im Grunde greift er bei großen Abweichungen von Soll- und Ist- Werten ein und reagiert mit entsprechend großen Korrekturen um diese schnell anzugleichen. Erhöhen Sie den Nickwert in 5% und den Rollwert in 1-2% Schritten, falls es notwendig ist. Machen Sie dies nur wenn Sie mit der Cyclic-Response zu geringe Werte erreichen würden, um ein Nickbounce zu reduzieren und stellen Sie zunächst einmal einen idealen P-Wert ein.

Ein generelles Erhöhen aller Werte ist nur selten Ziel führend, da hier in der Regel nur die Anzahl an Taumelbewegungen erhöht wird, was wieder Unruhe in das System bringt. Grundsätzlich ist es wichtig zu wissen, dass alle Werte sich gegenseitig beeinflussen. **Ändern Sie bei der Setupfindung nie mehrere Werte auf einmal.**

Feed-Forward

Das ist der Wert der bei einer Steuereingabe ungeregelt durchgesteuert wird. Ein hoher Wert führt zu einem harten und schnellen Ansprechen, aber auch zu einer weniger präzisen Regelung. Werte zwischen 6.5 und 8 sind in der Regel ideal.

Heckrotor-Menü

Der Heckrotor kann in diesem Menü perfektioniert werden. Neben der Drehrate und der Empfindlichkeit kann man hier Einfluss auf Stopp- und Beschleunigungsverhalten nehmen aber auch Expo und Dynamischen-Momentenausgleich einstellen.

Pirouetting Rate

Naja das ist die Einstellung der Heckdrehrate. Das Vortex ermöglicht sogar noch eine aktive und saubere Regelung bei extrem hohen Heckdrehraten, also toben Sie sich aus.

Gyro Gain

Hier lässt sich die Kreiselempfindlichkeit für die einzelnen Flugphasen einstellen. Die Heckempfindlichkeit beim Vortex wird immer nur im Vortex eingestellt. Der Kanal der Kreiselempfindlichkeit wird nur zur Bankwahl verwendet.

Acceleration

Dies ist die Beschleunigung des Heckrotors bei Steuereingaben. Ein niedriger Wert hilft den Stress auf den Heckabtrieb zu reduzieren. Auch hilft ein niedriger Wert ungewollte Steuerbewegungen zu reduzieren die beispielsweise durch zittern erzeugt werden. Wird der Wert zu gering gewählt kommen Steuereingaben verzögert an.

Deceleration

Dieser Wert ist für das Abstoppen aus einer Bewegung zuständig. Ist der Wert zu gering verläuft der Stopp langsam und verzögert. Ein zu hoher Wert stresst den Heckabtrieb.

CW und CCW Stopgain

hier lässt sich das Stoppverhalten für beide Drehrichtungen getrennt optimieren. Schlägt das Heck mit einer hohen Frequenz nach, ist der Wert zu hoch. Läuft es zu weich aus ist er zu gering.

Rudder Exponential

Im Gegensatz zum Taumelscheibenexpo ist es beim Heckrotor egal ob Sie diesen Wert im Sender oder im Vortex einstellen. Ein negativer Expo-Wert macht die Steuereingabe um die Mitte weicher.

Rudder Deadband

Dieser Wert kreiert eine kleine Totzone um die Knüppelmitte. Sender mit schlechteren Potis benötigen eine größere Totzone, da sonst permanent Steuereingaben erfolgen, gerade beim Zurücksteuern in die Mitte.

Gyro Type

Dies ist einfach die Auswahl zwischen Heading-Hold Kreisel oder Normal. Der Normalmode wird eigentlich nur bei Scale und Speedflug verwendet.

Cyclic und Collective to Tail Mix

Diese Werte mischen etwas Heckausschlag zu einer zyklischen bzw. kollektiven Steuereingabe und wirken so präventiv. Zu hohe oder zu geringe Werte führen zu Herausdrehbewegungen bei Tic-Tocs oder Rollfiguren die dann die Form von Korkenziehern annehmen. Die Standardwerte passen in 90% aller Fälle.

Weitere Setup-Punkte

Auf den Governor und die Systemanalyse möchte ich jetzt nicht weiter eingehen. Diese Punkte sind selbsterklärend oder teilweise zu speziell und haben keine Bedeutung für 95% aller Nutzer.

Ich wünsche viel Spaß mit dem Spartan Vortex und hoffe, dass Sie mit diesem Guide mehr Potential des Systems nutzen können. Das Vortex ermöglicht nicht gekanntes Potential. Gegenüber anderen Flybarless-Systemen bietet es ein großes Spektrum an Möglichkeiten was es zunächst etwas komplex erscheinen lässt, aber nach kurzem eingewöhnen werden Sie damit klar kommen.

Sebastian Zajonz