

# Flywoo Flylens 75

## HD 04 2S

Optimiertes Tuning für Betaflight 2025.12 (ehem. 4.7)  
Mit Vergleich zu v1.0 (BF 4.6) und Begründung aller Änderungen

Flugcontroller	GOKU F405 BGA
Motoren	ROBO 1003 · 14800KV · 12 Pole
Propeller	1611-3 (3-Blatt, 40mm)
Akku	2S LiPo
Empfänger	TBS Crossfire (CRSF)
Video	DJI O4 Air Unit
Firmware	Betaflight 2025.12.x (ehem. 4.7)
Configurator	PWA · <a href="https://app.betaflight.com">app.betaflight.com</a> (kein Download mehr)

### ⚠ KRITISCHE ÄNDERUNG IN 2025.12

**Gyro-Ausrichtung:** 2025.12 entfernt die interne Hersteller-Gyro-Kalibrierung. Nach dem Flash unbedingt im Setup-Tab prüfen, dass der virtuelle Quad korrekt auf Kippen reagiert. GOKU F405 BGA: Pfeil zeigt nach vorne → alle align\_board-Werte auf 0.

### NEU IN V2.0 GEGENÜBER V1.0

P/D/FF leicht erhöht (sauberere Filterinitialisierung erlaubt mehr Gains), RPM-Filter-Q von 500→450, Gyro-LPF von 150→160 Hz, Anti-Gravity 80→90, FF-Boost 15→18 (neue Rise/Decay-Steuerung nutzen), Board-Alignment-Sektion neu (kritisch!). Chirp Signal Generator erklärt.

## 00 Was ist neu in Betaflight 2025.12?

Betaflight wechselt das Versionsschema: „4.7“ heißt jetzt **2025.12**. Das Format ist YYYY.M.PATCH, zwei Releases pro Jahr (Juni + Dezember). Für Tuning und PID gelten weiterhin die BF-4.3-Tuning-Notes als Grundlage — aber es gibt einige wichtige Änderungen, die den Flylens 75 direkt betreffen.

Feature	Bedeutung für Flylens 75	Relevanz
<b>Neue Gyro-Ausrichtung</b>	Hersteller-Gyro-Preset entfernt → Nutzer muss selbst prüfen	<b>KRITISCH</b>
<b>Verbesserte RPM-Filter-Init</b>	Sauberere Filterplatzierung beim ersten Arm, weniger Übergangsstörungen	<b>Positiv</b>
<b>FF Rise/Decay-Steuerung</b>	Präziseres Feedforward, besonders bei schnellen Stick-Eingaben am Whoop spürbar	<b>Positiv</b>
<b>Chirp Signal Generator</b>	Neues Tuning-Tool: automatische Testoszillationen für Blackbox-Analyse	<b>Tuning-Hilfe</b>
<b>Verbesserter Crashflip</b>	Turtle-Mode überarbeitet, zuverlässiger wenn auch disarmed	Komfort
<b>PWA Configurator</b>	Kein Desktop-Download mehr → app.betaflight.com im Browser öffnen	<b>Workflow</b>
<b>PT2/PT3-Filter-Fix</b>	Verbesserte Initialisierung aller Tiefpassfilter (aus RC1)	<b>Positiv</b>
<b>CRSF: Vario + Barometer</b>	Neue CRSF-Telemetrie-Features (für TBS Crossfire)	Optional

### **WICHTIG: KEIN DIFF/DUMP AUS BF 4.5 EINFÜGEN!**

Die interne Datenstruktur hat sich geändert. Altes CLI-diff aus BF 4.5 oder früher kann zu falscher Gyro-Ausrichtung, falschen Filterparametern und unflegbarem Verhalten führen. Immer mit Full-Chip-Erase neu starten und dieses Skript komplett einfügen.

## 01 PID-Tuning — Vergleich v1.0 (BF 4.6) vs. v2.0 (BF 2025.12)

Alle Änderungen sind bewusst konservativ — die verbesserte Filterinitialisierung in 2025.12 erlaubt etwas mehr P/D/FF, aber keine radikalen Sprünge. Jede Änderung ist begründet und kann bei Bedarf einzeln zurückgenommen werden.

Parameter	v1.0 (BF 4.6)	v2.0 (BF 2025.12)	Änderung	Begründung
p_roll	42	44	+2	Sauberere Filterinit → weniger Lag → P verträgt mehr
d_roll	28	30	+2	Präzisere RPM-Notches in 2025.12 → D stabiler, kühler
f_roll	85	90	+5	Neue Rise/Decay FF-Steuerung nutzbar machen
d_min_roll	20	22	+2	Proportional zu D-Erhöhung mitgezogen
p_pitch	46	48	+2	Gleiche Begründung wie Roll; Pitch proportional
d_pitch	32	34	+2	Gleiche Begründung wie Roll
f_pitch	90	95	+5	Neue FF Rise/Decay-Steuerung
d_min_pitch	24	26	+2	Proportional zu D-Erhöhung
i_roll/pitch	65/68	65/68	-	I-Term: unverändert, arbeitet in 2025.12 stabil
p/i/d/f_yaw	42/65/0/85	42/65/0/85	-	Yaw unverändert; Whoop-Yaw ist unkritisch
anti_gravity_gain	80	90	+10	Stabilerer I-Term in 2025.12 → weniger Bounce-Back-Risiko bei höherem AG
feedforward_smooth_factor	25	22	-3	FF-Algorithmus glättet selbst → weniger externe Glättung nötig
feedforward_boost	15	18	+3	Rise/Decay-Verbesserung in 2025.12 gezielt nutzen

### FAUSTFORMEL FÜR V2.0-ANPASSUNGEN

Alle P/D-Erhöhungen kommen aus der verbesserten Filterinitialisierung: weniger Filter-Verzögerung → PID sieht saubereres Signal → kann aggressiver arbeiten ohne zu schwingen. Wer unsicher ist: erst mit v1.0-Werten fliegen, dann graduell erhöhen.

## 02 Filter-Tuning — Vergleich v1.0 vs. v2.0

Parameter	v1.0 (BF 4.6)	v2.0 (BF 2025.12)	Begründung
rpm_filter_q	500	450	2025.12 platziert Notches präziser → breitere Flanke (niedrigeres Q) gibt etwas mehr Bandbreite ohne Rauschen durchzulassen
gyro_lpf1_static_hz	150	160	Verbesserte PT1-Initialisierung in 2025.12 (PR #13960 Fix): etwas weniger Filterung nötig, weniger Lag
gyro_lpf1_dyn_min_hz	150	160	Proportional zu Static-LPF1-Änderung
gyro_lpf1_dyn_max_hz	350	360	Proportional mitgezogen
dterm_lpf1_static_hz	100	105	Leicht erhöht für etwas weniger D-Term-Lag auf dem reaktionsschnellen 2S-System
dterm_lpf1_dyn_min_hz	75	85	Untere Grenze angehoben: verbesserte Filterinit erlaubt es, ohne Rauschprobleme höher zu beginnen
dterm_lpf1_dyn_max_hz	170	180	Proportional mitgezogen
dterm_lpf2_static_hz	150	155	Leicht erhöht, konsistent mit LPF1-Anpassungen
dyn_notch_count/q/hz	1/350/150-500	unverändert	RPM-Filter übernimmt Motorrauschen; Dynamic Notch nur für Rahmenresonanzen
rpm_filter_harmonics	3	3	Unverändert: 3 Harmonische reichen für saubere 1611-3 Props

### ZUSAMMENFASSUNG FILTER-STRATEGIE V2.0

Alle Filter-Änderungen gehen in Richtung **leicht weniger Filterung** — was auf den ersten Blick kontraintuitiv wirkt, aber durch die verbesserte Initialisierung in 2025.12 (besonders der PT1/PT2/PT3-Fix aus PR #13960) begründet ist. Weniger Filterung = weniger Verzögerung = PID kann schneller reagieren. Motorwärme nach dem Erstflug genau beobachten!

### Neue Filter-relevante Funktion: Chirp Signal Generator

2025.12 bringt den **Chirp Signal Generator** als neues Tuning-Tool. Einem Switch zuweisen (Modes-Tab → "Tuning Mode") und dann im Flug aktivieren — er sendet automatisch gestaffelte Testoszillationen an Roll, dann Pitch, dann Yaw. Das Blackbox-Log zeigt danach präzise, wo noch ungefilterte Resonanzen liegen.

- ▶ Switch im Modes-Tab zuweisen (Modes → "Chirp/Tuning Mode")
- ▶ Sicherheitsabstand halten beim ersten Aktivieren (Quad kann kurz anders reagieren)
- ▶ Blackbox-Log anschließend mit PIDToolbox oder Blackbox Explorer auswerten
- ▶ Notch-Frequenzen anpassen wenn klare Resonanzspitzen sichtbar sind
- ▶ Methode deutlich präziser als manuelles Stick-Wackeln ("Basement Tuning")

## 03 Board-Alignment + CLI v2.0 Kurzfassung

### ZUERST: BOARD-ALIGNMENT IN 2025.12 PRÜFEN!

Nach dem Flash: Setup-Tab öffnen → Quad in der Hand kippen → virtueller Quad muss **identisch** reagieren. GOKU F405 BGA mit Pfeil nach vorne: alle Werte 0. Falls der Quad falsch reagiert (kippt statt rollt etc.): Board Alignment in Config-Tab anpassen.

```
# — Board-Alignment (NEU PRÜFEN nach 2025.12 Flash) —
set align_board_roll = 0
set align_board_pitch = 0
set align_board_yaw = 0

# — Motor —
set motor_pwm_protocol = DSHOT300
set dshot_bidir = 0N
set motor_poles = 12

# — Filter v2.0 (Änderungen gegenüber v1.0 markiert) —
set rpm_filter_q = 450 # v1.0: 500
set dyn_notch_count = 1 # unverändert
set gyro_lpf1_static_hz = 160 # v1.0: 150
set dterm_lpf1_static_hz = 105 # v1.0: 100
set dterm_lpf1_dyn_min_hz = 85 # v1.0: 75

# — PID v2.0 (Änderungen gegenüber v1.0 markiert) —
set p_pitch = 48 set d_pitch = 34 set f_pitch = 95 # v1.0: 46/32/90
set p_roll = 44 set d_roll = 30 set f_roll = 90 # v1.0: 42/28/85
set p_yaw = 42 set d_yaw = 0 set f_yaw = 85 # unverändert
set anti_gravity_gain = 90 # v1.0: 80
set feedforward_smooth_factor = 22 # v1.0: 25
set feedforward_boost = 18 # v1.0: 15

# — 2S Akku —
set vbat_sag_compensation = 100

save
```

### VOLLSTÄNDIGES SKRIPT

Das komplette CLI-Skript mit allen Parametern, Kommentaren und Begründungen liegt als **doc\_flylens75-bf2025-12-cli\_v2.0.txt** bei und kann komplett in den CLI-Tab von [app.betaflight.com](https://app.betaflight.com) eingefügt werden.

### Erstflug-Checkliste (2025.12 spezifisch)

- ▶ Firmware auf [app.betaflight.com](https://app.betaflight.com) flashen (Full Chip Erase!)
- ▶ Setup-Tab: Gyro-Ausrichtung visuell prüfen bevor Skript eingespielt wird
- ▶ CLI-Skript v2.0 einfügen → save
- ▶ Motors-Tab: RPM-Anzeige + Drehrichtung prüfen (Props ab!)
- ▶ Erstflug ruhig, Motortemperatur nach 2 Packs prüfen
- ▶ Chirp Signal Generator nach Erstflug nutzen für präzise Blackbox-Analyse