

iNav Basic Tuning Anleitung

Hier soll aufbauend auf *iNavEinrichtung.pdf* das weitere Tuning von iNav in Kurzform erklärt werden. Vorausgesetzt wird eine funktionierende iNav-Einrichtung und ein halbwegs fliegendes Modell. Die Flightmodes *Manual* und *Acro* müssen per Schalter erreichbar sein, weiterhin müssen *Servo-Autotrim* und *Autotune* zusätzlich zuschaltbar sein. Der Start wird hier mit *Autolaunch* beschrieben.

Gundlegende Einstellungen

- mind. nötige Flight Modes: *Manual*, *Acro*
- zusätzliche Flight Modes: *Servo Autotrim*, *Autotune*
- Ziel-Drehraten im *cli* ungefähr an die physikalischen Fähigkeiten des Modells anpassen, die default Raten passen meist schon gut:
 - `set roll_rate = 20` # entspricht 200°/s Rollrate
 - `set pitch_rate = 15` # 150°/s Pitchrate (Looping)
 - auch einstellbar im Tab *PID tuning* unter *Rates & Expo*
- große langsame Modelle, Segler -> verkleinern der Drehraten
- schnelle wendige Modelle, kleine Wings -> vergrößern der Drehraten
- PIFF Werte im Preset *General Airplane* sind mit 5 / 7 / 50 schon gut passend, der FF Wert sollte evtl. erhöht werden:
 - FF jeweils für roll und pitch soweit erhöhen, bis der Ruderausschlag bei voller Stickauslenkung im Mode *Acro* ca. 90% vom Ausschlag bei Mode *Manual* erreicht

Auto Launch

Wenn der Start immer mit *Autolaunch* erfolgen soll (empfehlenswert), müssen folgende Einstellungen angepasst werden.

- Im Tab *Configuration* unter *Other Features* "*Permanently enable Launch Mode for Fixed Wings*" aktivieren
- im *cli* folgende Einstellungen setzen:

```
set nav_fw_launch_velocity = 150 # nötige Anfangsgeschwindigkeit 1,5m/s
set nav_fw_launch_accel = 1000 # nötige Anfangsbeschleunigung ca. 1g
set nav_fw_launch_thr = 2000 # Startgaswert, evtl. weniger einstellen
set nav_fw_launch_motor_delay = 0 # keine Verzögerung
set nav_fw_launch_spinup_time = 100 # kann bei Klapp-Props auf 500ms
# erhöht werden
set nav_fw_launch_climb_angle = 15 # z.B. 15° Steigwinkel
set nav_fw_launch_timeout = 10000 # Autolaunch Ende nach 10s
```

- diese Werte sind ab iNav 2.6 auch im Tab *Advanced tuning* einstellbar

Damit sollte ein *Autolaunch* mit der Anruck-Methode auch beim Erstflug möglich sein. Der Start läuft dann wie folgt ab:

- Armen, permanente Beep-Folge zeigt *Autolaunch*-Bereitschaft an
- nach *Autolaunch* auszuführenden Flightmode wählen
- nach *Autolaunch* gewünschten Gaswert einstellen
- Anrucken, Antrieb dreht hoch mit Gaswert *nav_fw_launch_thr*
- Modell werfen
- mit Roll-Pitch-Stick-Bewegung kann *Autolaunch* jederzeit abgebrochen werden

Servo Autotrim

Mit dem Flightmode *Servo Autotrim* kann das Übertragen der Trimmwerte in den Flightcontroller automatisiert werden.

- im Flightmode *Manual* fliegen, dabei mit der Funke trimmen, bis das Flugbild passt (vor allem im Gleitflug, wenn das Modell dies zulässt)
- landen, nicht disarmen
- *Servo Autotrim* aktivieren, mind. 2 sec warten
 - in diesen 2 sec werden die aktuellen Servopositionen ermittelt und als Servomitten abgespeichert, hier also nicht die Sticks bewegen
- disarmen, dann erst *Servo Autotrim* aus
- Trimmung in der Funke wieder auf null stellen
- Servomitten im Tab *Outputs* kontrollieren
- wenn Abweichung von 1500 zu groß ist, Ruderanlenkungen mechanisch korrigieren und Vorgang wiederholen

Autotune

Die Anpassung der PIFF Reglerwerte an das Modell kann im Flug durch den Flightmode *Autotune* erfolgen.

- im Flightmode *Acro* fliegen
- *Autotune* aktivieren, Flug wird sich zu Anfang träge anfühlen
- immer wieder kurze **volle** Stickauschläge auf Roll und auf Pitch fliegen
- Reaktionen des Modells werden mit der Zeit immer besser
- wenn man sich die PIFF Werte im OSD anzeigen lässt, kann man ihre Veränderung im Flug beobachten
- wenn keine Verbesserung mehr zu erkennen ist (nach einigen Minuten Flug, je länger umso besser), *Autotune* ausschalten
- landen, ein paar Sekunden warten
- disarmen
- Werte speichern mit Stick Command (beide Sticks nach unten außen, bis Beep erfolgt)

Gassteuerung für NAV Modes

iNav steuert in automatischen Flightmodes wie *RTH*, *Cruise* oder *Poshold* die Fluggeschwindigkeit nicht direkt, sondern verfügt nur über eine Gassteuerung. Deshalb ist es wichtig, diese Gassteuerung an das Modell anzupassen, um z.B. bei *RTH* und Gegenwind keinen Stall zu provozieren. Bei begrenzter Steigleistung und geringerer Fluggeschwindigkeit oder Seglern gilt dies ganz besonders. Folgende Einstellungen könnten hier passen:

```
set nav_fw_cruise_thr = 1450
set nav_fw_min_thr = 1300
set nav_fw_max_thr = 1600
set nav_fw_climb_angle = 10
set nav_fw_dive_angle = 10
set nav_fw_pitch2thr = 15
set nav_auto_climb_rate = 200
```

Die Gaswerte kann man an sein Modell anpassen, sie sollten jedoch erstmal etwa in diesem Abstand zueinander bleiben. Größere Steig- und Sinkwinkel sollte man zu Anfang nicht wählen, da man erstmal nicht weiß, wieviel mehr oder weniger Gas das Modell dafür braucht. Der Faktor *pitch2thr* regelt dies, hier im Beispiel wird bei 10° Steigwinkel das Gas vom Cruise Wert 1450 ausgehend um $10 \times 15 = 150$ auf 1600 erhöht. Diese Werte kann man nach einigen Testflügen schrittweise an sein Modell anpassen.