



Deutsch: **Bedienungsanleitung**



English: **User Manual**



Français: **Manuel d'utilisation**

# **GIGA***Tronic* **V.2**

*GigaTronic Control Version 2*



Sehr geehrter Kunde,  
vielen Dank, dass Sie sich für unser hochwertiges IKARUS-Produkt entschieden haben.

Mit der GigaTronic V2 besitzen Sie ein System, das Ihnen die Einstellarbeiten an Ihrem Modellhubschrauber erheblich vereinfacht. Das Gerät beinhaltet einen Prozessor, der alle Heli-spezifischen Mischungen verarbeitet, ein Gyrosystem, das sowohl im Standard-Mode, als auch im Heading-Lock-Betrieb genutzt werden kann.

Der speziell auf die GigaTronic abgestimmte Empfänger garantiert Ihnen einen sicheren Flugbetrieb.

Die Programmierung eines Modellhubschraubers mit einem Computersender setzt einiges an Vorbereitung voraus und kostet viel Zeit. Mit der GigaTronic V2 bekommen Sie Ihr Modell innerhalb kürzester Zeit in den Griff, und das mit einem einfachen 4-Kanal-Sender!

Die übersichtliche Software ist nahezu selbsterklärend und durch graphische Darstellungen leicht zu verstehen. Innerhalb kürzester Zeit können Sie Änderungen vornehmen. Sollte bei den eigenen Versuchen doch einmal etwas schief gehen, ist durch aufspielen der Grundsoftware der Ausgangszustand wieder hergestellt.

Tauschen Sie Ihre erfliegenen Werte aus, oder Nutzen Sie Daten, die andere Piloten bereits erfliegen haben! Auf der Website [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net) haben Sie die Möglichkeit, GigaTronic-Daten herunter zu laden, bzw. eigens erstellte Daten anderen Modellfliegern zugänglich zu machen.

## Was ist neu an der GigaTronic V2?

### Hardware:

- Die Version 2 kann mit einer nicht stabilisierten Spannung betrieben werden; das heißt, Sie können sie mit einem Empfängerakku betreiben. Das macht Sie wiederum unabhängig, was die Wahl des Reglers angeht, dieser braucht nun kein BEC (Stromversorgung durch Flugakku) mehr.
- Der Spannungsbereich des Empfängerakkus liegt nun zwischen 3 und 7,4 Volt. Somit kann ein leichter, 2-zelliger LiPo-Akku als Empfängerakku verwendet werden.

### Software:

1. Heckfunktion: In einem Lernprogramm werden die korrekten Heckwerte erfliegen und gespeichert. Der Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden. Somit sind keine zusätzlichen Einstellungen nötig.
2. Modelltyp: Kann in jedem Elektrohubschrauber verwendet werden.
3. Heckregler noch einfacher einzustellen.
4. Die Funktion „Servomittelstellung“ erleichtert Einstellarbeiten.
5. Autorotation: Mit der GigaTronic V2 können nun effektiv Autorotationslandungen trainiert werden.
6. Noch sicherer Betrieb dank der Senderausfallfunktion.

7. Kombiheck (Drehzahlgesteuert und Blattverstellung) kann verwendet werden.
8. Die Heckservo-Justage erlaubt eine präzise Einstellung des Hecks.
9. Knüppelabgleich, Steuerzuordnung: Die Servozuordnung kann über eine einfache Kalibrierung, ähnlich wie beim Joystick vorgenommen werden. Sollte die Laufrichtung einer Funktion nicht korrekt sein kann dies über eine erneute Kalibrierung und Änderung der Knüppelausschlagsrichtung geändert werden. Somit ist es nicht mehr erforderlich, dass am Sender oder über die GTC (GigaTronic Control: Software zur Parameterbeeinflussung) Veränderungen vorgenommen werden müssen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	5
1.1 Sicherheitshinweis.....	5
1.2 Informationen zur Heckstabilisierung.....	6
1.3 Senderseitige Einstellungen.....	7
<b>2. Direktprogrammierung der GigaTronic</b> .....	7
2.1 Kanalzuordnung lernen.....	7
2.1.1 Autorotations-Mode.....	7
2.2 Kreisel Driftkorrektur.....	9
2.3 Modelltrimmung.....	10
2.4 Taumelscheiben und Heckservo - Justage.....	10
2.5 Schweben- Neutral für optimale Regelung einstellen.....	11
<b>3. Weitere Funktionen der GigaTronic</b> .....	12
3.1 Servomittelstellung.....	12
3.2 Senderausfallfunktion.....	12
<b>4. Anschlüsse der GigaTronic</b> .....	13
4.1 Empfangs-Modul.....	13
4.2 Bedeutungen der LED Anzeige.....	13
<b>5. PC Programm "GigaTronic Control"</b> .....	14
5.1 Bedienung GigaTronic Control.....	14
5.1.1 Bedienung der Kurvenauswahl.....	15
5.1.2 Übertragen von Daten zur GigaTronic.....	16
5.1.3 Kurvenauswahl.....	17
5.1.4 Kurven.....	17
5.2 Allgemeine Einstellungen.....	18
5.2.1 Heck-, Nick- und Rollkurve.....	18
5.2.2 Pitch- und Gaskurve.....	18
5.2.3 Flugphase.....	18
5.2.4 Anmerkungen.....	18

5.3 GigaTronic Konfiguration.....	19
5.3.1 Heli Type.....	19
5.3.2 Hauptmotor Signal.....	19
5.3.3 Hauptmotoransteuerung.....	20
5.3.4 Heck Servo Dual Rate.....	20
5.3.5 Heckmotor Signal.....	20
5.3.6 Kombiheck.....	20
5.3.7 Heck Beep.....	20
5.3.8 Taumelscheiben Ansteuerung.....	20
5.3.9 Servo Umkehr.....	21
5.3.10 Schnittstelle.....	21
5.3.11 Blinkfrequenz.....	21
5.4 Kanalzuordnungen.....	21
5.5 Regler Einstellungen.....	22
5.5.1 Softstart.....	23
5.5.2 Drehrate.....	23
5.5.3 Standardmode Empfindlichkeit, Heading- Zumischung.....	23
5.5.4 Kreisel Umkehr.....	23
5.5.5 Experten Mode.....	23
5.5.6 Drehzahlregler.....	24
<b>6. Einstellen der GigaTronic für einen neuen Hubschrauber.....</b>	<b>25</b>
6.1 Vorbereitung.....	25
6.2 Verkabelung der GigaTronic.....	25
6.3 Grundsetup GigaTronic Control.....	25
6.4 Kanalzuordnung.....	26
6.5 Motorsteller Setup.....	26
6.6 Motordrehrichtung.....	27
6.7 Servo- Neutrallage (TS / Heck).....	27
6.8 Servo Laufrichtung (TS / Heck).....	28
6.9 Taumelscheiben Justage.....	28
6.10 Heckbereich.....	29
6.11 Pitch Anteil, Nick/Roll Anteil.....	29
6.12 Kurvensetup (Pitch / Nick / Roll).....	29
6.13 Reglereinstellungen.....	29
6.14 Erster Hüpfen.....	30
6.15 Gaskurvensetup.....	30
6.16 Lernflug.....	30
6.17 Experten Mode Einstellungen.....	31
6.18 Zum Abschluss.....	31

# 1. Einleitung

Das GigaTronic System ist ein völlig neuartiger Lösungsansatz zur Steuerung des komplexen Systems Modellhubschrauber. Bisher wurden Mischfunktionen und Steuerkurven durch den Einsatz programmierbarer Sender realisiert. Regelsysteme zur Heckstabilisierung wurden im Modell zwischen Heck-Steuersignal und Heckansteuerung (Servo oder Heckmotor) eingefügt. Sie konnten teilweise über einen Steuerkanal beeinflusst werden. Beim GigaTronic System wird senderseitig lediglich die Auslenkung der Steuerknüppel und Trimmungen sowie die Lage von Schaltern und Schiebern ermittelt und an das Modell übertragen. Das Empfängermodul (HF-Teil) liefert die Informationen aller Kanäle an einen zentralen Mikrocontroller. Alle erforderlichen Funktionen werden beim GigaTronic System im Modell vorgenommen. Dies sind: Zuordnung der Kanäle auf Funktionen mit funktionsabhängiger digitaler Signalverarbeitung, Steuerkurven, Mischkurven, Umschaltung der Betriebsart und der Flugphasen, Modelltrimmungen, Taumelscheibenmischungen und - dank des integrierten Kreiselements - auch ein Regelsystem zur Stabilisierung der Hochachse (Gieren) des Modells mit Standard- und Heading-Betrieb. (Optional ist eine Regelung der Hauptrotordrehzahl (Governer) möglich.) Auch ein Drehzahlregler kann über die Gigatronic angesteuert werden.

Da alle modellspezifischen Daten in der GigaTronic gespeichert werden, muss es natürlich auch eine Möglichkeit geben, diese Daten zu verändern, bzw. neue Datensätze für unterschiedliche Modelle oder unterschiedliche Pilotenwünsche zu erstellen. Die GigaTronic hat dafür eine PC Schnittstelle. Alle Einstellmöglichkeiten wie Kurven, Zeiten, Regelparameter, usw. können über das PC Programm „GigaTronic Control“ verändert werden. Die dabei entstehenden Datensätze werden auf dem PC archiviert. Über ein spezielles Kabel werden diese Datensätze zur GigaTronic übertragen und mit dem Speicherbefehl dort gespeichert. Im Modell ist dadurch eine Kopie der im PC archivierten Daten entstanden. Somit ist es möglich, durch Weitergabe der Datensätze einem anderen Nutzer genau diese ermittelten Parameter und Einstellungen zur Verfügung zu stellen.

Im Folgenden werden die einzelnen Einstellmöglichkeiten und Merkmale in der Reihenfolge beschrieben, wie sie bei einer neuen Modell- oder Benutzeranpassung angewendet werden. Für eine Modellanpassung ist allerdings ein fundiertes Systemverständnis erforderlich. Sowohl Einsteiger als auch Flugexperten können jedoch immer auf bewährte Datensätze zurückgreifen. Diese können beim Hersteller oder auch über das Internet bezogen werden.

## 1.1 Sicherheitshinweis

Die GigaTronic ist mit vielen Sicherheitsmechanismen ausgestattet. Dazu gehört zum Beispiel, dass ein vorzeitiges Abschalten der Motoren im Flug bei kurzen Funkstörungen verhindert wird. Ausgesprochene Bedienfehler, Fehleinstellungen wie der Betrieb in der falschen Betriebsart, mit falschen Systemeinstellungen oder Steuerbefehlen können natürlich nicht abgefangen werden. **Verhalten Sie sich grundsätzlich und besonders bei allen Einstellarbeiten so, dass ein versehentliches Anlaufen der Motoren nicht zu einer Gefährdung führen kann.**

Bei vielen Einstellvorgängen können die Hauptrotorblätter entfernt werden, um den Zugang zum Modell unter Einhaltung der Sicherheitshinweise zu ermöglichen. Wir empfehlen bei Einstellarbeiten einen Empfängerakku an die GigaTronic anzuschließen und nicht mit angeschlossenem Flugakku zu arbeiten.

## 1.2 Informationen zur Heckstabilisierung

Sobald sich der Hauptrotor dreht, werden die Rotorblätter durch den Luftwiderstand gebremst und erzeugen so ein Drehmoment welches auf den Hubschrauber entgegengesetzt zur Rotordrehrichtung wirkt. Der Rotor am Heck Ihres Hubschraubers dient dazu dieses Drehmoment auszugleichen und so den Hubschrauber überhaupt flugfähig zu machen. Abhängig von der Last am Hauptrotor, also von der Drehzahl bzw. vom Anstellwinkel der Rotorblätter (Pitch), variiert das Drehmoment und dem entsprechend muss auch die Leistung am Heckrotor variiert werden. Ohne Stabilisierung über ein Kreiselssystem wäre es daher nur ausgesprochenen Experten möglich einen Modellhubschrauber zu fliegen. Die GigaTronic verfügt über einen elektronischen Sensor (Gyroelement) welcher ein Drehen, genauer die Drehgeschwindigkeit um die Hochachse (Gieren) an den Mikroprozessor der GigaTronic meldet. Dieser Sensor und ein Regelkreis in der GigaTronic sorgen dafür, dass Ihr Hubschrauber auch bei starken Lastwechseln nicht giert.

Für Modellhubschrauber gibt es grundsätzlich zwei Varianten der Heckstabilisierung. Den so genannten Standard Mode und den Heading Lock Mode. Beide Modi sorgen dafür, dass das Heck bei äußeren Einflüssen (Seitenwind, Lastwechsel) möglichst wenig wegdreht. Während im Standard Mode das Heck nach einer solchen Störung in der Position verharrt, in der die Regelung die ungewollte Drehung gestoppt hat, wird im Heading Mode das Heck wieder in die Position zurückgeführt, in der es vor der Störung war. Im Standard Mode wird ein ungewolltes Drehen zwar weitgehend verhindert, aber nicht gänzlich unterdrückt. Wird in diesem Mode eine Kurve geflogen, so kann das Heck je nach Fluggeschwindigkeit durch den Windfahnen-Effekt quasi mitgezogen werden und der Hubschrauber kann weitgehend mit Nick und Roll gesteuert werden.

Ziel des Heading Lock Mode ist es, dass das Heck nur seine Richtung ändert, wenn das durch den Piloten gesteuert wird. Wird das Heck des Hubschraubers zum Beispiel durch eine Windböe weggedreht, so wird es danach selbstständig wieder die ursprüngliche Lage einnehmen. Auch bei starkem Seitenwind oder seitlichem Flug kann durch Heading Lock die Ausrichtung beibehalten werden. Natürlich wird damit auch der Windfahnen-Effekt aufgehoben und das Modell muss durch Kurven grundsätzlich mit dem Heckrotor gesteuert werden.

### Anwendung von Heading Lock und Standard Mode

Es gibt zwei Pilotengruppen, die optimalerweise nur im Heading Lock Modus fliegen: Anfänger und Kunstflugpiloten. Anfängern wird durch das Heading Lock das Heck immer gerade gehalten und sie können sich dadurch ausschließlich auf das Steuern der Taumelscheibe und der Flughöhe konzentrieren. Wer so das Hubschrauberfliegen lernt, wird auch später ausschließlich im Heading Mode fliegen, weil er gelernt hat das Heck in Kurven immer mitzusteuern. Manche Kunstflugfiguren, insbesondere schnelles Rückwärtsfliegen, sind ohne Heading Lock gar nicht möglich.

Der Standard Mode wird in der Regel von Piloten bevorzugt, die das Modellfliegen mit Flugzeugen erlernt haben. Dort werden Kurven meist nur über Quer- und Höhenruder und wenig Seitenruder Unterstützung geflogen. Beim Hubschrauber im Standard Mode hilft dann der Windfahnen Effekt das Heck in der Kurve zu führen.

Wer sich an die Unterstützung durch Heading Lock gewöhnt hat, wird darauf nicht mehr verzichten wollen.

## 1.3 Senderseitige Einstellungen

Bei der Verwendung von Computersendern sind alle Mischer- und Sonderfunktionen abzuschalten. Es hat sich bewährt, als Ausgangsmodell ein einfaches Basis-Modell (4-Kanal-Flächenmodell) zu wählen. Im Falle einer Reduzierung der Ausschläge kann die Kanalzuordnung eventuell nicht mehr korrekt arbeiten. Alle Kanäle müssen daher 100% Weg darstellen. Es wird nur das Codierungsverfahren PPM für bis zu neun Kanäle unterstützt. Für die Umschaltung der Flugphase (Schweben / Akro) ist ein zweistufiger Schalter zu verwenden, für die Betriebsart (Motor AUS / Standard Mode / Heading Lock) ein Schalter mit drei Stufen. Die Kanalinvertierungen (Servoumkehr) können jederzeit benutzt werden. Für einige Benutzer- oder Modellanpassungen steht neben dem PC Programm „GigaTronic Control“ auch die Direktprogrammierung (Programmierung über den Sender) zur Verfügung.

## 2. Direktprogrammierung der GigaTronic

In diesem Kapitel erfahren Sie in einer Art Kurzanleitung, welche Programmierungen Sie direkt von Ihrem Sender aus vornehmen können. Wenn im Folgenden von „QUIT“ die Rede ist, so ist ein kurzes Anlaufen des Heckmotors bzw. ein kurzes Zucken des Heck- Servos gemeint. In beiden Fällen bedeutet dies, dass die GigaTronic Ihr Kommando verstanden hat und Sie fortfahren können.

### 2.1 Kanalzuordnung lernen

Ein Unterscheidungsmerkmal von Sendeanlagen wie sie im Modellflugbereich verwendet werden ist die Anzahl der übertragenen Kanäle. Die GigaTronic kann bis zu 9 solcher Kanäle empfangen und auswerten. Je nach Sendeanlage und Gewohnheit des Piloten werden die Funktionen, die den Kanälen zugeordnet sind unterschiedlich gesendet. Die GigaTronic muss daher lernen, auf welchem Kanal Ihr Sender welche Funktion sendet. Sie setzt dabei voraus, dass die vier Hauptsteuerfunktionen der beiden Kreuzknüppel mit den Kanälen 1-4 übertragen werden. Die hier angegebene Reihenfolge ist deshalb genau einzuhalten. Funktionen, die Sie nicht nutzen wollen, können nicht übersprungen werden! Die Zusatzschalter / Schieber können also nicht ohne Flugphase (außer bei Drehzahlsteuerung) und Mode Schalter zugeordnet werden. Eine Kanaldoppelbelegung für die Beleuchtung ist nur über das PC Programm GigaTronic Control möglich.

#### 2.1.1 Autorotations-Mode

Eine Autorotation ist ein Flugmanöver durch das ein Hubschrauber mit ausgeschaltetem oder ausgefallenem Hauptmotor sicher landen kann. Unmittelbar nach Ausfall des Motors muss dazu leicht negativ Pitch gegeben werden, so dass der Hauptrotor durch den Fallwind wie eine Windmühle angetrieben wird. Kurz vor Erreichen des Bodens wird dann wieder positiv Pitch gegeben und so die gewonnene Energie aus dem Rotor zum sicheren Aufsetzen genutzt. Es ist leicht einzusehen, dass zur Durchführung einer Autorotation einige Übung und eine schnelle Reaktion nötig sind. Um Ihnen die Möglichkeit zu geben die Autorotation zu üben wurde ein spezieller Autorotations-Mode in die GigaTronic eingebaut. Aus Sicherheitsgründen ist es bei der GigaTronic normalerweise nicht möglich mit dem Modeschalter während des Fluges die Motoren abzuschalten. Um Autorotationen üben zu können, kann der Modeschalter zusätzlich als Autorotationsschalter programmiert werden. Auch nach dieser Zusatzprogrammierung kann der

Hauptmotor nur dann ausgeschaltet werden, wenn zusätzlich die Flugphase Akro gewählt ist. Selbstverständlich muss sich der Hauptrotor zur Durchführung der Autorotation auch dann frei drehen können, wenn der Hauptmotor steht. Dazu ist gegebenenfalls ein Autorotationsfreilauf in die Hauptrotorwelle einzubauen.

### Vorbereitung am Sender:

- Alle Servo- Invertierungen abschalten.
- Alle Mischer abschalten
- Alle Trimmer auf Mitte stellen.
- (Optional) Schalter Flugphase auf Schweben (entfällt bei Drehzahlsteuerung!)
- (Optional) Dreistufen Schalter in Stellung Motoren AUS.
- (Optional) Zusatzschalter / Kanäle in Stellung AUS.
- Sender ausschalten.

### Kanalzuordnung:

- Empfängerakku (Antriebsakku) einstecken. LED blinkt rot.
- Beide Senderknüppel in beliebige Ecke drücken und festhalten
- Sender einschalten; „QUIT“ abwarten.
- Knüppel loslassen und Pitch in Minimalstellung bringen; „QUIT“
- Heckknüppel ganz nach rechts; „QUIT“, Heck loslassen.
- Nickknüppel ganz nach vorne; „QUIT“, Nick loslassen.
- Rollknüppel ganz nach rechts; „QUIT“, Roll loslassen.

**Hinweis: Eine einfache modellseitige Invertierung der Funktionen kann erreicht werden, wenn die Programmierung wiederholt wird, und der entsprechende Knüppel auf die andere Seite bewegt wird. Alternativ können Sie auch die Invertierung am Sender vornehmen.**

### Optional:

- Schalter Flugphase auf Akro; „QUIT“, zurück auf Normal (**entfällt bei Drehzahlsteuerung!**).
- Dreistufen Schalter Mode in Stellung Heading Lock; „QUIT“, zurück auf Motoren Aus.
- Zur Aktivierung der Autorotationsfunktion noch einmal den Dreistufen Schalter Mode in Stellung Heading Lock; „QUIT“, zurück auf Motoren Aus.
- Zusatzschalter nacheinander umschalten; jeweils „QUIT“ abwarten, dann zurückschalten.

### Kanalzuordnung beenden:

- Pitch ganz nach vorne und wieder zurück stellen, langes „QUIT“.

Die Programmierung ist beendet, die LED blinkt grün.

### Anmerkung zum Modeschalter:

Dieser Schalter muss nicht zwingend dreistufig sein. Wenn Sie ohnehin nur im Heading Lock Modus fliegen, kann hier auch ein zweistufiger Schalter zum Einsatz kommen.

## Startvorbereitung nach vorgenommener Kanaluordnung

- (Optional) Schalter Flugphase auf Schweben, Mode auf AUS.
- Pitch auf Mitte stellen.
- Sender einschalten.
- Empfängerakku anschließen; LED blinkt rot.
- Hubschrauber abstellen
- Pitch auf Minimum stellen; Systeminitialisierung erfolgt.
- System ist funktionsbereit; LED blinkt grün.
- Funktion und Wirkrichtung Pitch und Taumelscheibe prüfen.
- (Optional) Schalter Mode auf Heading Lock, LED leuchtet grün
- System ist startbereit.

### Durchführen der Autorotation:

- Autorotationsfunktion wie oben beschrieben aktivieren.
- Hubschrauber normal starten, danach den Flugphasenschalter in Stellung Akro bringen.
- Im Heading Lock oder im Standard Mode fliegen.
- In ausreichender Höhe den Modeschalter auf AUS schalten und Autorotation fliegen.

Sollte die Autorotation misslingen, den Modeschalter sofort wieder auf Heading Lock oder Standard Mode schalten und weiterfliegen. Dazu ist allerdings eine vom aktuellen Flugzustand des Hubschraubers abhängige Minimalflughöhe und eine Mindestdrehzahl des Hauptrotors nötig. Sollte die Drehzahl des Hauptrotors zu weit abgefallen sein, kann es vorkommen, dass die Hauptrotorblätter beim Einschalten des Motors abklappen und der Hubschrauber abstürzt. An dieses Manöver sollten Sie sich also vorsichtig rantasten und lieber zu früh als zu spät den Motor wieder einschalten.

### Autorotationsfunktion im Notfall:

Auch wenn Sie nicht vorhaben Autorotationen zu fliegen, kann es sinnvoll sein den Modeschalter für Autorotation zu programmieren. Sollten Sie die Kontrolle über Ihren Hubschrauber verlieren, können Sie mit dem Modeschalter den Hauptmotor abschalten und so Energie aus dem System nehmen. Die Erfahrung zeigt, dass die Zerstörungen Ihres Hubschraubers dadurch erheblich geringer ausfallen. Ein weiterer, wesentlicher Aspekt ist der Schutz von Personen die vom abstürzenden Hubschrauber getroffen werden könnten. Auch hier ist ein stehender oder nicht mehr angetriebener Hauptrotor sehr vorteilhaft.

## 2.2 Kreisel Driftkorrektur

Diese Funktion sollten Sie immer dann ausführen, wenn Sie beim Fliegen feststellen, dass der Hubschrauber permanent leicht dreht, obwohl der Heckknüppel in der Mitte steht. Dies kann zum Beispiel dann vorkommen, wenn sich die Temperatur am Kreiselement während des Fluges verändert hat.

### Vorbereitung:

- Modell am Boden. Motoren aus.
- Heckknüppel ganz nach links. Nach ca. einer Sekunde; „QUIT“.
- Kreisel ist neu abgeglichen, ein Wegdrehen des Hecks ist minimiert.

## 2.3 Modelltrimmung

Mit Hilfe dieser Funktion kann die beim Einfliegen eines Modells korrigierte Trimmung in die Gigatronic übernommen werden. Somit können die Trimmer am Sender wieder auf Mitte gestellt werden. Ein Senderwechsel oder Lehrer-Schüler betrieb ist somit ohne Trimmprobleme möglich. Bei Erstaufbau oder Reparaturen ist die Modelltrimmung zu Löschen und das Modell anschließend neu einzutrimmen. Vergleiche auch Taumelscheiben und Heckservo – Justage.

### Modelltrimmung löschen:

Diese Funktion ist sinnvoll, wenn Veränderungen an der Mechanik oder den Servos vorgenommen werden sollen. Die Trimmwerte werden im Modell auf Null gesetzt.

### Vorbereitung:

- Modell am Boden. Motoren aus, (Optional) Mode auf Aus.
- Heckknüppel ganz nach links für ca. 10 Sekunden.
- Nach einer Sekunde; „QUIT“ (Kreiselkorrektur), Heckknüppel weiter ganz links halten.
- Nach sechs Sekunden; „QUIT“ für Modelltrimmung.
- Nach weiteren vier Sekunden; „QUIT“ für Trimmlöschung.
- Taumelscheibe bewegt sich um die Trimmabweichung zurück.

Trimmwerte im Modell sind gelöscht.

### Modelltrimmung speichern:

Diese Funktion ist durchzuführen bevor Veränderungen an der Mechanik oder den Servos vorgenommen werden. Die eventuell gespeicherten Trimmwerte werden im Modell auf Null gesetzt.

### Vorbereitung:

- Modell abheben und auf Schwebeflug trimmen. Modell landen.
- Modell am Boden. Motoren aus, (Optional) Schalter Mode auf Aus.
- Heckknüppel ganz nach links für ca. 6 Sekunden.
- Nach einer Sekunde; „QUIT“ für Kreiselkorrektur, Heckknüppel weiter ganz links halten.
- Nach sechs Sekunden; „QUIT“ für Trimmstorage.
- Taumelscheibe bewegt sich um die Trimmabweichung.
- Trimmung Nick und Roll am Sender auf Mitte stellen.

Trimmwerte sind jetzt im Modell gespeichert.

## 2.4 Taumelscheiben und Heckservo - Justage

Diese Funktion ist sinnvoll, wenn Servos getauscht oder repariert wurden bzw. zum Justieren der Neutral-Lage des Heckservos. Das zu justierende Taumelscheiben-Servo wird mit Roll (Knüppel nach Rechts, Mitte oder Links halten) ausgewählt. Mit vollen Ausschlägen der Nick-Funktion wird die Neutral-Lage verändert. Das ausgewählte Servo verändert dabei in sehr kleinen Schritten seine Neutral-Lage und kann so exakt justiert werden. Der Justagebereich ist begrenzt. Das Durchlaufen der Trimm-Mitte wird jeweils durch „QUIT“ angezeigt.

Die korrekte Einstellung des Heckservos bzw. des Heckgestänges entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihres Hubschraubers. Üblicherweise wird hier empfohlen über verändern der Länge der Ansteuerstange zwischen Heckservo und Heck einen bestimmten Anstellwinkel der Heckrotorblätter einzustellen. Sollte Ihr Hubschrauber kein verstellbares Gestänge haben, so können Sie mithilfe der Heckservo Justage die Neutral-Lage des Heckservos verändern und so die richtige Einstellung für Ihr Heck bewirken.

### **Vorbereitung:**

- Alle Trimmer am Sender auf Mitte stellen.
- Sender ausschalten.

### **Justage Vorgang:**

- Empfängerakku einstecken. LED blinkt rot.
- Pitch auf Minimum, Nick- und Rollknüppel auf beliebige Seite drücken und festhalten.
- Sender einschalten; „QUIT“ abwarten.
- Nick- und Rollknüppel loslassen.
- Pitch auf Maximum stellen; „QUIT“ abwarten.
- Mit „Roll“ Servo vorwählen ( Rechts, Mitte, Links); den Knüppel im Roll-Ausschlag zum Justieren festhalten. \*
- Mit Nick (Vollausschlag) Servo Nulllage verändern bis die Taumelscheibe horizontal und in der richtigen Höhe steht.
- Die Neutral-Lage des Heckservos durch Heckknüppel Rechts – Links einstellen.
- Die Mitte des Justierbereiches wird jeweils mit „QUIT“ angezeigt.
- Pitch auf Minimum beendet Justage und speichert die neuen Werte.

Nach dieser Justage muss das Modell neu getrimmt werden, dazu zunächst die Modelltrimmung löschen.

\* Um herauszufinden, welches Servo gerade ausgewählt ist, legen Sie zwei Finger auf die Taumelscheibe und fühlen Sie, welches Servo sich bewegt, wenn Sie „Nick“ geben.

Eine Alternative dazu wäre einfach auf dem Nickknüppel zu bleiben, bis Sie sehen, dass sich ein Servo bewegt. Um wieder in die Ausgangsstellung zu gelangen, betätigen Sie den Nickknüppel in die entgegen gesetzte Richtung bis eine Quittierung erfolgt. Dann steht das Servo wieder genau „auf Mitte“.

## **2.5 Schweben- Neutral des Heckrotors für optimale Regelung einstellen**

Im Standard Mode wird ein ungewolltes Wegdrehen des Hecks zwar gebremst, aber letztlich nicht vollständig verhindert. Um in diesem Mode das Heck überhaupt zum Stillstand zu bekommen, muss die Neutral-Lage des Heckservos bzw. des Gestänges richtig eingestellt sein (siehe oben). Ist dies der Fall, dann dreht das Heck beim Schweben auch ohne Unterstützung der Regelung nicht weg. Ist die Neutral-Lage nicht eingestellt, dann muss die Regelung permanent arbeiten um dies auszugleichen und kann nicht optimal auf Störungen, gewolltes Drehen und Stoppen reagieren. Daher ist die Einstellung der Neutral-Lage auch wenn nur im Heading geflogen werden soll (Beispiel 4 Kanal Sender) wichtig. Meist lässt sich dieser Punkt nur durch viele Testflüge näherungsweise einstellen. Hat der Hubschrauber gar kein Heckservo sondern einen Heckmotor der den Heckrotor antreibt, oder lässt sich der Neutralpunkt aus anderen Gründen nicht mechanisch einstellen, dann kann der Schweben Neutralpunkt nur durch die hier beschrie-

bene Methode ermittelt werden. Dazu wird die GigaTronic zunächst in einen Lernmodus gebracht. Voraussetzung ist, dass die Kanalzuordnung bereits durchgeführt wurde.

### **Lernmode Schweben- Neutral aktivieren:**

- Sender ausschalten.
- Empfängerakku (Antriebsakku) einstecken. LED blinkt rot.
- Pitch auf Minimum, Heckknüppel auf eine beliebige Seite drücken und festhalten.
- Sender einschalten; "QUIT" abwarten.
- Knüppel loslassen.

Die GigaTronic ist jetzt bereit den Schweben- Neutralpunkt neu zu lernen. Es folgt ein Lernflug.

### **Lernflug:**

- Modeschalter (falls vorhanden) auf Heading Lock
- Hubschrauber zügig starten und Schweben, dabei Seitenwind vermeiden, denn der würde zu Fehlmessungen führen. „Zügig“ heißt das Modell normal anlassen und dann nicht am Boden stehen bleiben, sondern - wenn der Rotor seine Drehzahl erreicht hat - gleich abheben und schweben.
- Heckknüppel in Mittelstellung belassen, allenfalls Heck mittels Trimmung gerade halten.
- In dieser Schwebeposition abwarten bis das Heck das Ende des Lernfluges durch einmaliges Hin- und Her- Schwingen signalisiert.
- Schwebeflug beenden und landen.
- Motoren anhalten und Modeschalter (falls vorhanden) in Stellung AUS.

Der neue Schweben- Neutralpunkt ist gelernt. Diese Prozedur kann beliebig oft wiederholt werden, indem der Lernmode Schweben-Neutral erneut aktiviert wird.

## **3. Weitere Funktionen der GigaTronic**

### **3.1 Servomittelstellung**

Für Einstellarbeiten, beim Zusammenbau des Hubschraubers und nach Reparaturen an Servos ist es oft nötig die Servos in Mittelstellung zu bringen. Nur so können die Servohebel in der richtigen, meist rechteckigen Position montiert werden. Um alle Servos in die Mittelstellung zu bringen schalten Sie die GigaTronic ohne den Sender eingeschaltet zu haben für ca. 1 Sekunde ein. Bleibt die GigaTronic länger eingeschaltet, werden die Servos in ihre Trimmposition gefahren.

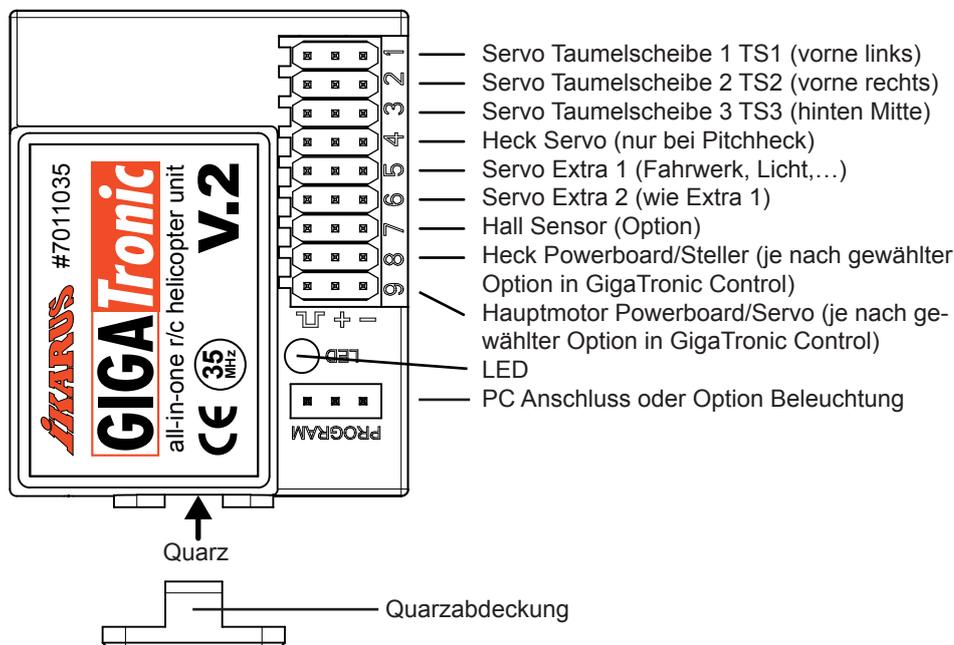
### **3.2 Senderausfallfunktion**

Sollte es vorkommen, dass während des Fluges Ihr Sender ausfällt, so reagiert die GigaTronic sofort mit beibehalten der Servostellungen und der aktuellen Motoreinstellungen (Fail-Save). Nach einer Sekunde Senderausfall werden die Motoren abgeschaltet. Dadurch wird, wie bei der Verwendung der Autorotationsfunktion im Notfall, Energie aus dem System genommen. Meist sind dadurch die Absturzschäden geringer und eventuell gefährdete Personen besser geschützt.

Piloten die noch nicht so lange Modellflug betreiben halten die normale Ausschaltreihenfolge:

„Erst Modell AUS dann Sender AUS“, nicht immer ein. Sobald bei einem herkömmlichen Modell zuerst der Sender ausgeschaltet wird, fangen die Servos an wild zu zittern und der Motor kann anlaufen. Beides kann zu erheblichen Schäden und auch zu Verletzungen führen. Die Senderausfallfunktion der GigaTronic verhindert dies zuverlässig und schützt so auch hier Mensch und Material.

## 4. Anschlüsse der GigaTronic



### 4.1 Empfangs-Modul

Der speziell für die GigaTonic entwickelte Empfänger ist auf der Platine aufgesteckt. Durch Trennung der Module GigaTronic/ Empfänger sind Sie - was die Frequenz angeht – unabhängig. Egal ob 35, 40 oder 72 MHz, die GigaTronic arbeitet mit allen Frequenzbändern zusammen. Verwenden Sie für den Empfänger nur original Ikarus Quarze.

### 4.2 Bedeutungen der LED Anzeige

Im vorangegangenen Kapitel haben Sie bereits einige der LED Anzeigen und deren Bedeutung kennen gelernt. Hier jetzt die komplette Liste.

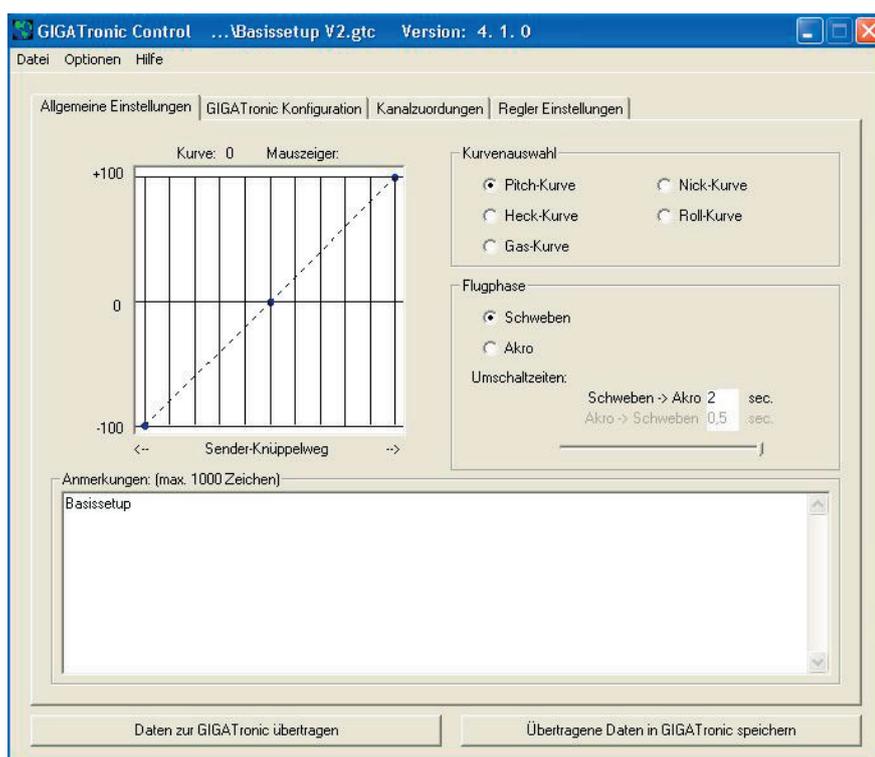
LED Anzeige:	Bedeutung:
Aus	GigaTronic ohne Spannung oder defekt.
Rot blinkend	Kein Sender erkannt, oder die gesendeten Werte der Kanäle verhindern die Initialisierung. Pitch/Gas nicht auf Minimum (evtl. Pitch/Gas- Trimmer nicht in der Mitte); (Optional) Mode nicht auf Aus, Flugphase nicht auf Schweben; [richtiger] Quarz eingesteckt ?)
Rot	Allgemein „Fataler Fehler“ z. Bsp. Gyroelement defekt.
Grün blinkend	System ist initialisiert, die Motoren sind aus, Softstart ist aktiv.
Grün	Motoren „scharf“, Normalbetrieb
Orange blinkend	Kanalzuordnung- bzw. Taumelscheiben Justage- Bereitschaft.

## 5. PC Programm „GigaTronic Control“

Wie bereits erwähnt ist zum Betrieb eines Modellhubschraubers mit einem GigaTronic System nur eine einfache Fernsteuerung nötig. Alle modellspezifischen Parameter, Mischer und Kurven werden im Modell, genauer in der GigaTronic gespeichert. Werkseitig erhält jeder Hubschrauber einen von Spezialisten ermittelten Datensatz, der einen optimierten, stressfreien Flugbetrieb ermöglicht. Dennoch haben sicher viele Piloten den Wunsch, ihr Modell zu individualisieren oder die GigaTronic an ein anderes Hubschraubersystem anzupassen. Hierzu dient das PC Programm GigaTronic Control.

### 5.1 Bedienung GigaTronic Control

Nach dem Starten des Programms GigaTronic Control sehen Sie zunächst das wohl am meisten benötigte Menü „Allgemeine Einstellungen“. Geladen wird nach der Installation des Programms immer der zuletzt verwendete Datensatz (\*.GTC Datei). Nach der Neuinstallation wird DEFAULT.GTC geladen. Diese Datei können Sie kopieren und als Basis für eigene Versuche verwenden. Wenn Sie jedoch zum Beispiel einen Eco7 haben und hierfür Veränderungen an den Daten gegenüber der Werksauslieferungsversion vornehmen wollen, so laden Sie über die Menüpunkte „Datei“ und „Öffnen“ die Datei „Eco7\_Auslieferungszustand.GTC“. Speichern können Sie Ihre Änderungen später dann wieder über „Datei“ und „Speichern“. Hier sollten Sie einen neuen Namen für Ihren Datensatz eingeben. Die Datei „Eco7\_Auslieferungszustand.GTC“ ist schreibgeschützt. Sollte diese Datei dennoch verloren gehen, so können Sie diese jederzeit von den Internetseiten von Ikarus – [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net) - oder von Ihrer Installations-CD holen. Die Dateiendung „GTC“ steht für „GigaTronic Control“. Sollten Sie beim Öffnen einer Datei den Hinweis auf eine falsche Version bekommen, dann haben Sie versucht eine \*.GTC Datei, die nicht für diese Version von GigaTronic Control erstellt wurde, zu öffnen. GTC Dateien aus früheren Version von GigaTronic Control (V1) können mit dem Menübefehl „Konvertiere GTC V1->V2“ in das neue Format überführt werden. Beachten Sie dabei, dass hierbei nur die Allgemeinen Einstellungen, die Konfiguration und die Kanalzuordnungswerte richtig übernommen werden können. Die Reglerparameter sind in jedem Fall neu einzustellen.



Die meisten Bedienmöglichkeiten sind selbsterklärend bzw. so wie Sie es unter Windows gewohnt sind. Schieber lassen sich mit dem Mauszeiger (Cursor) bei gedrückter, linker Maustaste verschieben und/oder mit einem Mausklick setzen. In den farbigen Feldern rechts neben den Schiebern wird der aktuelle Stellwert als Zahl angezeigt. Mit einem Doppelklick auf dieses Feld lässt sich der Ursprungswert (der beim Laden der Datei gelesene Wert) wiederherstellen. Eigene, evtl. fehlgeschlagene Versuche lassen sich so leicht rückgängig machen. Die Funktionen mit einem kleinen weißen Quadrat, einer so genannten Checkbox, können Sie mit einem Mausklick an- und abwählen. Ein Häkchen zeigt die aktivierte Funktion an. Bei Funktionen mit einem kleinen weißen Kreis handelt es sich um Optionen, bei denen immer nur eine Option durch Mausklick aktiviert werden kann. Der Punkt im Kreis zeigt die aktivierte Option an. Einzige Ausnahme sind die Kanaluordnungsoptionen der Funktionen Beleuchtung, Extra1 und Extra2. Diese lassen sich zusammen mit den Optionen von Phase oder Mode aktivieren. Siehe Kanal-doppelbelegung weiter unten.

## Konvertieren alter GTC-Dateien

Besitzen Sie eine Vorgänger-Version der GigaTronic und möchten alte Daten mit der GigaTronic V2 verwenden, können Sie die alten Dateien für die neue Software lesbar machen.

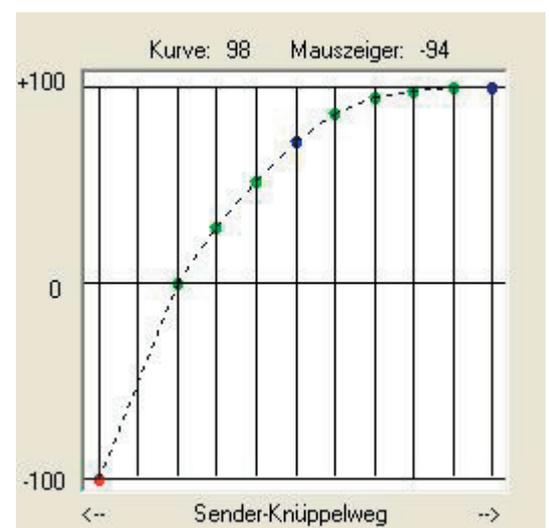
Unter „Datei“ finden Sie den Befehl „Konvertiere V1->V2“.



Zunächst öffnet sich das Fenster, in dem Sie über die Windows-Verzeichnisstruktur die alte Datei auswählen. Wählen Sie die Original-Datei aus, die konvertiert werden soll und bestätigen Sie mit „Öffnen“. Nun baut sich das Fenster erneut mit der ausgewählten Datei auf; hier kann ein neuer Pfad und ein neuer Dateiname für die zu konvertierende Datei eingegeben werden. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Speichern“. Danach schließt sich das Fenster und Sie können über „Datei“ – „Öffnen“ die konvertierte Datei zur Bearbeitung aufrufen.

### 5.1.1 Bedienung der Kurvenauswahl

Die Farben der Kurvenpunkte haben eine Bedeutung. Rote Punkte sind nicht veränderbar, blaue Punkte sind nicht löschar und grüne Punkte sind vom Benutzer eingebrachte Punkte, die verändert und gelöscht werden können. Durch Mausklick auf einer vertikalen Linie kann ein zusätzlicher Kurvenpunkt eingeführt werden. Durch rechten Mausklick kann ein grüner Punkt entfernt werden. Punkte werden entweder mit der Maus bei gedrückter linker Taste oder mit den Hoch/Runter - Tasten (Cursor Tasten) bewegt, wobei der Mauszeiger auf die vertikale Linie des zu verändernden Punktes zeigt. Die Position des Punktes wird als Kurvenwert oberhalb der Kurve angezeigt.



## 5.1.2 Übertragen von Daten zur GigaTronic

### Vorbereitung

Schließen Sie das mitgelieferte Spezialkabel an eine freie serielle Schnittstelle Ihres PCs und an den PC Anschluss der GigaTronic an. Nehmen Sie Ihren Sender und dann die GigaTronic, am besten mit einem Empfängerakku, in Betrieb. Die Betriebsanzeige LED der GigaTronic sollte jetzt grün blinken. Starten Sie das Programm GigaTronic Control auf dem PC.

Hinweis: Der Sender sollte sich nicht zu nahe am Schnittstellenkabel befinden, weil sonst evtl. die Übertragung beeinflusst werden kann.



### Daten in die GigaTronic übertragen

Die Übertragung von Daten ist jetzt vorbereitet und kann mit der Taste „Daten zur GigaTronic übertragen“ ausgeführt werden. Während der Übertragung zeigt der Mauszeiger eine Sanduhr. Bei Hubschraubermodellen mit Heckmotor wird das Ende der Übertragung zusätzlich durch kurzes Anlaufen des Heckmotors quittiert. Prüfen Sie daher vor der Übertragung, ob sich der Heckrotor frei drehen kann und niemand in diesem Bereich gefährdet ist. Sie können auch den Heckmotor vom Steckplatz 8 trennen und ein beliebiges Servo am Steckplatz 4 anschließen, so erhalten Sie die Quittierung über ein kurzes Zucken. Bei Modellen, die ohnehin mit Heckservo arbeiten, stellt ein kurzes Zucken des Servos das Ende der Übertragung dar.

### Speichern von Daten in die GigaTronic

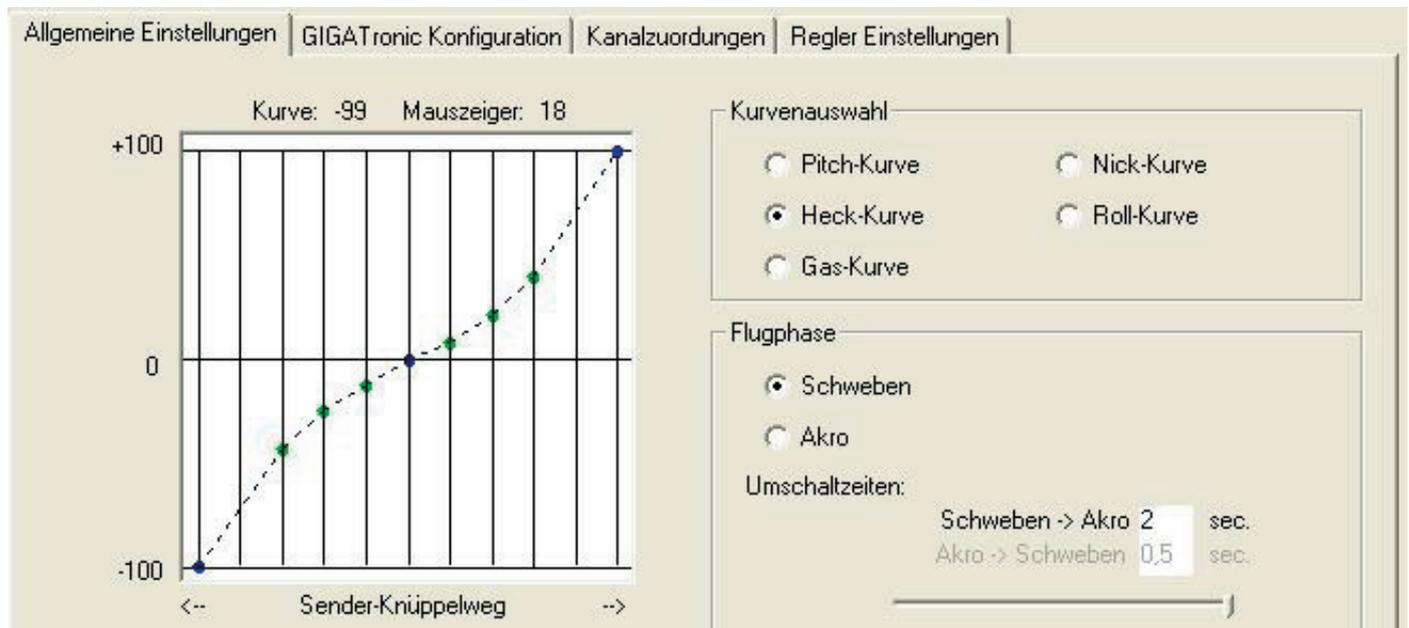
Mit der Übertragung sind die Daten allerdings noch nicht dauerhaft in der GigaTronic gespeichert. Nach Aus- und Wiedereinschalten wären diese Daten verloren und die GigaTronic würde mit den zuletzt dauerhaft gespeicherten Daten arbeiten. Dies ist sinnvoll, um Daten nur zu Testzwecken zu übertragen. Sobald die Werte feststehen, sollten Sie durch Betätigen der Taste „Übertragene Daten in GigaTronic speichern“ dafür sorgen, dass die GigaTronic die Daten dauerhaft übernimmt. War die Speicherung erfolgreich, so leuchtet die Betriebsanzeige LED jetzt orange. Die GigaTronic ist damit in einem Sicherungszustand und erst nach aus- und wieder einschalten bedienbar.

## 5.1.3 Kurvenauswahl

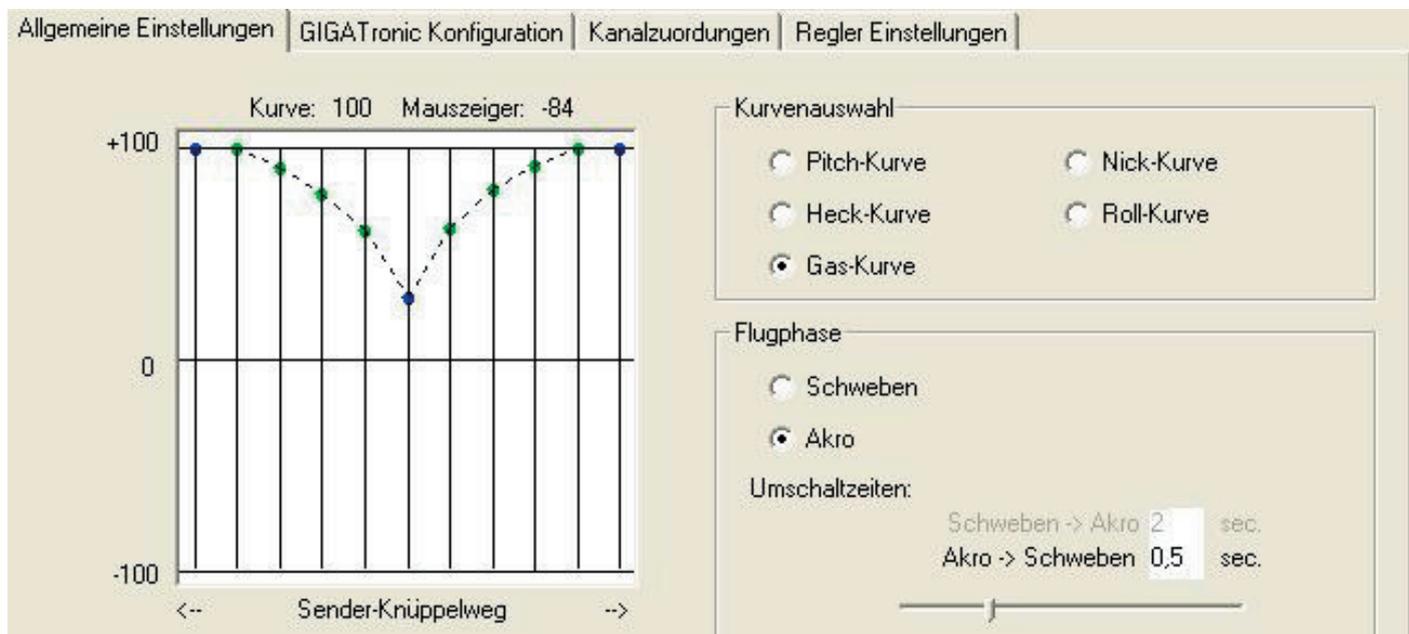
Über die Optionsfelder Kurvenauswahl können Sie die darzustellende Kurve auswählen. Welche Kurven darstellbar sind, hängt von der aktuellen Konfiguration ab. Daher müssen gegebenenfalls zunächst die Einstellungen im Konfigurationsmenü durchgeführt werden. Die Flugphasenumschaltung steht nur bei pitchgesteuerten Helis zur Verfügung. Sie ermöglicht die Umschaltung zwischen den beiden Flugphasen Akro und Schweben. Alle Kurven stehen getrennt für beide Flugphasen zur Verfügung. Nur bei pitchgesteuerten Systemen ist eine Pitchkurve vorhanden. Bei Einsatz eines Drehzahlreglers entfällt entsprechend die Gaskurve.

## 5.1.4 Kurven

Allgemein legen die Kurven fest, wie die entsprechende Funktion im Modell dem Steuerknüppel am Sender folgt. Hiermit können sowohl der Verlauf als auch maximale und minimale Grenzwerte eingestellt werden.



Um die Knüppelmitte herum wurde die Heckkurve etwas abgeflacht, damit sich das Heck im Bereich der Neutralstellung präziser steuern lässt.



Die Gaskurve im Akro-Mode verläuft V-förmig, damit das Modell im Rückenflug steigen kann.

## 5.2 Allgemeine Einstellungen

### 5.2.1 Heck-, Nick- und Rollkurve

Mit den Kurven für Heck, Nick und Roll kann das Steuerverhalten des Modells bestimmt werden. Hier können beispielsweise unterschiedliche Drehraten rechts und links für das Heck ausgeglichen werden oder eine exponentielle Kurve eingestellt werden. Die Einstellung der grundsätzlichen Steuerempfindlichkeit für das Heck erfolgt unter „Regler Einstellungen“.

#### **Hinweis:**

**Um sicherzustellen, dass die GigaTronic in allen Fällen die Mitte des Steuerknüppelsignals kennt, ist es insbesondere bei Verwendung von Expokurven wichtig, nach eventuellen Trimmungen diese mit Hilfe der Funktion „Trimmspeicherung“ der GigaTronic mitzuteilen. Besonders bei Kurven die erst am Ende steil werden könnte es ansonsten sein, dass die Endwerte der Servos nicht erreicht werden können.**

### 5.2.2 Pitch- und Gaskurve

Die Pitchkurve legt fest, wie der Anstellwinkel der Rotorblätter dem Steuersignal folgt. Über die Gaskurve wird versucht, für jeden Anstellwinkel die gewünschte und möglichst konstante Rotordrehzahl einzustellen.

#### **Hinweis:**

**Um bei der Umschaltung zwischen Schweben und Akro dem Modell nicht völlig andere Eigenschaften zu geben, sollten sich nur die Gaskurven im Bereich mit negativem Pitch wesentlich unterscheiden. Die Abweichungen sollen ein geändertes Steuerverhalten und/oder andere Rotordrehzahlen ermöglichen.**

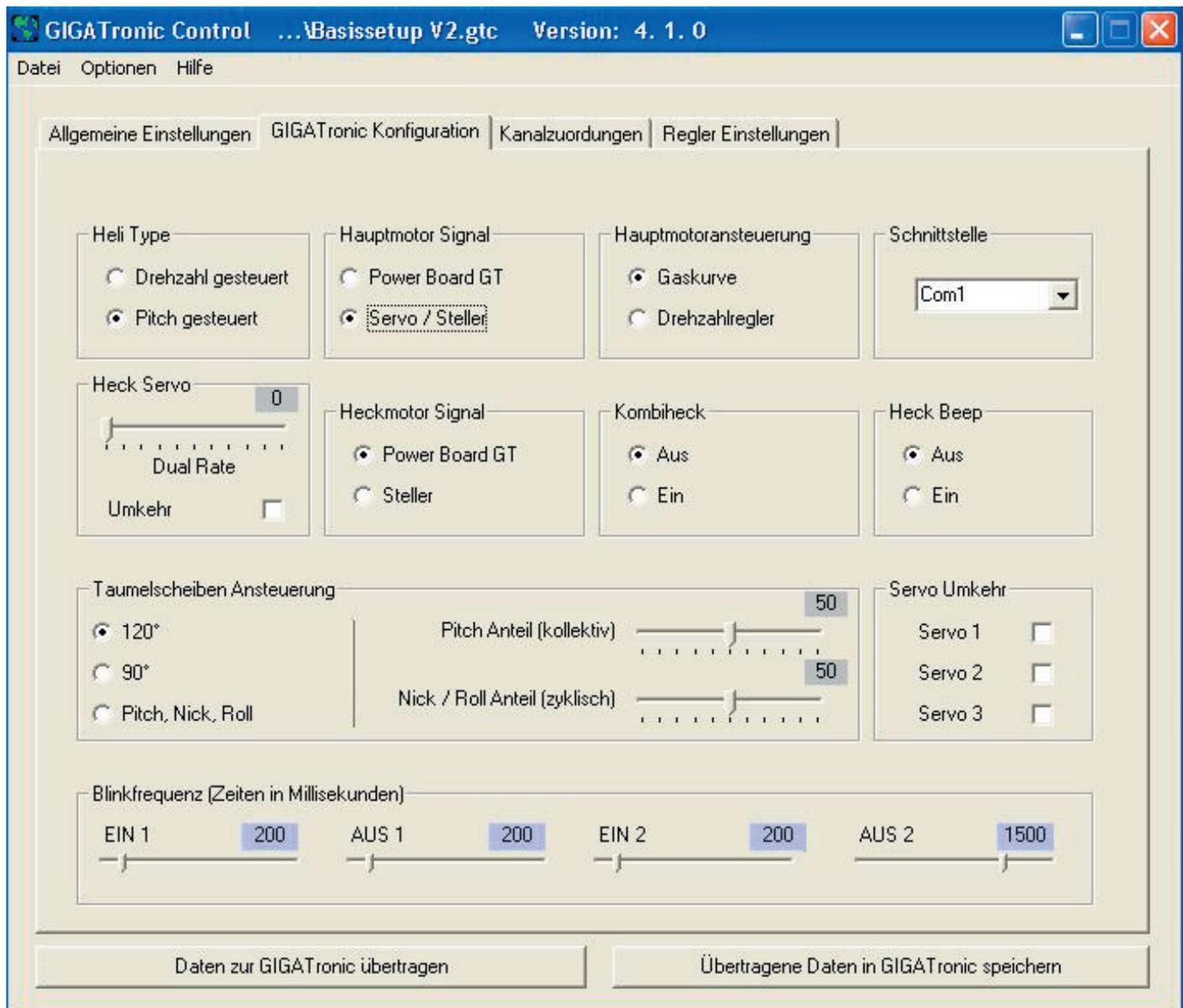
### 5.2.3 Flugphase

Die Namen der Flugphasen Schweben und Akro sind an die normalerweise gebräuchliche Verwendung angepasst. Die Flugphase Schweben wird für Start, Landung und einfachen Schweben- und Rundflug verwendet. Akro sorgt dafür, dass auch bei Pitchknüppelstellungen unterhalb der Mitte (beim Kunstflug ist das in Richtung negativ Pitch) der Hauptmotor nicht abschaltet, sondern abhängig von der Akro - Gaskurve gegebenenfalls wieder mehr „Gas“ bekommt. Bei der Umschaltung der Flugphasen werden die Steuerkurven kontinuierlich ineinander überblendet. Die Überblendzeit kann für beide Übergänge getrennt zwischen 0 und 2 Sekunden eingestellt werden.

### 5.2.4 Anmerkungen

Im Feld Anmerkungen haben Sie die Möglichkeit, dem von Ihnen erstellten Datensatz Textinformationen beizustellen. Gedacht ist dieses Feld für Informationen über: Modelltyp, Antriebtyp, verwendete Komponenten, Sonderausstattungen, besondere Zielsetzungen wie Flugeigenschaften und Angaben über die Herkunft der Datensätze. Nur so ist ein Austausch des in den Daten verankerten „Expertenwissens“ vernünftig möglich.

## 5.3 GigaTronic Konfiguration



Unter „GIGA Tronic Konfiguration“ werden die grundlegenden Vorgaben passend zu Ihrem Modell eingestellt.

### 5.3.1 Heli Type

Drehzahlgesteuerte Systeme haben keine Pitchverstellung (Beispiel Eco Piccolo/Fun Piccolo), die Pitchkurve entfällt daher. Pitchgesteuerte Systeme haben einen veränderbaren Blattanstellwinkel (Pitch). Wählen Sie hier den Modelltyp entsprechend dem von Ihnen verwendeten Modell.

### 5.3.2 Hauptmotor Signal

Bei Verwendung eines Power Boards werden spezielle Signale ausgegeben. Verwenden sie einen anderen Motorsteller oder einen Brushless Steller/Regler für den Hauptmotor, so wählen Sie Servo / Steller. Zur Hauptmotoransteuerung wird dann ein normales Servo Steuersignal ausgegeben und es können handelsübliche Steller verwendet werden. Bitte beachten Sie, dass das Power Board im GigaTronic System die BEC - Funktion enthält. Bei Verwendung anderer

Steller für den Hauptmotor muss die 5 Volt Versorgung durch diesen bereitgestellt werden. Die GigaTronic benötigt eine stabilisierte 5,0 Volt Versorgung.

Spannungsschwankungen und -Einbrüche können zu Störungen im Betrieb, besonders im Regelverhalten führen. Hat der Steller kein BEC, muss eine separate Stromversorgung verwendet werden.

### **5.3.3 Hauptmotoransteuerung**

Die Ansteuerung des Hauptmotors erfolgt üblicherweise durch die Pitch/Gas Steuerfunktion. Zur Anpassung der für den Flug benötigten Leistung wird die Gaskurve variiert. Ziel dieser Einstellung ist es, die Rotordrehzahl für alle Pitchstellungen, also Steig-, Sink- und Schwebeflug konstant zu halten. Alternativ bietet die GigaTronic die Möglichkeit, eine Drehzahlregelung des Hauptrotors durchzuführen. Hierzu ist das Modell mit dem entsprechenden Zubehör nachzurüsten (siehe Drehzahlregelung).

### **5.3.4 Heck Servo Dual Rate**

Hiermit wird eine optimale Anpassung der Anstellwinkel des Pitchbereichs vom Heckrotor ermöglicht. Sie können bei direkt getriebenen Heckrotoren die Drehzahlen des Antriebs optimal mit der Anstellung der Rotorblätter abstimmen. Der Wert 0 entspricht dabei in etwa 90° Servostellbereich, der Wert 100 entspricht dem maximalen Servostellbereich.

### **5.3.5 Heckmotor Signal**

Wird an Stelle des Power Boards ein konventioneller Steller zum Betrieb des Heckmotors verwendet, so ist die Option Steller zu wählen.

### **5.3.6 Kombiheck**

Bei Hubschraubern mit Pitchheck über Motorantrieb (Kombiheck mit Motor und Servo) erfolgt die Ansteuerung des Heckmotors über eine Kurve, so dass möglichst bei allen Pitchwerten die gleiche Heckrotor-Drehzahl zur Verfügung steht. Wenn Kombiheck aktiviert ist, erscheint bei „Allgemeine Einstellungen“ eine zusätzliche Kurve. Über diese kann der Verlauf der Spannung des Heckmotors eingestellt werden. Setzen Sie die Kurvenwerte so, dass das Heck bei allen Pitchwerten möglichst die gleiche Drehzahl hat.

### **5.3.7 Heck Beep**

Auf Wunsch kann bei Modellen mit Heckmotor die Heck Beep Funktion aktiviert werden. Systembereitschaft wird durch ein Intervallsignal (Beep Beep Beep), Startbereitschaft durch ein Dauersignal (Beeeeep) angezeigt.

### **5.3.8 Taumelscheiben Ansteuerung**

Wählen Sie den Ihrer Mechanik entsprechenden Typ der Taumelscheibenansteuerung, zum Beispiel Pitch, Nick, Roll beim PRO Piccolo, da bei diesem Modell jede Funktion getrennt einem Servo zugeordnet wird. Der Eco7 wiederum hat eine 120° Taumelscheibenansteuerung und braucht daher die entsprechend gemischten Signale. Als Servoanordnung für 90° und 120° wird bei der GigaTronic immer von einem Nick- und 2 Rollservos ausgegangen. Mit den Schiebern

können Sie die Anteile für die Pitch- (kollektiv) und die Nick- Roll- (zyklisch) Ansteuerung der Taumelscheibe einstellen. Bitte beachten Sie: Bei zu hohen Anteilen kann nicht jede Ansteuerkombination umgesetzt werden, weil das Servo, die Mechanik oder die Elektronik die Steuerwege begrenzt. Dadurch kann es zu nichtlinearem Steuerverhalten kommen. Daher sind bei abgeschaltetem Motor (Empfängerakku, falls kein Motor-Aus-Schalter vorhanden) oder dem Betrieb ohne Rotorblätter alle möglichen Steuerwege für Pitch, Roll und Nick zu überprüfen. Im Fall der Einzelansteuerung Pitch, Nick, Roll sollten die beiden Schieber zunächst auf 100% stehen. Über den Schieber Nick/Roll Anteil (zyklisch) können dann die Servowege für Nick und Roll und über den Schieber Pitch Anteil (kollektiv) der Servoweg für Pitch verringert werden.

### 5.3.9 Servo Umkehr

Zur Anpassung der Servos an die Mechanik kann hier die Laufrichtung der Servo gewählt werden.

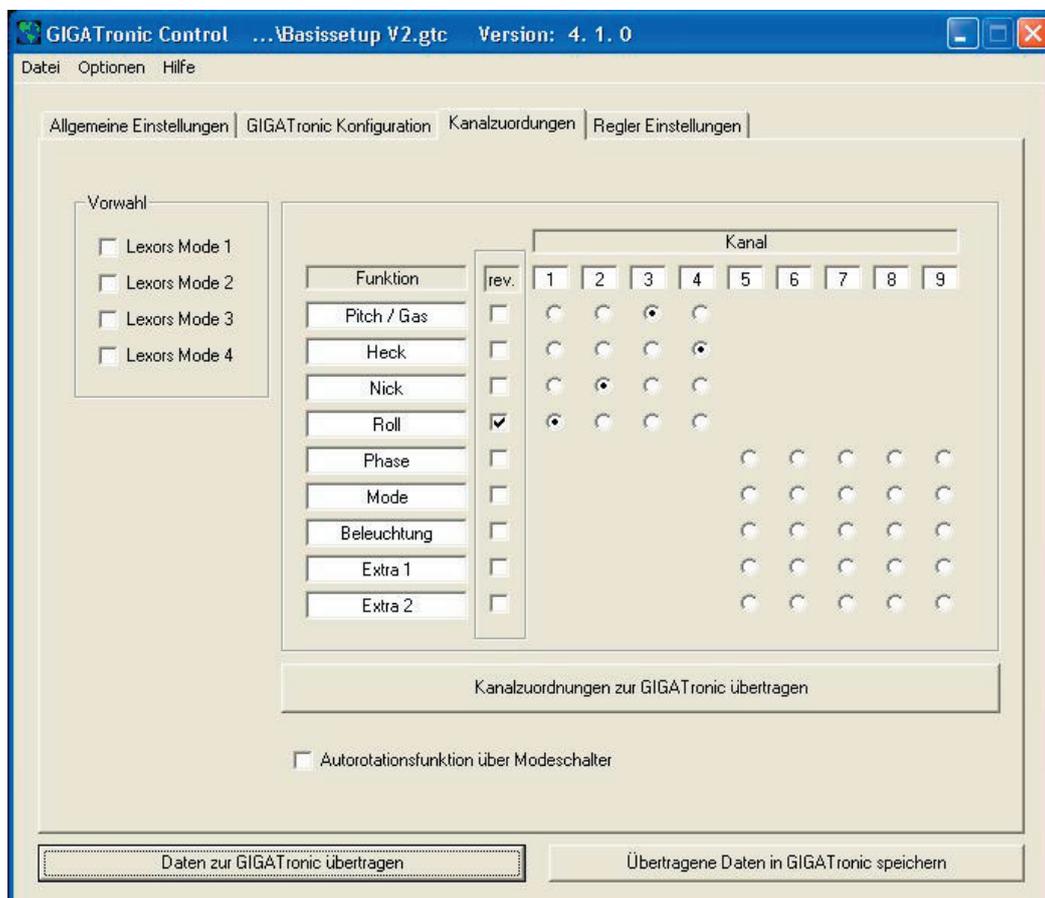
### 5.3.10 Schnittstelle

In diesem Menü wird die von Ihnen benutzte serielle Schnittstelle Ihres PCs eingestellt.

### 5.3.11 Blinkfrequenz

Die GigaTronic kann eine Blinkbeleuchtung oder einen Scheinwerfer ansteuern. Im Feld Blinkfrequenz lassen sich zwei Ein- und Auszeiten anwählen. Durch entsprechende Wahl der Hauptmotoransteuerung Ein- und Auszeiten kann eine Doppelblitzfolge realisiert werden. Einstellungen bis 2 Sekunden pro Feld sind möglich.

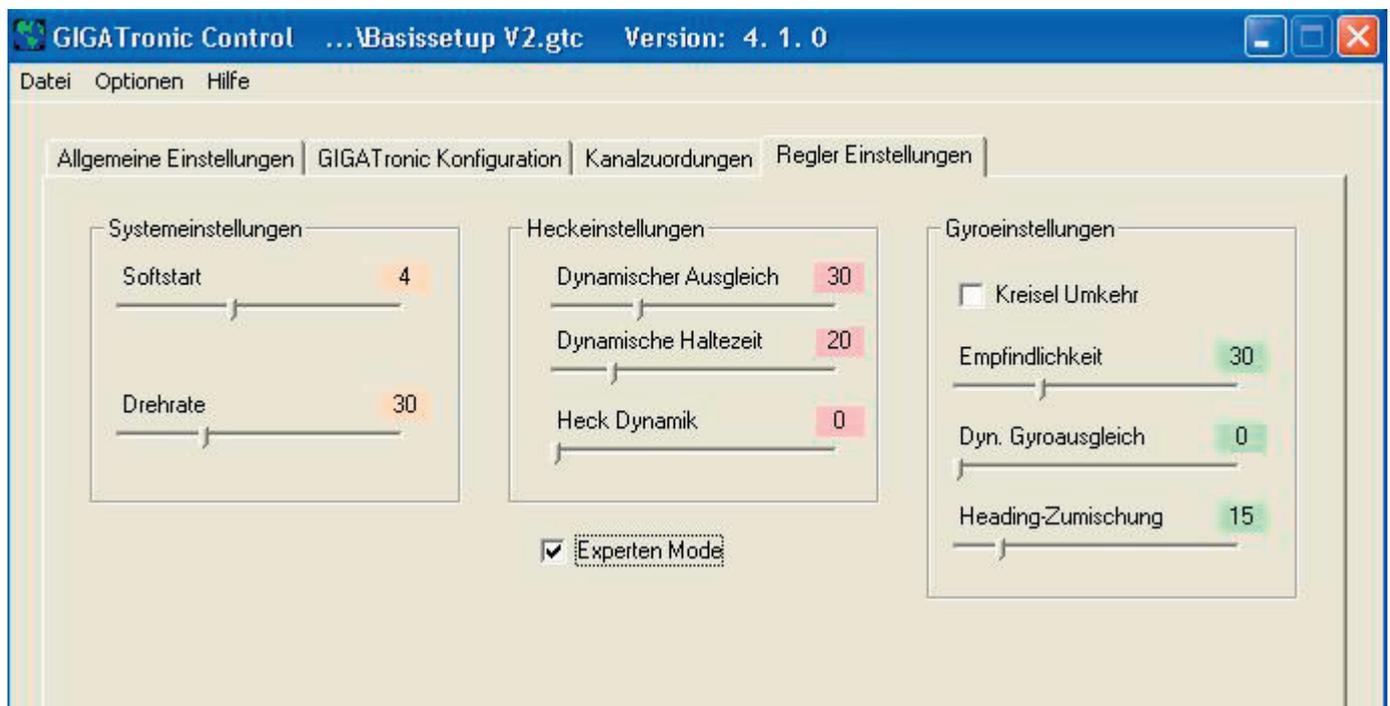
## 5.4 Kanalzuordnungen



Hier werden die Steuerfunktionen des Modells den vom Sender übertragenen Kanälen zugeordnet. Bei Auswahl des Heli Typs „Drehzahlgesteuert“ macht eine Flugphasenumschaltung keinen Sinn. In diesem Fall ist die Funktion Phase gesperrt. Für Lexors Sender können die üblichen Steuermodi direkt angewählt werden. Die Wirkrichtung jedes einzelnen Kanals kann in diesem Menü über die Reverse Schalter gewählt werden. Die Grundfunktionen können nur den Kanälen 1 bis 4, die Sonderfunktionen nur den Kanälen 5 bis 9 zugeordnet werden. Grundsätzlich kann ein Kanal immer nur eine Funktion steuern. Ausnahme sind die Beleuchtung, Extra1 und Extra2. Diese drei Sonderfunktionen erlauben eine Mehrfachbelegung. Stehen am Sender nur 6 Kanäle zur Verfügung oder wünscht es der Pilot, so kann zum Beispiel mit dem Flugphasenumschalter gleichzeitig ein Landescheinwerfer und ein Fahrwerksservo bedient werden. In der Flugphase Schweben könnte der Scheinwerfer leuchten und das Fahrwerk ausgefahren sein, in der Flugphase Akro wäre der Scheinwerfer aus und das Fahrwerk eingezogen. Der Reverse- Schalter erlaubt es auch hier, die Wirkrichtung zu bestimmen.

Bitte beachten Sie: Da nur bei der Kanalzuordnung vom Sender aus die Mittenpositionen der Steuerknüppel ermittelt werden können, sollte die Kanalzuordnung über das GigaTronic Control Programm immer nur nach der Direktprogrammierung vorgenommen werden. Die Zuordnung über das GigaTronic Control Programm ist in erster Linie für Kanal- Mehrfachbelegungen gedacht. Bei der Übertragung der Konfigurations- und Reglerdaten zur GigaTronic werden die Kanalzuordnungsdaten nicht mit übertragen. Um diese in die GigaTronic zu übertragen, betätigen Sie die Taste „Kanalzuordnungen zur GigaTronic übertragen“ und anschließend die Taste „Übertragene Daten in GigaTronic speichern“

## 5.5 Regler Einstellungen



Unter „Regler Einstellungen“ beeinflussen Sie den Regler des Hauptantriebes, die Heckansteuerung und den Gyro.

Hiermit können auf ein bestimmtes Modell angepasste Einstellungen einfach modifiziert werden. Wollen Sie nur Korrekturen an einem vorhandenen und bereits eingestellten System vornehmen, so empfehlen wir, den Experten Mode ausgeschaltet zu lassen.

### 5.5.1 Softstart

Der Softstart verhindert eine Überlastung des Systems bzw. ein Zusammenschlagen der Rotorblätter bei schneller Gaserhöhung in der Startphase. Die einstellbaren Werte liegen zwischen 0 und 10. Die Startphase ist etwa fünf Sekunden nach dem Starten des Hauptmotors beendet. Danach reagiert das Gas auf jede Änderung des Eingangssignals direkt. Nachdem ca. 3 Sekunden kein Gas mehr gegeben wurde bzw. der Betriebsartenschalter auf Motor AUS steht, aktiviert sich der Softstart automatisch wieder. Ein versehentliches Gaswegnehmen während des Fluges aktiviert den Softstart somit nicht!

### 5.5.2 Drehrate

Die Drehrate bestimmt, wie wirksam der Pilot durch die Hecksteuerfunktion auf das Regelsystem und damit auf das Drehen des Hubschraubers eingreifen kann. Je höher die Drehrate eingestellt ist, umso agiler reagiert das Heck auf Steuerimpulse und um so höher ist die Drehrate bei Vollausschlag.

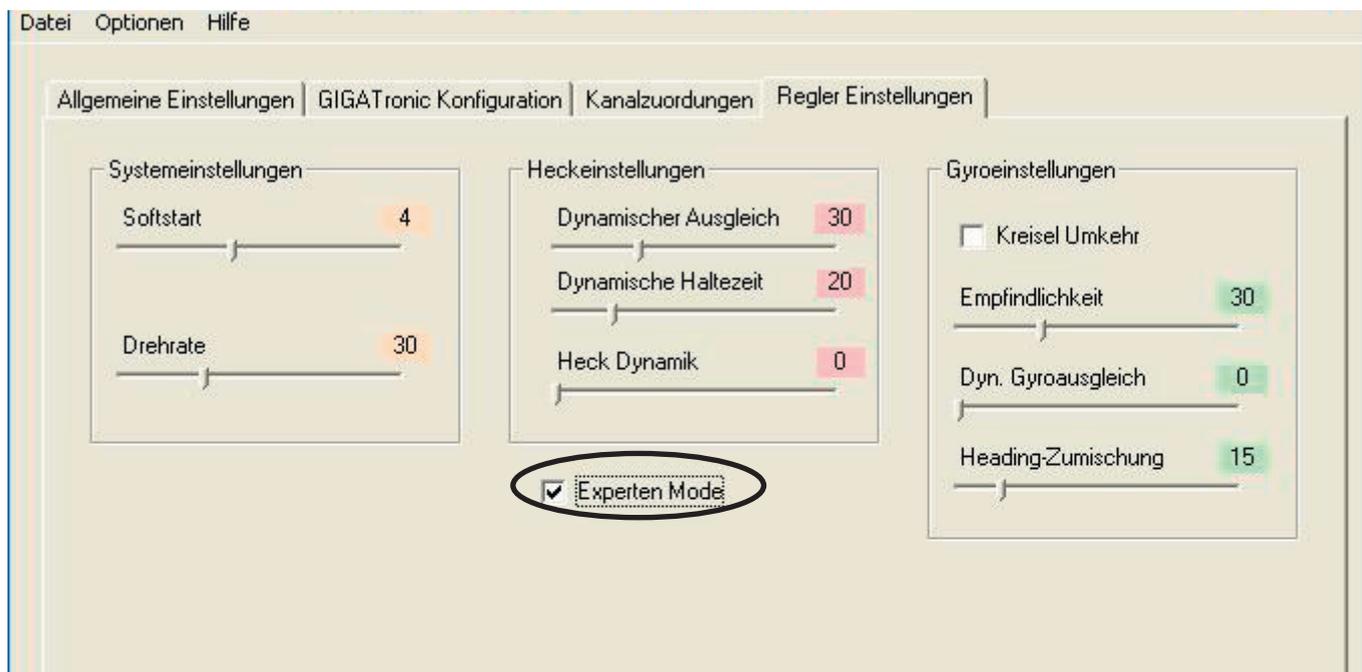
### 5.5.3 Standardmode Empfindlichkeit, Heading- Zumischung

Die Standardmode Empfindlichkeit bestimmt, wie stark der Regelkreis einem unerwünschten Drehen des Modells entgegen wirkt. Zu große Werte führen zu einem Schwingen des Systems. Gleiches gilt im Heading Mode für die Heading Zumischung. Die Heading- Zumischung ist der eigentliche Stellwert für den Richtungshalter im Regler. Steht dieser Wert auf 0, dann entspricht der Heading Lock Mode dem Standardmode. Höhere Werte machen das System agiler, zu hohe Werte führen zum Schwingen des Hecks.

### 5.5.4 Kreisel Umkehr

Eine Kreisel Umkehr kann je nach Einbaulage der GigaTronic und damit des Kreisels erforderlich sein. Die Wirkrichtung wird damit invertiert.

### 5.5.5 Experten Mode



Wenn Sie den Experten Mode aktivieren, erscheinen zusätzliche Schieber mit denen weiterführende Einstellungen vorgenommen werden können. Im Folgenden erfahren Sie was Sie im Einzelnen damit bewirken können. In aller Regel handelt es sich hierbei um Maßnahmen das Steuer- und Regelverhalten des Hecks zu optimieren. Ob und inwieweit hier Maßnahmen erforderlich sind hängt im Wesentlichen vom mechanischen Aufbau des Hecks ab. Parameter wie Spielfreiheit, Ansteuergeschwindigkeit und Reaktionsgeschwindigkeit des Hecks sind hier entscheidend.

## **Heck Dynamik**

Wie schnell ein Heck dem Steuerbefehl des Piloten folgen kann hängt von seinem Aufbau wesentlich ab. Die Heck Dynamik sorgt dafür, dass die Steuerbefehle leicht verzögert, genauer gesagt der Geschwindigkeit des Hecks angepasster, weitergeleitet werden. Mit höheren Werten bei der Heck Dynamik können Sie so bewirken, dass ein langsames Heck besser dem Steuerbefehl folgen kann.

## **Dynamischer Ausgleich und Dynamische Haltezeit**

Lastwechsel am Hauptrotor werden durch Veränderungen am Pitch, am meisten aber durch Veränderungen am „Gas“ hervorgerufen. Ohne dynamischen Ausgleich würde das Heck bei solchen Lastwechseln ausbrechen. Dieser Ausbruch würde vom Regler je nach Mode gebremst (Standard Mode) oder wieder zurückgeführt (Heading Mode) werden. Um von vorne herein zu verhindern, dass das Heck überhaupt ausbricht, kann mit den Parametern unter Dynamischer Ausgleich und Haltezeit ein zeitlich begrenzter Aufschlag bzw. Abschlag auf den Heckmotor oder das Heckservo eingestellt werden. Je höher der Ausgleichswert, umso stärker die Reaktion des Hecks und je länger die Haltezeit, umso länger bleibt die Reaktion erhalten. Zum Testen, ob diese Werte richtig eingestellt sind, geben Sie aus dem Schweben heraus hohe Pitchwerte in beide Richtungen (positiv und negativ) und beobachten das Heck. Bleibt das Heck einigermaßen ruhig stehen, sind die Werte optimal eingestellt. Dreht der Hubschrauber dabei weg, ist der Ausgleichswert je nach Drehrichtung zu hoch oder zu nieder eingestellt. Dreht der Hubschrauber nicht gleich weg, sondern erst mit Verzögerung, dann ist die Haltezeit auch wieder je nach Drehrichtung zu lang oder zu kurz. Ob der jeweilige Wert zu hoch oder zu nieder eingestellt ist lässt sich durch gezieltes Verändern der Werte leicht ermitteln.

## **Dynamischer Gyroausgleich**

Auch innerhalb des Reglers gibt es einen kurzzeitig wirkenden Ausgleich. Je nach Aufbau des Hecks kann dieser dazu dienen ein System, welches nach Abschluss der Einstellungen von Empfindlichkeit und Heading- Zumischung immer noch leicht zum Schwingen neigt, zu beruhigen und so zu optimieren. Ob und mit welchen Werten hier eine Verbesserung erzielt werden kann, muss im Einzelfall erprobt werden.

### **5.5.6 Drehzahlregler**

Der Drehzahlregler Betrieb ist nur mit dem optional erhältlichen Drehzahlregler Sensor möglich. Erst wenn dieser installiert ist, kann die Hauptmotorsteuerung auf Drehzahlregler umgeschaltet werden. Im Bereich Reglereinstellungen erscheinen dann die Schieber für den Drehzahlregler. Die vorzunehmenden Einstellungen entnehmen Sie bitte der separaten Anleitung.

## **6. Einstellen der GigaTronic für einen neuen Hubschrauber**

In diesem Kapitel wird rezeptartig erklärt wie Sie allgemein vorgehen können, wenn Sie Ihre GigaTronic in einen Hubschrauber einbauen wollen, für den es noch keinen Datensatz gibt. Da es sich - wie gesagt - um eine allgemeine Beschreibung handelt, müssen Sie auf die Besonderheiten Ihres Hubschraubers gegebenenfalls Rücksicht nehmen.

### **Beispielmodell**

In unserem Beispiel gehen wir von einem Modellhubschrauber aus der folgende Merkmale hat:

- Elektromotor als Hauptantrieb
- Pitchgesteuerter Hauptrotor mit bis zu +/- 11° Pitchwinkel
- 120° Taumelscheibenansteuerung
- Pitchheck über Heckservo angesteuert
- Die 5 Volt Versorgung der GigaTronic und der Servos erfolgt über den Hauptmotorsteller

Der Hubschrauber soll über einen Sender mit 6 Kanälen gesteuert werden. Akroetrieb und Autorotationsmode sollen vorgesehen sein.

Im Wesentlichen also ein Hubschrauber wie er am meisten verwendet wird. Vertreter dieser Art sind zum Beispiel die Ikarus Modelle Viper 70 und 90, Eco8 Royal.

### **6.1 Vorbereitung**

Wir gehen davon aus, dass das Modell nach Anleitung vollständig mechanisch zusammengebaut ist. Der Hauptmotor mit Steller sowie die Servos (noch nicht die Servohebel bzw. die Heckenlenkung!) sind montiert. Die Hauptrotorwelle ist entkoppelt oder die Rotorblätter sind demontiert.

### **6.2 Verkabelung der GigaTronic**

Die ersten drei Steckplätze der GigaTronic sind die Taumelscheiben Servos (TS1, TS2, TS3). TS1 ist das Servo in Flugrichtung vorne links, TS vorne rechts und TS3 ist das hintere Servo. An den vierten Steckplatz wird das Heckservo angeschlossen. Bleibt noch der Steller für den Hauptmotor. Dieser wird an den neunten Steckplatz (das ist der letzte in der Reihe vor der Lücke zum PC Anschluss) angeschlossen. Stecken Sie die Stecker jeweils so ein, dass die schwarze (manchmal auch braune) Ader der Dreifachleitung am Platinenrand ist.

### **6.3 Grundsetup GigaTronic Control**

Öffnen Sie GigaTronic Control und laden Sie die Datei „Basissetup.gtc“. In dieser Datei sind alle Kurven (mit Ausnahme der Gaskurven) linear und decken den Bereich +/- 100% ab. Alle Schieber haben sinnvolle Voreinstellungen. Die Werte im Bereich Kanalzuordnung sind uninteressant, da wir die Kanalzuordnung direkt über den Sender erledigen und nicht von GigaTronic Control aus übertragen. Schließen Sie das Datenkabel an Ihren PC (Serielle Schnittstelle oder über USB Adapter an USB) und an den PC Anschluss der GigaTronic (einzelner Steckplatz) an. Die schwarze Ader wie bei den Servos zum Platinenrand. Stellen Sie sicher, dass die in „GigaTronic Konfiguration“ eingestellte Schnittstelle mit der übereinstimmt, an die Sie das Datenkabel

angeschlossen haben. Vor dem nächsten Schritt stellen Sie bitte nochmals sicher, dass ein Anlaufen des Hauptmotors keinen Schaden anrichten kann!

Schalten Sie das Modell ein, indem Sie den Antriebsakku mit dem Anschluss am Steller verbinden. Es kann sein, dass in dieser Situation der Steller Piepgeräusche am Motor erzeugt, dies hat jedoch erst mal keine Bewandnis. Starten Sie nun die Übertragung der Daten zur GigaTronic und speichern Sie diese Daten in der GigaTronic nachdem der Mauszeiger (Cursor) wieder die normale Pfeilform hat. Bei der Übertragung werden Sie keine Quittung am Heckservo sehen. Die GigaTronic hat, weil ja noch kein Sender bekannt ist, noch nicht initialisiert und so kann auch keine Ausgabe der Quittung erfolgen. Nach dem Speichern sollten Sie allerdings sehen, dass die LED orangefarben blinkt. Sollte dies nicht der Fall sein, dann stimmt etwas mit der Verbindung zwischen PC und GigaTronic nicht. Meist stimmt die Schnittstelle am PC nicht mit der gewählten überein. Überprüfen Sie das nochmals und wiederholen Sie den Vorgang bis die LED orange blinkt. Danach trennen Sie den Akku erst einmal wieder vom Modell.

Die GigaTronic „weiß“ jetzt, dass sich am Hauptmotoranschluss ein Steller befindet, alle Kurven und Parameter haben sinnvolle Ausgangswerte. Als nächstes werden wir der GigaTronic beibringen, auf welchem Kanal Ihres Senders welche Funktionen gesendet wird.

## 6.4 Kanalzuordnung

Hierzu gibt es ein eigenes Kapitel in der Anleitung, daher hier nur im Telegrammstil.

### Vorbereitung:

Am Sender alle Kanäle pur, das heißt keinerlei Mischer, alle Kanäle haben 100% Weg.

### Durchführung:

Sender AUS, alle Schalter in Position AUS, alle Trimmungen in Mittelstellung; Modell EIN  
Am Sender beide Knüppel in eine beliebige Ecke drücken und halten; Sender EIN; QUIT  
Knüppel loslassen, Pitch/Gas in Stellung Minimum; QUIT  
Heck auf eine Seite; QUIT; loslassen  
Nick auf eine Seite; QUIT; loslassen  
Roll auf eine Seite; QUIT; loslassen  
Phasenschalter auf Akro; QUIT; zurückschalten  
Modeschalter auf Heading Lock; QUIT; zurückschalten  
Modeschalter noch einmal auf Heading Lock; QUIT; zurückschalten (=Autorotationsfunktion)  
Pitch/Gas auf Maximum; QUIT (lang); zurück auf Minimum

Jetzt sollte die LED an der GigaTronic grün blinken. Die GigaTronic und der Sender kennen sich jetzt und können fortan zusammen betrieben werden.

## 6.5 Motorsteller Setup

Falls Ihr Hauptmotorsteller bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht die gewünschten Einstellungen hat, ist jetzt ein guter Zeitpunkt das zu erledigen. Falls dies bereits anderwärtig geschehen ist, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

Wie Ihr Steller im Einzelnen einzustellen und zu betreiben ist entnehmen Sie bitte der Anleitung

des Stellers. Meist geschieht dies über eine Sequenz von Null, Halb- und Vollgasfolgen. Da die GigaTronic jedoch aus Sicherheitsgründen am Steckplatz 9 (an dem der Steller im Moment angeschlossen ist) keine solche Sequenz ausgibt, müssen wir uns hier mit einem Trick behelfen. Es gibt grundsätzlich mehrere Möglichkeiten, hier soll eine davon beschrieben werden.

Stecken Sie den Steller von Steckplatz 9 auf Steckplatz 1. Dazu muss natürlich das Servo TS1 kurzzeitig weichen. Stellen Sie in GigaTronic Control folgende Parameter um:

Taumelscheibenansteuerung: Von 120° auf Pitch/Nick/Roll; Pitch Anteil (kollektiv) auf 100% Übertragen und Speichern Sie diese Daten in der GigaTronic.

Jetzt haben wir an Steckplatz 1 100% Weg vom Pitchknüppel und das sofort nach dem Initialisieren der GigaTronic. Genau das was wir zum durchfahren der Stellersequenz benötigen.

Bringen Sie den Pitchknüppel in Stellung Minimum und schalten Sie erst den Sender und dann das Modell ein. Sobald die LED auf grün umschlägt, bringen Sie den Pitchknüppel in die Sequenz-Startposition entsprechend der Anleitung des Motorstellers (z. Bsp. Maximum oder Halb-gas). Durchfahren Sie die Steller Sequenz bis zum Ende und schalten Sie dann erst einmal alles wieder aus.

Der Steller hat jetzt die korrekten Werte und wir müssen unseren kleinen Umbau wieder rückgängig machen. Dazu zunächst den Steller wieder an Steckplatz 9 anschließen und das TS1 Servo an Steckplatz 1. Dann in GigaTronic Control die Taumelscheibenansteuerung wieder auf 120° und den Pitch Anteil (kollektiv) zurück auf 50%. Übertragen und speichern nicht vergessen!

## 6.6 Motordrehrichtung

Überprüfen wir jetzt die Drehrichtung des Hauptmotors. Dazu alles in Betrieb nehmen:

Sender einschalten, Pitch auf Mitte; Modell einschalten; Pitch auf Minimum.

LED blinkt grün.

Modeschalter auf Standard Mode oder Heading Lock und ganz vorsichtig etwas Gas geben (Pitch Richtung Mitte bewegen). Der Motor sollte jetzt anlaufen. Die Drehrichtung stimmt, wenn sich die Hauptrotorwelle von oben gesehen bei einem rechtsdrehenden Heli im Uhrzeigersinn dreht. Bei linksdrehenden Helis entsprechend gegen den Uhrzeigersinn.

Sollte die Drehrichtung nicht stimmen, bitte alles Ausschalten, korrigieren (nach Anleitung des Motor- oder Steller-Herstellers) und noch einmal probieren.

## 6.7 Servo- Neutrallage (TS / Heck)

Jetzt geht es wieder Richtung Mechanik. Unsere Taumelscheiben-Servos haben noch keine Verbindung zur Taumelscheibe, weil die Servohebel noch nicht montiert sind. Diese sollen bei Sender-Servomitte meist im 90° Winkel zum Servogehäuse montiert werden. Dazu ist es nötig erst einmal die Servos in Mittelstellung zu bringen. Dies geht bei der GigaTronic ganz einfach, indem Sie das Modell kurz (ca. 1 Sekunde) einschalten. Die Servos zucken kurz und stehen dann in Mittelstellung. Jetzt können die Servohebel montiert werden. Wählen Sie dabei die Stellung, die dem 90° Winkel am ehesten entspricht. Die Taumelscheibe und auch die Heckrotorblätter sollten jetzt weitgehend die in Ihrer Modell-Bauanleitung beschriebenen Positionen eingenommen haben. Kleinere Korrekturen können, wie wir gleich sehen werden, später vorgenommen werden.

## 6.8 Servo Laufrichtung (TS / Heck)

Wundern Sie sich nicht, wenn zu diesem Zeitpunkt nicht alle Servos in der erwarteten Richtung auf Steuersignale von Sender reagieren. Am offensichtlichsten ist dies an der Taumelscheibe zu beobachten. Über die Servo-Umkehrmöglichkeiten in GigaTronic Control können Sie die Laufrichtungen leicht anpassen. Speichern nicht vergessen!

## 6.9 Taumelscheiben Justage

Auch hier gibt es ein eigenes Kapitel in der Anleitung, daher hier nur ein paar ergänzende Informationen und den Werdegang als Kurzfassung.

Ziel ist es, die Taumelscheibe möglichst gerade einzustellen. Bei einer Anlenkung über mehrere Servos gelingt das immer nur begrenzt. Jeder Zahn, um den der Servohebel außerhalb des 90° Winkels angebracht werden musste, und jede Abweichung in der Länge der Servogestänge wirkt sich hier aus. Es gilt also zumindest eine Position zu haben, bei der die Taumelscheibe gerade (waagrecht) steht. Eine einigermaßen definierte Position die glücklicherweise auch noch relativ nahe am Schwebepunkt liegt, ist Vollpitch. Zum Abgleich wird die Taumelscheibe daher ganz nach oben gefahren.

### Justage Durchführung:

Sender AUS; Modell EIN

Am Sender Pitch auf Minimum und zwei zusätzliche Kanäle außerhalb der Mitte. Zum Beispiel Nick hinten und Roll rechts. Die Knüppel in dieser Position halten; Sender EIN; QUIT; Knüppel loslassen, Pitch/Gas in Stellung Maximum; QUIT

Taumelscheibe fährt in Vollpitchstellung, System ist zur Justage bereit.

Welches Servo justiert werden soll, entscheidet die Stellung des Rollknüppels Rechts – Mitte – Links. In welche Richtung dieses Servo sich bewegen soll wird über Vollausschläge mit Nick bestimmt. Solange Nick auf Vollausschlag steht, bewegt sich das ausgewählte Servo. Da mit dieser Justage nur die Versatzwinkel der nicht ganz 90° aufgesteckten Servohebel korrigiert werden müssen, sind die einstellbaren Wege innerhalb der Justage natürlich begrenzt. Um sicher zu gehen, dass man die Mitte immer wieder findet, stoppt die GigaTronic bei passieren der Servomitte kurz und erzeugt ein kurzes QUIT.

Wenn alle Taumelscheiben Servos justiert sind, kann jetzt noch das Heckservo justiert werden. Dazu einfach den Heckknüppel ganz nach rechts oder links halten und das Heckservo beobachten. Meist geben die Hersteller an, dass der Anstellwinkel beim Heck ein paar Grad (3-4°) bei Servomitte sein soll. Allgemein lässt sich sagen, dass ein bei Servomitte leicht positiv angestelltes Heck sicher besser als ein negativ angestelltes Heck ist. Nach unseren Erfahrungen ist es für die Regelung der GigaTronic völlig ausreichend hier Null grad einzustellen. Das ist auch am einfachsten einzustellen, denn dazu muss man lediglich den Abstand der Blattspitzen der auf eine Seite abgeklappten Heckrotorblätter auf Null justieren.

Zum Abschluss der Justage wird Pitch wieder auf Minimum gestellt. Die GigaTronic initialisiert und ist betriebsbereit.

## 6.10 Heckbereich

Wenn Sie jetzt vorsichtig den Heckknüppel nach rechts und links bewegen, sollte die Hecksteuerbuchse auch bei Vollausschlag des Heckknüppels möglichst nicht anschlagen. Wenn mechanisch alles richtig aufgebaut ist, dann darf das mit den in GigaTronic Control vorgewählten Parametern auch nicht sein. Es sollte eher so sein, dass am Ende des Knüppelweges noch Weg an der Steuerbuchse zur Verfügung steht. Diesen machen wir uns verfügbar, indem wir den Schieber Heckservo Dual Rate stufenweise erhöhen (in GigaTronic Control Schieber verstellen, dann Daten übertragen) und das Ergebnis immer wieder begutachten. Sobald der Bereich ausgeschöpft ist, kann der ermittelte Dual Rate Wert gespeichert werden.

## 6.11 Pitch Anteil, Nick/Roll Anteil

Auch am Rotorkopf gibt es mechanische Begrenzungen. Wenn Sie zum Beispiel den Pitchbereich 100% ausnützen, dann bleibt ab einem gewissen Pitchwert kein Raum mehr für zyklische Bewegungen der Taumelscheibe. Außerdem haben dann die Rotorblätter bereits einen Anstellwinkel der jenseits der gewünschten +/- 11° ist. Es gilt hier den besten Kompromiss zwischen ungestörter zyklischer Bewegungsfreiheit der Taumelscheibe und dem gewünschten Pitchbereich zu finden. Mit den Schiebern Pitch Anteil (kollektiv) und Nick/Roll Anteil (zyklisch) können Sie die gewünschte Konfiguration einstellen. Beachten Sie hierbei auch die Einstellanweisungen des Modellherstellers.

## 6.12 Kurvensetup (Pitch / Nick / Roll)

Im Basissetup sind die Pitch- Nick- und Rollkurven alle gerade und gehen von -100 bis +100. Prüfen Sie durch mehrmaliges durchfahren aller Pitch-, Nick- und Rollwerte, ob die Ausschläge an der Taumelscheibe symmetrisch sind. Sollte das nicht der Fall sein, können Sie durch ändern der Kurvenwerte diese Symmetrie einstellen. Wenn zum Beispiel Pitch im Positiven gerade richtig ist, im Negativen jedoch schon bei 80% Knüppelweg „anschlägt“, dann nehmen Sie den unteren Wert der Pitchkurve etwas hoch. Die Kurve sollte allerdings dennoch eine Gerade sein, daher muss auch der mittlere Punkt entsprechend angehoben werden. Entsprechend verfahren Sie mit den Nick und Rollkurven.

Im späteren Betrieb können Sie für diese Kurven natürlich beliebige Verläufe einstellen. Die gerade eben ermittelten Endpunkte sollten allerdings in ihrer Position bleiben.

## 6.13 Reglereinstellungen

Kreiselumkehr: Ob der Kreisel in der richtigen Richtung wirkt, können Sie am einfachsten feststellen, indem Sie die Hauptrotorblätter entfernen und das System leer laufen lassen. Wenn Sie jetzt das Modell um die Hochachse drehen, sollte die Heckregelung dafür sorgen, dass eine Kraft entsteht, die der Drehung entgegen wirkt. Ist dies nicht der Fall, dann invertieren Sie bitte den Kreisel in GigaTronic Control, übertragen und speichern Sie diese Änderung und schalten Sie das Modell aus und wieder ein. Überprüfen Sie jetzt nochmals, ob die Wirkungsrichtung jetzt richtig ist.

Softstart: Hierzu sollten die Rotorblätter wieder montiert sein und das Modell abflugbereit, also auch mit genügend Platz um das Modell herum, vor Ihnen stehen. Schalten Sie Modell und Sender ein und initialisieren Sie die GigaTronic. Geben Sie dann etwas Gas und beobachten Sie, ob das Anlaufen des Motors Ihren Wünschen entspricht. Über höhere Werte in Softstart können Sie die Hochlaufgeschwindigkeit verlangsamen. Der Wert „Null“ entspricht keinem Softstart.

Drehrate: Den Wert für die Drehrate können Sie erst einstellen, wenn sicher ist, dass das Heck von der Regelung sauber gehalten wird. Im Basissetup ist ein Wert eingestellt, der einer eher trägen Drehrate entspricht. Stellen Sie hier später einen Wert ein, der das Modell in der von Ihnen gewünschten Drehrate drehen lässt.

Empfindlichkeit: Dieser Wert hängt sehr vom Aufbau des Hecks Ihres Hubschraubers ab. Spielfreiheit, schnelle Servos und letztlich auch die Drehzahl des Heckrotors haben hier starken Einfluss. Verwenden Sie für erste Versuche den Wert des Basissetup wobei es allerdings großer Zufall wäre, wenn dieser genau für Ihr Modell passt. Sie müssen also damit rechnen, dass der Wert zu hoch ist, was dazu führt, dass das Heck mitunter stark schwingt, oder dass dieser Wert zu klein ist und das Heck nicht besonders gut gehalten wird. Wir empfehlen daher für erste Tests den Hubschrauber auf eine glatte Oberfläche zu stellen und dann vorsichtig zu starten. Sobald der Hubschrauber leicht wird, spätestens kurz vor dem Abheben ist ersichtlich, ob das Heck ruhig steht und hält, oder schwingt. Ermitteln Sie so den Wert für die Empfindlichkeit bei dem das Heck sicher noch nicht schwingt, sondern ruhig steht. Wie immer, speichern nicht vergessen.

## 6.14 Erster Hüpfen

Wir sind jetzt weitgehend durch mit unserem Setup. Mechanisch und elektrisch ist mit Ausnahme der Gaskurve und des Lernfluges alles angepasst und es sollte keine bösen Überraschungen im Flug geben. Wir wagen also den ersten Hüpfen! Sender ein, Modell ein, initialisieren, Flugphase mit Heading Lock anwählen, Funktionskontrolle und... Start zum ersten Schwebeflug. Sollte sich im Verlauf dieses Fluges irgend etwas nicht wie erwartet verhalten, brechen Sie kontrolliert ab und prüfen Sie was nicht in Ordnung ist! Zu erwarten ist, dass der Heli kontrolliert abhebt und ruhig vor ihnen schwebt. Es könnte sein, dass die Kopfdrehzahl noch nicht Ihren Vorstellungen entspricht. Hierzu mehr im nächsten Abschnitt.

## 6.15 Gaskurvensetup

Die Gaskurve soll dazu dienen über möglichst alle Pitchbereiche eine konstante Drehzahl am Rotorkopf zu bekommen. Bereits im Basissetup hat die Gaskurve daher einen Verlauf der typischerweise diese Forderung erfüllt. Sie steigt steil an und geht dann bei höheren Werten bald in den Vollgaswert über. Der Nullpunkt dieser Kurve (roter Punkt) kann nicht verändert werden, weil es ansonsten nicht mehr möglich wäre den Motor komplett auszuschalten. Die Akro Gaskurve ist im Prinzip eine Spiegelung um die Mittelachse, so dass auch bei Pitchwerten unter Mitte der Motor wieder mehr Energie bekommt und Rückenflug möglich ist.

Nachdem alle anderen Einstellarbeiten, insbesondere die Einstellarbeiten am Heck, abgeschlossen sind, können Sie die Gaskurven am Besten ausprobieren und dann Ihrem Modell anpassen. Drehzahländerungen sind in der Regel leicht zu hören. Spezielle Messgeräte (Drehzahlmesser) sind also nur dann nötig, wenn die Drehzahl genau eingestellt werden soll.

## 6.16 Lernflug

Jetzt geht es an die letzten Feinheiten. Wie im entsprechenden Kapitel in der Anleitung beschrieben, ist ein Lernflug nötig, um die Schweben Nulllage zu ermitteln. Wir schalten dazu Modell und Sender aus, anschließend zuerst das Modell ein, dann werden drei Knüppel aus der Mitte bewegt (Bsp.: Pitch Minimum, Heck rechts, Nick gezogen), welche drei das sind spielt keine Rolle. Während die Knüppel so gehalten werden wird der Sender eingeschaltet. Das Modell quittiert mit dem Heckservo. Jetzt alle Knüppel loslassen und Pitch auf Minimum bringen. Die GigaTronic initialisiert und ist bereit für den Lernflug. Starten Sie das Modell im Heading Lock

Mode und achten Sie darauf, dass das Modell ruhig vor Ihnen schwebt und bewegen Sie den Heckknüppel möglichst überhaupt nicht. Ein windstiller Tag ist hierbei sehr zu empfehlen, denn wenn zum Beispiel Seitenwind auf das Heck drückt, wird nicht die Nulllage, sondern der entsprechende Wert für Seitenwind ermittelt. Sollte es nicht völlig windstill sein, achten Sie darauf, dass die Nase des Helis auf jeden Fall in den Wind zeigt. Nach einigen Sekunden wird das Heck kurz zucken und so signalisieren, dass der Lernflug erfolgreich war. Landen Sie das Modell und geben Sie mindestens 6 Sekunden Pitch Minimum um der GigaTronic Gelegenheit zu geben den ermittelten Wert abzuspeichern. Sollten Sie nicht sicher sein, dass der Lernflug erfolgreich war, wiederholen Sie die Prozedur.

## 6.17 Experten Mode Einstellungen

Das Grundsetup ist jetzt abgeschlossen und wir widmen uns ein paar Verbesserungen, die noch zusätzlich durchgeführt werden können.

Aktivieren Sie zunächst den Experten Mode in GigaTronic Control. Vier weitere Schieber werden aktiv geschaltet. Die Bedeutung und Einstellung dieser Schieber ist in der Anleitung bereits ausführlich beschrieben und wir verzichten auf eine Wiederholung. Stellen Sie jetzt also die Werte so ein wie es in der Anleitung beschrieben ist.

### Modelltrimmung

Haben Sie das Modell im Schwebeflug korrekt eingetrimmt, so wird die Übernahme der Trimmwerte in die GigaTronic empfohlen. Verwenden Sie dazu die Funktion Modelltrimmung.

## 6.18 Zum Abschluss

Vergessen Sie nie, Ihre ermittelten Werte in einer neuen Datei (\*.GTC Datei) zu speichern. Die Datensätze sind sehr kompakt und lassen sich daher sehr leicht über das Internet oder per E-Mail anderen GigaTronic Besitzern zur Verfügung stellen. Ein reger Austausch ist erwünscht und soll insbesondere Piloten ohne fundierte Fachkenntnis die Applikation erleichtern, indem ausgehend von einem vergleichbaren Modell nur eine Optimierung vorgenommen werden muss. Bitte füllen Sie bei den „Allgemeinen Einstellungen“ das Feld für „Anmerkungen“ vollständig und aussagefähig aus. Diese Inhalte stehen nach der Weitergabe der Datei jedem anderen Anwender zur Verfügung und sollen sicherstellen, dass Parameter nur auf dem vorgesehenen System zur Anwendung kommen. Wir empfehlen, den Dateinamen und das Speicherdatum auf der GigaTronic zu vermerken (Aufkleber).