

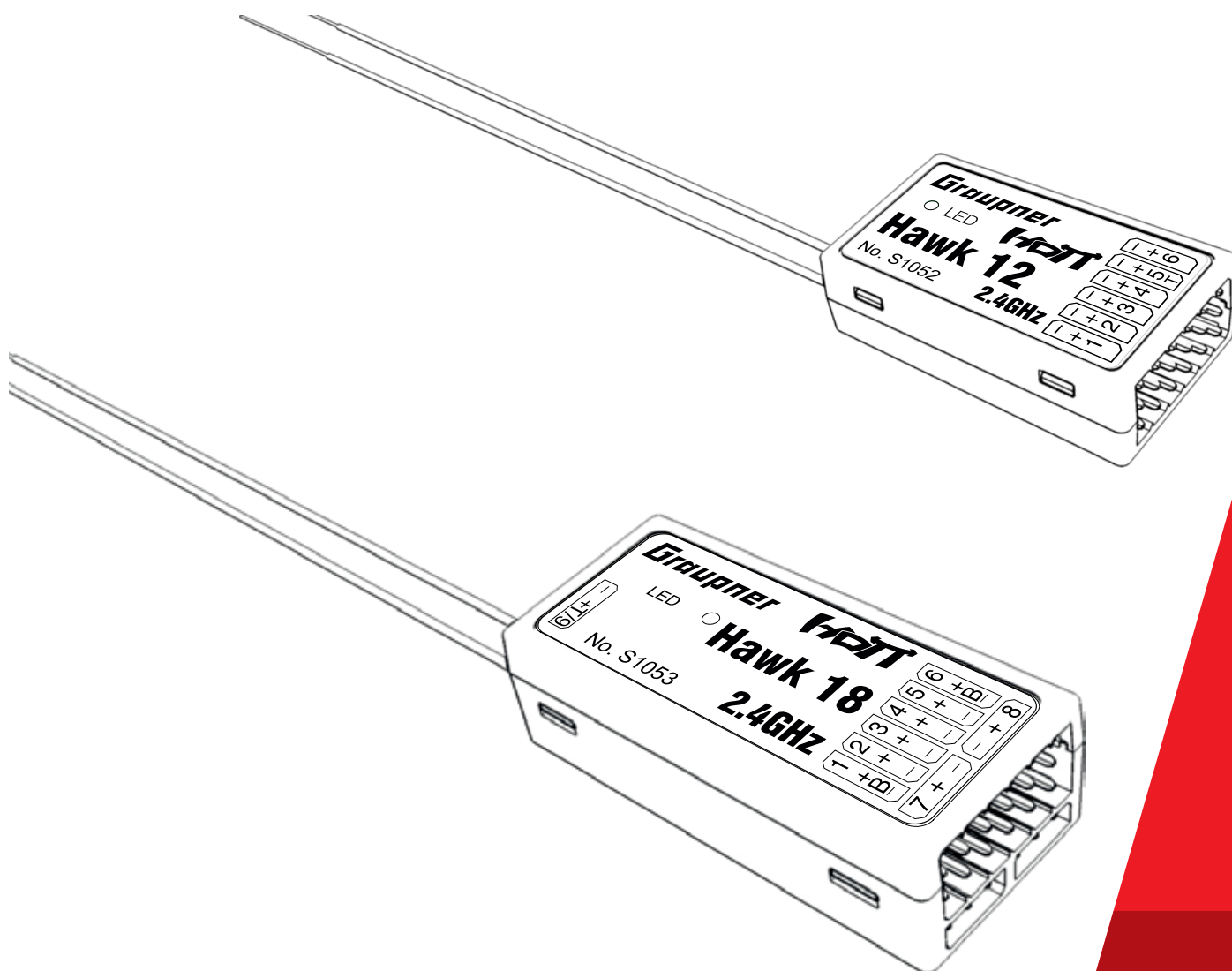
# Anleitung

## Hawk 12, Hawk 18

6- bzw. 9 Kanal HoTT Empfänger mit 3-Achs Gyro + Lagemodus

No. S1052

No. S1053



Inhaltsverzeichnis

**Einführung** ..... 5

**Servicestellen** ..... 6

**Bestimmungsgemäße Verwendung** ..... 7

    Zielgruppe ..... 7

**Lieferumfang** ..... 8

**Technische Daten** ..... 8

**Symbolbeschreibung** ..... 8

**Sicherheitshinweise** ..... 9

    Zu Ihrer Sicherheit im Umgang mit Sender und Empfänger ..... 10

    Zu Ihrer Sicherheit im Umgang mit Akkus ..... 11

**Einbau des Empfängers** ..... 12

    Anschluss der RC-Komponenten ..... 12

    Anschlussbuchse „- + T 5“ bzw. „- + T 9“ ..... 13

**Empfängerreset** ..... 13

    Modelltyp Heli ..... 13

    Modelltyp Fläche ..... 14

**Binding** ..... 14

**»Telemetrie«-Menü** ..... 15

    Einstellen, Anzeigen ..... 15

        Display „Empfänger“ ..... 15

            nur zutreffend bei Empfänger S1052 Hawk 12 ..... 16

            nur zutreffend bei Empfänger S1053 Hawk 18 ..... 19

**Displays „Flächenmodelle“** ..... 21

    Display „Freie Mischer“ ..... 21

        Programmierbeispiele ..... 22

    Display „Kreisel Einstellung“ ..... 23

        Programmierbeispiel für Sender mit Proportionalgeber .. 26

        Programmierbeispiel für Sender OHNE Proportionalgeber ... 27

    Display „Kreisel Zuordnung“ ..... 28

    Display „SERVO BEGRENZUNG“ ..... 32

**Programmierung Helimodell** ..... 34

    Vorbereitung des Helikopters ..... 34

    Voreinstellungen am Sender ..... 35

    Initialisieren des Empfängers ..... 36

    Grundeinstellung des Empfängers ..... 36

    Display „Taumelscheiben Einstellung“ ..... 37

        Expertenmode „Ja“ ..... 39

    Display „Heckrotor Einstellung“ ..... 41

Expertenmode „Ja“ .....	42
Display „Grundeinst. Regel“ .....	44
Display „Achsenzuordnung“ .....	50
<b>Umschalten zwischen den empfängerseitigen Flugmodes</b> .....	52
<b>Firmware-Update</b> .....	56
<b>DE - VEREINFACHTE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG</b> .....	60
Manufakturer / Hersteller .....	60
<b>Hinweise zum Umweltschutz</b> .....	61
<b>Wartung und Pflege</b> .....	61
<b>Garantiebedingungen</b> .....	62
Garantiedauer .....	62
Garantieumfang .....	62
Inanspruchnahme der Garantie .....	62
Ausgeschlossene Kosten und Mängel/Schäden .....	63
Ausschlüsse von der Garantie .....	63

## Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für einen **Graupner** Empfänger **Hawk 12 HoTT** bzw. **Graupner Hawk 18 HoTT** mit 3-Achs Gyro und Lagemodus entschieden haben.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch um optimale Resultate mit Ihrem **HoTT** System zu erzielen. Insbesondere aber, um Ihre Modelle sicher zu steuern. Sollten beim Betrieb irgendwelche Schwierigkeiten auftauchen, nehmen Sie die Anleitung zu Hilfe oder fragen Sie Ihren Händler oder das **Graupner** Service Center.

Aufgrund technischer Änderungen können die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Um auf dem jeweils neuesten Stand des Produktes und der Firmware zu bleiben informieren Sie sich deshalb in regelmäßigen Abständen im Internet unter:

**[www.graupner.com](http://www.graupner.com) oder [www.controlhobbies.com](http://www.controlhobbies.com).**

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen nationalen und europäischen Anforderungen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender vor der Inbetriebnahme des Produktes diese Anleitung und die Sicherheitshinweise lesen und diese im späteren Betrieb auch beachten!



### Hinweis

Diese Anleitung ist Bestandteil des Produkts. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Heben Sie deshalb die Anleitung zum Nachlesen auf und geben sie diese bei Weitergabe des Produkts an Dritte mit.

## Servicestellen

### Deutschland

D-Power

Inhaber: Horst Josef Derkum

Sürther Straße 92 - 94

D-50996 Köln

Telefon: +49 (0)221-34664157

Telefax: +49 (0)221 230296

E-Mail: info@service-graupner.de

### Österreich

Robbe

Industriestraße 10

A-4565 Inzersdorf im Kremstal

Telefon: +43 (0)7582/81313-0

Telefax: +43 (0)7582/81313-17

E-Mail: info@service-graupner.at

### USA

**Graupner** Service Centre U.S.A

Control Hobbies LLC

3450 Palmer Drive, Suite 4-277

Cameron Park, CA. 95682, US

phone: 877-2380911

Internet: www.controlhobbies.com

**Graupner im Internet** Die Adressen weiterer Servicestellen finden Sie unter **www.graupner.com** bzw. **www.controlhobbies.com**.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Empfänger darf ausschließlich nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck, für den Betrieb von unbemannten Flugmodellen, eingesetzt werden sowie ggf. auch alle Arten unbemannter Land- und Wasserfahrzeuge. Eine anderweitige Verwendung ist nicht zulässig und kann zu erheblichen Sach- und/oder Personenschäden führen. Für jegliche unsachgemäße Handhabung außerhalb dieser Bestimmungen wird deshalb keine Garantie oder Haftung übernommen.

Des Weiteren wird explizit darauf hingewiesen, dass Sie sich vor Aufnahme des Fernsteuerbetriebes über die an Ihrem jeweiligen Startort geltenden Gesetze und sonstigen Bestimmungen informieren müssen. Derartige Auflagen können von Staat zu Staat unterschiedlich sein, diesen ist aber in jedem Fall Folge zu leisten.



### Hinweise

- Eine Übersicht über die in Deutschland für den Betrieb „unbemannter Fluggeräte“ aktuell gültigen gesetzlichen Bestimmungen finden Sie im Internet unter **<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/LF/drohnen-flyer-regelungen-eu-und-deutschland.html>** bzw. nach Eingabe des Suchbegriffs „Drohnen“ in das Suchfeld der Seite **www.bmvi.de**.
- Generell nicht überflogen werden dürfen Flugplätze, Fabrikgelände, Naturschutzgebiete, bebautes Gebiet usw.
- Wo sich ausgewiesene Flugverbotszonen befinden und somit auf keinem Fall geflogen werden darf, kann beispielsweise mit Hilfe der im Apple- bzw. Google-Store erhältlichen App „AirMap“ bzw. „AirMap for dunes“ ermittelt werden.

Lesen Sie die gesamte Anleitung durch bevor Sie versuchen, den Empfänger zu installieren oder gar einzusetzen.

## Zielgruppe

Das Produkt ist kein Spielzeug! Es ist deshalb nicht für Kinder unter 14 Jahren geeignet. Der Einbau und Betrieb des Empfängers darf nur durch erfahrene Modellbauer erfolgen. Sollten Sie nicht über ausreichende Kenntnisse über den Umgang mit ferngesteuerten Modellen verfügen, so wenden Sie sich an einen erfahrenen Modellbauer oder an einen Modellbau-Club.

## Lieferumfang

- 6-Kanal-3-Achs-Gyro-Empfänger **S1052 Hawk 12 HoTT**  
ODER 9-Kanal-3-Achs-Gyro-Empfänger **S1053 Hawk 18 HoTT**
- Anleitung
- vibrationsdämpfendes doppelseitiges Klebepad



### Hinweis

**Graupner** arbeitet ständig an der Weiterentwicklung sämtlicher Produkte. Änderungen des Lieferumfangs in Form, Technik und Ausstattung müssen wir uns deshalb vorbehalten.

## Technische Daten

	S1052 <i>Hawk 12 HoTT</i>	S1053 <i>Hawk 18 HoTT</i>
Antenne	2 x 145 mm, davon die jeweils letzten 30 mm aktiv	
Betriebsspannung	(2,5) 3,6 ... 8,4 V	
Frequenzbereich	2400 ... 2483,5 MHz	
Modulation	2,4 GHz FHSS	
Anzahl Steuerkanäle	6	9
Stromaufnahme ca.	ca. 70 mAh	ca. 70 mA
Temperaturbereich	-15 ... +70 °C	
Abmessungen ca.	36 x 22 x 12 mm	46 x 21 x 14 mm
Gewicht	ca. 10 g	ca. 14 g

Darüber hinaus ist in die Empfänger **Hawk 12 HoTT** und **Hawk 18 HoTT** ein Drei-Achs-Gyro und ein Lagemodus integriert.

## Symbolbeschreibung

Beachten Sie immer die mit diesen Warnpiktogrammen gekennzeichneten Informationen. Insbesondere diejenigen, welche zusätzlich durch **VORSICHT** oder **WARNUNG** gekennzeichnet sind.



Das Signalwort **VORSICHT** weist Sie auf mögliche leichte Verletzungen hin, das Signalwort **WARNUNG** auf mögliche schwere Verletzungen.



**Hinweis** warnt Sie vor möglichen Fehlfunktionen.

**Achtung** warnt Sie vor möglichen Sachschäden.

## Sicherheitshinweise



Diese Sicherheitshinweise dienen nicht nur zum Schutz des Produkts, sondern auch zu Ihrer eigenen Sicherheit und der anderer Personen. Lesen Sie sich deshalb dieses Kapitel sehr aufmerksam durch, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen!

- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Personen, einschließlich Kinder, die aufgrund ihrer physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder Unerfahrenheit oder Unkenntnis nicht in der Lage sind, den Empfänger sicher zu bedienen, dürfen den Empfänger nicht ohne Aufsicht oder Anweisung durch eine verantwortliche Person nutzen.
- Die Bedienung und der Betrieb von ferngesteuerten Modellen muss erlernt werden! Wenn Sie noch nie ein solches Modell gesteuert haben, beginnen Sie besonders vorsichtig und machen Sie sich erst mit den Reaktionen des Modells auf die Fernsteuerbefehle vertraut. Gehen Sie dabei verantwortungsvoll vor.
- Führen Sie immer zuerst einen Reichweitetest und Funktionstest am Boden durch bevor Ihr Modell zum Einsatz kommt. Wiederholen Sie den Test bei laufendem Motor und mit kurzen Gasstößen.
- Bevor Sie den Fernsteuerbetrieb aufnehmen, müssen Sie sich über die hierfür geltenden Gesetzen und gesetzlichen Bestimmungen informieren. Diesen Gesetzen müssen Sie in jedem Falle Folge leisten. Achten Sie hierbei auf die eventuell unterschiedlichen Gesetze der Länder.
- Der Abschluss einer Haftpflicht-Versicherung ist für alle Arten von Modellbetrieb zwingend vorgeschrieben. Falls Sie eine solche bereits besitzen, so informieren Sie sich, ob der Betrieb des jeweiligen Modells unter den Versicherungsschutz fällt. Schließen Sie gegebenenfalls eine spezielle Modell-Haftpflichtversicherung ab. Darüber hinaus sind in Deutschland Modelle mit einem Startgewicht von 250g oder höher mit einem feuerfesten Aufkleber mit Name und Anschrift des Besitzers zu versehen. Und für einen Modellbetrieb außerhalb von ausgewiesenen Modellfluggeländen gilt, dass in der Regel immer ein Kenntnissnachweis erforderlich ist.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das Umbauen und/oder Verändern des Produkts nicht gestattet.
- Es dürfen nur die von uns empfohlenen Komponenten und Zubehörteile verwendet werden. Verwenden Sie immer nur zueinander passende, original **Graupner**-Steckverbindungen gleicher Konstruktion und gleichen Materials.

- Achten Sie darauf, dass alle Steckverbindungen fest sitzen. Beim Lösen der Steckverbindung nicht an den Kabeln ziehen. Diese könnten dadurch unbeabsichtigt beschädigt werden.
- Schützen Sie den Empfänger vor Staub, Schmutz, Feuchtigkeit und Fremtteilen. Setzen Sie ihn niemals Vibrationen sowie übermäßiger Hitze oder Kälte aus. Der Fernsteuerbetrieb darf nur im zulässigen Temperaturbereich durchgeführt werden, d.h. zwischen minimal -10 °C und maximal +55 °C.
- Nutzen Sie alle Ihre **Hott**-Komponenten immer nur mit der jeweils aktuellen Softwareversion.
- Bei Fragen, die nicht mit Hilfe der Bedienungsanleitung geklärt werden können, setzen Sie sich bitte mit uns oder einem anderen Fachmann in Verbindung.



#### Hinweis

Sichern Sie das Modell und den Sender beim Transport gegen Beschädigung sowie Verrutschen.

### Zu Ihrer Sicherheit im Umgang mit Sender und Empfänger



#### WARNUNG

Achten Sie während der Programmierung Ihrer Fernsteueranlage darauf, dass ein angeschlossener Motor im Modell nicht unbeabsichtigt anlaufen kann! Montieren Sie alle rotierenden Teile oder Propeller ab. Unterbrechen Sie deshalb auch vorsorglich die Treibstoffversorgung bzw. klemmen Sie den Antriebsakku zuvor ab.



#### VORSICHT

Vermeiden Sie Kurzschlüsse jeglicher Art an allen Anschlussbuchsen Ihrer Fernsteueranlage. Brandgefahr! Verwenden Sie ausschließlich die passenden Stecker. Führen Sie keinerlei Veränderungen an der Elektronik des Senders oder Empfängers durch. Aus Zulassungsgründen ist auch das Umbauen oder Verändern des Produkts nicht erlaubt.

Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastung. Überprüfen Sie den Empfänger stets auf Beschädigungen an Gehäusen und Kabeln, besonders nach Abstürzen des Modells. Beschädigte oder nass gewordene Empfänger, selbst wenn sie wieder trocken sind, dürfen nicht mehr verwendet werden.

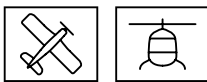
### Zu Ihrer Sicherheit im Umgang mit Akkus



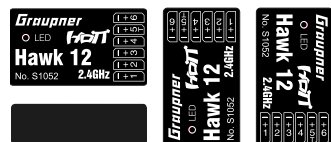
#### VORSICHT

- **Akkus vor Staub, Feuchtigkeit, Hitze und Vibrationen schützen. Nur zur Verwendung im Trockenen!**
- **Verwenden Sie keine beschädigten Akkus.**
- **Akkus nicht erhitzen, verbrennen oder kurzschließen.**
- **Bei falscher Behandlung besteht Entzündungs-, Explosions-, Verätzungs- und Verbrennungsgefahr. Je nach Energiegehalt des Akkus kann das fatale Folgen haben.**
- **Auslaufendes Elektrolyt ist ätzend, nicht mit Haut oder Augen in Berührung bringen. Im Notfall sofort mit reichlich Wasser ausspülen und einen Arzt aufsuchen.**
- **Lagern Sie Akkus kühl und trocken.**
- **Entsorgen Sie Akkus bei den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen.**





## Einbau des Empfängers



Der Empfänger muss mit seiner unteren Fläche parallel zu einer beliebigen der Modellachsen montiert werden. Zum Befestigen des Empfängers eignen sich die optional erhältlichen Doppelklebepads. Ebenfalls geeignet sind Power Strips oder sogenanntes Spiegelklebeband. Ein ggf. auf der Empfängerückseite vorhandener Aufkleber ist zuvor zu entfernen.

Der Empfänger ist stoß- und vibrationsgesichert sowie geschützt gegen Staub, Spritzwasser usw. unterzubringen. Der Empfänger ist aber nicht zu luftdicht zu verpacken, damit er sich im Betrieb nicht zu sehr erwärmt, siehe zulässiger Temperaturbereich des Empfängers in den technischen Daten.

Unter keinen Umständen dürfen Servokabel um die Antenne gewickelt oder dicht daran vorbei geführt werden. Stellen Sie sicher, dass sich in der näheren Umgebung der Antennen keine Kabel bewegen können.

Bei einem Kohlefaserchassis bzw. -rumpf sind zumindest die letzten 35 mm der Antennen heraus zu führen.

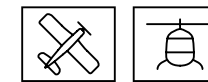
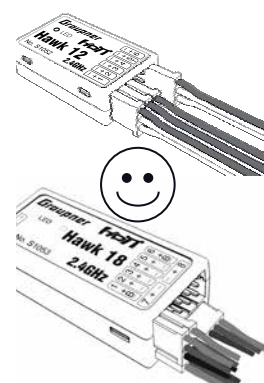
Einer stabilen Stromversorgung wegen sollte der Empfänger mit mindestens zwei Stromzuleitungen angeschlossen werden. Die maximal mögliche Stromaufnahme der Servos beachten! Zum Anschluss einer Stromversorgung können alle Anschlüsse außer K9 benutzt werden.

## Anschluss der RC-Komponenten

Für den Akkuanschluss ist einer oder wahlweise auch mehrere der Anschlüsse 1 bis 6 bzw. 9 vorgesehen. Verbinden Sie die Stromversorgung bevorzugt mit der/den senkrechten Buchse(n), die nahe an den angeschlossenen Servos liegen. Falls mehrere Akkus angeschlossen werden sollen, ist unbedingt darauf zu achten, dass die Akkus die gleiche Nennspannung und Nennkapazität besitzen. Schließen Sie keinesfalls unterschiedliche Akkutypen oder Akkus mit zu stark voneinander abweichenden Ladezuständen an um spontanen Spannungsausgleich und infolgedessen kurzschlussähnliche Effekte zu vermeiden. Schalten Sie in solchen Fällen aus Sicherheitsgründen Spannungsstabilisierungen zwischen Akkus und Empfänger.

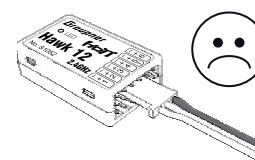
Stecken Sie beim Empfänger **S1052 Hawk 12 HoTT** die am Empfänger anzuschließenden Anschlusskabel Ihrer Fernsteuerkomponenten mit dem schwarzen oder braunen Kabel nach oben, siehe Abbildung links und beim Empfänger **S1053 Hawk 18 HoTT genau anders herum**, mit dem orangen oder gelben Kabel nach oben in die Steckerleiste des Empfängers. Lediglich die Kanäle 7 und 8 des Empfängers **Hawk 18** sind unterhalb der Anschlüsse der Kanäle 1 bis 6 quer einzustecken. Der Kanal 9/T befindet sich auf der anderen Seite gegenüber oben.

Beachten Sie die auf dem Etikett des Empfängers abgebildete Einsteckrichtung.



Das Stecksystem beider Empfänger ist verpolungssicher. Wenden Sie auf keinen Fall Gewalt an. Die Servoanschlüsse der **Graupner-HoTT**-Empfänger sind entsprechend nummeriert.

Schließen Sie die Anschlusskabel beim Empfänger **S1052 Hawk 12 HoTT keinesfalls** waagrecht an wie beispielhaft links abgebildet. Gleiches gilt für die Anschlüsse 1 bis 6 des Empfängers **S1053 Hawk 18 HoTT**. Bei diesem sind nur aus Platzgründen die beiden unteren Steckplätze von Kanal 7 und 8 und der an der gegenüber liegenden Schmalseite des Empfängers liegende Kanal 9/Telemetrie-Steckplatz für eine waagrechte Belegung vorgesehen.



### Achtung

- Ein Anstecken „quer“ über drei der Kanäle 1 bis 6 hinweg führt, insbesondere beim Anstecken einer aktiven Stromversorgung, sofort zu Kurzschluss; ggf. auch zur Zerstörung angeschlossener Komponenten sowie dem sofortigen Verlust von Garantieansprüchen.
- Beachten Sie bei der Auswahl und beim Anschluss einer Stromversorgung, dass zwar der Betriebsspannungsbereich des Empfängers von 3,6 bis 8,4V reicht. Viele der in der Vergangenheit und auch heute noch angebotenen Servos, Drehzahlsteller, Gyros usw. jedoch nur einen zulässigen Betriebsspannungsbereich von 4,8 bis 6 Volt haben.

Anschlussbuchse „- + T 5“ bzw. „- + T 9“

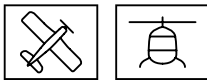
An die Buchse mit der Bezeichnung „- + T5“ (**S1052 Hawk 12 HoTT**) bzw. „- + T9“ (**S1053 Hawk 18 HoTT**) werden bei Bedarf die optionalen Telemetriesensoren und -module angeschlossen. Ggf. unter Verwendung eines oder auch mehrerer Y-Kabel. Außerdem werden über diese Buchse ggf. nötige Empfängerupdates durchgeführt.

## Empfängerreset

### Modelltyp Heli

*Reset der Heli-Empfängereinstellungen Schritt-für-Schritt*

1. Wie nachfolgend im Abschnitt „Telemetrie-Menü“ unter „Einstellen, Anzeigen“ => „Empfängerdisplay“ beschrieben, in der Zeile „Modelltyp“ von „Heli“ auf „Fläche“ umstellen.
2. ENT-Taste des Senders antippen oder drücken.
3. Stromversorgung trennen und nach etwa 10 Sekunden Pause wieder verbinden.
4. Den Modelltyp wieder von „Fläche“ auf „Heli“ umstellen.
5. ENT-Taste antippen oder drücken.



6. Stromversorgung nochmals trennen und nach ein bis zwei Pause wieder verbinden.

Der Helimodus des Empfängers ist auf die Werkseinstellungen zurück gesetzt.

Modelltyp Fläche

- 1. Laden Sie mit den im Abschnitt „Firmware Update“ beschriebenen Methoden die Datei „Hawk12\_resetfile.bin“ in den Empfänger **Hawk 12** bzw. die Datei „Hawk18\_resetfile.bin“ in den Empfänger **Hawk 18**.
- 2. Schalten Sie nach Abschluss des Ladevorganges die Stromversorgung des Empfängers AUS und nach kurzer Wartezeit wieder EIN.  
*Der Empfänger ist nun auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.*

Binding

Um eine Verbindung zum Sender aufbauen zu können, müssen **Graupner-HoTT**-Empfänger zuvor mit mindestens einem Modellspeicher „ihres“ **Graupner-HoTT**-Senders verbunden werden. Dieser Vorgang wird üblicherweise mit dem englischen Begriff „Binding“ bezeichnet. Die jeweils anzuwendenden Methoden sind jedoch nicht immer dieselben, weshalb die nachfolgende Schritt-für-Schritt-Anleitung ausschließlich für das Binden der Empfänger **S1052 Hawk 12 HoTT** und/oder **S1053 Hawk 18 HoTT** an einen beliebigen Sender gilt:

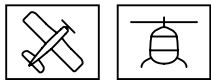
Binden Schritt-für-Schritt

- Wurde der Empfänger bereits an einen bestimmten Sender gebunden und soll diese Bindung beibehalten werden, ist der Sender idealerweise vor dem Empfänger einzuschalten. Spätestens jedoch innerhalb der ca. 15 Sekunden währenden Zeitspanne ab dem Einschalten des Empfängers bzw. solange noch die rote LED dieses Empfängers konstant leuchtet.



Achtung

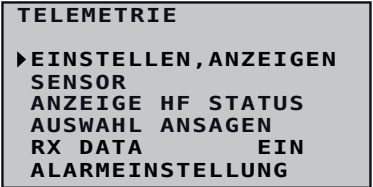
- Sobald die rote LED des Empfängers zu blinken beginnt, befindet sich dieser im Bindemodus. Ab diesem Zeitpunkt besteht das Risiko, dass der Empfänger sich unbeabsichtigt an einen Sender bindet, welcher sich zufälligerweise zur gleichen Zeit im Bindemodus befindet, woraufhin das Modell jederzeit unkontrolliert in Betrieb gehen kann.
- Ist der Empfänger ungebunden oder soll dieser an einen anderen Sender oder auch nur Modellspeicher als dem bisherigen gebunden werden, ist wie folgt zu verfahren:



- 1. Bereiten Sie den zu bindenden Sender oder Modellspeicher entsprechend der dem Sender zugehörigen Anleitung zum Binden vor.
- 2. Schalten Sie die Empfängerstromversorgung ein.
- 3. Die LED des **Hawk**-Empfängers leuchtet konstant rot.
- 4. Ca. 15 Sekunden nach dem Einschalten des Empfängers beginnt dessen rote LED zu blinken und zeigt damit an, dass sich der Empfänger nun im Bindemodus befindet.
- 5. Starten Sie nun das senderseitige Binden entsprechend der Anleitung des Senders.
- 6. Erlischt beim Empfänger **Hawk 12** innerhalb von ca. drei Sekunden die LED bzw. leuchtet beim **Hawk 18** die grüne LED dann konstant, wurde der Binding-Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
- 7. Ihre Sender-/Empfängerkombination ist betriebsbereit.
- 8. Blinkt die LED des Empfängers dagegen weiterhin rot, ist das „Binding“ fehlgeschlagen oder das HF-Modul im Sender AUS. Schalten Sie den Sender ein oder verändern Sie ggf. die Positionen der beteiligten Antennen und wiederholen Sie die gesamte Prozedur.

»Telemetrie«-Menü

Einstellen, Anzeigen



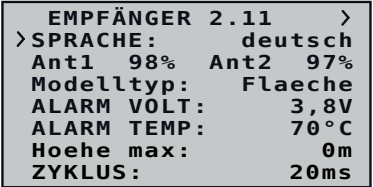
Der grundsätzliche Umgang mit dem »Telemetrie«-Menü ist in der jeweiligen Senderanleitung bzw. der Anleitung der Smart-Box beschrieben. Voneinander abweichend ist lediglich bei bestimmten Empfängern die unter dem Oberbegriff „Einstellen, Anzeigen“ zusammengefasste Menüstruktur. In den genannten Anleitungen finden Sie auch die Information, wie Sie in das Menü »Einstellen, Anzeigen« gelangen. Wechseln Sie also entsprechend zur ersten Einstellseite des **Hawk 12 HoTT** bzw. **Hawk 18 HoTT** Empfängers.



Hinweis

Die in den nachfolgenden Displayabbildungen dargestellten Einstellwerte zeigen stets die Standardwerte.

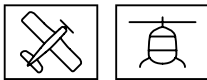
Display „Empfänger“



SPRACHE

In der Zeile „Sprache“ stellen Sie die Displaysprache des Empfängergermenüs ein.  
Zur Auswahl stehen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch





### Ant1 und Ant2

Die Prozentwerte hinter „Ant1“ und „Ant2“ geben an, wie hoch die Empfangsleistung in Prozent der jeweiligen Antenne ist.  
Die Anzeige dient in erster Linie dazu, die richtige Lage der Antennen beim Einbau zu finden.

### Modelltyp

Abhängig vom gewähltem Modelltyp „Fläche“ oder „Heli“ werden unterschiedliche Folgemenüs eingeblendet.

### ALARM VOLT

Sinkt die Empfängerspannung oder bei Verwendung eines die Empfängerspannung überwachenden externen Spannungssensors dessen Überwachungsergebnis unter den eingestellten Wert, erfolgt eine Unterspannungswarnung durch den Sender in Form eines „tonabfallenden Alarmtons“ oder der Sprachausgabe „Empfängerspannung“.

### ALARM TEMP

Übersteigt die Empfängertemperatur die eingestellte Temperatur, erfolgt eine Warnung durch den Sender in Form eines „dreistufigen tonaufsteigenden Alarmtons“ oder der Sprachausgabe „Empfängertemperatur“.

### Hoehe max.

Im Wertefeld dieser Zeile kann eine Maximalhöhe vorgegeben werden, bei deren Erreichen ein Alarm ausgelöst wird. Entweder in Form des „allgemeinen Alarmtons“ des Senders, eines gleichmäßigen Piepsen im Rhythmus von ca. einer Sekunde oder der Sprachausgabe „Höhe“.

### Zyklus

Bei ausschließlicher Verwendung von Digitalservos kann eine Zykluszeit von 10ms eingestellt werden. Im Mischbetrieb oder bei ausschließlicher Verwendung von Anlogservos sollte unbedingt 20ms gewählt werden. Anderenfalls reagieren Anlogservos mit „Zittern“ oder „Knurren“, u.U. sogar mit einem Totalausfall.

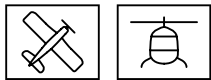
nur zutreffend bei Empfänger S1052 Hawk 12

### SUMD

- „Nein“

Solange das Wertefeld der Zeile „SUMD“ auf „Nein“ gestellt ist, ist diese Option inaktiv und der Anschluss 5 entspricht einem normalen Servoausgang. Siehe dazu auch unter „Hinweise“ im Abschnitt „Display Kreisel Zuordnung“ weiter unten.

EMPFÄNGER 2.11	>
Modelltyp:	Fläche
ALARM VOLT:	3,8V
ALARM TEMP:	70°C
Hoehe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
>SUMD:	Nein
K5:	SERVO



- „K5“ oder „K6“

Wurde das Wertefeld der Zeile „SUMD“ auf „K5“ oder „K6“ umgestellt und der betreffende Empfänger hernach erneut in Betrieb genommen, generiert dieser aus den Steuersignalen seiner Steuerkanäle permanent ein digitales Summensignal und stellt dieses am ausgewählten Servoanschluss bereit. Ein solches Signal wird z.B. von einigen der neuesten Flybarless-Systeme oder Power-Stromversorgungen genutzt.

In Verbindung mit einem weiteren, über einen SUMDI(N)-Eingang verfügenden, **HoTT**-Empfänger kann damit aber auch eine einfache oder wechselseitige Satellitenverbindung erstellt werden.

Jede Änderung dieser Einstellungen bleibt bis zur nächsten Umstellung erhalten, wird jedoch erst nach dem nächsten Aus- und –ggf. erst nach einigen Sekunden Wartezeit–erneutem Einschalten des Empfängers wirksam.

### Hinweise

- Wurde der Empfänger Hawk 12 in der Zeile „SUMD“ auf „K5“ oder „K6“ umgestellt, MUSS die Zeile mit der korrespondierenden Bezeichnung („K5“ oder „K6“) auf „SERVO“ gestellt sein.

### K5

- **SERVO**

Der Anschluss 5 eignet sich zum Betrieb eines Servos oder vergleichbarer RC-Komponenten.

### Hinweis

Im Heli-Betrieb ist der Steuerkanal 5 standardmäßig mit der Funktion „Umschalten des Flugmodes“ vorbelegt, siehe entsprechenden Abschnitt im Heli-Bereich weiter hinten.

Solange diese Voreinstellung beibehalten wird, kann im Heli-Betrieb der Anschluss 5 nur zum Anschluss von „Servo 5“ des Heli-Modelltyps „4 Servo“ sowie in den Einstellungen „Sensor“ und „Spannung“ zum Betrieb entsprechender Peripheriegeräte genutzt werden. Alternativ muss der Anschluss 5 im Sender zu einem Steuerkanal >6 gemappt werden falls der Sender diese Funktion unterstützt.

Dazu ist entsprechend der jeweiligen Senderanleitung in der Zeile des gewünschten Empfängers die Option „Kanalarienfolge“ aufzurufen und dann dem Kanal „5“ die gewünschte Steuerfunktion zuzuweisen. In der unteren Abbildung links wurde beispielhaft „K11“ als Steuerfunktion des am Empfängeranschluss 5 angeschlossenen Peripheriegerätes ausgewählt.

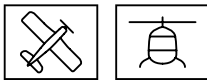


EMPFÄNGER 2.11	>
Modelltyp:	Fläche
ALARM VOLT:	3,8V
ALARM TEMP:	70°C
Hoehe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
SUMD:	Nein
>K5:	SERVO



1	Swash1	2	Swash2
3	Swash3	4	Gier
5	Modus	6	Gas

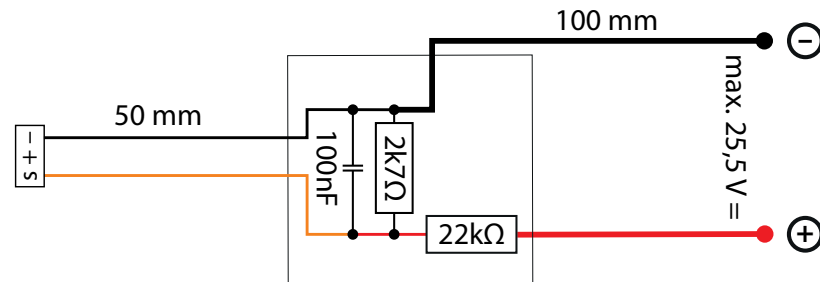
1	Swash1	2	Swash2
3	Swash3	4	Gier
5	K11	6	Gas



EMPFÄNGER 2.11	>
Modelltyp:	Fläche
ALARM VOLT:	3,8V
ALARM TEMP:	70°C
Höhe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
SUMD:	Nein
>K5:	SPANNUNG

## • SPANNUNG

Unter Vorschaltung der nachfolgend beschriebenen Schaltung kann über die Anschlussbuchse „K5“ des Empfängers eine Gleichspannung von max. 25,5 V anstelle der Empfängerspannung im Display angezeigt werden. Damit ist z.B. die direkte Überwachung eines Antriebsakkus ohne zusätzlichen Sensor möglich.



## Achtung

Schließen Sie niemals einen Akku mit einer Ausgangsspannung höher als 8,4V direkt an eine der Anschlussbuchsen des Empfängers an! Der Empfänger und alle daran angeschlossenen Geräte werden sofort zerstört.

Modelltyp:	Fläche
ALARM VOLT:	3,8V
ALARM TEMP:	70°C
Höhe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
SUMD:	Nein
>K5:	SENSOR

## • SENSOR

Der Anschluss 5 eignet sich zum Anschluss von Telemetrie-Sensoren. Beim Einschalten des Empfängers werden zuvor angeschlossene Geräte automatisch erkannt.

## K6

### • SERVO

Der Anschluss 6 eignet sich zum Betrieb eines Servos oder vergleichbarer RC-Komponenten.

### • SUMDI

Der Anschluss 6 eignet sich als Eingang eines SUMD-Datensignals.

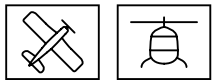
### • SBUSin

Unter der Voraussetzung, dass der Empfänger entsprechend vorkonfiguriert wird und ggf. auch nachjustiert werden kann, kann am Anschluss „K6“ auch ein SBUS-Empfänger per Datenkabel angeschlossen werden. Dabei ist jedoch zu beachten:

Sobald ein fremder Sender mit einem entsprechenden SBUS-Empfänger benutzt wird, ist die Kanalreihenfolge wie folgt in diesem Sender einzustellen:

- Die Kanalreihenfolge TAER muss im Sender wie folgt eingestellt sein:
  - Kanal 1 = **T**hrottle/Gas
  - Kanal 2 = **A**ileron/Roll
  - Kanal 3 = **E**levator/Nick
  - Kanal 4 = **R**udder/Gier

EMPFÄNGER 2.11	>
ALARM VOLT:	3,8V
ALARM TEMP:	70°C
Höhe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
SUMD:	Nein
K5:	SERVO
>K6:	SBUSin



Kanal 5 = Modelltyp: Heli: Lagemodus/Rollratenmodus (Heading Hold Modus)/Rettung

- Die Servodrehrichtung der Kanäle 2 und 4 ist umzukehren

nur zutreffend bei Empfänger S1053 Hawk 18

## SUMD an K6

Höhe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
>SUMD an K6:	Nein
K5:	SERVO
K9:	SERVO

### • „Nein“

Solange das Wertefeld der Zeile „SUMD“ auf „Nein“ gestellt ist, ist diese Option inaktiv.

EMPFÄNGER 2.11	>
ALARM VOLT:	3,8V
ALARM TEMP:	70°C
Höhe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
>SUMD an K6:	Ja
K5:	SERVO
K9:	SERVO

### • „Ja“

Wurde das Wertefeld der Zeile „SUMD“ auf „Ja“ umgestellt und der betreffende Empfänger hernach erneut in Betrieb genommen, generiert dieser aus den Steuersignalen seiner Steuerkanäle permanent ein digitales Summensignal und stellt dieses am ausgewählten Servoanschluss bereit. Ein solches Signal wird z.B. von einigen der neuesten Flybarless-Systeme oder Power-Stromversorgungen genutzt.

In Verbindung mit einem weiteren, über einen SUMDI(N)-Eingang verfügenden, **HoTT**-Empfänger kann damit aber auch eine einfache oder wechselseitige Satellitenverbindung erstellt werden.

Jede Änderung dieser Einstellungen bleibt bis zur nächsten Umstellung erhalten, wird jedoch erst nach dem nächsten Aus- und –ggf. erst nach einigen Sekunden Wartezeit–erneutem Einschalten des Empfängers wirksam.

Höhe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
SUMD an K6:	Ja
>K5:	SERVO
K9:	SERVO

Höhe max:	0m
ZYKLUS:	20ms
SUMD an K6:	Ja
>K5:	SUMDI
K9:	SERVO

## K5

### • SERVO

Der Anschluss 5 eignet sich zum Betrieb eines Servos oder vergleichbarer RC-Komponenten.

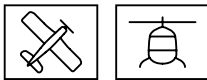
### • SUMDI

Der Anschluss 5 eignet sich als Eingang eines SUMD-Datensignals.

## Hinweis

Im Heli-Betrieb ist der Steuerkanal 5 standardmäßig mit der Funktion „Umschalten des Flugmodes“ vorbelegt, siehe entsprechenden Abschnitt im Heli-Bereich weiter hinten.

Solange diese Voreinstellung beibehalten wird, kann im Heli-Betrieb der Anschluss 5 nur zum Anschluss des „Servos 5“ des Heli-Modelltyps „4 Servo“ sowie in den Einstellungen „Sensor“ und „Spannung“ zum Betrieb entsprechender Peripherie-Geräte genutzt werden.



```
Hoehe max: 0m
ZYKLUS: 20ms
SUMD an K6: Ja
K5: SUMDI
>K9: SERVO
```

```
EMPFÄNGER 2.11 >
ALARM VOLT: 3,8V
ALARM TEMP: 70°C
Hoehe max: 0m
ZYKLUS: 20ms
SUMD an K6: Ja
K5: SUMDI
>K9: SPANNUNG
```

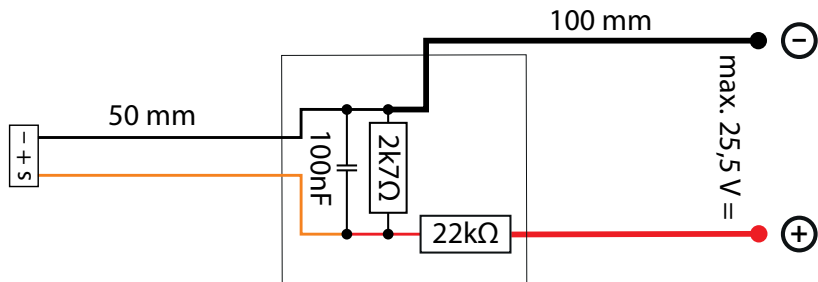
### K9

#### • SERVO

Der Anschluss 9 eignet sich zum Betrieb eines Servos oder vergleichbarer RC-Komponenten.

#### • SPANNUNG

Unter Vorschaltung der nachfolgend beschriebenen Schaltung kann über die Anschlussbuchse „K9“ des Empfängers eine Gleichspannung von max. 25,5 V anstelle der Empfängerspannung im Display angezeigt werden. Damit ist z.B. die direkte Überwachung eines Antriebsakkus ohne zusätzlichen Sensor möglich.



#### Achtung

Schließen Sie niemals einen Akku mit einer Ausgangsspannung höher als 8,4V direkt an eine der Anschlussbuchsen des Empfängers an! Der Empfänger und alle daran angeschlossenen Geräte werden sofort zerstört.

```
EMPFÄNGER 2.11 >
ALARM VOLT: 3,8V
ALARM TEMP: 70°C
Hoehe max: 0m
ZYKLUS: 20ms
SUMD an K6: Ja
K5: SUMDI
>K9: SENSOR
```

#### • SENSOR

Der Anschluss 9 eignet sich zum Anschluss von Telemetrie-Sensoren. Beim Einschalten des Empfängers werden zuvor angeschlossene Geräte automatisch erkannt.



## Displays „Flächenmodelle“

### Display „Freie Mischer“



#### Hinweise

Bei Verwendung der Kreisel, siehe nachfolgende Beschreibung der Displayseite „Kreisel Einstellung“, ...

- ... ist im Sender immer die Anzahl Querruder entsprechend der jeweiligen Senderanleitung einzustellen.

- ... muss im Sender als Leitwerkstyp immer „normal“ eingestellt werden.

V-Leitwerke, Deltamodelle oder z. B. zwei Höhenruderservos dürfen deshalb niemals über die Mischer des Senders, sondern ausschließlich über die Mischer des Empfängers angesteuert werden, da ansonsten die Kreiselstabilisierung nur einseitig wirkt!

- Die fünf Empfängerischer wirken „hinter“ den Kreiseln.

- Falls im Menü »Flächenmischer« oder »freie Mischer« Ihres **HoTT**-Senders bereits Mischfunktionen programmiert sind, achten Sie unbedingt darauf, dass sich die Mischer des Senders nicht mit den nachfolgend beschriebenen Mischern des Empfängers überschneiden!

```
FREIE MISCHER < >
>MISCHER 1
VON KANAL: 0
NACH KANAL: 0
TRIMM: +0%
WEG-: +100%
WEG+: +100%
```

#### MISCHER

In dieser Zeile ist der jeweils einzustellende Mischern 1 ... 5 auszuwählen.

Die folgenden Einstellungen betreffen immer nur den in dieser Zeile ausgewählten Mischer.

#### VON KANAL

Das am ausgewählten Steuerkanal anliegende Signal wird in einstellbarem Maße dem in der Zeile „NACH KANAL“ ausgewählten Zielkanal zugemischt. Die Funktionsweise ist analog zum Menü „Freie Mischer“ in den **HoTT**-Sendern.

Soll kein Mischer gesetzt sein, ist „0“ zu wählen.

#### NACH KANAL

Dem in dieser Zeile gewählten Zielkanal wird anteilig das Signal des in der Zeile „VON KANAL“ ausgewählten Quellkanals zugemischt.

Der Mischanteil wird von den in den nachfolgenden Zeilen „WEG-“ und „WEG+“ eingetragenen Prozentsätzen bestimmt.

Soll kein Mischer gesetzt sein, ist „0“ zu wählen.



FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		1
VON KANAL:		0
NACH KANAL:		0
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+100%

### TRIMM

Analog zur Trimm-Funktion des Senders kann in dieser Zeile ein Trimmwert im Bereich von  $\pm 50\%$  eingegeben werden.

### WEG -/+

Mit den Einstellwerten dieser beiden Zeilen wird der Prozentsatz der Zumischung in Relation zum Quellkanal (VON KANAL) getrennt für beiden Richtungen vorgegeben.

### Programmierbeispiele

### V-Leitwerk mit Differenzierung für das Seitenruder

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		1
VON KANAL:		3
NACH KANAL:		4
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+100%

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		2
VON KANAL:		4
NACH KANAL:		3
TRIMM:		+0%
WEG-:		+60%
WEG+:		+100%

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		3
VON KANAL:		4
NACH KANAL:		4
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+60%

Eine Differenzierung ist bei diesem Leitwerkstyp normalerweise nicht nötig. Ohne Differenzierung entfällt Mischer 3, außerdem muss in der Zeile „WEG-“ von Mischer 2 dann der selbe Wert wie in der Zeile „WEG+“ eingetragen sein.



### Wichtiger Hinweis

Bei Verwendung der Gyrofunktionen des Empfängers **muss** der V-Leitwerksmischer im Empfänger entsprechend programmiert werden. Im Sender ist ein Modell mit einem normalen Höhen- und Seitenrudertyp auszuwählen (kein V-Leitwerk).

### Deltamodell mit Differenzierung

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		1
VON KANAL:		2
NACH KANAL:		3
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+60%

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		2
VON KANAL:		3
NACH KANAL:		2
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+100%

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		3
VON KANAL:		2
NACH KANAL:		2
TRIMM:		+0%
WEG-:		+60%
WEG+:		+100%

Querruder-Differenzierung im Beispiel 40%. Alternativ kann die Programmierung auch im Sendermenü vorgenommen werden. Bei Verwendung der Gyrofunktionen muss der Mischer im Empfänger programmiert werden und darf nicht im Sender programmiert werden. Im Sender ist ein Modell mit einem normalen Flächentyp auszuwählen.



### Zwei Höhenruderservos

#### Hawk 12

Kanal 6 für das zweite Höhenruderservo

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		1
VON KANAL:		3
NACH KANAL:		6
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+100%

#### Hawk 18

Kanal 8 für das zweite Höhenruderservo

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		1
VON KANAL:		3
NACH KANAL:		8
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+100%

### Butterfly-Mischer mit Höhenrudernachführung

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		1
VON KANAL:		1
NACH KANAL:		2
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+100%

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		2
VON KANAL:		1
NACH KANAL:		5
TRIMM:		+0%
WEG-:		+100%
WEG+:		+100%

FREIE MISCHER	<	>
MISCHER		3
VON KANAL:		1
NACH KANAL:		3
TRIMM:		+0%
WEG-:		+10%
WEG+:		+10%



### Hinweise

- Diese Mischer werden ggf. nur bei Sendern ohne senderseitigem Butterfly-Mischer benötigt.
- Die jeweilige Wegeeinstellung ist unbedingt dem Modell anzupassen und so vorzunehmen, dass die Servos keinesfalls mechanisch anlaufen.

### Display „Kreisel Einstellung“

#### Vorbereitung Schritt-für-Schritt

1. Bei abgeschalteter Kreiselregelung das Modell auf einem oder mehreren Trimmflügen senderseitig sorgfältig trimmen.
2. Empfänger aus- und wieder einschalten um den erfolgten Trimmzustand in den Speicher des Empfängers zu übernehmen.
  - » Die senderseitigen Trimmeinstellungen sind auch nach der Übernahme der erfolgten Trimmzustände in den Empfänger beizubehalten, jedoch ggf. nach dauerhaften Anpassungen der ursprünglich erfolgten Trimmpositionen erneut in den Empfänger zu übernehmen wie vorstehend unter Punkt 1 und 2 beschrieben.





- 3. Kreiselregelung aktivieren wie nachfolgend beschrieben.
- 4. Faktor für Kreiselregelung einstellen, Werte für die einzelnen Ruder eventuell anpassen.

MODE QR/HR/SR

Einstellbereich: 4 ... 0, (0 ... 4)K5 ... K32

Der Modus ist für QR/HR gemeinsam und SR getrennt einstellbar. Der Modus kann entweder fest eingestellt, alternativ aber auch über einen auswählbaren Steuerkanal oder –sollte der Sender übereine flugphasenabhängige Gebereinstellung verfügen – sogar flugphasenabhängig umgeschaltet werden.

Zur senderseitigen Umschaltung der Modi wird ein Dreh- oder Schieberegler einem der Steuerkanäle 5 ... 16 zugewiesen und die übrigen Einstellungen auf den Standardwerten belassen. Im Wertefeld der Zeile „MODE QR/HR“ ist hernach lediglich anstelle eines Festwertes der entsprechende Kanal auszuwählen. Dazu ist nach Aktivierung des Wertefeldes der Zeile durch Antippen oder Drücken der ENT-Taste des Senders solange die entsprechende Auswahl taste des Senders in Richtung Festwert „0“ und weiter zu betätigen, bis die Kanalauswahl erscheint. In der Klammer davor wird dann der aktuelle Modus eingeblendet, beispielsweise „(2) K10“.

Bei flugphasenabhängiger Gebereinstellung sind in der entsprechenden Zeile des Senders die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Offset-Positionen einzustellen:

Modus	Offset-Position
0 (keine Regelung)	<= -100 %
1 (normale Regelung) P- und D-Parameter	-50 %
2 (Heading Lock Modus mit I-Ausblendung)  In Knüppelmittelstellung wirkt Heading-Lock, außerhalb der Mittelstellung ist die Kreiselregelung aktiv. Der I-Faktor wird jedoch ausgeblendet.	0 %
3 (Drehratenmodus (Heading Hold Modus))  In Knüppelmittelstellung wirkt Heading-Lock, außerhalb der Mittelstellung wird mit dem Knüppelausschlag die Drehrate vorgegeben. Der I-Faktor ist über den gesamten Bereich aktiv.	+50 %



4 (Lagemodus)  Für Anfänger oder für Landungen bei schwierigen Windverhältnissen.	>= +100 %
---	-----------



Hinweise

- Die Trimmung des Senders, insbesondere die Trimmung der Querruder, ist nur in den Modi „0“ und „4“ uneingeschränkt nutzbar, im Modus „1“ allenfalls mit Bedacht zu nutzen und ist in den Modi „2“ und „3“ in der Neutralposition zu belassen.
- Ist das Modell im Mode 3 zu agil, empfiehlt es sich im Sender für diesen Modus DUAL RATE und/oder EXPO einzustellen. Dadurch reagiert das Modell sanfter. Im Drehratenmodus (Heading Hold Modus) versucht das Modell die gesteuerte Drehrate zu erreichen. Im Modus 2 kann EXPO ebenfalls Sinn machen.

Quer/Höhe/Seite

Die Regelung kann für „Quer“, „Höhe“ und „Seite“ jeweils getrennt im Bereich von 0 ... 10 fest vorgegeben; AUS-geschaltet; oder über einen, einem beliebigen der Steuerkanäle K5 ... K32 des Senders zugewiesenen, Proportionalgeber oder einer digitalen Trimmung entsprechend eingestellt werden.

Zur senderseitigen Beeinflussung der Sensitivität wird ein Dreh- oder Schieberegler oder eine digitale Trimmung einem der Steuerkanäle 5 ... 16 zugewiesen und die übrigen Einstellungen auf den Standardwerten belassen. Im Wertefeld der Zeile „Quer“, „Höhe“ oder „Seite“ ist hernach lediglich anstelle eines Festwertes der entsprechende Kanal auszuwählen. Dazu ist nach Aktivierung des Wertefeldes der Zeile durch Antippen oder Drücken der ENT-Taste des Senders solange die entsprechende Auswahl taste des Senders in Richtung Festwert „0“ und weiter zu betätigen, bis nach „AUS“ die Kanalauswahl erscheint. In der Klammer davor wird dann der aktuelle Einstellwert eingeblendet, beispielsweise „(2) K9“.

Einstellbereich: 10 ... 0, AUS, (0 ... 10)K5 ... K32



Hinweise

- Die Einstellwerte sollten den Bereich von 4 ... 5 im Normalflug, 2 ... 3 im Speedflug und 3 ... 6 während der Landung nicht übersteigen. Nur beim Torquen kann der Maximalwert bei 10 liegen.
- Ein Einstellwert von „0“ schaltet die betreffende Regelung ab.

Kreisel Einstell.< >	
MODE QR/HR	0
MODE SR	0
>Quer:	5
Hoehe:	5
Seite:	5
Faktor:	Aus
Lage Empfindl.	Aus





## Faktor

Die Einstellung eines Faktors beeinflusst die Parameter von „Quer“, „Höhe“ und „Seite“ gleichermaßen.

Die Festeinstellung eines Faktors ist nicht möglich. Manuell kann das Wertefeld der Zeile „Faktor“ nur auf „AUS“ gestellt oder darin ein Kanal gewählt werden.

Eine stufenlose Einstellung des Faktorwertes zwischen 0 und 200 % in 1-%-Schritten ist nur möglich, wenn dem ausgewählten Steuerkanal im Sender ein Proportionalgeber zugewiesen wurde.

Einstellbereich: AUS, (0 ... 200%)K5 ... K32



## Hinweise

- Der Wert AUS entspricht einer Kreiselwirkung von 100%!
- Ist dem ausgewählten Steuerkanal kein Geber zugewiesen, ergibt sich aufgrund der dann üblicherweise vorhandenen Neutralposition des Steuerkanales ein Faktor von „100 %“.
- Mit dem voreingestellten Faktor sollte das Modell schnell und ohne Überspringen auf Störeinflüsse reagieren. Die genauen Werte für das jeweilige Modell sind aber nur im Flug zu ermitteln. Reagiert das Modell mit den Werkseinstellungen träge oder gar nicht, ist der Wert zu erhöhen. Schwingt sich das Modell hingegen auf (erkennbar an Wellenbewegungen im Flug), ist er zu reduzieren.
- Je nach verwendetem Sender kann der Faktor fest vorgegeben oder mit Hilfe der Proportionalgeber auch während des Fluges verändert werden.
- Die Ansteuerung der Faktoreinstellung über einen Kanal durch flugphasenabhängige Gebereinstellung ist nur bei einigen Sendern möglich, siehe hierzu in der Anleitung des jeweiligen Senders die Menüpunkte „Gebereinstellungen“ und „Flugphaseneinstellungen“.

### Programmierbeispiel für Sender mit Proportionalgeber

```
Kreisel Einstell.< >
MODE QR/HR      (2) K7
MODE SR         (2) K7

>Quer:          (2) K9
Höhe:           (2) K8
Seite:          6
Faktor:         (44%) K10
Lage Empfindl.  Aus
```

Ist Ihr **HoTT**-Sender mit proportionalen Gebern ausgestattet, kann der Wert auch während des Betriebs für jede Achse verändert, sozusagen „erflogen“ werden. Programmieren Sie proportionale Geber auf einen beliebigen Kanal von 5 bis 16. Nun kann über die Proportionalgeber der Wert verändert werden. Der aktuelle Wert wird dabei in Klammern angezeigt.

#### Vorgehensweise am Beispiel Querruder Schritt-für-Schritt

1. Im Menü „Gebereinstellung“ des Senders einem freien Steuerkanal einen freien Proportionalgeber zuweisen.
2. Im Menü „Einstellen & Anzeigen“ des Telemetrie-Menüs des Senders auf die Displayseite „Kreisel Einstellung“ der Empfängerseiten wechseln.



3. Den Cursor in die gewünschte Zeile bewegen, beispielsweise in die Zeile „Quer“ für das Querruder.
4. SET-Taste Antippen oder Drücken um das Wertefeld zu aktivieren.
5. Den nach Punkt 1 vorbereiteten Kanal auswählen.
6. Diesen durch erneutes Antippen oder Drücken der SET-Taste speichern.
7. Den ausgewählten Proportionalgeber zur Kontrolle bewegen.
  - » Ändert sich der in der Klammer vor der Kanalnummer angezeigte Wert entsprechend zwischen 0 und 10, ist die Programmierung in Ordnung. Anderenfalls sind die diesbezüglichen Einstellungen zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.
8. Die Optionen „Höhe“ und „Seite“ sind ggf. gleichartig einzustellen.



## Hinweise

- Im Flug sind die Werte sukzessive solange zu verändern, bis die gewünschte Kreiselkorrektur ohne Aufschwingen erreicht ist.
- Ggf. ist es sinnvoller bzw. die Abstimmung einfacher, zunächst nur auf einer Achse den Gyro zu aktivieren und die Einstellung zu erfliegen um dann erst mit der nächsten Achse weiterzumachen.

### Programmierbeispiel für Sender OHNE Proportionalgeber

```
Kreisel Einstell.< >
MODE QR/HR      4
MODE SR         1

>Quer:          2
Höhe:           4
Seite:          6
Faktor:         Aus
Lage Empfindl.  Aus
```

#### Vorgehensweise am Beispiel Querruder Schritt-für-Schritt

1. Im Menü „Einstellen & Anzeigen“ des Telemetrie-Menüs des Senders auf die Displayseite „Kreisel Einstellung“ der Empfängerseiten wechseln.
2. In den beiden „Mode“-Zeilen den gewünschten Mode auswählen.
3. Den Cursor in die gewünschte Zeile bewegen, beispielsweise in die Zeile „Quer“ für die Querruder.
4. SET-Taste Antippen oder Drücken um das Wertefeld zu aktivieren.
5. Den gewünschten Wert (1 -10 oder AUS) auswählen.
6. Diesen durch erneutes Antippen oder Drücken der SET-Taste speichern.
  - Mit einem niedrigeren Wert beginnen (Anhaltspunkte siehe Abschnitt Faktor) und einen Testflug machen. Ist die Kreiselkorrektur zu niedrig, den Wert schrittweise bis zur gewünschten Korrektur erhöhen. Schwingt das Modell bereits auf, den Wert schrittweise senken.
7. Die Optionen „Höhe“ und „Seite“ sind ggf. gleichartig einzustellen.
8. Die Einstellung „Faktor“ auf „AUS“ belassen oder darauf zurückstellen.



## Hinweise

- Die Werte sind ggf. sukzessive solange zu verändern, bis die gewünschte Kreiselkorrektur ohne Aufschwingen erreicht ist.
- Ggf. ist es sinnvoller bzw. die Abstimmung einfacher, zunächst nur auf einer Achse den Gyro zu aktivieren und die Einstellung zu erfliegen um dann erst mit der nächsten Achse weiterzumachen.

## Lage Empfind.

Kreisel Einstell.<	>
MODE QR/HR	0
MODE SR	0
Quer:	5
Hoehe:	5
Seite:	5
Faktor:	Aus
>Lage Empfind. (15) K10	

Mit dem Parameter wird im Lagemodus die Lageempfindlichkeit eingestellt. Also wie stark die Lagerückführung wirken soll, wobei das Modell möglichst wenig überschwingen sollte.

Der gewünschte Wert für die Lageempfindlichkeit kann im Bereich von 100 ... 1 fest vorgegeben; AUS-geschaltet; oder über einen, einem beliebigen der Steuerkanäle K5 ... K32 des Senders zugewiesenen, Proportionalgeber während des Flugbetriebes eingestellt werden.

Zur senderseitigen Wahl der Lageempfindlichkeit wird ein Dreh- oder Schieberegler einem der Steuerkanäle 5 ... 16 zugewiesen und die übrigen Einstellungen auf den Standardwerten belassen. Im Wertefeld der Zeile „Lage Empfindl.“ ist hernach lediglich anstelle eines Festwertes der entsprechende Kanal auszuwählen. Dazu ist nach Aktivierung des Wertefeldes durch Antippen oder Drücken der ENT-Taste des Senders solange die entsprechende Auswahl Taste des Senders in Richtung Festwert „1“ und weiter zu betätigen, bis nach „AUS“ die Kanalauswahl erscheint. In der Klammer davor wird dann der aktuelle Einstellwert eingeblendet, beispielsweise „(15)K10“. Ein Wert zwischen 10 und 20 ist ein guter Startwert.

Zu niedrige Werte können zu langsamen Überschwingen führen und zu hohe Werte eher zu einem schnelleren Überschwingen.

Einstellbereich: 100 ... 1, Aus, (1 ... 100)K5 ... K32

## Display „Kreisel Zuordnung“

Bevor bei einem neuen Modell mit den Einstellungen begonnen wird, ist die Anzahl der Querruderservos in der Zeile „Quer Servos“ einzugeben und im Anschluss daran sind die Kreiselachsen und -richtungen mit der nachfolgend beschriebenen Option „Neueinstellung“ einzulernen.

Kreisel Zuordnung<	>
>Quer Servos	2
Neueinstellung	Nein
Quer (Rechts)	+0
Hoehe (Druecken)	+0
Seite (Rechts)	+0
KALIBR. LAGE	Nein



## Quer Servos

In dieser Zeile ist die Anzahl der Querruderservos anzugeben.

Sind 2 Querruderservos vorgegeben, wirkt der Kreisel des Steuerkanals (Servo) 2 auch auf den Empfängeranalogausgang (Servo) 5. Außerdem wird die Summe beider Kanäle für die Kreiselausblendung verwendet, wenn die Querruder auch zusätzlich z.B. als Flaperon oder Speedbrake verwendet werden.

## Hinweise

- Im Sender ist immer die korrekte Anzahl Querruderservos anzugeben. Sind es mehr als zwei, dann wirkt jedoch die empfängerseitige Kreiselstabilisierung nur auf die an Empfängeranalogausgang 2 und 5 angeschlossenen Servos.

Abweichend davon ist beim 6-Kanal-Empfänger **S1052 Hawk 12 HoTT** das zweite Querruderservo immer dann an Ausgang 6 anstatt an Ausgang 5 anzuschließen, sobald im Display „Empfänger“ die Option „SUMD“ auf „K5“ gestellt und/oder in der Zeile „K5“ darunter etwas anderes als „SERVO“ ausgewählt ist:

Zeile	Wert	QR-Servo 2 an
SUMD	„Nein“	Ausgang 5
SUMD	„K5“	Ausgang 6
SUMD	„K6“	Ausgang 5
K5	„SERVO“	Ausgang 5
K5	„SENSOR/SPANNUNG“	Ausgang 6

- Im Sender muss die Einstellung der Drehrichtung für beide Querruderservos immer identisch sein. Also entweder beide normal oder beide reverse! Ist das nicht möglich, muss das betreffende Servo im Modell entsprechend gedreht eingebaut werden!
- Werden programmierbare Servos verwendet, z.B. **Graupner DES-**, **HVS-** oder **HBS-**Servos, kann die Servoreverse-Einstellung entsprechend der zugehörigen Anleitung direkt im Servo vorgenommen werden.
- Beachten Sie die Hinweise zur Empfängeranalogmontage weiter vorne in dieser Anleitung!
- Bei Bedarf können die Achsen manuell auf „+0“ zurück gesetzt werden (= Kreisel inaktiv). Stellen Sie aber keinen anderen Wert manuell ein, es sei denn Sie wissen genau, was Sie tun.





Kreisel Zuordnung< >	2
Quer Servos	2
>Neueinstellung	Nein
Quer (Rechts)	+0
Hoehe (Druecken)	+0
Seite (Rechts)	+0
KALIBR.LAGE	Nein

### Neueinstellung

Nach Anwahl der Zeile „Neueinstellung“ und Umstellung des Wertefeldes auf „Ja“ sind die Achsen wie folgt zuzuweisen:

#### Neueinstellung Schritt-für-Schritt

1. Gewünschte Zeile anwählen.
2. ENT-Taste des Senders Drücken oder Antippen.  
„NEIN“ wird invers dargestellt.
3. Wertefeld auf „JA“ umstellen.
4. ENT-Taste des Senders Drücken oder Antippen.
5. Am Sender den Querruder-Steuerknüppel über mindestens 25% des Weges aus der Mittenposition nach rechts bewegen.  
Im Display wird „Quer“ invers dargestellt.
6. Das Modell um mehr als 45 Grad um die Längsachse nach rechts kippen.  
Sobald die erkannte Achse mit Vorzeichen und Achsennummer in „normaler“ Darstellung angezeigt wird, ist die Achsenerkennung abgeschlossen.
  - Die Nummer resultiert aus der angesprochenen Kreiselachse und das Vorzeichen aus Einbaulage des Empfängers und Servodrehrichtung.
7. Am Sender den Höhenruder-Steuerknüppel über mindestens 25% des Weges aus der Mittenposition nach vorne bewegen.  
Im Display wird „Hoehe“ invers dargestellt.
8. Das Modell um mehr als 45 Grad um die Querachse nach vorn kippen.  
Sobald die erkannte Achse mit Vorzeichen und Achsennummer in „normaler“ Darstellung angezeigt wird, ist die Achsenerkennung abgeschlossen.
9. Am Sender den Seitenruder-Steuerknüppel über mindestens 25% des Weges aus der Mittenposition nach bewegen.  
Im Display wird „Seite“ invers dargestellt.
10. Das Modell im Uhrzeigersinn um mehr als 45 Grad um die Hochachse nach rechts drehen.  
Sobald die erkannte Achse mit Vorzeichen und Achsennummer in „normaler“ Darstellung angezeigt wird, ist die Achsenerkennung abgeschlossen.

Die Kreisel und ihre Wirkrichtungen sind nun zugewiesen und in der Zeile „Neueinstellung“ wird „Nein“ eingeblendet.



#### Achtung

Nach dem Einlernen ist die korrekte Funktion aller Kreisel zu überprüfen! Dazu das Modell mit eingeschalteter Empfangsanlage nacheinander in allen Achsen zu bewegen und dabei sind die jeweiligen Ruderreaktionen zu überprüfen. Bewegt sich ein Ruder in die falsche Richtung, ist die „Neueinstellung“



zu wiederholen. Auf keinen Fall darf das Modell trotzdem geflogen werden. Es besteht Absturzgefahr!

#### Überprüfung der Querruder:

Bewegung des Modells	Ruderreaktion (Heckansicht)

#### Überprüfung des Höhenruders:

Bewegung des Modells	Ruderreaktion (Heckansicht)

#### Überprüfung des Seitenruders:

Bewegung des Modells	Ruderreaktion (Heckansicht)



Kreisel Zuordnung< >	
Quer Servos	2
Neueinstellung	Nein
Quer (Rechts)	+2
Hoehe (Druecken)	+1
Seite (Rechts)	-3
> KALIBR. LAGE	Nein

## KALIBR.LAGE

Mit dieser Option wird die Grundkalibrierung der Beschleunigungssensoren vorgenommen, sodass das Modell bei Knüppel und Trimmung auf neutral, im Lagemodus waagrecht ausgerichtet vorwärts fliegt.

Zur Kalibrierung ist das Modell auf einem waagerechten Untergrund in die gewünschte Fluglage zu bringen. Segelflugmodelle sollten dabei eher leicht mit der Nase nach unten zeigen, damit diese im Zweifelsfall genug Fahrt halten können um einen Strömungsabriss zu vermeiden.

Sobald das Modell ausgerichtet ist, das Wertefeld auf „JA“ stellen. Anschließend unbedingt noch die ENT-Taste des Senders Antippen oder Drücken um die eben erfolgte Kalibrierung in den nicht flüchtigen Speicher des Empfängers zu übernehmen.

Sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist wechselt die Anzeige in der Zeile „Neueinstellung“ wieder auf „NEIN“.



### Hinweis

Sicherheitshalber sollte nach jeder Kalibrierung die eingestellte Fluglage auf den gewünschten Effekt hin überprüft werden! Ggf. ist anschließend das Modell vorne oder hinten entsprechend zu unterlegen und die Lagekalibrierung erneut vorzunehmen.

## Display „SERVO BEGRENZUNG“

S1 =>	0%	150%	150%
►S2 =>	0%	150%	083%
S3 =>	0%	150%	150%
S4 =>	0%	150%	150%
S5 =>	0%	150%	150%
◄ UmkMitte	-Begr. +		

Um ggf. ein mechanisches Anlaufen von Servos zu verhindern werden üblicherweise die dazu nötigen individuellen Servowegbegrenzungen im Sender eingestellt. Diese Einstellungen wirken jedoch nur auf senderseitige Signale und haben infolgedessen keinerlei Einfluss auf den empfängerseitigen Gyro-Betrieb. Im Extremfall könnte dieser deshalb dennoch übergroße Ausschläge veranlassen. Um auch dem empfängerseitigen Gyrobetrieb entsprechende Grenzen zu setzen, MÜSSEN deswegen die senderseitigen Wegbegrenzungen in den Empfänger übernommen werden. Dazu ist wie folgt vorzugehen.

### Servo Begrenzung einstellen Schritt-für-Schritt

1. Im Menü „Servoeinstellung“ des Senders entsprechend der jeweiligen Senderanleitung die nötigen Wegbegrenzungen einstellen um mechanisches Anlaufen von Servos zu verhindern.
2. Sind alle nötigen Wegbegrenzungen eingestellt, in das Untermenü „Einstellen & Anzeigen“ des Telemetrie-Menüs des Senders und dort in das Empfängermenü „SERVO BEGRENZUNG“ wechseln.

SERVO BEGRENZUNG <	
> 1: -150% +150%	SEL
2: -150% +150%	SEL
3: -150% +150%	SEL
:	:
14: -150% +150%	SEL
15: -150% +150%	SEL
16: -150% +150%	SEL

SERVO BEGRENZUNG <	
> 1: -150% +150%	SEL
2: -150% +083%	STO
3: -150% +150%	SEL
4: -150% +150%	SEL
5: -150% +150%	SEL
6: -150% +150%	SEL
7: -150% +150%	SEL



SERVO BEGRENZUNG <	
> 1: -150% +150%	SEL
2: -150% +083%	SEL
3: -150% +150%	SEL
4: -150% +150%	SEL
5: -150% +150%	SEL
6: -150% +150%	SEL
7: -150% +150%	SEL

3. Die spitze Klammer links in die gewünschte Zeile zu bringen.  
Durch abwärts bewegen der spitzen Klammer über den unteren Displayrand hinaus werden weitere Kanäle angezeigt.
4. ENT-Taste des Senders Antippen oder Drücken.  
Anstatt „SEL“ am rechten Displayrand wird „STO“ eingeblendet.
5. Nun zum Übernehmen der senderseitigen Einstellung das zu limitierende Servo in die gewünschte Richtung und Position bewegen.  
Die entsprechende Prozentanzeige wird invertiert dargestellt.
6. ENT-Taste des Senders Antippen oder Drücken.  
Der angezeigte Wert wird gespeichert und wieder „SEL“ anstelle von „STO“ eingeblendet.
7. Mit weiteren Limitierungen ist sinngemäß zu verfahren.

Wegbegrenzungen im Empfänger zurücksetzen

1. Im Sender entsprechend der jeweiligen Senderanleitung veränderte Wegbegrenzungen auf den Standardwert zurücksetzen und die Servowege auf  $\pm 150\%$  einstellen.
2. Sind alle geänderten Wegbegrenzungen auf den Standardwert zurück gesetzt, wie vorstehend unter Punkt 2 beschrieben in das Empfängermenü „SERVO BEGRENZUNG“ wechseln.
3. Wie zuvor ab Punkt 5 beschrieben, die geänderten Einstellungen in den Empfänger übernehmen.

S1 =>	0%	100%	100%
►S2 =>	0%	150%	150%
S3 =>	0%	100%	100%
S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
◄ UmkMitte	-Weg +		

S1 =>	0%	150%	150%
►S2 =>	0%	150%	150%
S3 =>	0%	150%	150%
S4 =>	0%	150%	150%
S5 =>	0%	150%	150%
◄ UmkMitte	-Begr. +		





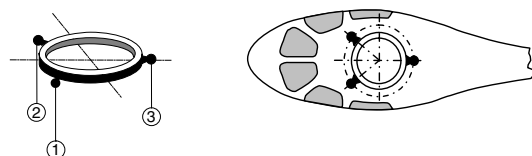
## Programmierung Helimodell

### Vorbereitung des Helikopters

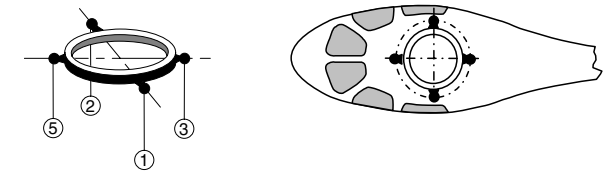


#### Schritt für Schritt

1. Im Menü „Servoanzeige“ des Senders ist sicherheitshalber nochmals zu überprüfen, ob sich alle Taumelscheiben-Steuerkanäle in ihrer jeweiligen Neutralposition befinden, siehe Abbildung links.
  - Sollten Abweichungen erkennbar sein, sind die Trimmgeber entsprechend zu überprüfen und ggf. zurückzustellen; ist eine Knüppelkalibrierung durchzuführen oder es sind andere geeignete Justierungsmöglichkeiten anzuwenden, um diesen Zustand soweit wie möglich herzustellen.
2. Bei eingeschalteter Empfangsanlage und sicherheitshalber per „Empfänger Reset“ frisch zurück gesetztem Empfänger sind alle Taumelscheiben-Servos so einzustellen, dass die jeweiligen Anlenkhebel den gleichen Winkel aufweisen und so rechtwinklig wie möglich stehen!
  - Ist dem nicht so, sind diese mit geeigneten Methoden in die entsprechende Position zu bringen. Beispielsweise durch Versetzen des Anlenkhebels um einen oder mehrere Zähne. In den Fällen, in welchen eine exakt rechtwinklige Positionierung nicht zu 100% möglich ist, sind die übrigen Taumelscheibenservos dergestalt an das Servo mit der geringsten Abweichung anzupassen, dass idealerweise alle Taumelscheibenservos die gleiche Abweichung aufweisen.
3. Die Taumelscheibe muss nach der Grundeinstellung des Empfängers neutral, d. h. in allen Ebenen rechtwinklig zur Hauptrotorachse stehen.
4. Die Gestänge zur Taumelscheibe müssen die gleiche Länge aufweisen, dürfen jedoch noch nicht an der Taumelscheibe angeschlossen sein.
5. Falls das Heckservo eine vom Standardwert 1,5 ms abweichende Neutralposition besitzt, ist das Servo noch nicht einzustecken!
6. Anordnung der Taumelscheibenservos bei 120/135/140/90°:  
Vorn links = „1“, vorn rechts = „2“, hinten = „3“.



- Ist die Taumelscheibe um 180° gedreht und somit das Nickservo vorne, ändert sich dennoch die Anschlussreihenfolge nicht. Das linke Rollservo ist immer an „1“ anzuschließen.
- Anordnung der Taumelscheibenservos bei 4 Servo 90°:



Wie zuvor: Das linke Rollservo ist immer an „1“ anzuschließen.

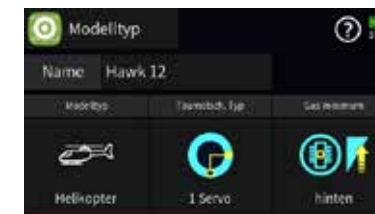
- Bei einem Helikopter mit 3 Taumelscheibenservos in 90°-Anordnung und elektronischer Pitch-Zumischung ist der Anschluss 5 freizulassen.



#### Hinweis

Bei einem Helikopter vom Modelltyp „4 Servo“ sollte zunächst die Mitteneinstellung von „Servo 5“ bei NICHT an die Taumelscheibe angeschlossenem Gestänge vorgenommen werden. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass die Servos gegeneinander arbeiten.

### Voreinstellungen am Sender



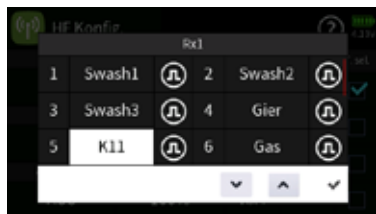
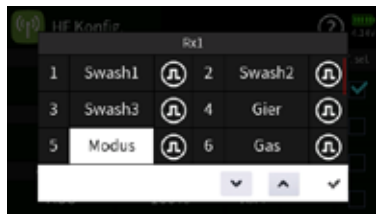
- Freien/gelöschten Modellspeicher auswählen und mit Modelltyp „Helikopter“ initialisieren.
- Als Taumelscheibentyp ist „1 Servo“ zu aktivieren bzw. zu belassen.  
(Die Taumelscheibenmischung erfolgt im Empfänger).
- „Pitch min vorne/hinten“ nach persönlicher Vorgabe einstellen und nicht mehr verändern.
- Alle Trimmungen sollten flugphasenabhängig einstellbar sein und auf „0“ stehen und auch im Flug keinesfalls geändert werden. Nur im Lagemodus können kleinere Lageabweichungen durch die phasenabhängige Trimmung getrimmt werden. Dabei darf die Trimmung jedoch auf keinen Fall auf global eingestellt sein.  
Wenn möglich, sind sicherheitshalber die Trimmungen im Sender für alle Flugphasen, außer für den Lagemodus, zu deaktivieren, beispielsweise indem die Schrittweite der Trimmung jeweils auf „0“ gestellt wird.
- Alle Servoweg- und Drehrichtungseinstellungen bleiben vorerst auf den Standardwerten. Also auf 100% Servoweg und „normaler“ Drehrichtung.
- Insbesondere im Heli-spezifischen Bereich dürfen auch keine weiteren Programmierungen vorgenommen werden.



#### Hinweis

Im Heli-Betrieb ist der Steuerkanal 5 standardmäßig mit der Funktion „Umschalten des Flugmodes“ vorbelegt, siehe entsprechenden Abschnitt im Heli-Bereich weiter hinten.





Solange diese Voreinstellung beibehalten wird, kann im Heli-Betrieb der Anschluss 5 nur zum Anschluss des „Servos 5“ des Heli-Modelltyps „4 Servo“ sowie in den Einstellungen „Sensor“ und „Spannung“ zum Betrieb entsprechender Peripheriegeräte genutzt werden. Falls der Sender diese Funktion unterstützt, kann ggf. der Anschluss 5 alternativ via empfängerseitiger Kanalzuordnung einer anderen Steuerfunktion zugeordnet und so zum Betrieb entsprechender Peripherie-Geräte genutzt werden.

Dazu ist entsprechend der jeweiligen Senderanleitung in der Zeile des gewünschten Empfängers die Option „Kanalreihenfolge“ aufzurufen und dann dem Kanal „5“ die gewünschte Steuerfunktion zuzuweisen. In der unteren Abbildung links wurde beispielhaft „K11“ als Steuerfunktion des am Empfängeranschluss 5 angeschlossenen Peripheriegerätes ausgewählt.

## Initialisieren des Empfängers

Nach jedem Einschalten des Modells sind die Gyro-Sensoren des Empfängers zwar sofort aktiv, aber nicht kalibriert.

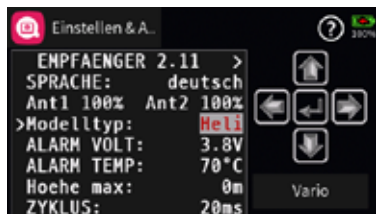
Da die nach dem Einschalten des Empfängers automatisch startende Kalibrierung nur bei ruhig liegendem Empfänger durchgeführt wird, ist das Modell beim und nach dem Einschalten ruhig zu halten. Erst nachdem sich ca. 3 Sekunden nach dem Einschalten der Empfangsanlage die Taumelscheibe kurz dreimal bewegt hat, ist die Initialisierung erfolgreich abgeschlossen und somit die Kalibrierung beendet.



### Hinweis

Erst nach Abschluss dieses Vorgangs darf das Modell gestartet werden!

## Grundeinstellung des Empfängers



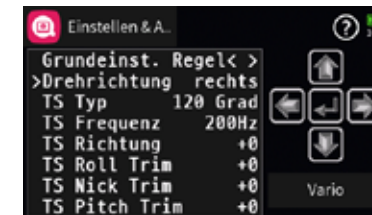
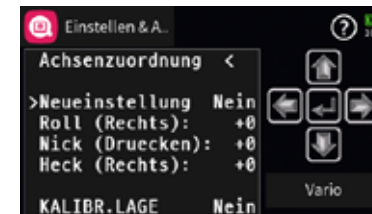
Nach erfolgreicher Vorbereitung des Senders und des Helikopters ist das Telemetrie-Menü des Senders entsprechend der jeweiligen Senderanleitung aufzurufen.

1. Im Empfängermenü ist der Modelltyp auf „Heli“ zu stellen, siehe Abbildung links.



### Hinweis

Die Reihenfolge der nachfolgenden Displaybeschreibungen orientiert sich an der Reihenfolge im Empfänger, nicht jedoch an der zur Grundeinstellung des Empfängers nötigen Reihenfolge!!!



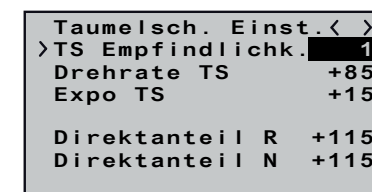
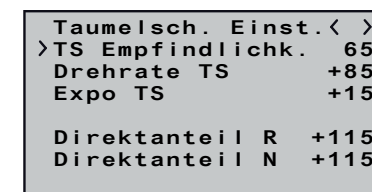
2. Im Rahmen der Ersteinrichtung eines Heli ist deshalb zunächst in das letzte Display des Heli-Menüs, das Display „Achsenzuordnung“, zu wechseln und darin sind die Achsen des Helikopters entsprechend der weiter hinten zu findenden Beschreibung dieses Menüs zuzuordnen. Anschließend sollte im selben Menü noch die „KALIBR. LAGE“ durchgeführt werden.
3. Nach erfolgter „Achsenzuordnung“ und „Lagekalibrierung“ ist eine Seite vorwärts, in das Display „Grundeinst. Regel“ zu wechseln und darin sind dann die allgemeinen Grundeinstellungen vorzunehmen:
  - Nach Einstellung der „Drehrichtung“, des „TS Typs“, der „TS Frequenz“ sowie der „TS Richtung“ ist in der Zeile „TS Roll Trim“ der Wert so lange zu verändern, bis die Anlenkhebel der Rollservos möglichst den gleichen Winkel aufweisen.
  - Anschließend wird in der Zeile „TS Nick Trim“ der Trimmwert solange angepasst, bis alle Nick-Servos den gleichen Winkel wie das Rollservo aufweisen.
  - Zuletzt wird der Wert in der Zeile „TS Pitch Trim“ solange angepasst, bis alle Taumelschebenservos exakt rechtwinklig stehen und Pitch auf Null Grad steht. Ggf. sind die Gestänge auf gleiche Länge zu bringen.
  - Das Feintuning erfolgt dann bei montierten Gestängen und nachher im Flug. Eine perfekte Einstellung ist dann erreicht, wenn sich im Flug die Rotorebene bei Standpirouetten nicht bewegt.



### Hinweis

Die nachfolgenden Displayabbildungen zeigen immer die jeweiligen Standardwerte.

## Display „Taumelscheiben Einstellung“



### TS- Empfindlichkeit

Die Option „TS-Empfindlichkeit“ ermöglicht eine Empfindlichkeits-einstellung entweder über die Vorgabe fester Werte oder alternativ über die Zuordnung eines Steuerkanals (K5 ... K32), über den der Wert vom Sender aus mit einem Proportionalgeber geregelt werden kann.

Dazu wird ein Dreh- oder Schieberegler einem der Steuerkanäle 5 ... 16 zugewiesen und die übrigen Einstellungen auf den Standardwerten belassen. Im Wertefeld der Zeile „TS-Empfindlichk.“ ist hernach lediglich anstelle eines Festwertes der entsprechende Kanal auszuwählen. Dazu ist nach Aktivierung des Wertefeldes



```
Taumelsch. Einst. < >
> TS Empfindlic (50) K10
Drehrate TS      +85
Expo TS          +15

Direktanteil R   +115
Direktanteil N   +115
```

der Zeile durch Antippen oder Drücken der ENT-Taste des Senders solange die entsprechende Auswahl Taste des Senders in Richtung Festwert „1“ und weiter zu betätigen, bis nach „Min“ die Kanalauswahl erscheint. In der Klammer davor wird dann die aktuelle Geberposition eingeblendet, beispielsweise „(50)K10“, siehe untere Abbildung links.

Über entsprechende Einstellungen im Sender ist auch eine flugphasenabhängige Empfindlichkeitsregelung, z. B. über das Menü „Gebereinstellung“ oder die Option „Gyro“ im Helimix-Menü möglich.

- Der Heli schwingt um die Rotorwelle:  
Die Empfindlichkeit ist solange zu reduzieren, bis in allen Fluglagen schwingungsfreies Fliegen möglich ist.
- Der Heli schwebt nicht sauber und ist windanfällig.  
Die Empfindlichkeit ist solange zu erhöhen, bis in allen Fluglagen schwingungsfreies Fliegen möglich ist.

Einstellbereich: 100 ... 1, Min, K5 ... K32



### Hinweise

- Ist in der Zeile „TS Empfindlichkeit“ ein Steuerkanal ausgewählt, diesem jedoch senderseitig kein Geber zugewiesen, entspricht der in der Klammer stehende Wert der aktuellen Neutralposition bzw. der dessen durch ggf. vorhandene Weg- und/oder Trimmeinstellungen vorgegebenen Position dieses Steuerkanals.
- Der Steuerkanal K5 ist im Heli-Programm des Empfängers standardmäßig mit der Funktion „Umschaltung der Flugmodes“ vorbelegt, siehe am Ende des Heli-Abschnittes. Der Anschluss 5 ist deshalb standardmäßig nur mit den Einstelloptionen „Spannung“ und „Sensor“ in der Zeile „K5“ nutzbar.

### Drehrate TS

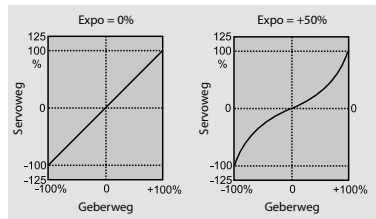
Hier wird die max. mögliche Drehrate für Roll und Nick eingestellt.  
Einstellbereich: +50 ... +120

### Expo TS

In dieser Zeile kann eine exponentiell verlaufende Kurve für die Ansteuerung von Roll und Nick eingestellt werden.

Bei einer Einstellung von „0“ erfolgt eine lineare Ansteuerung der Taumelscheibe. Mit dem maximalen Wert von +50% erfolgt eine progressive Ansteuerung der Taumelscheibe, gepaart mit einer um die Knüppelmitte herum weniger empfindlichen Reaktion des Helis.

Einstellbereich: +0 ... +50



### Hinweis

Expo-Einstellungen sollten grundsätzlich entweder nur im Empfänger oder nur im Sender vorgenommen werden. Andernfalls überlagern sich die beiden Expo-Einstellungen.

### Direktanteil R (Roll) und Direktanteil N (Nick)

Mit dem jeweiligen Direktanteil kann das direkte Reaktionsverhalten auf die Steuereingabe des Piloten eingestellt werden. Der Heli schwingt dann z. B. beim schnellen Nick-stoppen, wenn der Wert zu hoch eingestellt ist.

Einstellbereich jeweils +70 ... +150

### Expertenmode „Ja“

```
Grundeinst. Regel < >
Heck Servo      1,5ms
Heck Frequenz   333Hz
Heck Mitte      +0
Heck Limit B    +50
Pitch Rettung   +0
Logging         +3
> Expertenmode  Ja
```

Sobald auf der weiter hinten beschriebenen Displayseite „Grund-einst. Regel“ die in der letzten Zeile zu findende Option „Expertenmode“ auf „Ja“ gestellt ist, sind auf den Displayseiten „Taumelsch. Einst.“ und „Heckrotor Einst.“ weitere Optionen zugänglich. Unabhängig von „ja/nein“ sind die damit verbundenen Einstellungen jedoch immer wirksam. Umstellen auf „nein“ schaltet somit diese Optionen nicht ab, sondern blendet diese nur wieder aus.

### P TS

Die Option „P TS“ ist für das härtere Einrasten der Taumelscheibe verantwortlich. Höhere Werte ergeben ein schnelleres Einrasten. Bei zu hohen P-Werten beginnt der Helikopter bzw. dessen Taumelscheibe zu „schwingen“. In diesem Fall muss der Wert wieder reduziert werden.

Einstellbereich: +40 ... +125

### I TS

Der I-Faktor sorgt für ein konstantes Rollen/Nicken. Mit niedrigen Werten beginnen und nur so lange erhöhen, bis die Roll und Nick-raten konstant sind.

Einstellbereich: +30 ... +125

### D TS

Der D-Faktor beeinflusst das Stoppverhalten der Taumelscheibe. Wippt oder steuert der Helikopter etwas nach beim Stoppen, dann muss zuerst dieser Parameter in kleinen Schritten erhöht werden um das Einrasten von „Nick“ zu optimieren. Ist die Optimierung nicht erfolgreich, dann wieder auf die Werkseinstellung zurückgehen und mit der Einstellung „Stopoptimierer“ fortfahren.

Einstellbereich: +0 ... +70

### Anmerkung zu „P/I/D TS“

Die Regelung erfolgt nach dem PID-Prinzip, wobei das „P“ für „proportional“, das „I“ für „integral“ und das „D“ für „digital“ steht. Kurz zusammengefasst ...



... wirkt beim P-Wert die Abweichung vom Sollwert proportional auf die Stellgröße.

... wird beim I-Wert fortlaufend die vorhandene Regelabweichung aufsummiert und wirkt dann über den I-Wert auf die Stellgröße.

... berücksichtigt der Differenzialteil nur die Geschwindigkeit der Regelabweichung und wirkt dann über den D-Anteil entsprechend auf die Regelung ein.

### TS Dynamik

Höhere Dynamikwerte sorgen für ein direkteres, niedrigere Werte für ein sanfteres Steuergefühl. Bei zu hohen Werten stoppt die Taumelscheibe nicht sauber und kann überschwingen. Bei zu niedrigen Werten wird das Steuerverhalten weicher.

Einstellbereich: +10 ... +100

### Schnellflugoptimierung

Bei schnellem Geradeausflug sollte der Helikopter exakt in einer Linie und Höhe und nicht in einer Wellenform fliegen. Fliegt der Helikopter eine Wellenform, ist der Wert solange zu erhöhen bis der Helikopter geradeaus fliegt. In der Regel muss dieser Parameter nicht verändert werden.

Einstellbereich: +10 ... +40

### Stopoptimierer

Ein Einstellwert „0“ bedeutet, dass der Standard-Stopoptimierer aktiviert ist. Die Werte +1 ... +10 sind zur individuellen Einstellung des erweiterten Stopoptimierers vorgesehen. Bei zu niedrigem Wert wippt der Helikopter beim schnellen Nickstopp nach, bei zu hohem Wert kann es zu Aufschwingen kommen oder der Stopp wird zweistufig ausgeführt.

Einstellbereich: +0 ... +10

### Aufbaeum-Kompens.

Bei extremen Schnellflug kann es geschehen, dass sich der Helikopter ohne Zutun des Piloten plötzlich aufbäumt. Das ist physikalisch bedingt und abhängig unter anderem von der Drehzahl des Hauptrotors und dem Anstellwinkel der Rotorblätter (Pitch).

Piloten, die auch in diesem Grenzbereich sicher fliegen wollen, können diesen Parameter durch Eingabe eines von „+0“ abweichenden Einstellwertes aktivieren.

Soll die Option „Aufbaum-Kompensation“ verwendet werden, dann ist mit dem Wert „+30“ zu beginnen. Eine Reduzierung des Parameters z. B. auf den Wert „+25“ erhöht die Tendenz zum Aufbäumen. Eine Erhöhung z. B. auf „+35“ verringert die Tendenz, kann aber auch die Endgeschwindigkeit negativ beeinflussen. Am Besten zuerst in 5-er Schritten vorgehen und dann die Feinabstimmung in 1-er Schritten machen. Das Ziel sollte immer ein opti-



maler Kompromiss zwischen sicherem Flugverhalten ohne Aufbäumen und maximaler Geschwindigkeit sein.

Einstellbereich: +0 ... +50

## Display „Heckrotor Einstellung“

### Heck-Empfindlichkeit

Die Option „Heck-Empfindl.“ ermöglicht eine Empfindlichkeitseinstellung entweder über die Vorgabe fester Werte oder alternativ über die Zuordnung eines Steuerkanals (K5 ... K32) über den der Wert vom Sender aus mit einem Proportionalgeber geregelt werden kann. Dazu wird ein Dreh- oder Schieberegler einem der Steuerkanäle 5 ... 16 zugewiesen und die übrigen Einstellungen auf den Standardwerten belassen. Im Wertefeld der Zeile „Heck-Empfindl.“ ist hernach lediglich anstelle eines Festwertes der entsprechende Kanal auszuwählen. Dazu ist nach Aktivierung des Wertefeldes der Zeile durch Antippen oder Drücken der ENT-Taste des Senders solange die entsprechende Auswahltaste des Senders in Richtung Festwert „1“ und weiter zu betätigen, bis nach „Min“ die Kanalauswahl erscheint.

In der Klammer vor der Kanalanzeige wird die aktuelle Geberposition eingeblendet, beispielsweise „(50)K10“, siehe Abbildung links.

Über entsprechende Einstellungen im Sender ist auch eine flugphasenabhängige Empfindlichkeitregelung möglich.

Die max. Heck-Empfindlichkeit wird zunächst in der höchsten Rotordrehzahl ermittelt und sollte idealerweise für jede Drehzahl einzeln erfolgen werden. Sie kann solange erhöht werden, bis das Heck anfängt aufzuschwingen. Danach muss die Heck-Empfindlichkeit wieder etwas reduziert werden, bis in allen Fluglagen kein Schwingen des Hecks mehr erkennbar ist.

Einstellbereich: 100 ... 1, MIN oder K5 ... K32



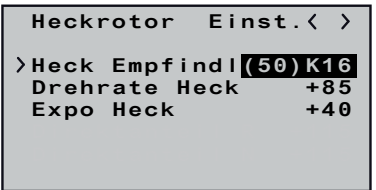
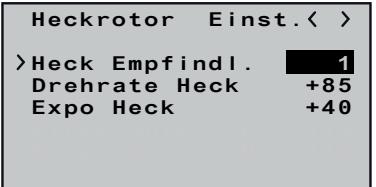
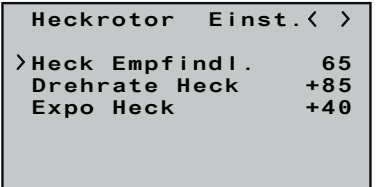
### Hinweis

Ist in der Zeile „Heck Empfindlichkeit“ ein Kanal ausgewählt, diesem jedoch senderseitig kein Geber zugewiesen, entspricht der in der Klammer stehende Wert der aktuellen Neutralposition bzw. der dessen durch ggf. vorhandene Weg- und/oder Trimmeeinstellungen vorgegebenen Position dieses Steuerkanals.

### Drehrate Heck

Stellt die max. mögliche Drehrate für das Heck ein.

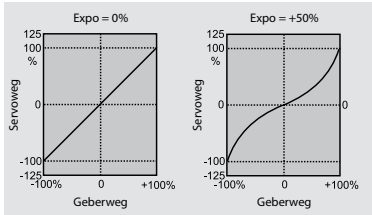
Einstellbereich: +50 ... +120







## Expo Heck



In dieser Zeile kann eine exponentiell verlaufende Kurve für die Ansteuerung des Heckrotors eingestellt werden.

Bei einer Einstellung von „+0“ erfolgt eine lineare Ansteuerung des Hecks. Mit dem maximalen Wert von +50% erfolgt eine progressive Ansteuerung des Hecks, gepaart mit einer um die Knüppelmitte herum weniger empfindlichen Reaktion des Helis.

Einstellbereich: +0 ... +50



### Hinweis

Expo-Einstellungen sollten grundsätzlich entweder nur im Empfänger oder nur im Sender vorgenommen werden. Andernfalls überlagern sich die beiden Expo-Einstellungen.

### Expertenmode „Ja“

Grundeinst.	Regel	< >
Heck Servo	1,5ms	
Heck Frequenz	333Hz	
Heck Mitte	+0	
Heck Limit B	+50	
Pitch Rettung	+0	
Logging	+3	
>Expertenmode	Ja	

Sobald auf der weiter hinten beschriebenen Displayseite „Grund-einst. Regel“ die in der letzten Zeile zu findende Option „Expertenmode“ auf „Ja“ gestellt ist, sind auf den Displayseiten „Taumelsch. Einst.“ und „Heckrotor Einst.“ weitere Optionen zugänglich. Unabhängig von „ja/nein“ sind die damit verbundenen Einstellungen jedoch immer wirksam. Umstellen auf „nein“ schaltet somit diese Optionen nicht ab, sondern blendet diese nur wieder aus.

### P Heck

Die Option „P Heck“ ist für das härtere Einrasten des Hecks verantwortlich. Höhere Werte ergeben ein schnelleres Einrasten. Bei zu hohen P-Werten beginnt das Heck zu „schwingen“. In diesem Fall muss der Wert wieder reduziert werden.

Einstellbereich: +40 ... +125

### I Heck

Der I-Faktor sorgt für konstante Pirouetten. Mit niedrigen Werten beginnen und nur so lange erhöhen, bis die Pirouetten konstant sind. Zu hohe Werte sorgen für langsames Heckpendeln.

Einstellbereich: +0 ... +100

### D Heck

Der D-Faktor beeinflusst das Stoppverhalten des Hecks. Wenn beim Stoppen des Hecks das Heck etwas nachwippt, dann sollte zuerst dieser Parameter in 5er Schritten erhöht werden um das Einrasten des Hecks zu testen.

Einstellbereich: +0 ... +50

### Anmerkung zu „P/I/D Heck“

Die Regelung erfolgt nach dem PID-Prinzip, wobei das „P“ für „proportional“, das „I“ für „integral“ und das „D“ für „digital“ steht. Kurz zusammengefasst ...



... wirkt beim P-Wert die Abweichung vom Sollwert proportional auf die Stellgröße.

... wird beim I-Wert fortlaufend die vorhandene Regelabweichung aufsummiert und wirkt dann über den I-Wert auf die Stellgröße.

... berücksichtigt der Differenzialteil nur die Geschwindigkeit der Regelabweichung und wirkt dann über den D-Anteil entsprechend auf die Regelung ein.

### Pitch => Heck und TS => Heck

Der Drehmomentausgleich für Pitch und Heck wirkt optimal, wenn die beiden Optionen gemeinsam eingestellt werden.

#### • Pitch => Heck

Bei schnell aufeinanderfolgenden Pitch-Änderungen (Pitch-Pumping) und den daraus resultierenden Taumelscheibenbewegungen soll das Heck auch während der Belastung stabil bleiben. Bricht das Heck kurz aus, so ist der Wert der Zeile „Pitch => Heck“ solange zu erhöhen, bis das Heck stehen bleibt.

Einstellbereich: +0 ... +125



### Hinweis

Ob das Heck gegen das Drehmoment steuert, kann am Boden gut kontrolliert werden.

#### • TS => Heck

Diese Option ist insbesondere bei vergleichsweise langsam laufenden Heckrotoren nützlich und wird dann in der Regel auf 1/3 des Wertes von „Pitch => Heck“ eingestellt. Bei hohen Heckrotordrehzahlen und guter Heckleistung kann der Wert auf „+0“ eingestellt werden.

Einstellbereich: +0 ... +40

### Heck Dynamik

Höhere Dynamikwerte sorgen für ein direkteres Steuergefühl, niedrigere Werte für ein sanfteres Steuergefühl. Bei zu hohen Werten stoppt das Heck nicht sauber und kann überschwingen. Bei zu niedrigen Werten wird das Steuerverhalten weicher.

Einstellbereich: +10 ... +100

### Schwing-Daempf.

Die Schwingungsdämpfung erkennt automatisch aufkommende Schwingungen am Heckrotor, welche z. B. bei extremen Speedflügen (Windfahneffekt) oder starken Drehzahländerungen bei einigen 3D-Manövern (Overspeed) entstehen und verhindert ein extrem starkes Aufschwingen.

Zuvor sollte der Heckrotor jedoch OHNE aktive Schwingungsdämpfung in 3D- und Fahrtsituationen möglichst schwingungsfrei eingestellt werden, denn erst mit einer soliden Grundeinstellung macht eine Aktivierung der Schwingungsdämpfung Sinn.



Einstellbereich: Ja / Nein

### Stop Daempfung R und Stop Daempfung L

Mit den Parametern „R“ und „L“ dieser Option wird das Stoppverhalten nach einer Gier-Bewegung optimiert. Das Heck soll so schnell wie möglich stoppen ohne sich jedoch zurück zu bewegen.

Den Wert so niedrig wählen, dass das Heck beim Stop gerade nicht mehr zurück läuft. Je höher der Wert umso mehr wird ein Stopp gedämpft. Der Wert sollte in 1er-Schritten ermittelt werden.

Einstellbereich: +0 ... +20

### Display „Grundeinst. Regel“



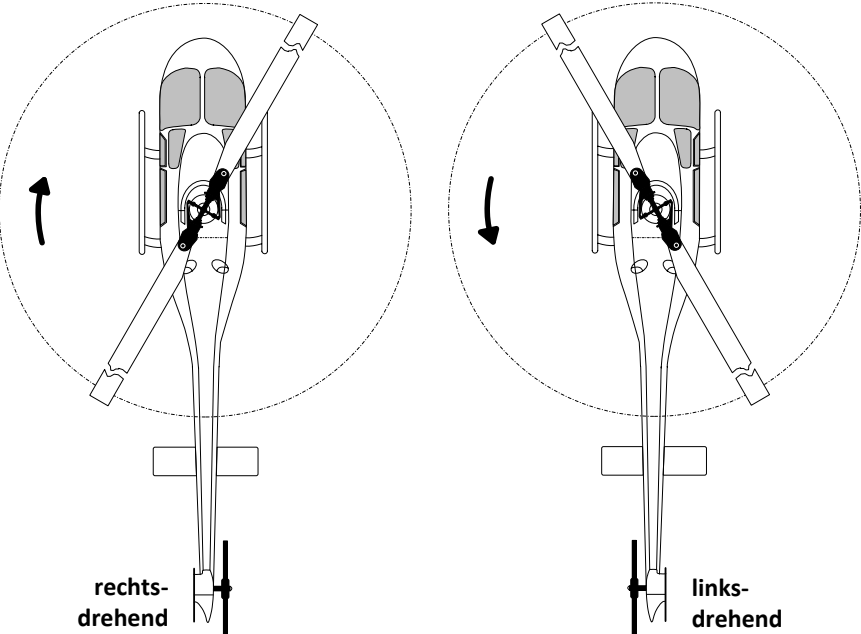
#### Achtung

- Im Zuge der Ersteinstellung ist in diesem Menü mit den helikopterspezifischen Einstellungen zu beginnen und dieses muss dabei Punkt für Punkt von oben nach unten durchgearbeitet werden.
- Sobald ein Wert im Menü „Grundeinst. Regel“ aktiviert wird, wird die Gyro-Regelung und teilweise auch die Steuerung deaktiviert! Änderungen an den Einstellungen dürfen daher niemals in der Luft durchgeführt werden, sondern immer nur bei abgeschaltetem Antrieb am Boden!

Grundeinst. Regel	< >
>Drehrichtung	rechts
TS Typ	120 Grad
TS Frequenz	200Hz
TS Richtung	+0
TS Roll Trim	+0
TS Nick Trim	+0
TS Pitch Trim	+0
TS zykl. Weg 8	+80
TS Pitch Weg B	+80
TS Limit	+80
TS Drehung	+0
Heck Servo	1,5ms
Heck Frequenz	333Hz
Heck Mitte	+0
Heck Limit A	+50
Pitch Rettung	+0
Logging	+3
Expertenmode	Nein

### Drehrichtung

In dieser Zeile ist die Rotordrehrichtung vorzugeben. Von oben aus gesehen im Uhrzeigersinn (rechts) oder gegen den Uhrzeiger (links).



### TS Typ

In dieser Zeile ist der „Taumelscheibentyp“ vorzugeben, welcher durch eine Winkelangabe definiert wird. Der passende Wert ist im Regelfall der Bauanleitung des Helikopters zu entnehmen.

Einstellbereich: 90°, 140°, 135° und 120°.



#### Hinweise

- Senderseitig ist völlig unabhängig von der tatsächlichen Anzahl der Taumelscheibenservos immer „1 Servo“ einzustellen.
- Die Einstellung „90°“ eignet sich nur zum Betrieb von Helikoptern mit 3 Taumelscheibenservos in 90°-Anordnung und mechanischem Pitch-Mischer.
- Bei einem Helikopter mit 3 Taumelscheibenservos in 90°-Anordnung und elektronischer Pitch-Zumischung ist die Einstellung „4 Servos“ zu wählen und der Anschluss 5 freizulassen.

### TS Frequenz

Frequenzeinstellung für die Taumelscheibenservos.

Einstellbereich: 50, 53, 57, 61, 66, 72, 80, 88, 100, 114, 133, 160 und 200 Hz.



#### Achtung

- Analoge Servos dürfen nur mit 50 Hz betrieben werden, anderenfalls werden die Servos zerstört. Digitale Servos können dagegen mit einer höheren Frequenz betrieben werden. Dadurch wird die Regelung entsprechend schneller.
- Der Betrieb von Servos mit höherer Frequenz erfolgt auf eigene Gefahr.
- Bei **Graupner**-Servos vom Typ „HBS“ empfehlen wir eine Einstellung von 200 Hz.

### TS Richtung

Einstellung der Laufrichtung aller Taumelscheibenservos.

Die vorgenommene Einstellung wirkt gleichermaßen auf ALLE davon betroffenen Servos, weshalb einzelne falsch laufende Servos senderseitig anzupassen sind.

Einstellbereich: 0 ... 7.

#### TS Richtung einstellen Schritt-für-Schritt

1. Im Wertefeld dieser Zeile den Einstellwert zwischen 0 und 7 auswählen, bei welchem bei Pitch alle Servos in die gleiche Richtung laufen.





2. Durch Bewegen der entsprechenden Steuerknüppel sind unbedingt die Laufrichtungen der Steuerfunktionen Pitch, Roll und Nick zu kontrollieren.
3. Ggf. die Laufrichtung einer falsch herum laufenden Steuerfunktion im senderseitigen Menü „Servoeinstellung“ wie folgt anpassen:
- Für „Pitch“ „Servo 1“, für „Roll“ „Servo 2“ und für „Nick“ „Servo 3“ umkehren.

### TS Nick Trim, TS Roll Trim und TS Pitch Trim

Wie eingangs des Heli-Abschnittes beschrieben, muss die Taumelscheibe so gut wie möglich rechtwinklig zur Hauptrotorachse und mit 0° Pitch ausgerichtet werden.

Nach Aktivierung einer dieser 3 Werte schaltet sich die Gyro-Regelung aus und die Servos fahren in Ihre jeweilige Neutralstellung. Darnach kann mit der Nick-, Roll- und/oder Pitch-Trimmung die Taumelscheibe optimal ausgerichtet werden. Eine perfekte Einstellung ist dann erreicht, wenn sich im Flug die Rotorebene bei Standpirouetten nicht bewegt. Auch hier gilt, dass die vorgenommene Einstellung auf die Steuerfunktion und damit gleichermaßen auf ALLE davon betroffenen Servos wirkt, weshalb einzelne Servos senderseitig anzupassen sind.

Einstellbereich: -400 ... +400

### TS zykl. Weg 8

Der Wert dieser Zeile wird bei aktiviertem Wertefeld so eingestellt, dass bei vollem Rollauschlag, das über dem Heckrohr befindliche Rotorblatt möglichst genau 8° ausschlägt. Dazu muss unbedingt das Feld ausgewählt sein (Feld invers angezeigt), damit die Taumelscheibe ohne Gyrowirkung auf einem Direktmodus gesteuert und eingestellt werden kann. Nur in diesem Modus kann der Weg korrekt eingestellt werden.

Die korrekte Einstellung des Weges ist sehr wichtig. Davon hängt zum großen Teil die korrekte Kreiselwirkung ab.

Einstellbereich: +50 ... +125

### Pitch Weg A/B

Der Buchstabe „A“ oder „B“ hinter „Pitch Weg“ sowie der jeweils zugehörige Wert wechselt automatisch entsprechend der senderseitigen Pitchknüppelposition. Die beiden Endpunkte werden getrennt eingestellt.

Mit der Pitchlehre bei Vollausschlag von ±100% die gewünschten Pitchwege messen und in diesem Menü einstellen. Alle weiteren Einstellungen können später an den Pitchkurven in der jeweiligen Flugphase am Sender eingestellt werden.

Einstellbereich: +50 ... +120

Grundeinst.	Regel	< >
Drehrichtung	rechts	
TS Typ	120	Grad
TS Frequenz	200	Hz
TS Richtung	+0	
TS Roll Trim	+0	
TS Nick Trim	+0	
TS Pitch Trim	+0	
TS zykl. Weg 8	+80	
> TS Pitch Weg B	+80	
TS Limit	+80	
TS Drehung	+0	
Heck Servo	1,5	ms
Heck Frequenz	333	Hz
Heck Mitte	+0	
Heck Limit B	+50	
Pitch Rettung	+0	
Logging	+3	
Expertenmode	Nein	



### TS Limit

Die Taumelscheibenbegrenzung muss so eingestellt sein, dass in keinem Fall ein Servo auf Anschlag läuft, aber dennoch möglichst viel Weg vorhanden ist. Bei allen Vollausschlägen darf also kein Servo brummen.

Einstellbereich: +50 ... +200

### TS Drehung

In dieser Zeile kann eine virtuelle Taumelscheibendrehung in Grad eingestellt werden.

Normalerweise ist bis zu einem 3-Blatt Rotorkopf noch keine Drehung notwendig.

Einstellbereich: -90 ... +90

### Heck Servo

In dieser Zeile ist die korrekte Mittelstellung für das Heck Servo einzustellen.

Im Regelfall sind 1,5 ms nicht nur für Heckservos üblich. Narrowband-Servos, in der Regel spezielle Heckrotorservos, können jedoch auch einen anderen Mittenimpuls verlangen. Dieser Wert ist ggf. unbedingt aus der Servoanleitung zu ermitteln und richtig einstellen. Ist kein Wert vermerkt, handelt es sich in der Regel um ein Standardservo mit 1,5 ms. Bei **Graupner**-Servos vom Typ DES, HVS oder HBS ist dieser Wert teilweise programmierbar. Wir empfehlen jedoch die Standardeinstellung zu belassen.

Zuletzt ist die Steuerrichtung des Heckrotors zu prüfen. Sollte diese verkehrt sein, ist im Menü „Servoeinstellung“ des Senders die Laufrichtung von Kanal 4 zu ändern.

Einstellbereich des Mittenimpuls: 1,5 ms, 760µs oder 960µs.

### Heck Frequenz

Die Heckfrequenz kann im Bereich von 50 ... 333 Hz eingestellt werden.

Einstellbereich: 50, 52, 55, 58, 62, 66, 71, 76, 83, 90, 100, 111, 125, 142, 166, 200, 250 und 333 Hz.



### Achtung

- Analoge Servos dürfen nur mit 50 Hz betrieben werden, anderenfalls werden die Servos zerstört. Digitale Servos können dagegen mit einer höheren Frequenz betrieben werden. Dadurch wird die Regelung entsprechend schneller.
- Der Betrieb von Servos mit höherer Frequenz erfolgt auf eigene Gefahr.
- Bei **Graupner**-Servos vom Typ „HBS“ empfehlen wir eine Einstellung von 333 Hz.



## Heck Mitte

Sobald das Wertefeld „Heck Mitte“ aktiviert wird (Das Feld wird invers dargestellt), fährt das Heckservo in die Neutralstellung. Der Heckservohebel sollte nun 90° zum Heckenlenkgestänge aufgesteckt werden.

Die Feintrimmung erfolgt dann über die Option „Heck Mitte“. Der Heckrotor sollte bei Neutralstellung des Servos ca. 2 ... 3° Anstellwinkel gegen das Drehmoment haben. Überprüfen Sie ob die Steuerrichtung stimmt. Sollte diese verkehrt sein, ist im Menü „Servoeinstellung“ des Senders die Laufrichtung von Kanal 4 zu ändern.

Einstellbereich: -100 ... +100

## Heck Limit A/B

Der Buchstabe „A“ oder „B“ hinter „Heck Limit“ sowie der jeweils zugehörige Wert wechselt automatisch entsprechend der senderseitigen Position des Heckrotorsteuerknüppels. Die beiden Endpunkte werden getrennt eingestellt.

Den Heckrotorsteuerknüppel an den jeweiligen Anschlag bringen. Im Display erscheint hinter „Heck Limit“ A oder B sowie im Wertefeld rechts der jeweils zugehörige Wert.

Eingestellt werden sollten aerodynamisch sinnvolle Werte, denn bei zu großen Ausschlägen kann es zum Strömungsabriss an den Heckrotorblättern kommen. Auch ist darauf zu achten, dass das Servo und/oder die Heckrotormechanik nicht mechanisch anschlägt, aber der mögliche Weg voll nutzbar bleibt.

Einstellbereich: +50 ... +200

## 4. TS-Servo Mitte

Einstellung der Mittelposition des 4. TS-Servos bei Verwendung eines TS-Typs „4 Servo“.

## Pitch Rettung

- Dieser Pitch-Wert wird während der Rettung je nach Lage positiv oder negativ angewendet.
- Als Rettungswert sollte ein Wert im Wertefeld eingesetzt werden mit dem der Heli leicht steigt.
- Der empfohlene Anfangswert ist + 70.



### Hinweise

- Wurde bei der Grundeinstellung des Helis senderseitig K1 auf „Servoumkehr“ gestellt, muss hier ein negativer Wert, also -70 eingestellt werden! In diesem Fall zeigt dann die Servoanzeige von K1 negative Werte bei positivem Pitch!
- Die Position des Rettungspitch sollte bei stehendem Rotor am Boden kontrolliert werden um sicherzustellen,



dass sich Pitch im Rettungsmodus in die richtige Richtung bewegt und eine plausible Stellung einnimmt.

### Beispiel mit dem Wert+70% in der Zeile „Pitch Rettung“

Ausgehend von der im Moment der Umschaltung auf „Pitch Rettung“ aktuellen Pitch-Position wird durch den Rettungsprozess zügig auf die voreingestellte Rettungsposition, standardmäßig +70%, umgesteuert.

Ist die gewünschte Lage erreicht, wird die Pitch-Position „Rettung“ noch kurz beibehalten um noch etwas an Sicherheitshöhe zu gewinnen und dann die Steuerung wieder „weich“ an den Pitch-Steuerknüppel zurück gegeben.

- Wird noch während des Rettungsprozesses der Pitch-Steuerknüppel zügig in die Nähe des voreingestellten Pitch-Rettungswertes gebracht, übernimmt ab da wieder der Pitch-Steuerknüppel die Steuerung.
- Wird während des Rettungsprozesses der Pitch-Steuerknüppel auf der beim Auslösen des Rettungsprozesses anstehenden Position belassen, wird am Ende des Rettungsprozesses Pitch „weich“ an die aktuelle Position des Pitch-Steuerknüppels übergeben.  
Wartet man also mit dem Bewegen des Pitch-Steuerknüppels einfach zu, dann dauert es einerseits etwas bis die „weiche Annäherung“ der Positionen vollzogen ist und andererseits würde der Heli – je nach aktueller Position des Pitch-Steuerknüppels – am Ende des Prozesses u.U. mehr oder weniger heftig steigen oder sinken.
- Befindet sich der Heli zum Zeitpunkt der Umschaltung des Flugmodes auf „Pitch Rettung“ gar im Rückenflug, wird der Helicopter vom Rettungsprozess schnellstmöglich umgedreht. Anschließend greifen die vorstehend beschriebenen Mechanismen.
- Durch Umschalten in einen anderen Flugmode kann der Rettungsprozess jederzeit auch manuell beendet werden.

## Logging

Bei senderseitig aktiviertem Logging wird die ausgewählte Funktion auf die SD-Karte des Senders für eine spätere Auswertung und Fehleranalyse aufgezeichnet.

0 = Eulerwinkel (Vario Zeichen 1-7 und 8-14) Live Anzeige

1 = Roll und Nick logging

2 = Roll logging

3 = Nick logging

4 = Heck logging

5 = nur für Entwicklungszwecke

Wir empfehlen immer eine Funktion zu loggen. Entweder Logging 1 oder 3 oder bei Verwendung des Rettungs- oder Lagemodus Logging 0.



Expertenmode

- Diese Option ist standardmäßig auf „Nein“ gestellt und für die ersten Schritte mit dem neuen System sollten es auch erfahrene Helipiloten bei dieser Einstellung belassen. Insbesondere das Taumelscheiben- und Heckrotormenü ist deutlich übersichtlicher. Nach der Eingewöhnung kann bei Bedarf immer noch auf den Expertenmode und dessen zusätzliche Möglichkeiten umgeschaltet werden.



Achtung

Auch bei auf „nein“ gestellten Expertenmode ist dieser nicht abgeschaltet sondern im Hintergrund mit den aktuellen Einstellungen wirksam. Das ist insbesondere bei Einbau eines bereits anderweitig benutzten Empfängers in ein neues Modell zu bedenken. Ggf. sollte deshalb sicherheitshalber noch vor Beginn der Programmierarbeiten ein Empfängerreset, wie eingangs, unter Empfängerreset beschrieben, durchgeführt werden.

Display „Achsenzuordnung“

Achsenzuordnung <	
>Neueinstellung	Nein
Roll (Rechts):	+0
Nick (Druecken):	+0
Heck (Rechts):	+0
KALIBR.LAGE	
Nein	

In diesem Display ist die Achsenzuordnung der einzelnen Gyrosensoren und deren Wirkrichtung zu bestimmen.

Neueinstellung

Nach Anwahl der Zeile „Neueinstellung“ und Umstellung des Wertefeldes auf „Ja“ sind die Achsen wie folgt zuzuweisen:

Neueinstellung Schritt-für-Schritt

1. Falls noch nicht geschehen, die Laufrichtungen aller Servos überprüfen und ggf. im Sender korrigieren.
2. Im Untermenü „Einstellen & Anzeigen“ des Telemetrie-Menüs auf die Displayseite „Achsenzuordnung“ wechseln.
3. ENT-Taste Antippen oder Drücken.
  - » „NEIN“ wird invers dargestellt.
4. Wertefeld auf „JA“ umstellen.
5. ENT-Taste Antippen oder Drücken.
6. Am Sender den Roll-Steuerknüppel kurz an den rechten Anschlag bringen.
  - » Im Display wird die Roll-Achse invers dargestellt.
7. Helikopter um mehr als 45 Grad nach rechts kippen.
  - » Sobald die erkannte Achse mit dem nötigen Vorzeichen in „normaler“ Darstellung angezeigt wird, ist die Achsenerkennung abgeschlossen.
8. Am Sender den Nick-Steuerknüppel kurz an den vorderen Anschlag bringen.
  - » Im Display wird die Nick-Achse invers dargestellt.



9. Helikopter um mehr als 45 Grad nach vorn kippen.
  - » Sobald die erkannte Achse mit dem nötigen Vorzeichen in „normaler“ Darstellung angezeigt wird, ist die Achsenerkennung abgeschlossen.
10. Am Sender den Heck-Steuerknüppel kurz an den rechten Anschlag bringen.
  - » Im Display wird die Gier-Achse invers dargestellt.
11. Helikopter im Uhrzeigersinn um mehr als 45 Grad nach rechts drehen.
  - » Sobald die erkannte Achse mit dem nötigen Vorzeichen in „normaler“ Darstellung angezeigt wird, ist die Achsenerkennung abgeschlossen.



Hinweise

- Durch die Zuweisung der Achsen wird die Pirouettenoptimierung automatisch korrekt eingestellt.
- Sollte später die Drehrichtung des Heckservos aus irgendeinem Grund geändert werden, ist die Achsenzuordnung erneut durchzuführen.
- Stimmt eine der Wirkrichtungen nicht, muss die Neueinstellung komplett wiederholt werden!
- Aufgrund der Regelung kommt es vor, dass sich Servos nicht mehr in ihre Nullstellung zurückstellen oder sich langsamer bewegen. Das ist kein Fehler und macht sich in der Luft nicht mehr bemerkbar, da dann die Regelung frei arbeiten kann.
- Werden durch irgendwelche Veränderungen am Helikopter, z.B. Servotausch, am Sender Laufrichtungen geändert oder wird der Empfänger in einer anderen Lage eingebaut, muss die Achsenzuordnung zwingend komplett neu durchgeführt werden!
- Die Option „KALIBR.LAGE“, siehe nachfolgend, muss nach jedem Einlernen der Achsen neu kalibriert werden.

Achsenzuordnung <	
Neueinstellung	Nein
Roll (Rechts):	+0
Nick (Druecken):	+0
Heck (Rechts):	+0
>KALIBR.LAGE	
Nein	

KALIBR.LAGE

Mit dieser Option kann bei Bedarf die Grundkalibrierung der Beschleunigungssensoren neu justiert werden, sodass das Modell bei Knüppel und Trimmung auf neutral, im Lagemodus ohne wegzudriften schwebt.

Zur Neukalibrierung das Modell auf einem waagrechten Untergrund in eine absolut waagrechte Lage bringen und dann das Wertefeld auf „JA“ stellen. Zum Übernehmen der eben erfolgten Kalibrierung in den nicht flüchtigen Speicher des Empfängers hernach unbedingt noch die ENT-Taste drücken bzw. antippen.



Sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist wechselt die Anzeige wieder auf „NEIN“.



#### Hinweise

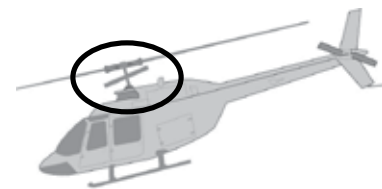
- Eine Neukalibrierung dieser Option muss nach jedem Einlernen der Achsen wiederholt werden, siehe weiter oben unter „Display Achsenzuordnung“.
- Sicherheitshalber sollte nach jeder Kalibrierung der eingestellte Wert bei einem Flug im Lagemodus auf unerwünschtes Wegdriften des Helis hin überprüft werden. Aus Sicherheitsgründen sind abschließend die Korrekturrichtungen des FBL-Systems zu überprüfen. Ggf. ist anschließend das Modell vorne oder hinten entsprechend zu unterlegen und die Lagekalibrierung erneut vorzunehmen.

Die Kreisel- und Wirkrichtungen sind nun zugewiesen sowie die „Lage“ kalibriert. Aus Sicherheitsgründen sind abschließend die Wirkrichtungen zu überprüfen.

#### Prüfen von Nick

Den Heli mit der Nase nach unten neigen, die Taumelscheibe bewegt sich entgegengesetzt nach hinten.

**Falsch!**



**Richtig!**



#### Prüfen von Roll

Heli nach rechts neigen, die Taumelscheibe bewegt sich entgegengesetzt nach links.

#### Prüfen der Heckwirkrichtung

Die Auswirkung ist davon abhängig, ob der Heli mit einem links- oder rechtsdrehenden Rotor ausgestattet ist sowie von der Montageseite und der Drehrichtung des Heckrotors. Diese Informationen sind normalerweise in der Anleitung des betreffenden Helis zu finden.

### Umschalten zwischen den empfängerseitigen Flugmodes

Die Umschaltung zwischen den Flugmodes des Empfängers erfolgt durch Umschalten des Steuerkanals 5 zwischen den nachfolgend aufgelisteten Steuerbereichen, weshalb der Anschluss 5 ggf. nur mit den Einstelloptionen „Spannung“ und „Sensor“ in der Zeile „K5“ genutzt werden kann:

Rettungsmode	Flugmode	Lagemode
-150 ... -111 %	-110 ... +50 %	+51 ... +150 %



Senderseitig kann die Umschaltung der Flugmodes sowohl durch Flugphasenumschaltung als auch per Zuweisung eines Drei-Stufen-Schalters und entsprechender Offset-Programmierung erfolgen. Flexibler und auch sicherer gegen Fehlbedienung ist jedoch die Zuweisung von Zweistufenschaltern, wobei einer der beiden ausschließlich den Lagemodus aktiviert und der zweite zwischen den beiden anderen Modi umschaltet.

#### Flugmode

Der „normale“ Flugmode des Empfängers – Heading Hold Modus oder auch Drehratenmodus genannt – ist aktiv, solange auf dem Steuerkanal „K5“ ein Steuersignal im Bereich von +50 bis -110 % anliegt.

#### Rettungsmode

Der Rettungsmode des Empfängers ist aktiv, sobald auf dem Steuerkanal „K5“ ein Steuersignal im Bereich von -111 bis -150 % anliegt.



#### Hinweise

- Eine detaillierte Beschreibung der Funktionsweise des Rettungsmodus ist unter „Pitch Rettung“ einige Seite weiter vorne zu finden.
- Da der Rettungsmodus nur durch Umschalten aus dem „normalen“ Flugmodus IN den Rettungsmodus aktiviert werden kann, sollte nach jeder „Rettung“ baldmöglichst wieder auf „Flugmodus“ zurück geschaltet werden.
- Vor einem praktischen Test der „Rettung“ sollten im Schwebeflug nach einigen vorangegangenen Kunstflugfiguren die Eulerwinkel, eventuell von einer zweiten Person, vom Display abgelesen werden. Bei den **Graupner**-Sendern **mz-16** und **mz-32 HoTT** kann man sich die Eulerwinkel auch ansagen lassen oder alternativ die Screenshot-Funktion benutzen.

Im an die Kunstflugphase anschließenden Schwebeflug sollten die angezeigten Werte bei allen Drehzahlen im Bereich zwischen 0 und  $\pm 15^\circ$  in  $1^\circ$ -Schritten liegen.

Liegen die Werte im genannten Bereich, kann die „Rettung“ im Flug getestet werden.

Liegen die Werte außerhalb des genannten Bereichs, können diese ggf. durch entsprechendes Schrägstellen des Modells während eines erneuten Lage-Kalibrierungsvorganges korrigiert werden, so dass schlussendlich im Schwebeflug möglichst 0 Grad angezeigt werden.

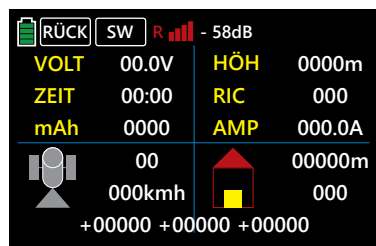
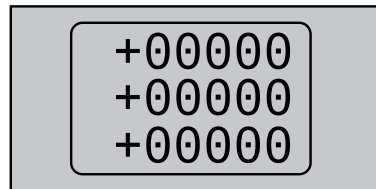
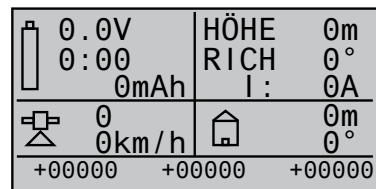
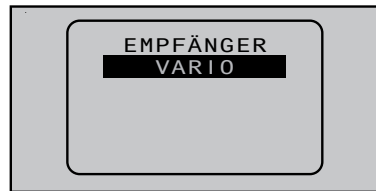
Es können jedoch auch zu hohe Vibrationen vorliegen oder ein falscher Einbau bzw. falsche Einstellungen könnten zu falschen Anzeigen führen. In diesem Fall darf die Rettung





und auch der Lagemodus im Flug nicht benutzt werden und die Ursache muss zuerst beseitigt werden.

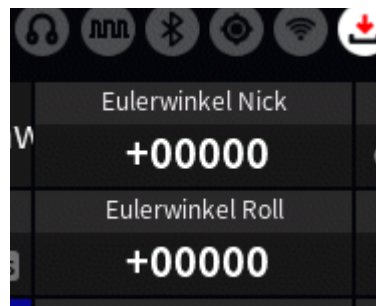
- Alle **Graupner-HoTT**-Sender mit dem klassischen Bedienungskonzept, also die Pultsender der mc-Serie, die Handsender der mx-Serie, aber z.B. auch der **HoTT**-Sender mz-12 Pro, können Euler-Werte auf dem Display anzeigen. Dazu ist wie folgt vorzugehen:



1. Über die Option „Einstellen & Anzeigen“ des Telemetrie-Menüs des Senders ist auf der Seite „Grundeinst. Regel“ des Empfängers die Zeile „Logging“ auf „0“ zu stellen.
2. Über die senderspezifische Methode des Menüs „Anzeige Telemetriedaten“ ist der Sensortyp „Vario“ auszuwählen.  
Falls dieser Sensortyp in der Auswahl nicht erscheint, ist ggf. im Untermenü „Sensor“ des Telemetrie-Menüs der Sensor „Vario“ manuell zu aktivieren.
3. Mit den senderspezifischen Methoden ist hernach das so genannte Mikrokopter-Display auszuwählen oder alternativ eines der Text-Displays, beispielsweise das links abgebildete.  
Der linke bzw. oberste Wert steht für „Euler Winkel Nick“, der mittlere für „Euler Winkel Roll“ und der rechte bzw. untere steht für den für diesen Zweck nicht relevanten „Euler Winkel Gier“.

- Bei den beiden **Graupner**-Sendern **mz-18 Pro** und **mz-24 Pro** ist sinngemäß wie vorstehend beschrieben vorzugehen:
- Die **Graupner**-Sender **mz-16** und **mz-32 HoTT** können Euler-Werte sowohl ansagen als auch auf dem Display anzeigen. Dazu ist wie folgt vorzugehen:

1. Über die Option „Einstellen & Anzeigen“ des Telemetrie-Menüs des Senders ist auf der Seite „Grundeinstell. Regel“ des Empfängers die Zeile „Logging“ auf „0“ zu stellen.
2. Im Menü „Sprachankündigung“ des Senders sind zwei neue Ansagen zu programmieren:  
Vario / Euler Winkel Nick  
Vario / Euler Winkel Roll  
UND/ODER  
in der Grundanzeige des Senders zwei Widgets an geeigneter Stelle zu setzen:  
Vario / Zeichen 1-7  
Vario / Zeichen 8-14
3. Das Widget „Zeichen 1-7“ ist in „Euler Winkel Nick“ und das Widget „Zeichen 8-14“ ist in „Euler Winkel Roll“ umzubenen.



4. Das Widget „Zeichen 15-21“ könnte zur Anzeige von „Euler Winkel Gier“ wie beschrieben aktiviert werden, ist jedoch in diesem Zusammenhang nicht relevant.
5. Werden anstelle von Zahlen Buchstaben angezeigt, ist die unter Punkt 1 erwähnte Logging-Einstellung zu überprüfen.

- Das Verhalten der Taumelscheibe im Rettungsmodus wie auch im nachfolgend beschriebenen Lagemodus sollte vor dem ersten Einsatz bei „Motor Aus“ am Boden überprüft werden.

## Lagemode

Der Lagemode des Empfängers ist aktiv, sobald auf dem Steuerkanal „K5“ ein Steuersignal von +51 ... +150% anliegt.

Bei aktivem Lagemode nimmt das Modell die im Zuge der Kalibrierung des Lagemodus vorgegebene Fluglage ein, siehe einige Seiten weiter vorne unter „KALIBR.LAGE“.

Mit Hilfe der Steuerknüppel für Roll und Nick kann ein entsprechender Lagewinkel vorgegeben werden.

Auch der Lademodus darf ebenso wie der Rettungsmodus nur dann verwendet werden, wenn die Tests der Eulerwinkelanzeige erfolgreich waren.

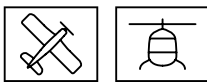
Wird der Lagemodus nicht einfach über eine Schalterstellung, sondern über eine eigene Flugphase programmiert, dann können kleine Lageabweichungen über eine phasenabhängige Trimmung ausgeglichen werden.

Am Besten wird daher die phasenabhängige Trimmung nur im Lagemodus für Roll und Nick aktiviert und im Drehratenmodus (Heading Hold Modus) deaktiviert. Für das Heck sollte die Trimmung immer deaktiviert sein.



## ACHTUNG

- Die Trimmung darf nicht auf global stehen, weil sonst im Drehratenmodus der Helicopter sich von selber dreht.
- Die richtige Funktionsweise muss zuvor am Boden mit ausgeschaltetem Motor kontrolliert werden.



Firmware-Update

Firmware Updates werden über einen empfängerspezifischen Anschluss mit Hilfe eines PCs mit Windows 7 ... 11 durchgeführt. Des Weiteren wird die separat erhältliche USB-Schnittstelle Best.-Nr. 7168.6 sowie das Adapterkabel Best.-Nr. 7168.6A oder 7168.5 benötigt.

Die benötigten Programme und Dateien sind bei den entsprechenden Produkten jeweils auf [www.graupner.com](http://www.graupner.com) oder [www.controlhobbies.com](http://www.controlhobbies.com) oder <https://www.d-power-modelbau.com/downloads> oder [www.robbe.com](http://www.robbe.com) zu finden.



VORSICHT

**Durch ein Update auf eine neue Version wird der Empfänger automatisch auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Notieren Sie sich deshalb im eigenen Interesse vor einem Update alle Einstellwerte und führen Sie nach dem Update immer ein Setup des Empfängers durch.**

Verbinden Sie das Adapterkabel mit der USB Schnittstelle. Das Stecksystem ist verpolungssicher, achten Sie auf die kleinen seitlichen Nasen. Wenden Sie auf keinen Fall Gewalt an, der Stecker sollte leicht einrasten.

Stecken Sie bei den beiden Hawk-Empfängern **S1052** und **S1053** das andere Ende des Adapter-Kabels in die mit einem zusätzlichen „T“ bezeichnete Buchse des Empfängers, siehe auch nebenstehende Tabelle.

Das Stecksystem ist verpolungssicher. Wenden Sie auf keinen Fall Gewalt an. Der Stecker sollte ganz eingeschoben sein.

Das Update erfolgt über den im Abschnitt „Link“ zu findenden Programmteil „Slowflyer/Gyro Empfänger Update“ des Programms „Firmware\_Update\_gr\_Studio“. Folgen Sie bitte den Hinweisen der Software. Das weitere Vorgehen ist außerdem ausführlich in der im Datenpaket enthaltenen Anleitung beschrieben. Diese können Sie auch einzeln von der Downloadseite des Produktes unter den eingangs dieser Seite genannten URLs abrufen.



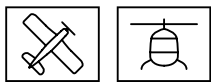
Hinweis

Die folgenden Angaben basieren auf der Version 4.9.3.x des „Firmware\_Update\_grStudio“. Bei älteren Versionen sind die im Folgenden genannten Dateien in dem Verzeichnis zu finden, in welches sie beim Entpacken kopiert wurden.

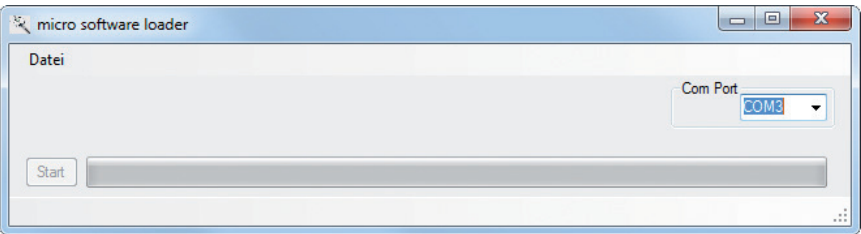
Das zugehörige Anwendungsprogramm kann auch direkt gestartet werden, indem die im Installationsverzeichnis „\\Programme (x86)\Graupner\gr\_Studio“ des „**HoTT**“ Software VX“-Paketes zu findende Datei „micro\_gyro\_swloader.exe“ doppelt angeklickt wird.

Im Programmfenster „micro\_gyro\_swloader.exe“ ist zunächst der „richtige“ COM-Port der USB-Schnittstelle einzustellen.

	Updates
S1052	T/5
S1053	T/9

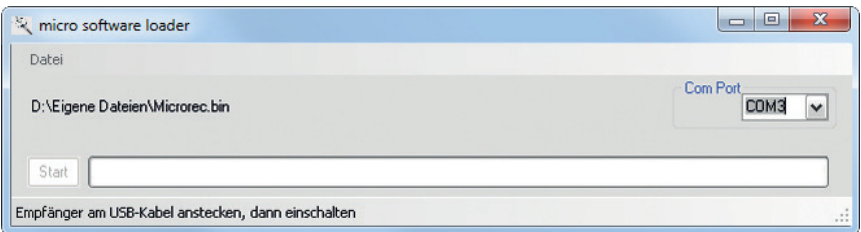


Ggf. ist die richtige Port-Nummer nach Öffnen des „Firmware\_Update\_grStudio“ und Anklicken der Option „Port wählen“ in der Zeile „Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge“ zu finden, beispielsweise „COM03“.



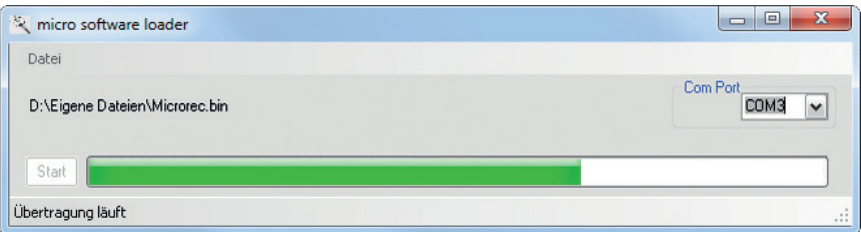
Hernach ist auf den Button „Datei“ zu klicken um die entsprechende Firmware-Datei von der Festplatte zu laden. Der Datei name der zum upzudatenden Empfänger kompatiblen Firmware beginnt immer mit „«Empfängername»\_«Bestellnummer»\_xxx“, also beispielsweise mit „Hawk12\_S1052\_xxx\_xxx“.

Nach dem Laden der kompatiblen Datei ist der Button „Start“ anzuklicken ...



... und hernach der Empfänger einzuschalten.

(In der Praxis kann der Empfänger schon eher angeschlossen werden, er darf nur nicht vor dem Anklicken des „Start“-Buttons eingeschaltet sein.)



Der Fortschrittsbalken zeigt die ordnungsgemäße Übertragung an. Empfänger-abhängig signalisiert dessen LED den Fortgang des Updates.





## DE - VEREINFACHTE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklärt die Firma **Graupner Co. Ltd.**, dass die **3-Achs Gyro-Empfänger S1052 Hawk 12 HoTT** und **S1053 Hawk 18 HoTT 2.4 GHz** der Richtlinie 2014/53/EU entsprechen.

Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: **[www.graupner.com](http://www.graupner.com)**

## Manufakturer / Hersteller

**Graupner** Co., Ltd

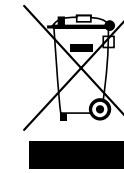
Post Code: 14557

8th F, 202 Dong, Chunui Techno-Park II, 18, 198 Street

Bucheon-ro, Wonmi-Gu, Bucheon-Shi, Gyeonggi-do

South Korea

## Hinweise zum Umweltschutz



Dieses Symbol auf dem Produkt, der Gebrauchsanleitung oder der Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt am Ende seiner Lebensdauer nicht über den normalen Haushaltsabfall entsorgt werden darf. Es muss an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.

Die Werkstoffe sind gemäß ihrer Kennzeichnung wiederverwertbar. Mit der Wiederverwendung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.

## Wartung und Pflege



Das Produkt benötigt keinerlei Wartungsarbeiten. Es ist jedoch vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit zu schützen!

Zur Reinigung das Produkt nur mit einem trockenen Lappen (keine Reinigungsmittel verwenden!) leicht abreiben.



## Garantiebedingungen

### Garantiedauer

Die Garantiedauer beträgt für:

<b>Graupner</b> Sender:	24 Monate.
<b>Graupner</b> Empfänger:	12 Monate
<b>Graupner</b> Servos:	12 Monate
<b>Graupner</b> Telemetrie:	12 Monate
<b>Graupner</b> Akkus:	12 Monate

### Garantieumfang

Die Garantie umfasst die kostenlose Beseitigung der festgestellten Material- oder Verarbeitungsfehler.

Die Garantie deckt jedoch weder die Kosten für den Transport des Produktes noch die mit dem Transport zusammenhängenden Risiken.

Der Versender hat dabei selbständig darauf zu achten, dass das von ihm versendete Produkt transportsicher verpackt wird.

Die Beseitigung des Fehlers erfolgt nach Wahl durch Reparatur oder Austausch (Teile und Geräte). Ausgetauschte Teile oder Geräte gehen in unser Eigentum über.

Austauschgeräte und Ersatzteile können neu oder aufgearbeitet sein.

Die Sicherung der in einem Produkt gespeicherten oder hinterlegten Daten und Programmierungen wird bei der Durchführung von Garantiearbeiten nicht gewährt.

Die spätere Weiterveräußerung sowie die Durchführung von Garantiearbeiten, inklusive Austausch, führen weder zu einer Verlängerung noch zu einem Neubeginn der Garantie.

Sofern die Garantie ausschließlich auf das Ersatzteil gegeben wird, sind sonstige Kosten wie Arbeitslohn, Anfahrtskosten oder Portokosten nicht von der Garantie umfasst.

### Inanspruchnahme der Garantie

Zur Inanspruchnahme der Garantie müssen ...

1. ... auftretende Mängel, sobald diese sich zeigen, unverzüglich gemeldet und
2. ... die Originalrechnung oder der Kassenbeleg des Fachhändlers (unter Angabe von Kaufdatum, Modellbezeichnung und Name des Fachhändlers) vorgelegt werden.

## Ausgeschlossene Kosten und Mängel/Schäden

### Die Garantie schließt aus

1. Kosten für regelmäßige Kontrollen, Wartung und Reparatur sowie Ersatz von Verschleißteilen und Verbrauchsmaterial.
2. Defekte, die durch falsche Bedienung, Behandlung oder fehlerhafte Installation entstanden sind.
3. Schäden, die durch den Transport oder unsachgemäße Verpackung entstehen.
4. Mittelbare Folgen eines eventuellen Fehlers (Nutzungsausfall, entgangener Gewinn etc.).
5. Schäden, die auf Nichteinhaltung der Herstellerempfehlung zurückzuführen sind.
6. Schäden (z.B. Kratzer, Dellen), hervorgerufen durch äußere Einwirkungen, Flüssigkeiten, Stürze, mechanische Einflüsse, chemische und pflanzliche Produkte, Nikotin- oder Fettablagerungen, sonstige Verschmutzungen, unsachgemäße Montage, Montage und/oder Nutzung von nicht von **Graupner** zugelassenem Zubehör etc.
7. Höhere Gewalt, wie z.B. Blitzschlag, Brand, Überschwemmung, Sturm, Erdbeben, Krieg, etc.
8. Nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch.
9. Anschluss an eine falsche Netzspannung oder Stromart.
10. Unzureichende oder fehlerhafte Belüftung oder andere Gründe, auf die **Graupner** keinen Einfluss hat.
11. Eingriffe von Personen, die hierzu weder autorisiert noch von Graupner ermächtigt worden sind.

### Ausschlüsse von der Garantie

#### Die Garantie findet keine Anwendung, wenn ...

1. ... die Nutzung über eine produktübliche Nutzung hinausgeht.
2. ... ein Mangel nicht unverzüglich gemeldet wurde.
3. ... **Graupner** nicht unverzüglich Gelegenheit zur Durchführung von Garantiearbeiten gegeben wurde.
4. ... in das Produkt Teile eingebaut worden sind, deren Verwendung **Graupner** nicht genehmigt hat oder das Produkt in einer von **Graupner** nicht genehmigten Art und Weise verändert wurde:
5. ... das Produkt unsachgemäß behandelt oder überbeansprucht wurde:
6. ... die Seriennummer nicht vorhanden ist, bzw. geändert, gelöscht, entfernt oder in anderer Form unkenntlich gemacht wurde.
7. ... das Produkt als B-Ware erworben wurde.

