

## Elektro Governor-Mode vom V-Stabi 5.1 einstellen

Nach dieser Anleitung hast du in nur 8 Schritten den Governormode vom VSTABI eingestellt.

- Step 1: Brushless Sensor
- Step 2: Governor im Setup aktivieren
- Step 3: Gaswege einlernen
- Step 4: Feintuning für „Motor aus“ und „Vollgas“
- Step 5: Getriebeeinstellung setzen
- Step 6: Governor-Parameter im Flugmenu setzen
- Step 7: Gaskurve im Flugmenu anpassen
- Step 8: Feintuning Regleröffnung ermitteln und ggf. Übersetzung optimieren

*Extra Einstellungen:*

- Step 9: Bailout / Autrotationsunterstützung nutzen
- Step 10: Bankumschaltung
- Step 11: Bankumschaltung Expert

### Step 1 Der Brushless Sensor

Vorbereiten des Helis gem. eurer Anleitung übernehmen.

Meine Ergänzung:

Bei Nutzung eines anderen Brushless Sensor, ist im Vorfeld zu klären, auf welchem Kabel das Drehzahlsignal auf dem Servostecker anliegt. Ggf. müssen Sie Kabel im Stecker getauscht werden.

Bei dem YGE 160 HV V4, wird über das Prog-Kabel das Drehzahlsignal ausgegeben. Somit ist kein externer Sensor mehr nötig. Jedoch müssen Sie hier die Kabel getauscht bzw. anders verschalten werden

Im Anschlußstecker des Verlängerungskabel zum V-Stabi ist das rote Kabel mit dem orange Kabel zu tauschen (rot ist das Drehzahlsignal).

Das orange Kabel wird mit dem schwarzen Kabel verbunden.

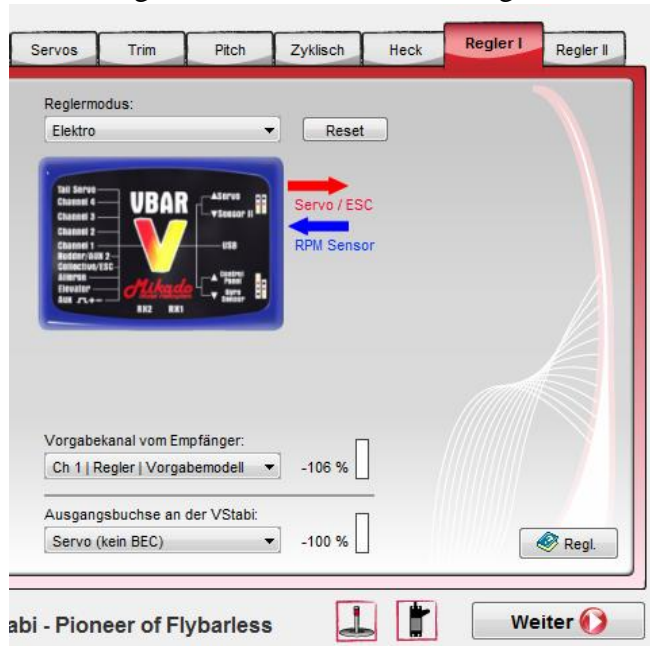
*Kleines BILD*

## Step 2: Governor im Setup aktivieren

**!!!Wichtig!!!**

**Ab jetzt sollten die Hauptrotor- und Heckblätter nicht mehr montiert sein**

Wählen Sie im Dropdown-Menue den Reglermodus **Elektro** und drücken einmal auf **Reset**.  
Wenn möglich trennst du auch den Regler vom Stabi.



*Das Auswahlfeld „Vorgabekanal vom Empfänger“*

Hier wird der Gaskanal / Servokanal deiner Fernsteuerung ausgewählt.

*Das Auswahlfeld „Ausgangsbuchse an der VStabi“*

Hier ist die Steckerplatzbezeichnung am VSTABI zu wählen, an dem dein Regler hängt.

## Step 3: Gaswege einlernen

Als nächstes trimmst du den Gaskanal deiner Fernbedienung so ein, dass der Balken rechts neben dem „Vorgabekanal vom Empfänger“ – 100% bei Motor aus und +100% bei Vollgas anzeigt.

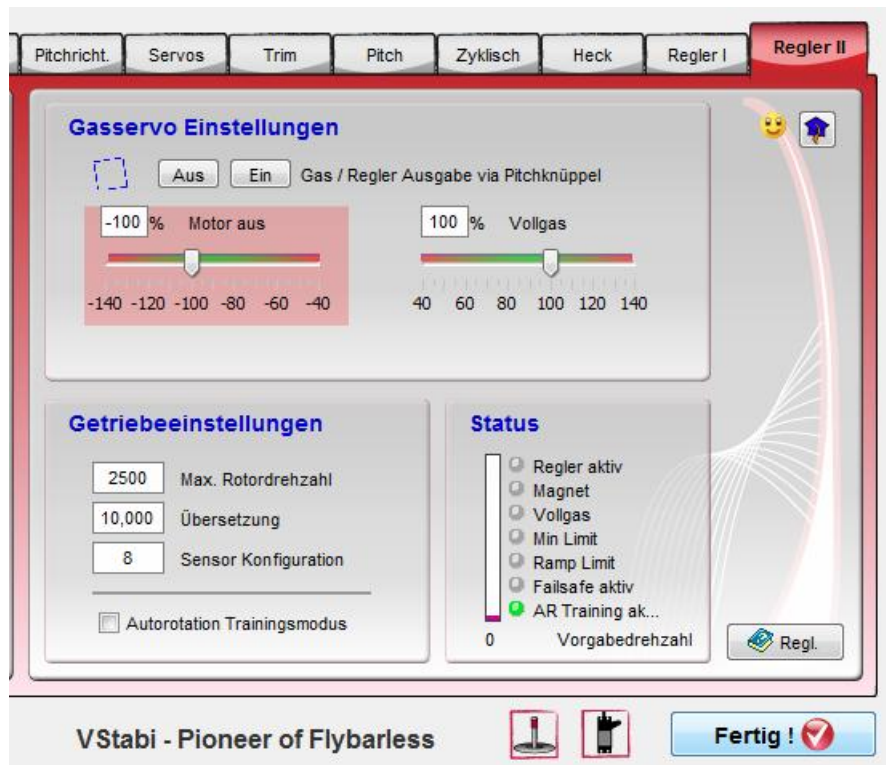
Jetzt musst du deinen Regler neu einlernen, für „Motor aus“ und Vollgas!

#### Step 4: Feintuning für „Motor aus“ und „Vollgas“

In diesem Schritt wird der Gasweg mit dem Regler abgestimmt.

Für den Governor des VStabi ist es wichtig, den genauen Punkt wann der Motor anläuft bzw. ausschaltet zu kennen.

*Wichtig: An dieser Stelle musst du wieder das Reglerkabel mit dem VStabi verbinden, wenn du es vorher getrennt hast*



#### **Motor aus:**

Bewege nun den Schieberegler nach rechts bis der Motor gerade anläuft. Schiebe den Regler von diesem Punkt wieder 5% nach links.

(z.B. der Motor läuft bei -85% an, dann ist der Regler auf -90% stellen)

#### **Vollgas:**

**Wichtig: Erst durchlesen!**

An deiner Fernsteuerung ist nun der Pitchknüppel auf max. negativ Pitch zu stellen.

Benutze nun die „Gas/Regler Ausgabe via Pitchknüppel“ und aktiviere diese.

Schiebe nun den Pitchknüppel auf max. positiv Pitch. Der Motor wird nun mit seiner max. Drehzahl hochdrehen. Bewege nun den Schieberegler nach links und rechts, um den Punkt zu finden, an dem der Motor nicht mehr schneller dreht und auch nicht langsamer wird.

Man sollte hier etwas zügig Arbeiten, um unnötiges Erhitzen des Motors zu vermeiden.

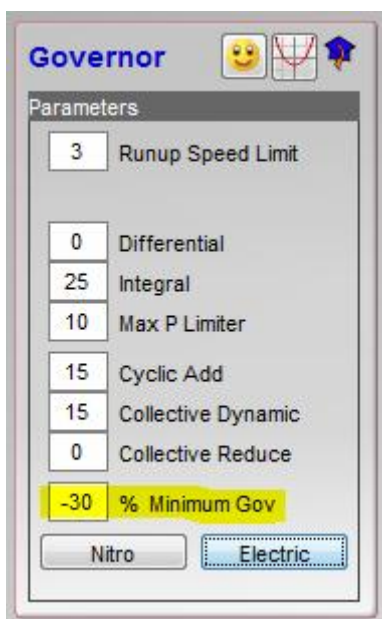
### Step 5: Getriebeeinstellung setzen

- *Max. Rotordrehzahl:* Diese Drehzahl wird bei 100 % Vorgabesignal erreicht. So niedrig als möglich einstellen, um eine gute Auflösung der Drehzahlvorgabewerte zu ermöglichen.
- *Übersetzung:* Wenn die Übersetzung unbekannt ist, kann diese im Expert (Doktorhut) auch mit unserem Getrieberechner via Zähnezahl ermittelt werden. Fliegt man mit Magnetsensoren am Hauptzahnrad stellt man hier die Anzahl der aktiven Sensorsignale pro Umdrehung ein.
- *Sensor Konfiguration:* Bei E-Motoren und Phasensensor entspricht der Wert der Anzahl der Magnete durch zwei. Also hat der Motor 10 Magnete, dann wird der Wert 5 gewählt
- Die Übersetzung erfasst einen Bereich bis 12,7. Hat man einen Heli mit höherer Übersetzung so stellt man einfach die Hälfte ein und verdoppelt im Gegenzug den Wert der Sensor Konfiguration (Polpaare).

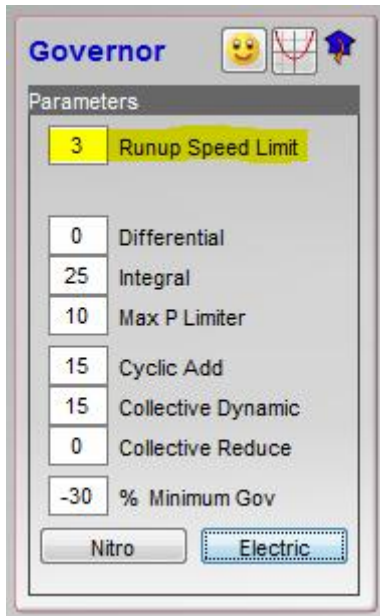
### Step 6: Governor-Parameter im Flugmenu setzen

Im Flugmenü lassen sich auch noch ein paar Dinge anpassen die hilfreich für eine gute Regelung sind.

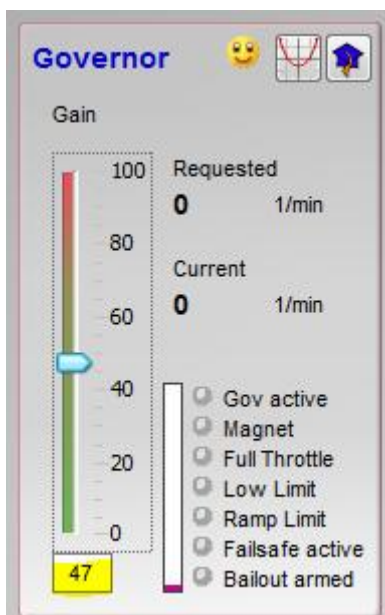
Zuallererst wäre da der Wert für das Gasminimum zu nennen welcher quasi das Mindestgas darstellt welches der Regler immer gibt. Hier kann man ganz einfach den in Step 4 ermittelten Anlaufwert plus 10 Punkte einstellen (z.B.  $-85\%+10\% = -75\%$ ). Somit tourt der Antrieb in lastfreien Passagen nicht unnötig auf und ist aber für Lastpassagen sofort wieder da.



Ab ca. 600 1/min am Kopf und einem gültigen Drehzahlsignal sowie Vorgabe vom Sender her übernimmt VStabi die Regelung. Der Weg bis dorthin und in weiteren Verlauf bis auf die Solldrehzahl kann durch die Stabi bestimmt werden. Lediglich der erstmalige Softanlauf wird vom Steller selbst übernommen. Für den dann folgenden Hochlauf können wir dessen Geschwindigkeit einstellen. 3 ist ein mittlerer Hochlauf, 2 ist langsam, ab 4 wird es schneller. Wir stellen gerne 2 oder 3 ein, das harmonisiert sehr gut.



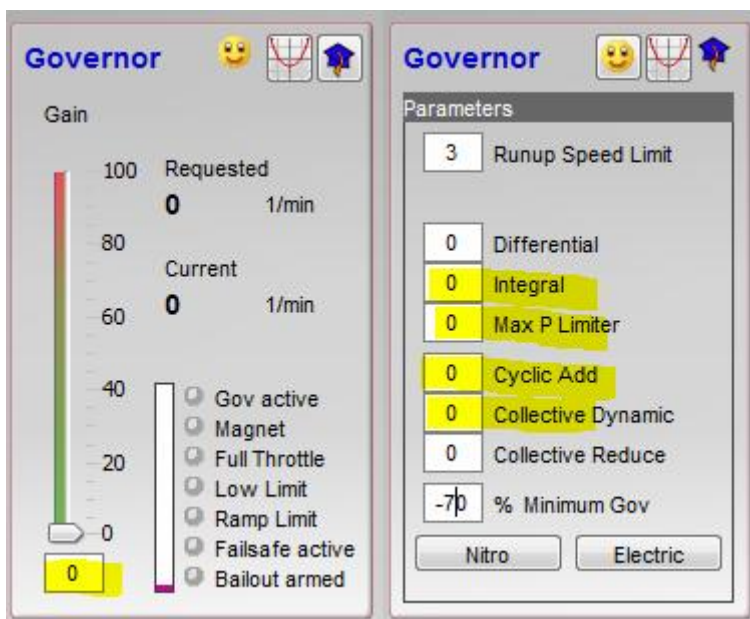
Das Gain sollte so hoch als möglich gesetzt werden. Man kann das auf der Werkbank am laufenden System ohne Blätter gut einstellen. Dazu den Regelkreis mit dem Heckknüppel und einem kurzen Vollausschlag stören. Der Heli wird kurz auftouren und nach ca. 1 sec wieder auf die Ursprungsdrehzahl zurückgehen ohne daß die Drehzahl dabei schwingt. Wenn dies der Fall ist kann man mehr Gain einstellen. Gute Steller erreichen zwischen 40 und 60. Ein Gain von 80 und mehr ist in der Regel nicht notwendig.



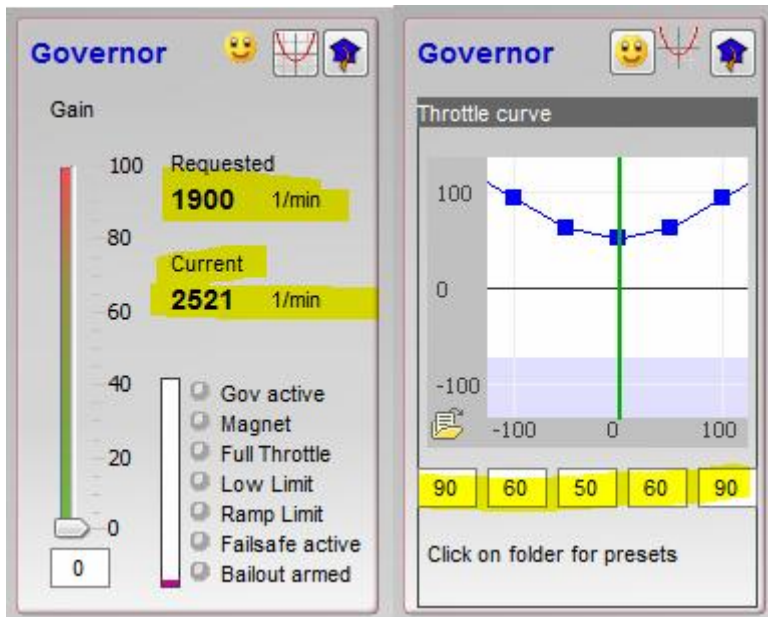
## Step 7: Gaskurve im Flugmenu anpassen

In unserem Governor haben wir eine defaultmäßige Gaskurve vorgegeben welche in den meisten Fällen passt. Legt man nun aber Wert auf bestmögliche Performance kann man diese natürlich noch anpassen. Dies geht sogar auf der Werkbank so gut, dass eine weitere Justage im Flug zwar möglich, aber nicht notwendig ist.

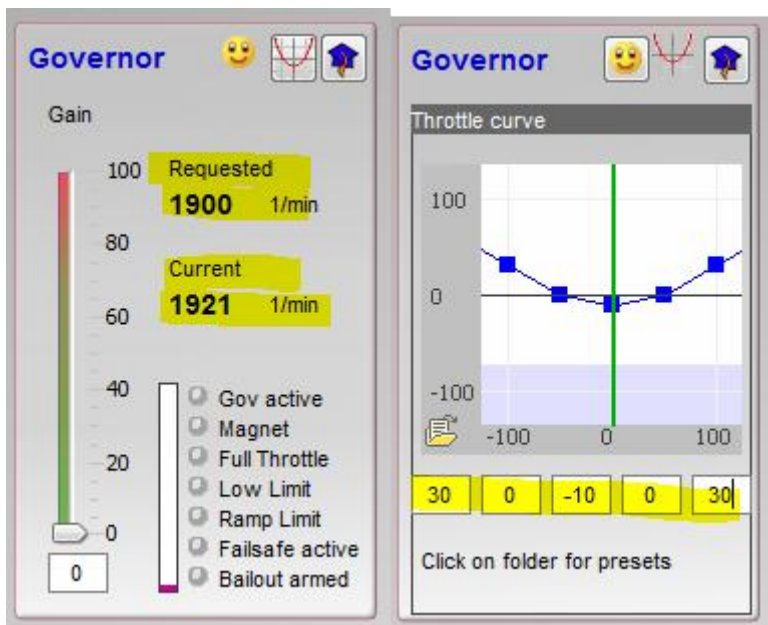
Grundsätzlich stellen wir zur Abstimmung der Gaskurve alle Regelparameter auf 0 (alte Werte notieren):



Somit ist sichergestellt daß der Heli jetzt nur nach der Gaskurve läuft. Diese wird übrigens auch bei Ausfall der Drehzahlssignale benutzt um sicher landen zu können. Zur Egalisierung der im Flug sinkenden Akkuspannung nehmen wir für den folgenden Werkbanktest am besten einen nur zu ca. 60% geladenen Akku. Jetzt lassen wir den Heli (ohne Haupt- und Heckblätter) ganz einfach bei Pitchknüppelmitte laufen und beobachten die Soll- und Istzahl.



Wir verändern nun die Gaskurve in der Höhe (Form kommt später) bis die Drehzahlen in etwa Deckungsgleich sind. Meist muss man die Kurve dazu ziemlich absenken. Liegt die Kurve am tiefsten Punkt nun um 0 oder knapp darunter ist dies ebenfalls ein Zeichen daß die Übersetzung des Helis gut gewählt ist und der Steller genug Reserven für Last bzw. nachlassende Batteriespannung hat.



Welche Form unsere Gaskurve nun haben muss können wir mit einem weiteren Test auf der Werkbank abschätzen und einstellen. Wir haben herausgefunden daß bei üblichen Heligrößen eine Drehzahlüberhöhung um ca. 20-25% per Kurve ausreicht.

Also ... geben wir aus der obigen Situation nun Vollpitch erhöht sich die Drehzahl. Hier würden wir bei 1900 1/min Eingangsdrehzahl auf ca. 2350-2450 1/min kommen. Diesen Wert stellen wir mit dem 1. und 5. Gaskurvenpunkt ein. Der 2. und 4. Punkt wird nun einfach geschätzt gesetzt so daß sich eine Mischung aus V- und U-Form ergibt.

Sollten wir mehrere Drehzahlen fliegen empfiehlt es sich diese Abstimmung für die niederste Drehzahl zu machen. Alternativ kann auch mit Bankumschaltung gearbeitet und selektiv abgestimmt werden.

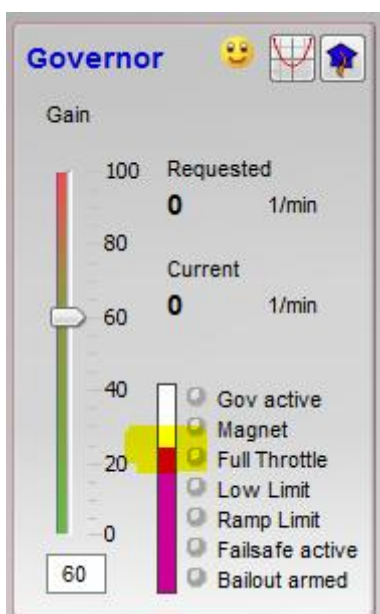
Wenn sich jemand die Mühe machen möchte seine Gaskurve im Flug zu prüfen so kann er das mit dieser Methode (Ausnullen der Regelungen) natürlich selbstverständlich auch tun. In der Regel ist das aber nicht notwendig, die Werkbankeinstellung sollte als Basisinformation ausreichen.

Achso ... zu guter Letzt dann natürlich die zuerst notierten und dann genullten Werte wieder eintragen!

#### Step 8: Feintuning Regleröffnung ermitteln und ggf. Übersetzung optimieren

Da unser Regler stets die vorgegebene Solldrehzahl anstrebt und wir aber keinerlei Informationen über die momentane Regleröffnung (d.h. wieviel Gas er geben muss) besitzen wird es im Gegensatz zu "normalen" E-Reglern hier schwieriger die Ritzelabstimmung und Regleröffnung zu prüfen. Aber auch das geht.

Wir benötigen dazu ein Bluetooth Modul und einen Helfer der im Schweben den Gasbalken im Flugmenü beobachtet. Dies stellt quasi den Gaswert dar der im Moment an den Steller gegeben werden muss um die Drehzahl zu halten. Für den Hovertest am besten einen nur ca. 60% geladenen Akku nehmen um die nachlassende Spannung mit zu berücksichtigen.



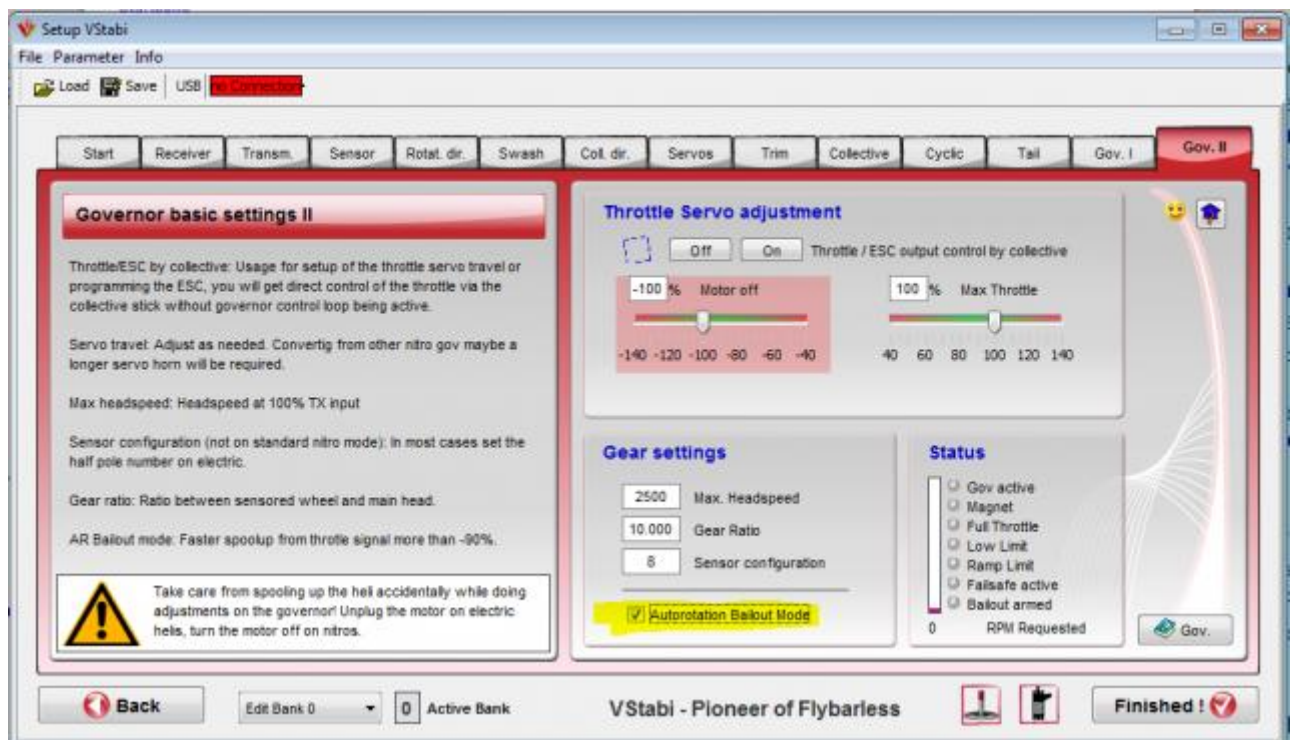
Dieser Balken sollte sich beim Schweben auf der zu prüfenden Drehzahl bei ca. 65...75% seiner Gesamthöhe befinden, so wie hier gelb markiert. Somit ist hier unsere Regleröffnung in Ordnung.

Wäre der Balken zu kurz müssten wir ein kleineres Ritzel montieren. Wäre er zu groß, bräuchte der Heli mehr Zähne am Motorritzel.

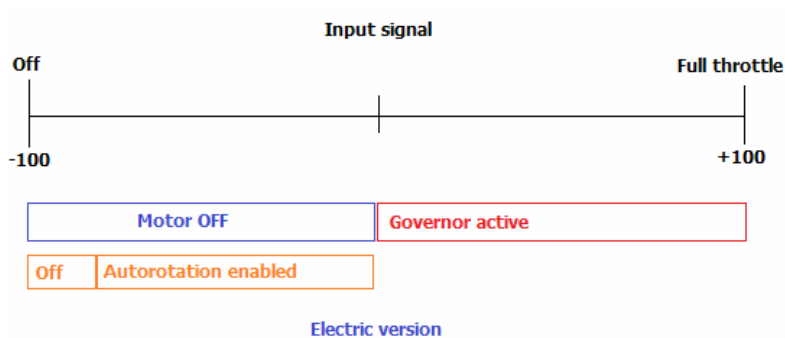
#### Step 9: Bailout / Autrotationsunterstützung nutzen

Ein absolut tolles Feature unseres Governor ist der Bailout Mode. Er erlaubt es uns eine Autorotation abubrechen ohne die bisher üblichen 10 sec. Anlaufzeiten der Regler "durchstehen" zu müssen. Im Bailout Modus ist unsere gewünschte Kopfdrehzahl nach wenigen (1-3) Sekunden wieder da. Ideal für Experimente wie Rücken-AR, Bladestop usw. - Vorausgesetzt das Getriebe des Helis hält es aus ;-)

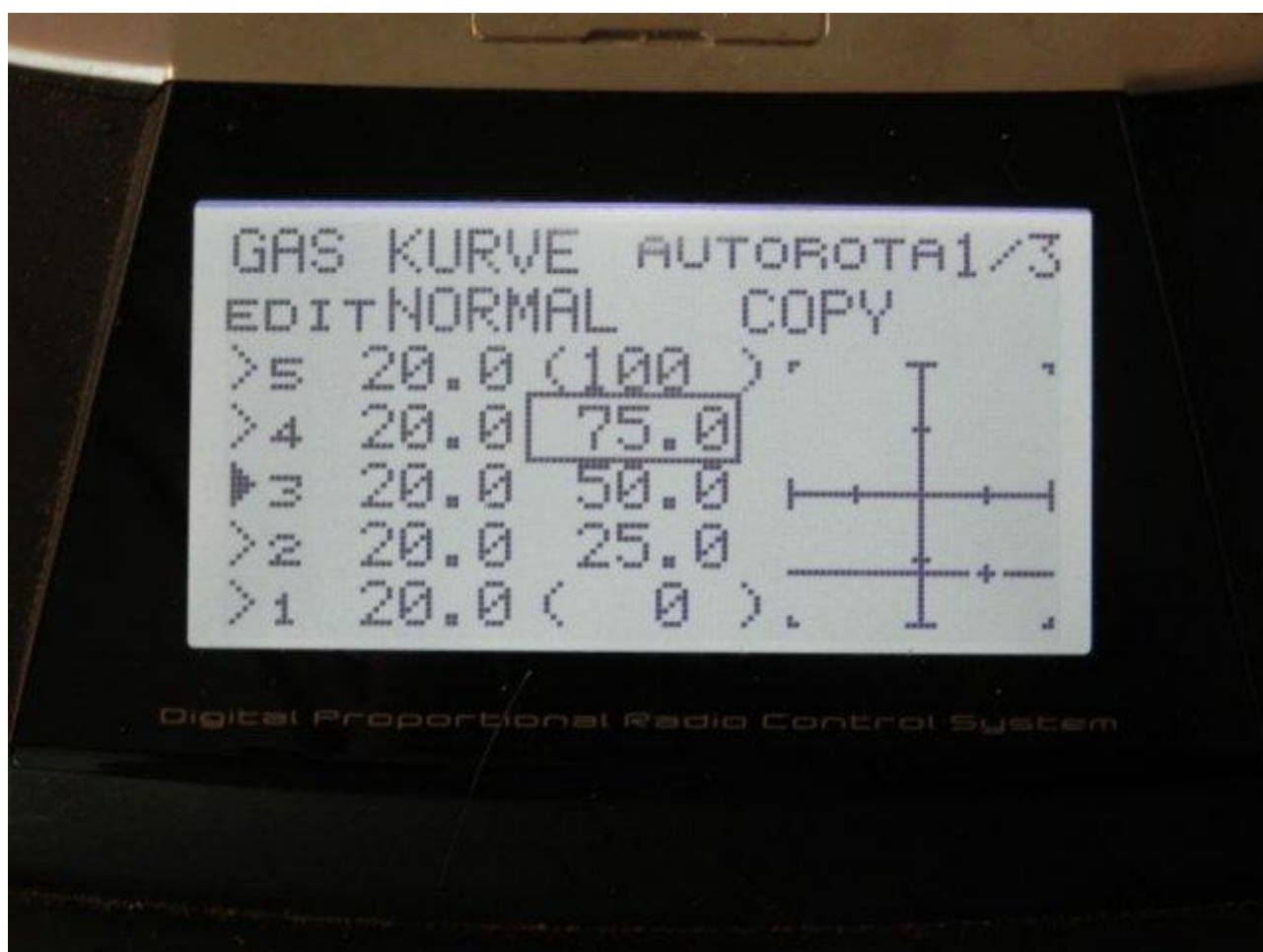
Aktiviert wird dieser mit dem entsprechende Haken im Setup Regler II Tab:



Nun müssen wir im Sender noch einen Flugzustand programmieren welcher dann dazu benutzt wird. Wichtig hierbei ist daß in diesem Flugzustand die Gasgerade zwischen -90 und 0% in der PC Anzeige beträgt.



Somit ist Bailout scharf und beim zurückschalten in die vorige Flugphase (AR Abbruch) aus diesem Wertebereich heraus greift der schnelle Hochlauf. Bitte am Boden nur ohne Blätter testen, je nach Motor könnte sonst das Drehmoment im Stand an der Belastungsgrenze des Hauptzahnrades liegen ;-(



Für die AR empfiehlt sich dann immer diese mit Bailout zu fliegen. Ist der Heli dann am Boden muss man allerdings vor dem erneuten Start in AR-Motor aus gehen damit VStabi einen regulären Neustart macht.

An einer Futaba T8 läßt sich dies ganz gut lösen da diese je rechts und links einen mit logischen Verknüpfungen frei programmierbaren 3-Fach Schalter für AR / Flugphasen besitzt. So kann man dort den AR-Schalter in eine "normal", "Bailout" und "Motor Aus" Position programmieren.

### Step 10: Bankumschaltung

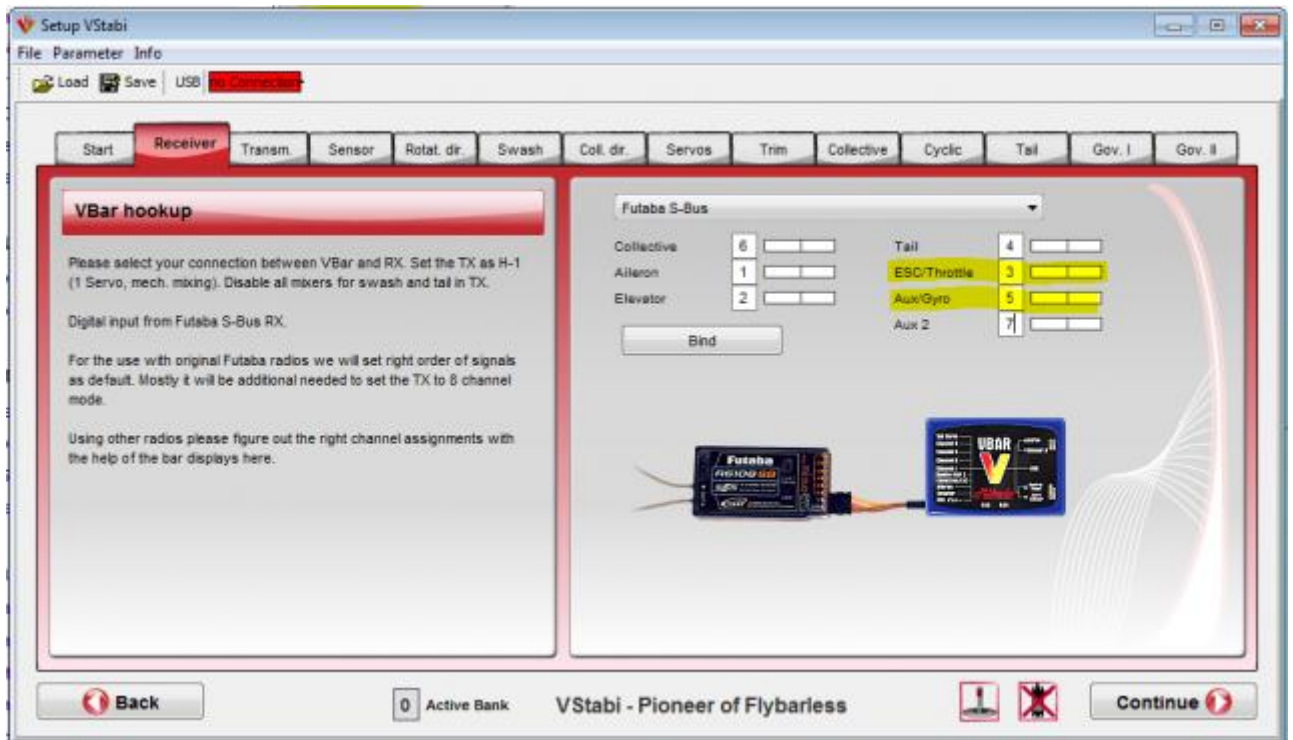
Unsere VStabi hat auch im Elektromodus die Möglichkeit der Bankumschaltung mit 4 Bänken um Flugzustands- oder Drehzahlabhängig Setups schalten zu können. Generell wird man immer zuerst auf Bank0 ein Setup einstellen und einfliegen und dann erst dieses auf alle Bänke kopieren. Die Bankumschaltung darf nur aktiviert werden wenn auf allen Bänken ein gültiges Setup hinterlegt ist!



---

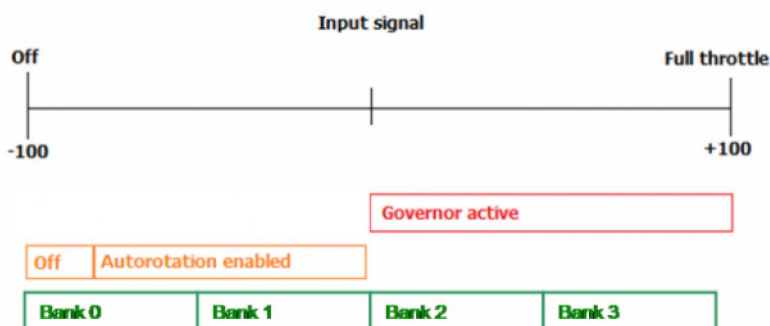
### **Bankswitch mit S-Bus, Satelliten, Summensignalen, M-Link etc:**

Hier haben wir genügend Kanäle um alle Möglichkeiten zu nutzen. Im Sender wird i.d.R. der "Gyro Gain" Kanal entsprechend eingerichtet (im Sender auf Normalgyro stellen - sonst ist nicht der ganze Wertebereich nutzbar) da dieser meist flugphasenabhängig mit verschiedenen Werten belegt werden kann. In diesem Beispiel ist der Kanal 5 für die Umschaltung und Kanal 3 für die Drehzahlvorgabe entsprechend dem Futaba Standard eingestellt. Wir können somit Bänke und Drehzahlen auch unabhängig voneinander wechseln.



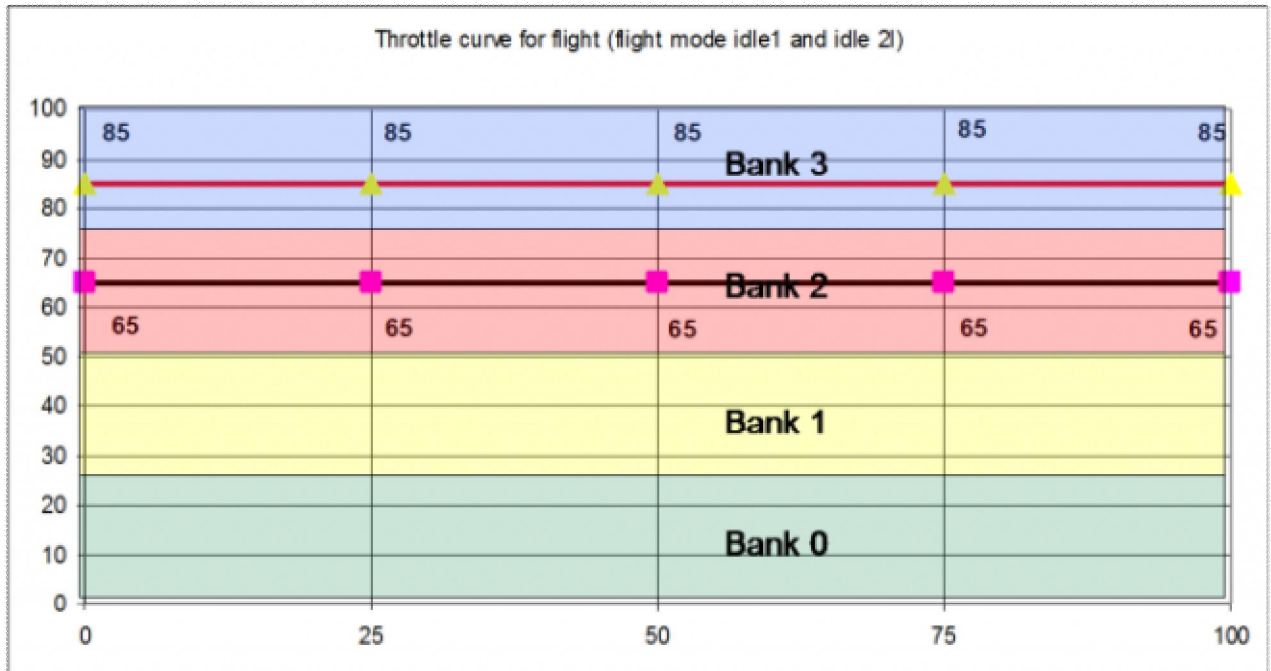
### Bankswitch mit Standardverkabelung:

Hier müssen wir mit Einschränkungen rechnen. Diese kommen ganz einfach daher daß wir nur einen Kanal (AUX) für 2 Funktionen (Drehzahlvorgabe und Bänke) zur Verfügung haben. dazu kommt noch daß eine gültige Drehzahlvorgabe erst ab Kanalmitte vorliegt.



Dies bedeutet im Endeffekt daß wir die Bank 0 und 1 als AR / Bailout Bank nehmen müssen und nur die Bänke 2 und 3 zum Fliegen verfügbar sind. Zum Erreichen dieser Bänke ist die

Gasgerade innerhalb der markierten Bereiche zu setzen. Die dabei erreichte Zieldrehzahl kann man im Regler II Tab über die Maximaldrehzahl immer noch einjustieren. Man kann sogar auch innerhalb der jeweiligen Bereiche vom Sender aus das Vogabesignal ändern ohne Bankswitches auszulösen!



Die Kontrolle welche Bank denn nun gerade aktiv ist nicht vergessen. Dies kann man auf der Startseite schön sehen. Hier sind auch die Umschaltbereiche ersichtlich, bitte den Sender so programmieren daß hier nichts "auf Kante" ist.

**Others**

0 Active parameter bank

Active Bank Selection  
Bank 0/1/2/3

Edit Bank Selection  
Bank 0

Coldstart (Recalibrate)

---

**Live display**

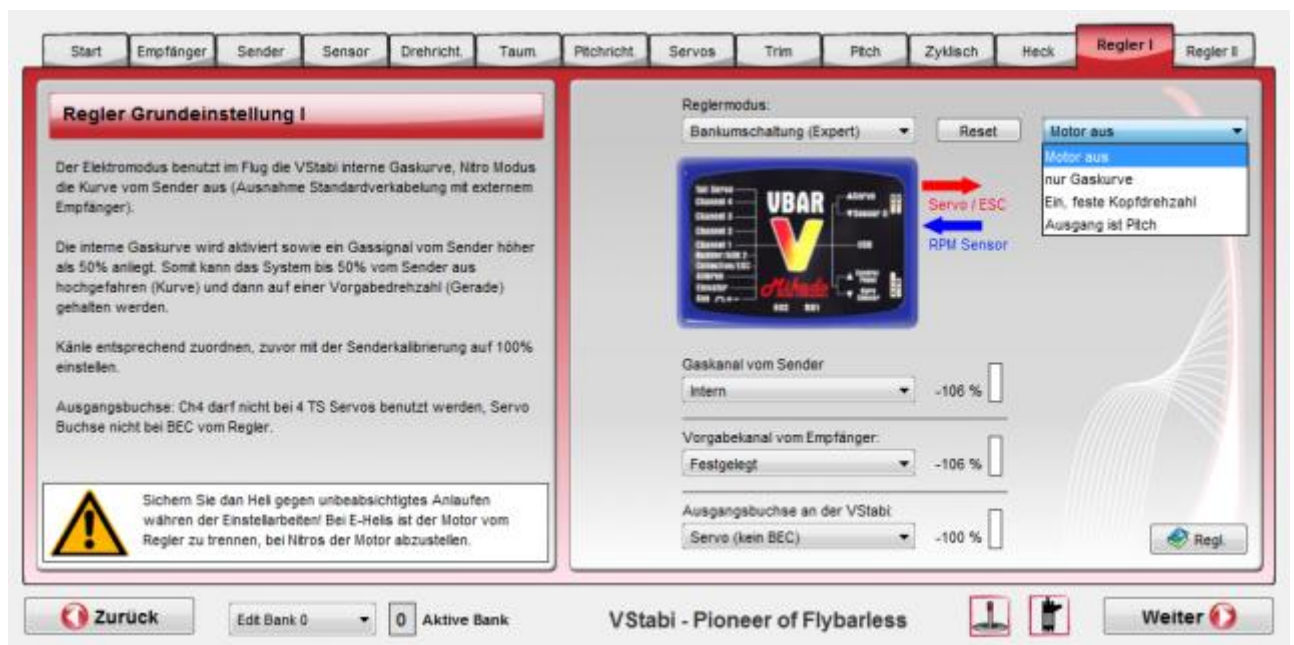
Aileron	Elevator	Rudder	Coll.	Aux	Thr.	Pres.
Right	Push	Right	Pos			
Left	Pull	Left	Neg			

## Step 11: Bankumschaltung Expert

### Einstellen des Expert-Reglers:

***Die Benutzung dieses Modus geschieht auf eigene Gefahr. Er ist voll frei konfigurierbar, es finden keinerlei Plausibilitätsprüfungen statt!***

Nachfolgend werden die Unterschiede zu den Elektro und Nitro Modi beschrieben. Vor der Benutzung dieses Modus sind die Warnungen und Hinweise zu den 2 anderen Modi zu lesen und verstehen.



### **Regler Mode:**

Nach dem aktivieren des Expertenmodus die Defaultwerte mit dem Resetbutton laden (Nitro Parameter). Dieser Modus muß beim Einsatz von Bankswitching für jede Bank separat programmiert werden.

- *Motor aus*: Ausgabe am Servoanschluß -100 % (Motor aus).
- *nur Gaskurve*: Regelung abgeschaltet, nur Ausgabe von interner Gaskurve.
- *ein, feste Kopfdrehzahl*: Regler ein, Vorgabedrehzahl abhängig vom Vorgabekanalwert (100 % = diese Drehzahl) oder bei fester Vorgabe eben dieser Wert.
- *Ausgang ist Pitch*: Regler aus, Pitchsignal wird zum Gasausgang durchgeleitet.

### Gaskanal vom Empfänger:

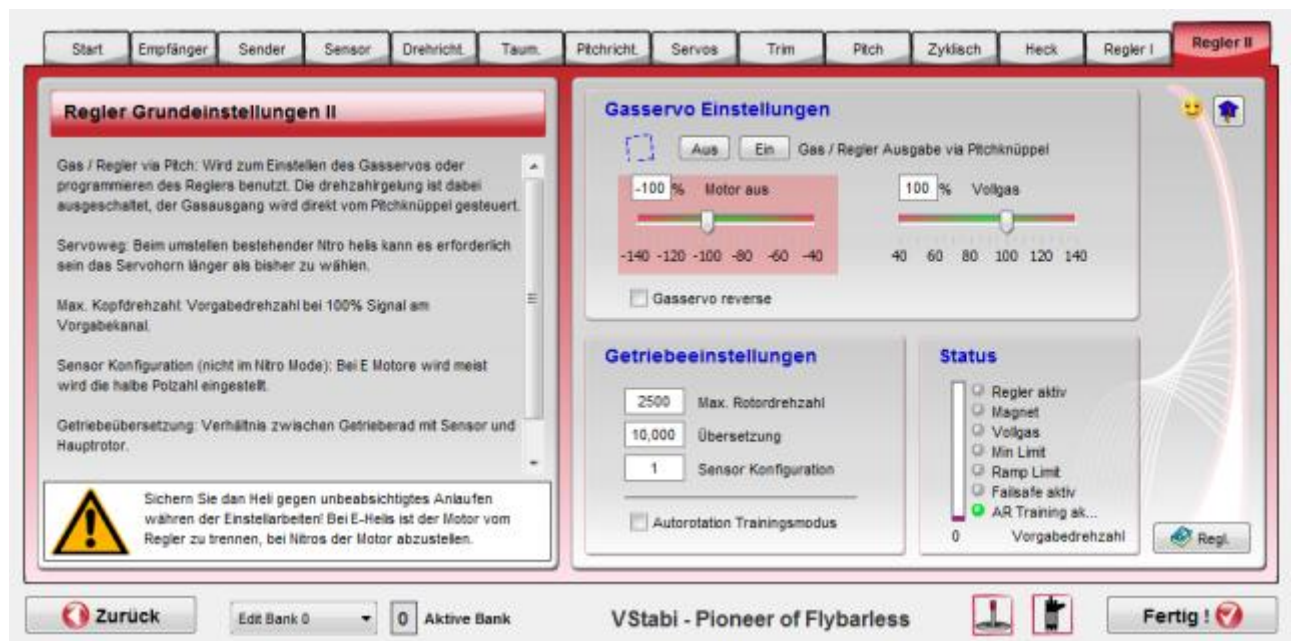
Dieselbe Auswahl wie im Nitro Mode. Wählt man "intern" aus wird die interne Gaskurve (einstellbar im Flugmenü) benutzt.

### Vorgabekanal vom Empfänger:

Wählt man einen Kanal aus, verhält es sich wie im Nitro-Mode. Wählt man "Fixed", entspricht die Drehzahlvorgabe dem Max. RPM Wert für diese Bank.

### Ausgangsbuchse:

Verhält sich wie bei Nitro oder Elektro. Beachten Sie die Beschränkungen für den Servo-Kanal. Hier darf keine Stromversorgung angeschlossen werden. Es ist auch möglich, keinen Ausgang auszuwählen.



### Gasservo Einstellung:

Siehe Nitro Modus

### Getriebeeinstellungen:

- *Max. Rotordrehzahl:* Siehe Nitro Modus. Im Modus "ein, feste Kopfdrehzahl" stellt dieser Wert die Zieldrehzahl ohne Verwendung eines Vorgabekanal dar.
- *Übersetzung:* Siehe Nitro Modus.

- *Sensor Konfiguration*: Siehe Elektro Modus.

Ersteller:

Stephan Stanke