

Castle Creations (Phoenix Ice und Edge) Setup-Hinweise für Heli's

Die Castle Creations-Regler gehören unumstritten zu den Featurereichsten Reglern am Markt. Preislich sind sie attraktiv und einige Hersteller (z.B. Align) vertreiben ihre Combo's mit einem Castle Creations-Regler.

Lässt man die „Unfälle“ in der Vergangenheit mal außer Acht sind die Regler sicher für viele Interessant.

Zu den o.G. Features gehören unter Anderem

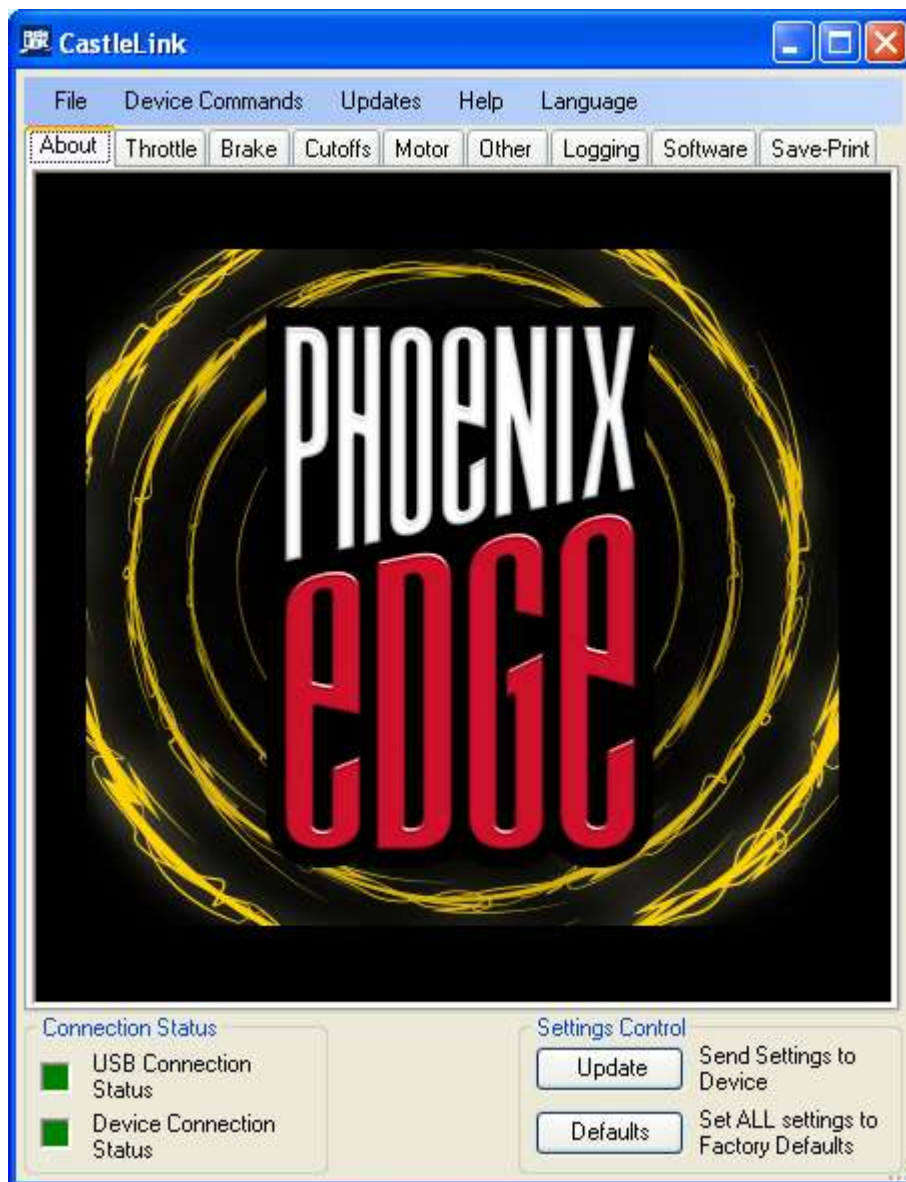
- Governor-Mode „SetRPM“
- Bailout-Funktion (für Autorotationstrainings)
- Drehzahlausgabe (Edge-Regler) für die Verwendung mit VStabi Governor und Co
- BEC mit einstellbarer Spannung in 0.1V-Schritten (max 8.4V bei Edge, 7.0V bei Ice Regler)

Dieses Dokument soll diese Features (vor Allem aber den Governor) bei der Verwendung in einem Heli erklären.

Inhalt

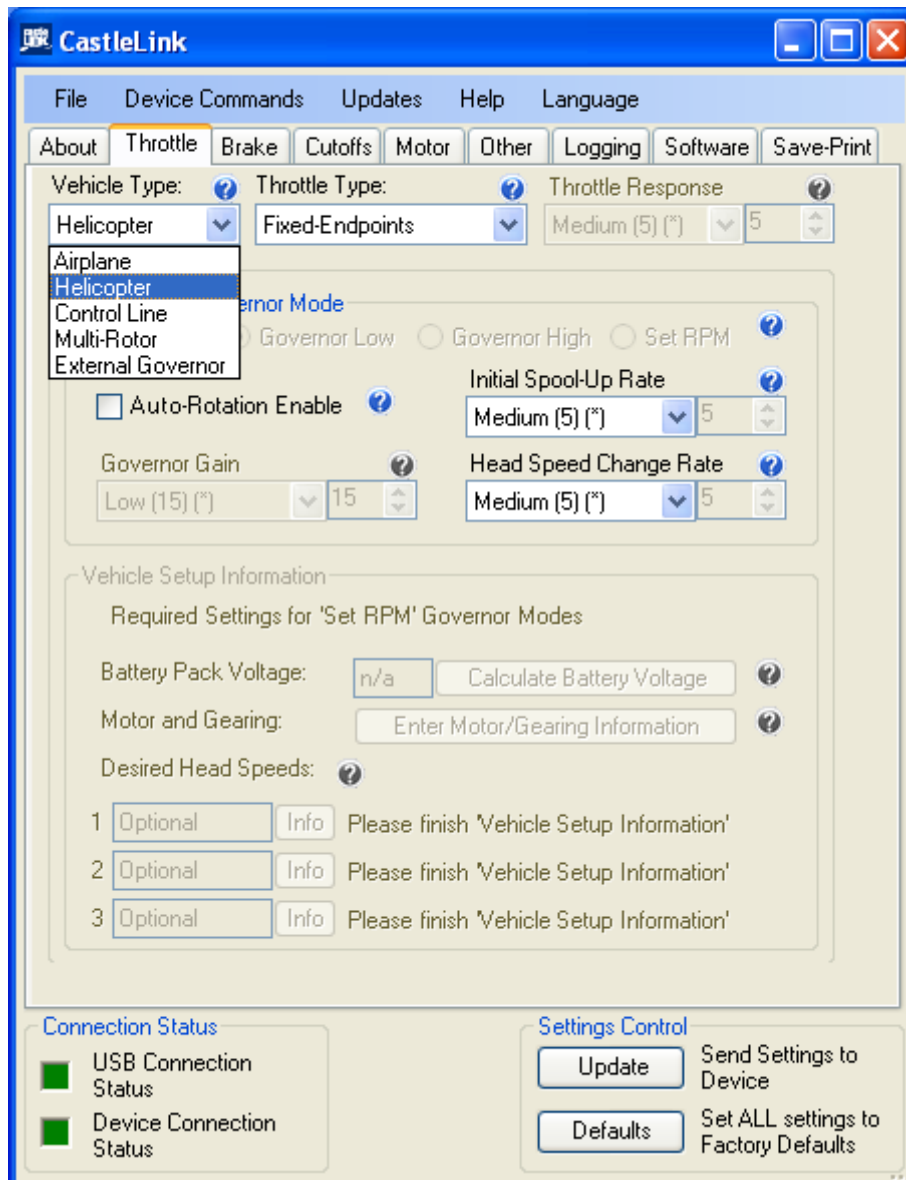
der Tab „About“	2
Der Tab „Throttle“	3
Kleine Exkursion zum Thema Governor:	7
„Auto-Rotation Enable“(Bailout-Modus).	10
Der Tab „Brake“	11
Der Tab „CutOff“:	12
Der Tab „Other“:	14
Der Tab „Logging“	15
Signalbereiche des Reglers	16
Tipps und Tricks:	17

der Tab „About“



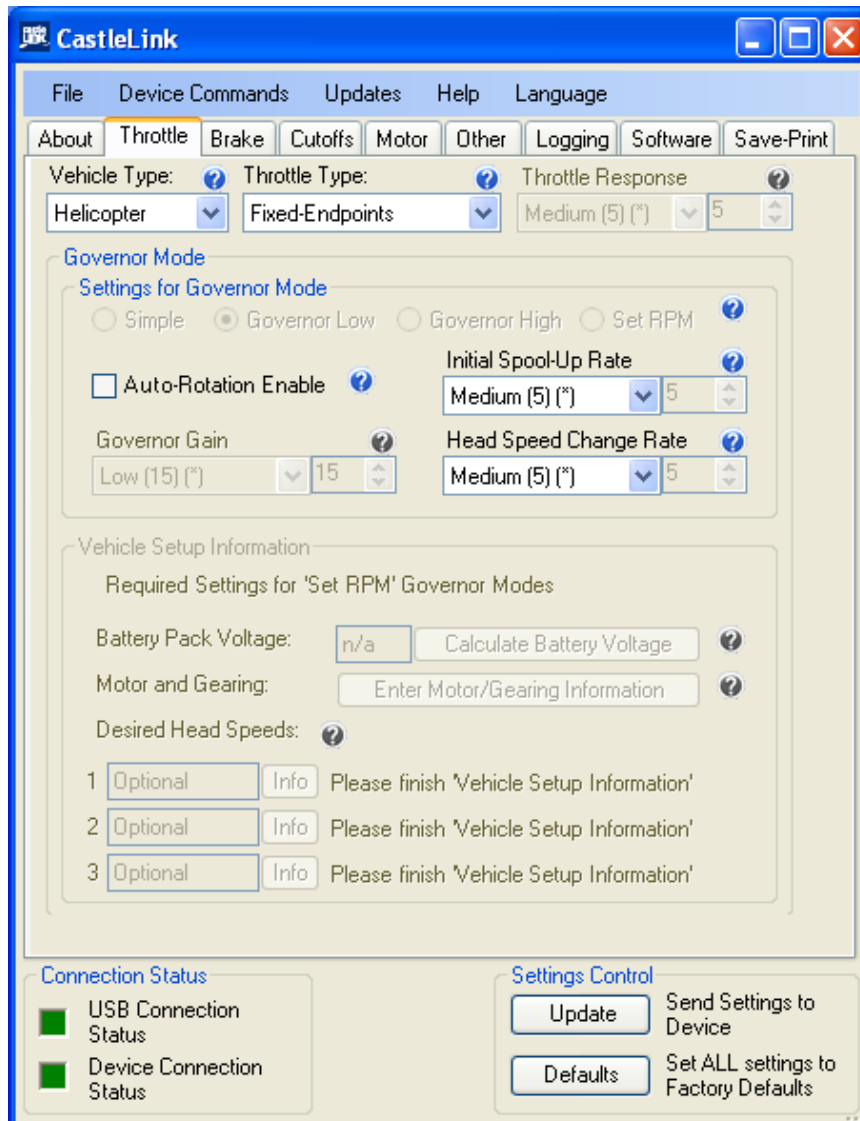
Der erste Tab in der Software zeigt die Informationen darüber, ob und welcher Regler angeschlossen ist.

Der Tab „Throttle“



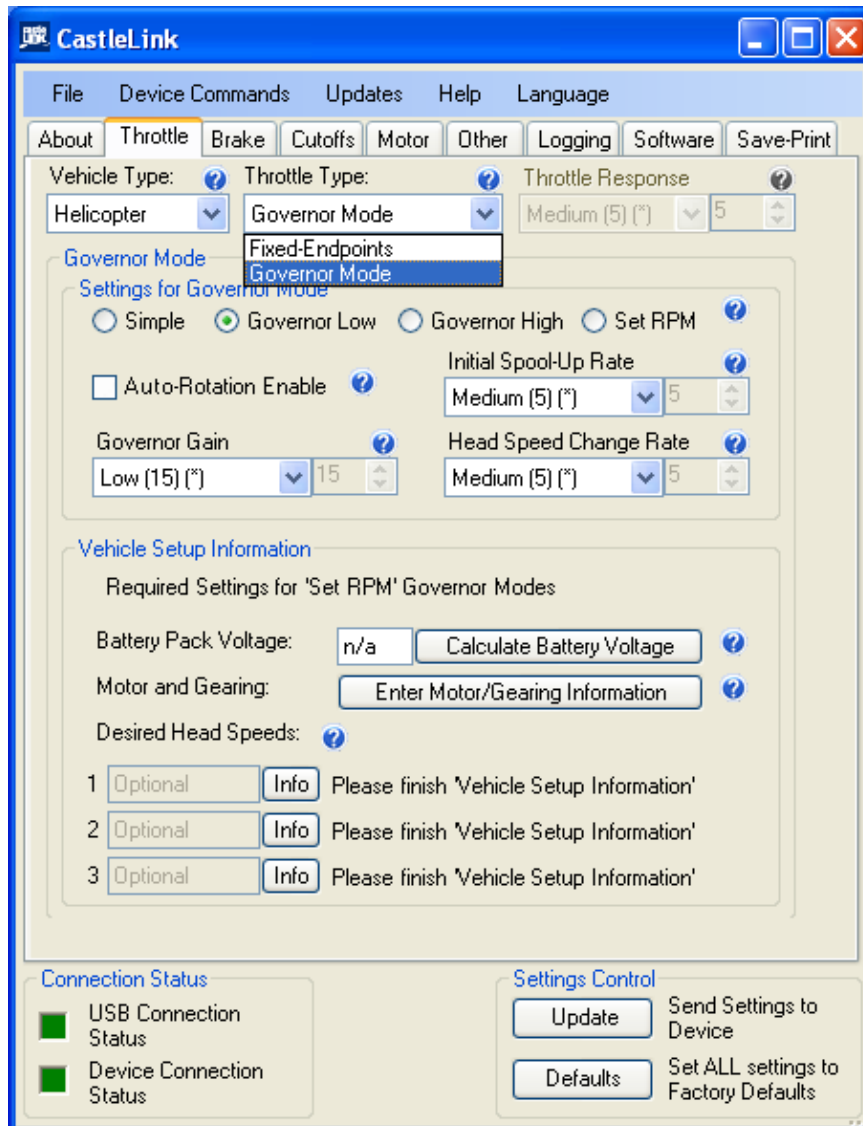
Im Tab Throttle wählen wir aus, in welchem Modell der Regler arbeitet. Hier wählen wir sinnvoll zwischen „Helicopter“ oder „External Governor“ (nur Edge) aus. Letzteres macht genau das wonach es klingt – es stellt den Regler in einem dummen, zum VStabi-Governor kompatiblen Modus. Nutzen wir dies, müssen wir später noch einstellen, dass der zweite Anschluss des Reglers ein Drehzahlsignal ausgibt (siehe [Der Tab „Other“](#))

Wählen wir hier *Helicopter* haben wir folgendes Bild vor uns:



Unter „Throttle Type“ können wir zwischen „Fixed Endpoints“ (auch bekannt als Stellermodus) und „Governor Mode“ wählen.

Wir wählen natürlich den „Governor Mode“.



Hier haben wir nun die Möglichkeit zu wählen. Welchen Governor-Mode wir genau wünschen. Zur Auswahl stehen „Simple“, „Governor Low“, „Governor High“, „Set RPM“.

The screenshot shows the CastleLink software window with the 'Throttle' tab selected. The 'Vehicle Type' is set to 'Helicopter' and the 'Throttle Type' is set to 'Governor Mode'. The 'Throttle Response' is set to 'Medium (5) (%)' with a value of 5. The 'Governor Mode' section is expanded, showing four radio button options: 'Simple', 'Governor Low' (which is selected), 'Governor High', and 'Set RPM'. There are also checkboxes for 'Auto-Rotation Enable' and 'Governor Gain' set to 'Low (15) (%)' with a value of 15. The 'Initial Spool-Up Rate' and 'Head Speed Change Rate' are both set to 'Medium (5) (%)' with a value of 5. The 'Vehicle Setup Information' section is also expanded, showing fields for 'Battery Pack Voltage' (n/a), 'Motor and Gearing' (Enter Motor/Gearing Information), and 'Desired Head Speeds' (three optional fields). The 'Connection Status' section shows 'USB Connection Status' and 'Device Connection Status' both as green squares. The 'Settings Control' section has buttons for 'Update' (Send Settings to Device) and 'Defaults' (Set ALL settings to Factory Defaults).

CastleLink

File Device Commands Updates Help Language

About Throttle Brake Cutoffs Motor Other Logging Software Save-Print

Vehicle Type: Helicopter Throttle Type: Governor Mode Throttle Response: Medium (5) (%) 5

Governor Mode

Settings for Governor Mode

☐ Simple ☒ Governor Low ☐ Governor High ☐ Set RPM

☐ Auto-Rotation Enable

Governor Gain: Low (15) (%) 15

Initial Spool-Up Rate: Medium (5) (%) 5

Head Speed Change Rate: Medium (5) (%) 5

Vehicle Setup Information

Required Settings for 'Set RPM' Governor Modes

Battery Pack Voltage: n/a Calculate Battery Voltage

Motor and Gearing: Enter Motor/Gearing Information

Desired Head Speeds:

1 Optional Info Please finish 'Vehicle Setup Information'

2 Optional Info Please finish 'Vehicle Setup Information'

3 Optional Info Please finish 'Vehicle Setup Information'

Connection Status

USB Connection Status

Device Connection Status

Settings Control

Update Send Settings to Device

Defaults Set ALL settings to Factory Defaults

Kleine Exkursion zum Thema Governor:

Simple Governor (wie die meisten Governor bei einfachen ESC's):

Mit dem GAS-Signal, das am Empfänger raus kommt geben wir dem Regler vor, wie weit er öffnen soll. Beim ersten Start wird der Regler also auf den entsprechenden Wert öffnen und dann messen, wie schnell sich der Motor hier tatsächlich dreht. Diesen Wert wird er sich merken und versuchen zu halten. Beim Umschalten auf andere Drehzahlen per Sender wird entweder erneut gemessen oder die neue Zieldrehzahl errechnet.

Wie hoch die Drehzahl bei der Vorgabe ist hängt aber maßgeblich von der Spannung des Akkus ab. Die ist natürlich jedes Mal anders (anderer Akku, andere Außentemperatur, etc.). Bei einem 1000kV-Motor machen 0.1V Spannungsunterschied bereits 100Umdrehungen mehr oder weniger aus. Das wirkt sich auf die Rotorkopfdrehzahl aus und man hat bei jedem Akku eine etwas andere Rotorkopfdrehzahl. Das kann im Schlimmsten Falle auch schnell mehr als 100rpm am Kopf sein.

Governor Low/High:

Mittels GAS-Signal geben wir dem Regler vor, wie schnell der Motor drehen soll. Bei Governor LOW können Motordrehzahlen von 10000 bis 64000 Umdrehungen in der Minute, bei Governor High 50000 bis 21000 Umdrehungen in der Minute vorgegeben werden.

Um leicht zu errechnen welche Motordrehzahl wir bei einer Wunsch-Kopfdrehzahl brauchen hat die Software einen integrierten Rechner bei dem wir das Übersetzungsverhältnis, Akku-Typ, etc eingeben können.

Dieser Governor-Typ entspricht den GovStore des YGE.

Hier sind die Drehzahlen also nicht mehr von den äußeren Umständen abhängig und man hat immer die selbe Drehzahl am Kopf.

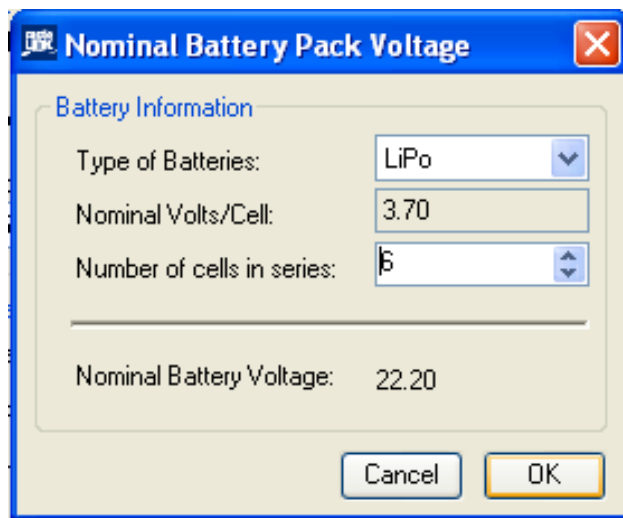
Set RPM:

In diesem Modus können wir insgesamt drei **Rotorkopfdrehzahlen** in der Software eingeben. Der Regler errechnet dann intern die nötige Motordrehzahl wenn wir alle benötigten Werte (Akkutyp, Ritzel und Zahnradgröße bzw Übersetzungsverhältnis, etc.) eingegeben haben.

Ausgewählt wird die jeweilige Drehzahl dann durch das GAS-Signal. Bis 50% GAS wählt die erste Vorgabe, bis 99% die zweite Vorgabe und 100% die dritte Vorgabe aus. Die Software warnt uns netter Weise auch, wenn die Wunschkrehzahl in einem Bereich liegt in der der Regler nicht gut arbeitet (zu kleine oder zu große Öffnung).

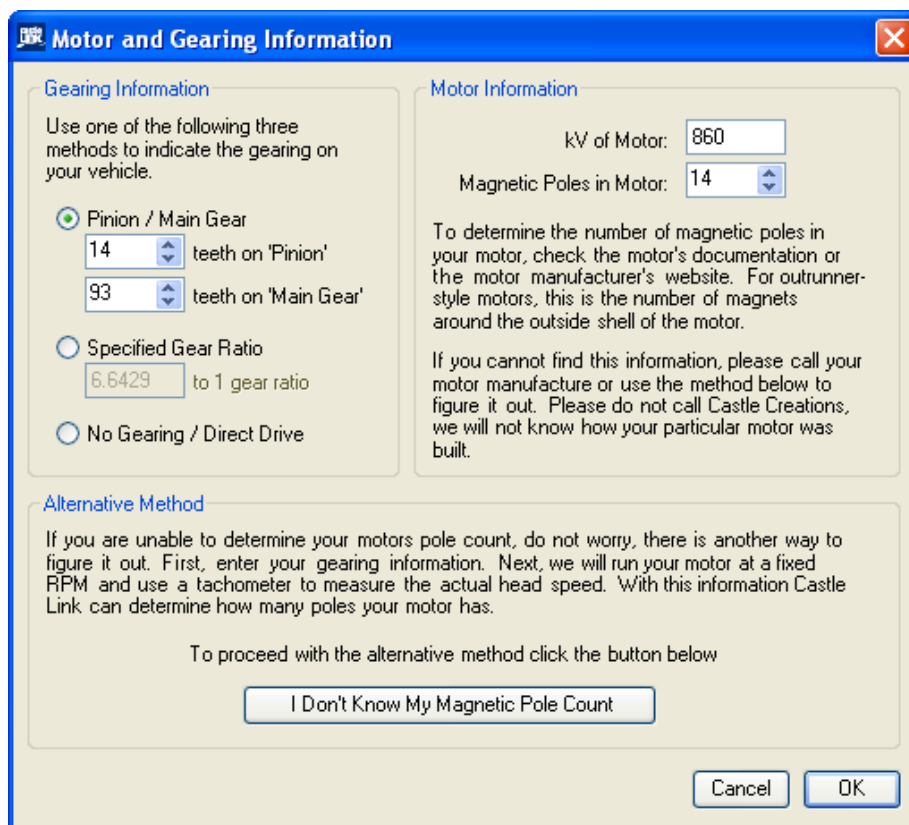
Auch hier sind die Drehzahlen also nicht mehr von den äußeren Umständen abhängig und man hat immer dieselbe Drehzahl am Kopf. Außerdem weiß man, welche Drehzahl man gerade fliegt, da es ja nur 3 gibt.

Wählen wir SetRPM werden wir u.A. aufgefordert Daten über Akku, Motor und Übersetzung ein zu geben:



The dialog box is titled "Nominal Battery Pack Voltage" and contains a section for "Battery Information". It has three input fields: "Type of Batteries" set to "LiPo", "Nominal Volts/Cell" set to "3.70", and "Number of cells in series" set to "6". Below these fields, the "Nominal Battery Voltage" is calculated as "22.20". At the bottom are "Cancel" and "OK" buttons.

Field	Value
Type of Batteries	LiPo
Nominal Volts/Cell	3.70
Number of cells in series	6
Nominal Battery Voltage	22.20



The dialog box is titled "Motor and Gearing Information" and is divided into two main sections: "Gearing Information" and "Motor Information".

Gearing Information: It instructs the user to use one of three methods to indicate gearing. The first method, "Pinion / Main Gear", is selected with radio buttons. It has two input fields: "14" for "teeth on 'Pinion'" and "93" for "teeth on 'Main Gear'". The second method, "Specified Gear Ratio", has an input field "6.6429" for "to 1 gear ratio". The third method, "No Gearing / Direct Drive", is unselected.

Motor Information: It has two input fields: "kV of Motor" set to "860" and "Magnetic Poles in Motor" set to "14". Below these fields is explanatory text about determining the number of magnetic poles.

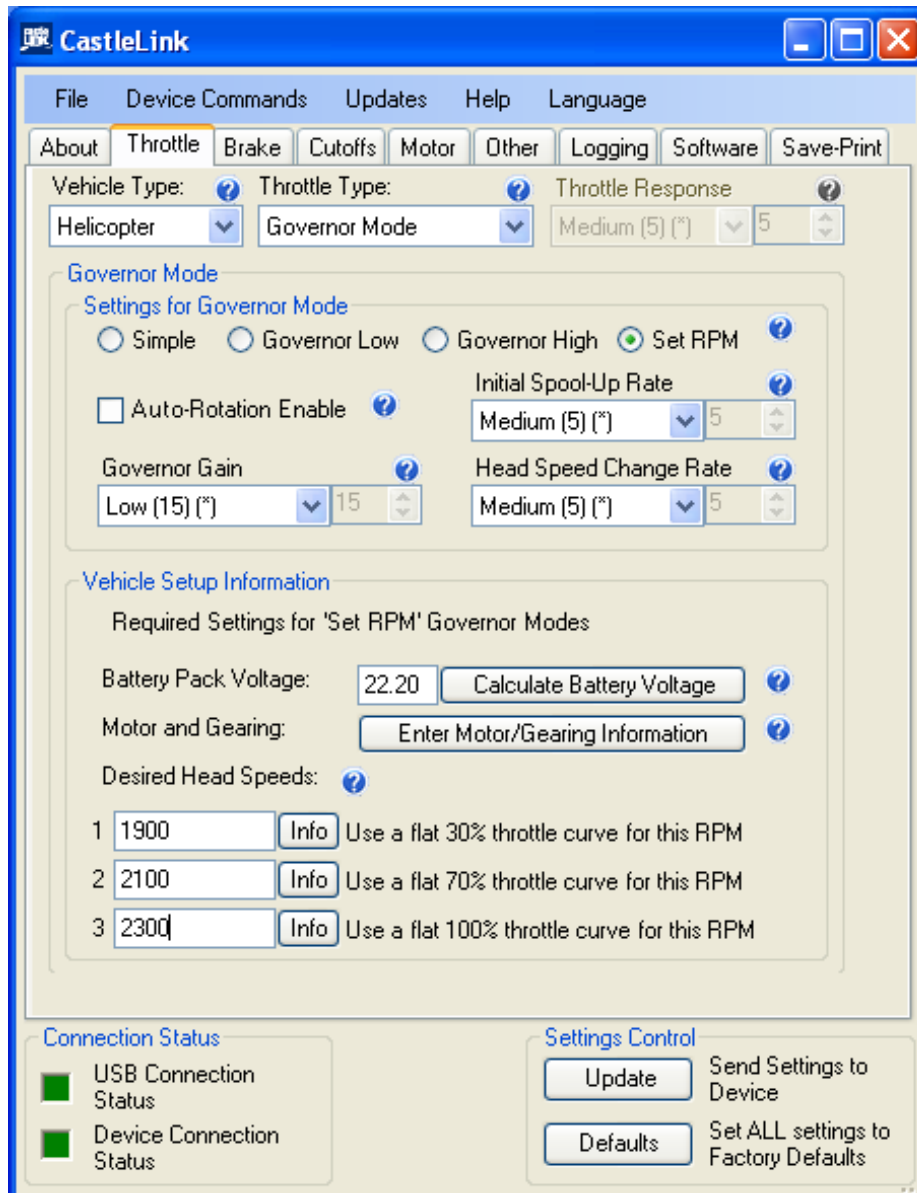
Alternative Method: This section provides instructions on how to determine the pole count if the user cannot find it in the documentation. It includes a button labeled "I Don't Know My Magnetic Pole Count".

At the bottom are "Cancel" and "OK" buttons.

Hier sollte man natürlich seine Werte doppelt überprüfen um später auch sicher sein zu können, dass die eingegebene Rotordrehzahl auch wirklich anliegt.

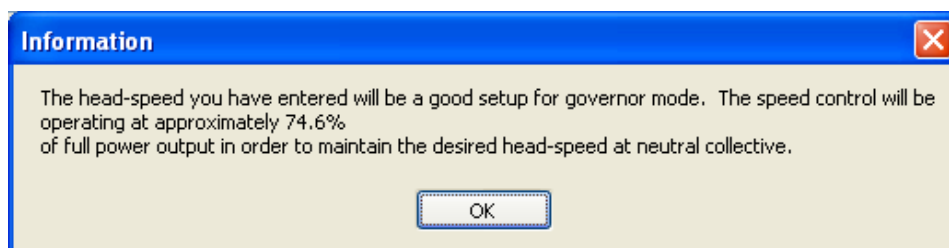
Bei Helis mit mehrstufigem Getriebe gibt man einfach das Übersetzungsverhältnis direkt ein.

Haben wir das getan können wir nun die gewünschten Kopfdrehzahlen eingeben.



Wenn wir Werte eingeben die nicht passen wird eine entsprechende Warnung ausgegeben. Mit einem Klick auf „Info“ sehen wir, mit welcher Regleröffnung der Regler arbeiten wird um die gewünschte Drehzahl zu erreichen.

Mit dieser Information kann man dann abschätzen wie viel Luft nach oben oder nach unten ist:



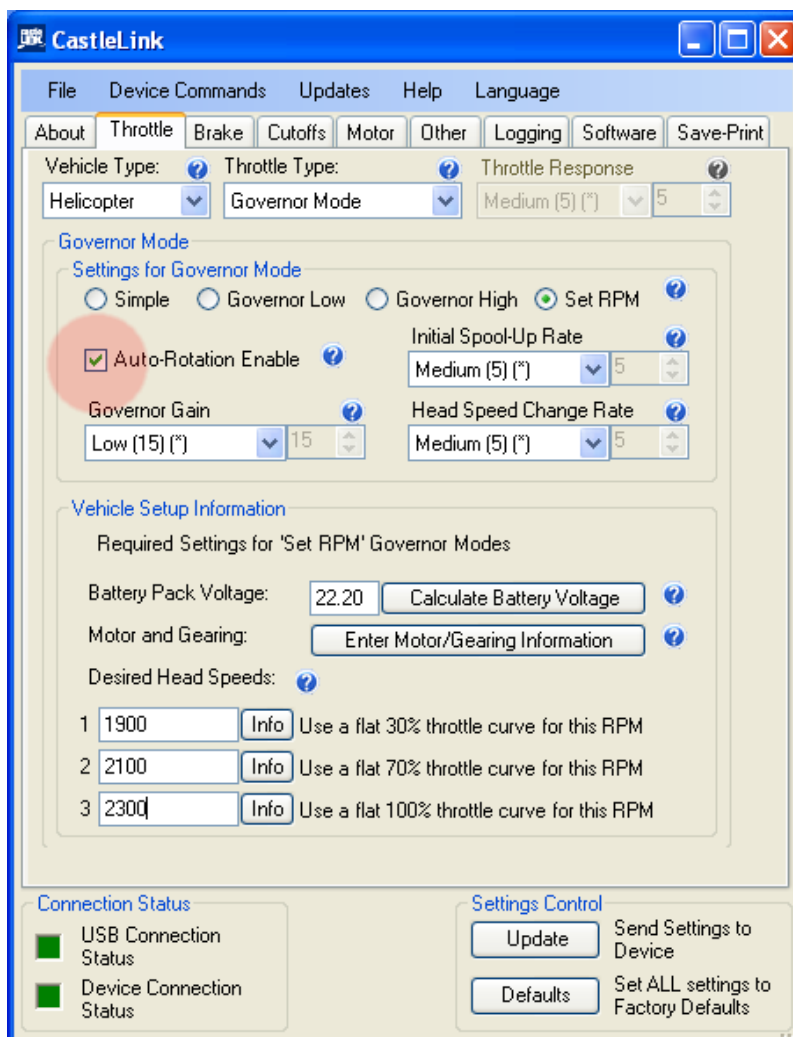
Die Castle-Regler möchten bevorzugt in einem Bereich zwischen 70 % und 90% arbeiten. Bei kleineren Werten wird der Governor schlechter regeln (für Kunst- und 3D-flug nicht gut), bei zu hohen Werten ist keine Reserve mehr da um noch „eine Schippe drauflegen zu können“ wenn die Last steigt.

Ein weiteres tolles Feature ist „Auto-Rotation Enable“(Bailout-Modus).

Mit diesem Feature können Autorotationen „abgebrochen“ werden und der Motor wird wesentlich schneller wieder auf die Vorgabedrehzahl gebracht als es mit einem normalen Start mit Sanftanlauf der Fall wäre.

Merkt man also dass der Autorotationsanflug nichts wird bringt der Regler den Motor schnellstmöglich wieder auf Touren und wir können weiter fliegen.

Um dies zu aktivieren setzen wir einen Haken in das entsprechende Kästchen:



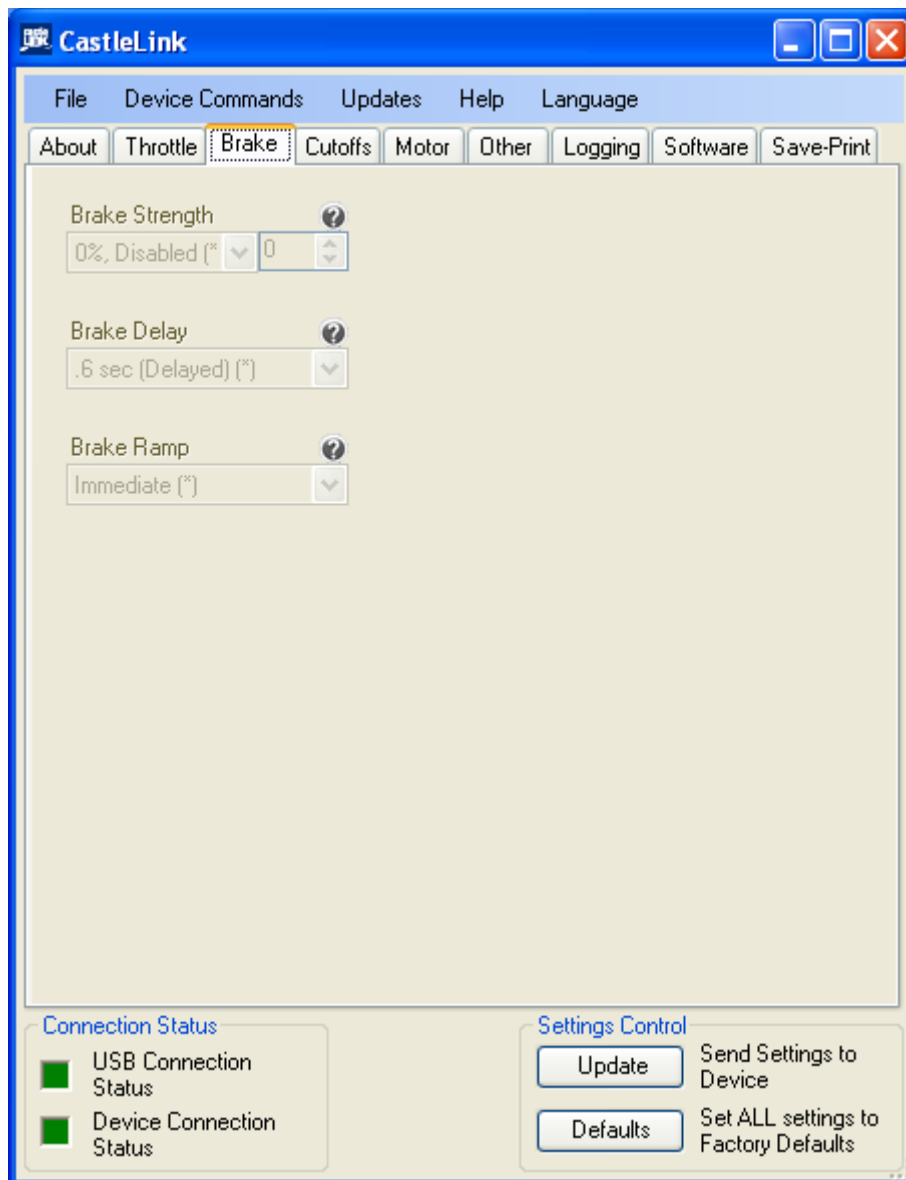
Um den Autorotationsmodus zu nutzen müssen wir im Sender für die Autorotationsflugphase ein Signal zwischen 10 und 20% vorgeben. Wird aus einer Flugphase in die AuroPhase geschaltet geht der Motor aus. Schalten wir zurück dreht der Motor schnell wieder an.



Wie schnell genau das Wiederanlaufen stattfinden soll ist an dem Wert „Head Speed Change“ geknüpft.

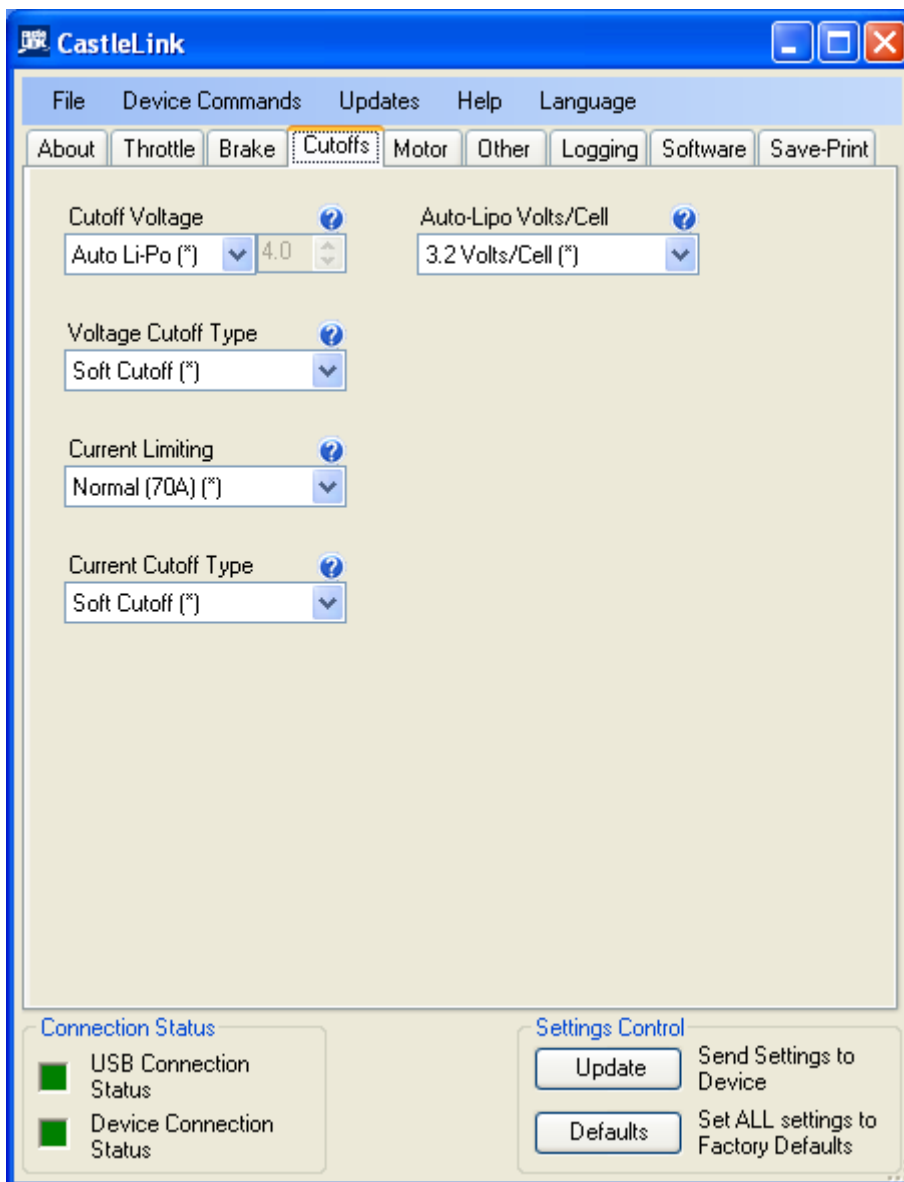
Um nach erfolgreicher Autorotation wieder den Sanftanlauf zu nutzen, müssen wir kurz ein GAS-Signal unter 10% senden (üblicher Weise 0% „Motor Aus“). Hierfür könnte man einen vorhandenen Taster nutzen.

Der Tab „Brake“



Im Tab Brake sind für den Heli-Betrieb alle Felder deaktiviert.

Der Tab „CutOff“:

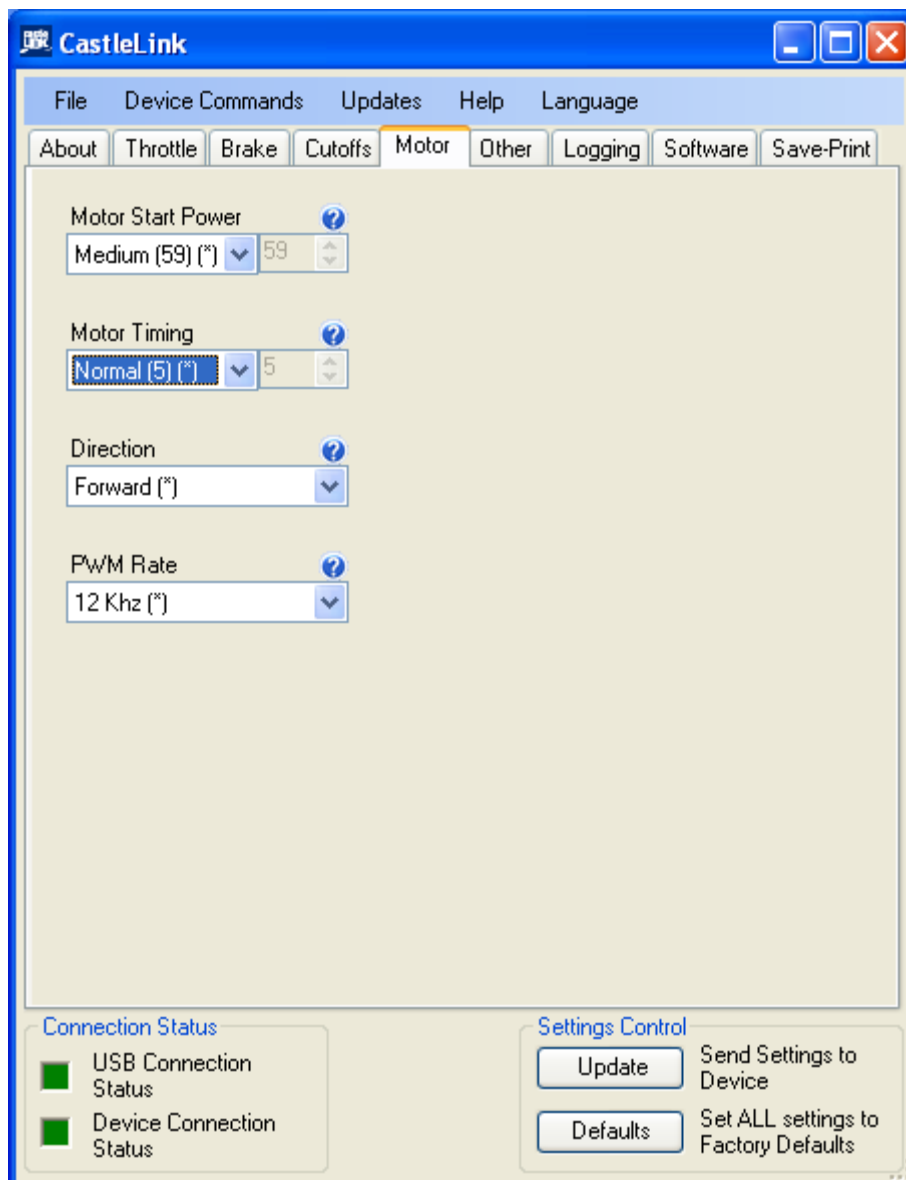


Wie bei den meisten anderen Reglern auch können wir hier sagen wie sich der Regler verhalten soll, wenn die Akkuspannung zu stark einbricht oder der Strom über die Grenzen steigt (die Werte variieren je nach Reglergröße).

Soft Cutoff wird die Motorleistung so lange reduzieren bis der Schwellwert wieder unterschritten wurde. *Hard Cutoff* wird den Motor abstellen und wir müssten erst ein mal ein GAS-Aus-Signal senden um ihn wieder in Betrieb nehmen zu können.

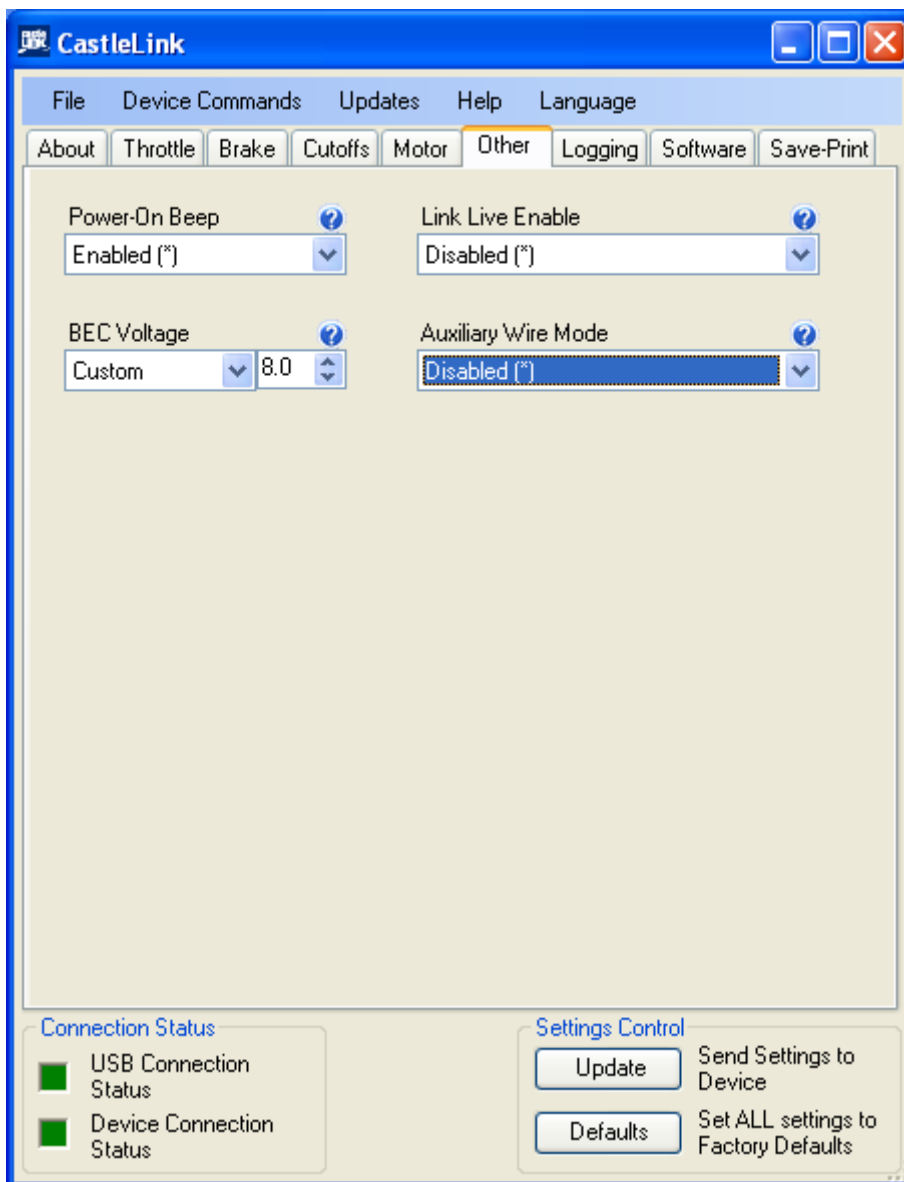
Das BEC (sofern vorhanden) ist von diesen Einstellungen nicht betroffen und stellt seine Spannung so lange wie möglich zur Verfügung.

Der Tab „Motor“:



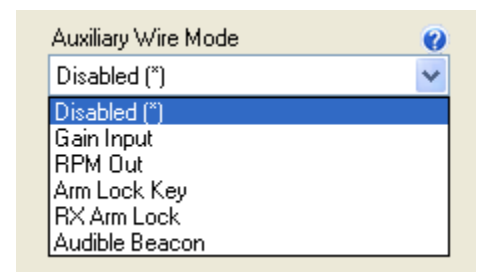
In diesem Tab können einige Werte die den Motor und den Motorstart beeinflussen eingestellt werden. Nebst den „alten Bekannten“ wie *Timing*, *PWM-Rate* und *Direction* (Drehrichtung) kann auch die „*Motor Start Power*“ definiert werden. Dies Begrenzt den Strom für den Motoranlauf während der ersten paar Umdrehungen um Lastspitzen zu vermeiden.

Der Tab „Other“:

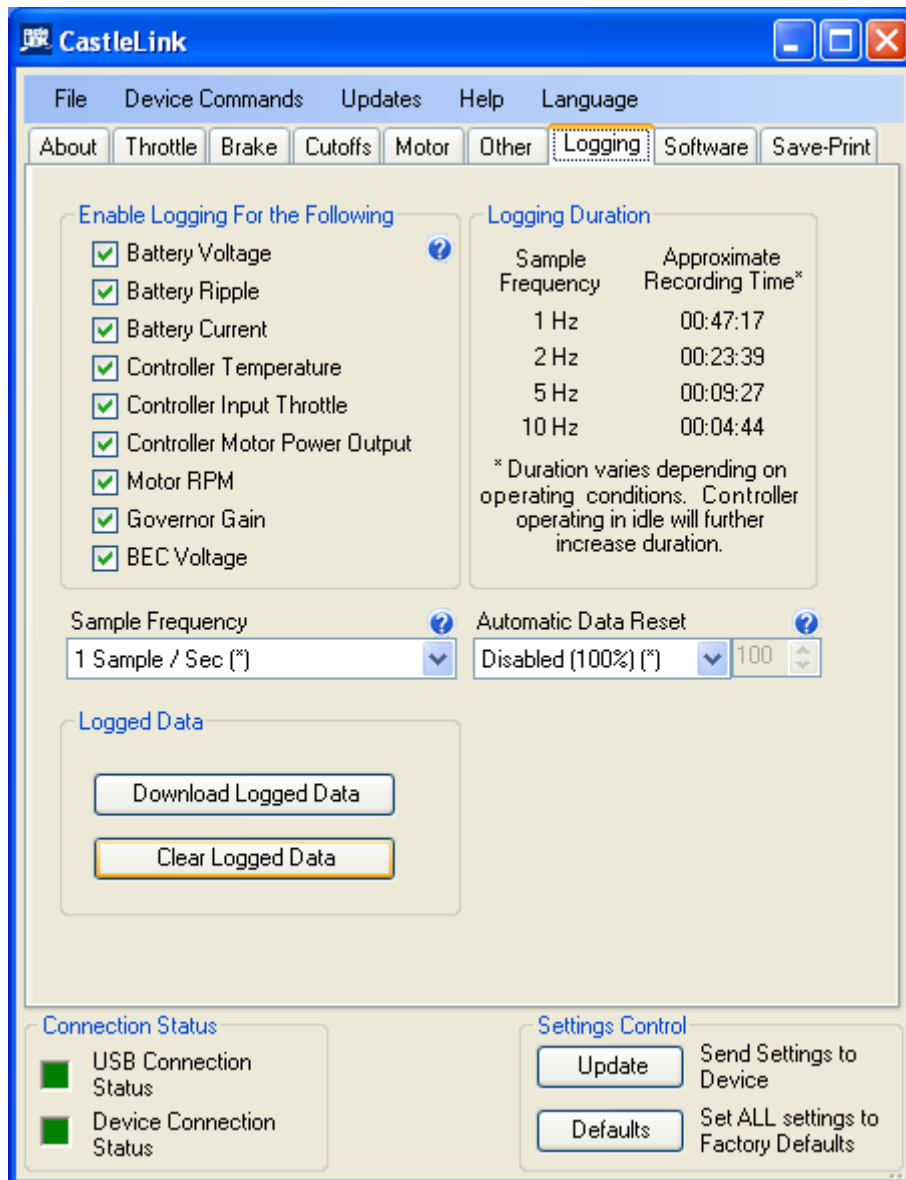


In dem Tab „Other“ stellen wir unter Anderem (sofern vorhanden) die BEC-Spannung ein. Neben einigen Vorgabespannungen kann die Spannung auch in 0.1V-Schritten manuell festgelegt werden.

Wollen wir den VStabi-Governor benutzen müssen wir in dem Dropdown-Feld „Auxiliary Wire Mode“ auf „RPM Out“ umstellen. Die anderen Auswahlmöglichkeiten umfassen die Einstellung des Regler-Gain per Sender, eine externe elektronische Motorstart-Sperre, Startsperr per Sender oder das Senden eines Tones an einen Piepser bei Modellverlust.

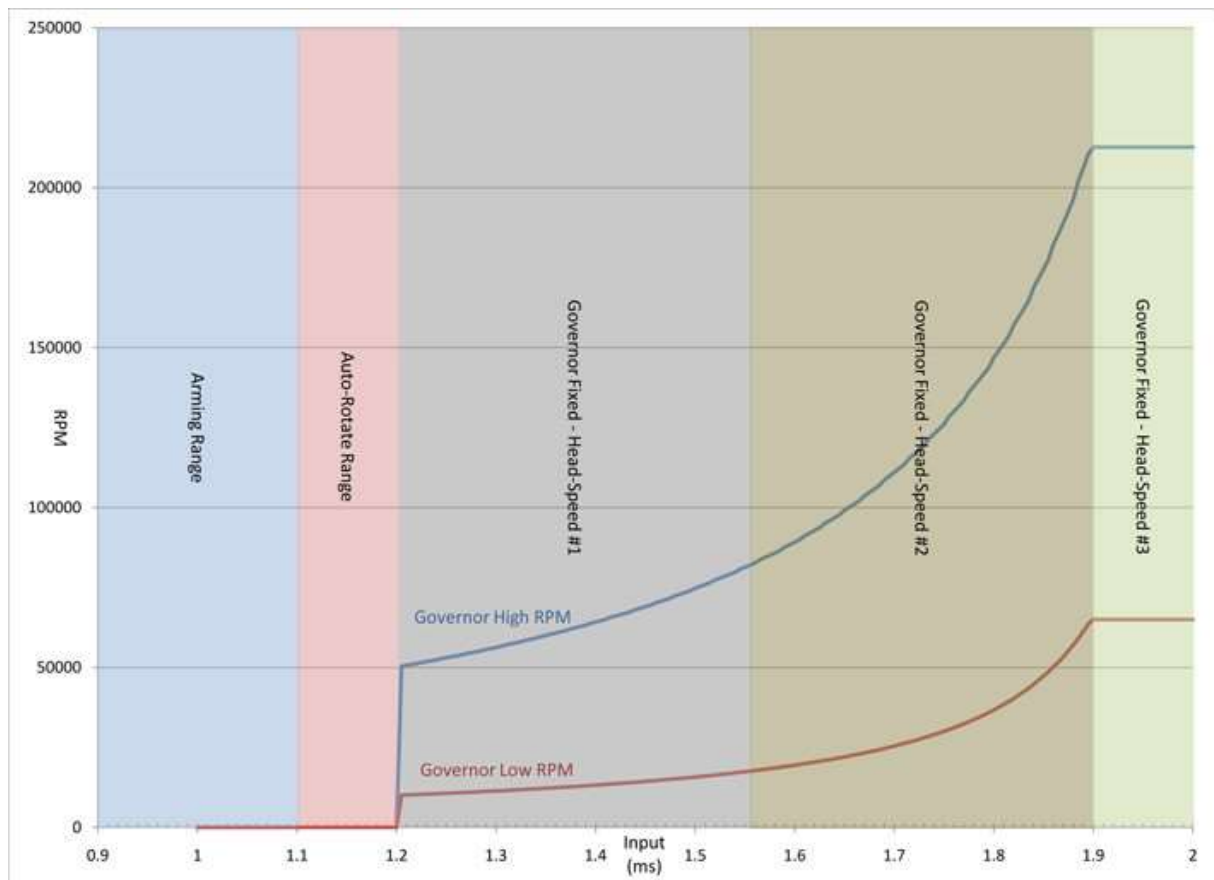


Der Tab „Logging“



Die Castle Creations – Regler sind unter anderem auch bekannt für Ihre Logging-Funktion. Hier sieht man einmal, welche Daten geloggt werden können. Je weniger Werte man mitschneidet oder je größer das Aufzeichnungsintervall, umso länger die Aufzeichnungsdauer.

Signalbereiche des Reglers



Diese Übersicht zeigt die Signalbereiche des CC-Reglers.

Der blaue Bereich um die 1000 μ s (0% GAS-Signal) markieren den Signalbereich in dem der Regler scharfschaltet.

Der rote Bereich zwischen 1100 μ s und 1200 μ s (10%-20%) sind der Autorotationsmodus-Bereich (BailOut). Fällt das Signal aus einem Bereich >1200 μ s zurück in diesen Bereich wird der Regler den Motor wieder schnell andrehen lassen, wenn das GAS-Signal wieder steigt.

Die restlichen Bereiche zwischen 1200 μ s und 2000 μ s (20%-100%) werden für den gesamten Drehzahlauswahlbereich bzw. für die Vorgabewerte benutzt.

Tipps und Tricks:

„Gas-Weg“ lernen:

Anders als bei vielen anderen Reglern lernt der Regler nicht den Gasweg des Senders, sondern man stellt die Servowege des Senders auf den Regler ein. Vor allem der 0%-Wert ist wichtig, denn erst bei einem 0%-Signal schaltet der Regler „scharf“.

Anlauf-Schutz:

Da der Regler nur bei einem GAS-Signal von 0% scharf schaltet kann man dies für eine zusätzliche Sicherheit am Vorbereitungs-Tisch nutzen. Wenn wir den Schalter für „Motor Aus“ auf z.B. 10% stellen oder ihn als AuRo-Schalter nutzen wird der Regler beim Anstecken des Akkus nicht initialisieren. Auch in keinen der Flugzustände wird er initialisieren.

Man kann also einen zusätzlichen Schalter/Taster so einstellen, dass erst beim dortigen Drücken ein 0%-Signal gesendet wird. In Kombination mit „aktiven“ Autorotations- / Motoraus-Schalter müssen somit also zwei Schalter/Taster betätigt werden damit der Regler scharfschaltet UND der Motor losdreht.

Idealerweise schaltet man den Regler erst dann scharf wenn der Heli am Startplatz steht.

Governor Gain:

Für die Verwendung des Governors kann (und sollte) man den GAIN-Wert einstellen (Tab „Throttle“).

Ein zu geringer GAIN wird ein schlechtes, zu langsam wirkendes Regelverhalten verursachen (die Drehzahl bricht stark ein bevor nachgesteuert wird).

Ein zu hoher Wert soft für überregeln (die Drehzahl wird permanent schwanken, das klingt dann wie eine zirpende Grille / Vogelgezwitscher).

Für die Ermittlung des passenden Wertes sollte man sich ggf. einen Laptop mit an den Flugplatz nehmen um sofort einstellen zu können. Alternativ tastet man sich über mehrere Flugtage an den passenden Wert ran, stellt also immer abends den Wert etwas nach). Letzteres geht aber nur wenn der GAIN zu gering ist. Ein zu hoher GAIN wird dafür sorgen, dass wir den Heli schnell wieder abstellen wollen weil es „ungesund“ klingt.

Für die Ermittlung des Wertes muss man unbedingt seinen fittesten Akku (vorgewärmt oder an einem warmen Tag) nehmen. Findet man den passenden Wert mit einem schlechten Akku wird der GAIN-Wert für den fitten Akku zu hoch sein.