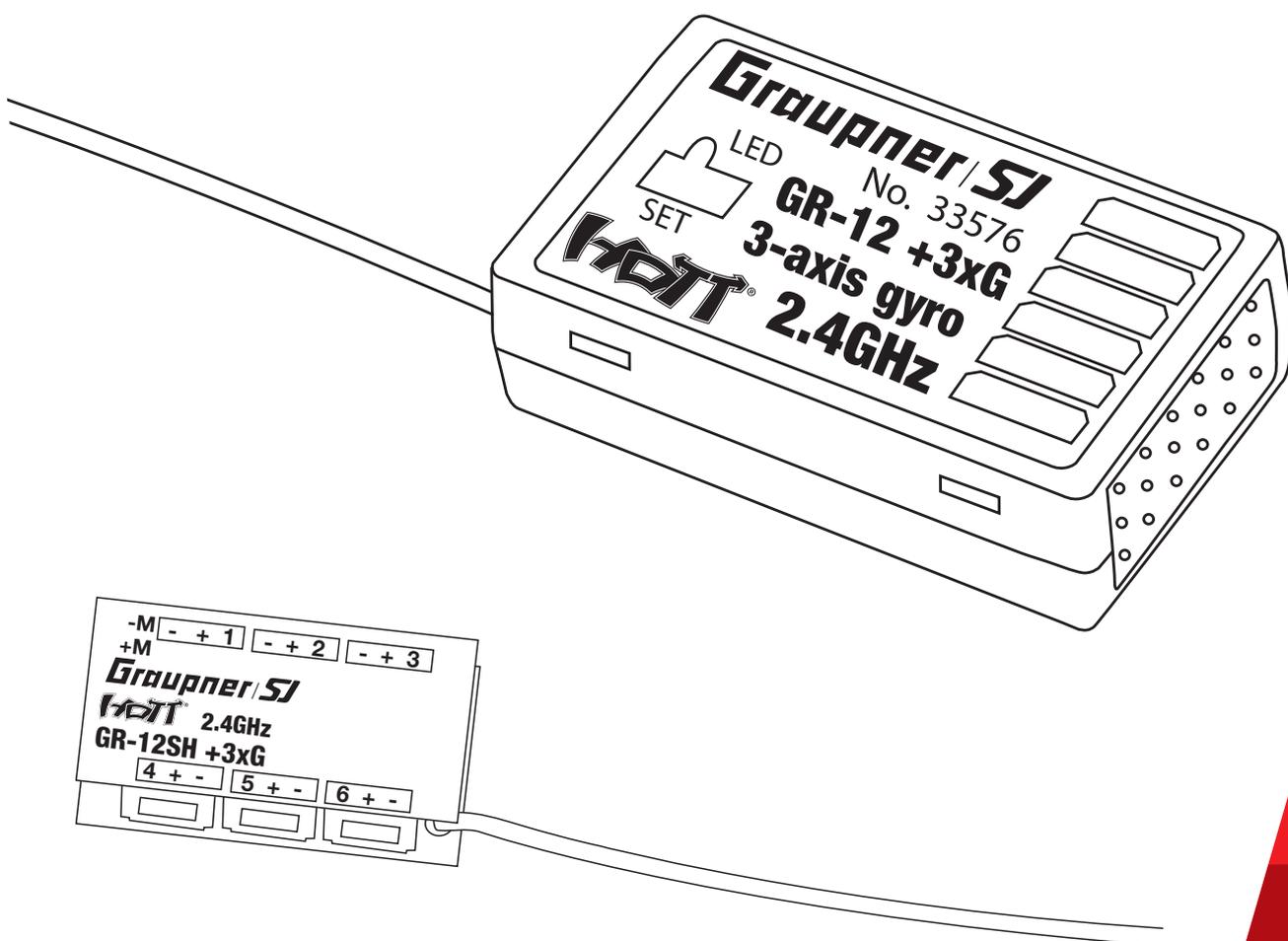


# Anleitung

## GR-12

HoTT 2.4 GHz Empfänger mit 3-Achs Gyro  
Firmware mit Headinglock und Drehratenmodus

No. 33575 / 33576 / 33577 (Vario)





---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung</b> .....	4
<b>Servicestellen</b> .....	4
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....	5
Zielgruppe.....	5
<b>Lieferumfang</b> .....	5
<b>Technische Daten</b> .....	5
<b>Symbolbeschreibung</b> .....	6
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	6
<b>Montage</b> .....	8
<b>Binding</b> .....	8
<b>Anschluss</b> .....	9
Stromversorgung .....	9
<b>Programmierung der Empfängereinstellungen</b> .....	10
Empfänger-Einstellmenü.....	10
Freie Mischer.....	11
<b>Zuordnen der Kreiselachsen</b> .....	14
<b>Programmierung der Regelung</b> .....	16
Display Kreiseinstellungen.....	16
Achsenempfindlichkeit programmieren .....	18
<b>Initialisierung des Kreisel</b> .....	19
<b>Firmware-Update</b> .....	20
<b>Konformitätserklärung</b> .....	21
<b>Hinweise zum Umweltschutz</b> .....	22
<b>Wartung und Pflege</b> .....	22
<b>Garantiebedingungen</b> .....	22

---

## Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für einen **Graupner Empfänger GR-12 HoTT 2.4 GHz 3-Achs Gyro** entschieden haben. Dieser Empfänger ist extrem vielseitig.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um die besten Resultate mit Ihrem Empfänger zu erzielen und vor allem 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 Informationen in dieser Anleitung ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Informieren Sie sich in regelmäßigen Abständen im Internet unter **[www.graupner.de](http://www.graupner.de)** um auf dem neuesten Stand des Produktes und der Firmware zu bleiben.

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 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 sie bei Weitergabe des Produkts an Dritte mit.**

---

## Servicestellen

### **Graupner-Zentralservice**

Graupner/SJ GmbH  
Henriettenstrasse 96  
D-73230 Kirchheim / Teck

### **Servicehotline**

 (+49) (0)7021/722-130  
Montag - Donnerstag  
9:15 - 16:00 Uhr  
Freitag  
9:15 - 13:00 Uhr

### **Graupner im Internet**

Die Adressen der Servicestellen außerhalb Deutschlands entnehmen Sie bitte unserer Webseite **[www.graupner.de](http://www.graupner.de)**

---

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Empfänger ist nur für den Einsatz in Flächen-Modellen geeignet. Genaue technische Information zu Ihrem Empfänger finden Sie in dem Kapitel Technische Daten.

Der Empfänger ist ausschließlich für den Einsatz in akkubetriebenen, funkferngesteuerten Modellen vorgesehen, ein anderweitiger Betrieb ist nicht zulässig. Für jegliche nicht bestimmungsgemäße Verwendung wird keine Garantie oder Haftung übernommen.

Lesen Sie vorab die gesamte Anleitung bevor Sie versuchen, den Empfänger zu installieren bzw. einzusetzen.

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

## Zielgruppe

Das Produkt ist kein Spielzeug. Es ist 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

- ◆ Empfänger **GR-12 HoTT 2.4 GHz 3-Achs Gyro**
- ◆ Anleitung

---

## Technische Daten

	<b>33575</b>	<b>33576</b>	<b>33577</b>
Temperaturbereich	- 15...+70 °C	-15 ... +70 °C	-15 ... +70 °C
Antennenlänge	1x Draht 30 mm	1 x Draht 145 (Antenne 30) mm	1 x Draht 145 (Antenne 30) mm
Gesamtgewicht	ca.: 2,5 g	ca.: 7 g	ca.: 7 g
Frequenz	2400 ... 2483.5 MHz	2400 ... 2483.5 MHz	2400 ... 2483.5 MHz
Reichweite ca.	800 m	2000 m	2000 m
Abmessungen ca.	23,5 x 15 x 6 mm	36 x 21 x 10 mm	36 x 21 x 10 mm
Modulation	2.4 GHz FHSS	2.4 GHz FHSS	2.4 GHz FHSS
Stromaufnahme	20 mA	70 mA	70 mA
Betriebsspannung	(2,5) 3,6 ... 8,4 V	(2,5) 3,6 ... 8,4 V	(2,5) 3,6 ... 8,4 V

---

## Symbolbeschreibung



Beachten Sie immer die mit diesem Warnpiktogramm gekennzeichneten Informationen. Insbesondere diejenigen, welche zusätzlich durch **VORSICHT** oder **WARNUNG** gekennzeichnet sind. Das Signalwort **WARNUNG** weist Sie auf mögliche, schwere Verletzungen hin, das Signalwort **VORSICHT** auf mögliche, leichte 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. Wir empfehlen Ihr Modell mit einem Aufkleber mit allen persönlichen Daten zu versehen. So kann im Falle eines Absturzes das Modell eindeutig zugeordnet werden.

- ◆ 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.
- ◆ Schützen Sie den Empfänger vor Staub, Schmutz, Feuchtigkeit und Fremdteilen. Setzen Sie ihn nie Vibrationen sowie übermäßiger Hitze oder Kälte aus. Der Fernsteuerbetrieb darf nur bei „normalen“ Außentemperaturen durchgeführt werden, d. h. in einem Bereich von  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $+55^{\circ}\text{C}$ .
- ◆ 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.



#### **WARNUNG**

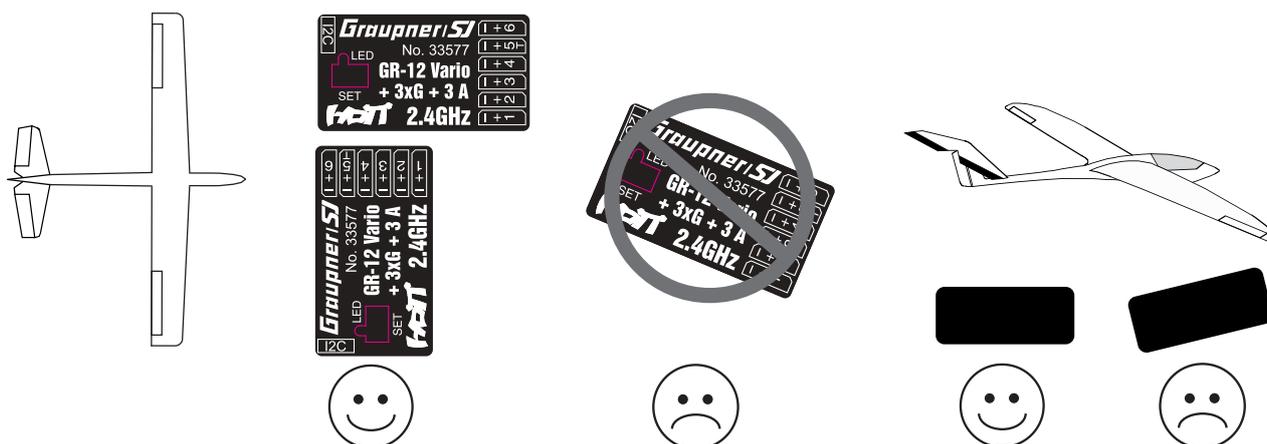
- ◆ Achten Sie auch während der Programmierung unbedingt darauf, dass ein angeschlossener Elektromotor nicht unbeabsichtigt anläuft. Verletzungsgefahr durch rotierenden Propeller!
- ◆ Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastung. Überprüfen Sie den Empfänger stets auf Beschädigungen an Gehäusen und Kabeln, besonders nach Abstürzen des Modells. Beschädigte oder nass gewordene Empfänger, selbst wenn sie wieder trocken sind, dürfen nicht mehr verwendet werden.

## Montage

Der Empfänger muss rechtwinklig zu einer Achse des Modells auf der Empfängerplattform ausgerichtet werden.

Es muss immer die untere Fläche des Empfängers parallel zu einer Modellachse liegen.

Entfernen Sie vor der Montage den Aufkleber auf der Empfängergerückseite und verwenden Sie optional die Doppelklebepads S8376 für Gr-18.



## Binding

Das Binden ist nur möglich, wenn der Empfänger seit dem Einschalten noch keine Verbindung mit einem gebundenen Sender hatte (rote LED leuchtet). Durch Drücken der SET-Taste wird der Empfänger in den BIND-Modus gebracht.

Wollen Sie einen Empfänger auf einen neuen Modellspeicher binden, gehen Sie wie folgt vor:

- ◆ HF-Teil des Senders im Menü „Grundeinstellungen Modell“ ausschalten (siehe Anleitung des Senders)
- ◆ Empfänger einschalten und durch Drücken und Halten der SET-Taste in den Bindingmodus bringen
- ◆ Binding im Sendermenü „Grundeinstellungen Modell“ starten
- ◆ Wenn die rote LED des Empfängers innerhalb von etwa 10 Sekunden erlischt, wurde der Binding-Vorgang erfolgreich abgeschlossen.
- ◆ Ihre Sender-/Empfängerkombination ist nun betriebsbereit.
- ◆ Leuchtet die rote LED jedoch weiter, so ist das „Binding“ fehlgeschlagen. Wiederholen Sie in diesem Fall die gesamte Prozedur.

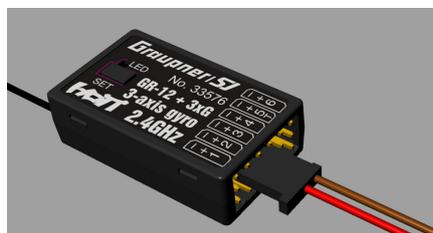
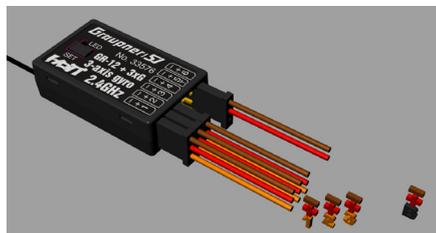
## Anschluss

Stecken Sie die Servos in die Steckerleiste des Empfängers. Das Stecksystem ist verpolungssicher, achten Sie auf die kleinen seitlichen Fasen. Wenden Sie auf keinen Fall Gewalt an, der Stecker sollte leicht einrasten. Die Buchsen sind auch entsprechend beschriftet, die braune Litze (-), rot (+) und orange (Signal). Die Servoanschlüsse der Graupner-HoTT 2.4-Empfänger sind nummeriert.

Der Anschluss Kanal 6 kann auch für das (digitale) Summensignal programmiert werden (siehe Abschnitt Empfängereinstellungen).

## Stromversorgung

Für den Akkuanschluss sind keine bestimmten Buchsen vorgesehen. Verbinden Sie die Stromversorgung bevorzugt mit der/den senkrechten Buchse(n), die nahe an den angeschlossenen Servos liegen. Falls Sie mehrere getrennte Akkus anschließen wollen, achten Sie unbedingt darauf, dass die Akkus die gleiche Nennspannung und Nennkapazität besitzen. Schließen Sie keinesfalls unterschiedliche Akkutypen oder Akkus mit zu stark voneinander abweichenden Ladezuständen an, da es dabei zu kurzschlussähnlichen Effekten kommen kann. Schalten Sie in solchen Fällen aus Sicherheitsgründen Spannungsstabilisierungen wie z. B. PRX-5A-Empfängerstromversorgungen (Best.-Nr. 4136) zwischen Akkus und Empfänger.



### Achtung

**Schließen Sie niemals einen Akku mit einer Spannung von mehr als 8.4 V DC direkt an dem Empfänger an! Der Empfänger und angeschlossene Servos werden zerstört.**



### Telemetrie oder Kanal (T/5) Buchse

Die Buchse wird für Kanal 5 genutzt

An die Buchse mit der Bezeichnung „T“ (T/5)- Telemetrie werden optional Telemetriesensoren oder Module angeschlossen. Außerdem wird über diese Buchse das Update durchgeführt (siehe Abschnitt Firmwareupdate).

## Programmierung der Empfängereinstellungen

Der Empfänger kann mit einem geeigneten HoTT-Sender oder der SMART-BOX programmiert werden.

### Empfänger-Einstellmenü

```
EMPFAENGER 2.0< >
>ALARM VOLT   3,8V
ALARM TEMP:   70°C
Hoehe max:    125m
ZYKLUS:       20ms
SUMD an K6:   Nein
Sensor an K5  Mein
SPRACHE:      deutsch
```

Das Einstellmenü des Empfängers erscheint im Menü „Telemetrie“ unter EINSTELLEN / ANZEIGEN oder im Falle der SMART-BOX unter SETTING & DATAVIEW. Wie Sie in dieses Menü gelangen, lesen Sie bitte in der Bedienungsanleitung Ihres Senders bzw. Smart-Box.

#### Unterspannungswarnung (ALARM VOLT):

Sinkt die Empfänger- bzw. externe Spannung an Kanal 5 unter den eingestellten Wert, erfolgt eine Unterspannungswarnung durch das HF-Modul des Senders in Form des „allgemeinen Alarmtons“, eines gleichmäßigen Piepsen im Rhythmus von ca. einer Sekunde oder der Sprachausgabe „Empfängerspannung“.

#### Temperaturwarnung (ALARM TEMP):

Übersteigt die Empfängertemperatur die eingestellte Temperatur, erfolgt eine Warnung durch das HF-Modul des Senders in Form des „allgemeinen Alarmtons“, eines gleichmäßigen Piepsen im Rhythmus von ca. einer Sekunde oder der Sprachausgabe „Empfängertemperatur“.

#### Maximalhöhe (Hoehe max.) - nur Best.-Nr. 33577 mit integriertem Vario:

hier kann eine Maximalhöhe vorgegeben werden, bei deren Erreichen ein Alarm ausgelöst wird, entweder durch das HF-Modul des Senders in Form des „allgemeinen Alarmtons“, eines gleichmäßigen Piepsen im Rhythmus von ca. einer Sekunde oder der Sprachausgabe „Höhe“. Beachte: beim Einschalten des Empfängers wird die aktuelle Höhe als 0 gesetzt, die angezeigte Höhe ist also die relative Höhe ausgehend vom Startpunkt.

#### Zykluszeit (ZYKLUS):

Bei ausschließlicher Verwendung von Digitalservos kann eine Zykluszeit von 10 ms eingestellt werden. Im Mischbetrieb oder ausschließlicher Verwendung von Anlogservos sollte 20 ms gewählt werden, da Anlogservos überfordert sein können und mit „Zittern“ oder „Knurren“ reagieren.

#### HoTT Summensignal (SUMD):

Wird das digitale Summensignal an Kanal 6 aktiviert, wird (anstatt eines Servos) das Summensignal mit 8 Kanälen über diese Buchse ausgegeben. Der als SUMD konfigurierte HoTT-Empfänger generiert permanent aus 8 Steuersignalen vom Sender ein digitales Summensignal und stellt dieses am empfangerspezifisch festgelegten Servoanschluss bereit. Ein solches Signal

wird zum Zeitpunkt der Überarbeitung dieser Anleitung von einigen der neuesten elektronischen Entwicklungen im Bereich von Flybarless-Systemen, Power-Stromversorgungen usw. genutzt.

### Kanal 5 (K5):

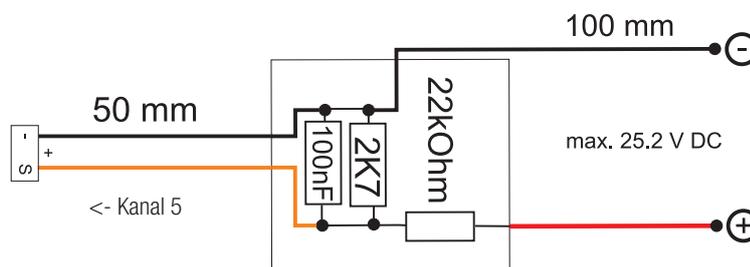
Der Ausgang Kanal 5 kann zur Servosteuerung, als Telemetriebuchse oder zur Spannungsmessung verwendet werden. Wird die Spannungsmessung aktiviert, kann (anstatt eines Servos oder Telemetriesensors) über die im Anschluss beschriebene Schaltung eine Spannung bis max. 25.5 V DC über diesem Eingang gemessen werden. Diese Spannung wird dann anstelle der Empfängerspannung im Display angezeigt. Somit ist z. B. die direkte Überwachung des Antriebsakkus ohne zusätzlichen Sensor möglich.

**Wenn Kanal 5 nicht auf Servo sondern auf Sensor oder Spannung eingestellt ist, wird der Kanal 5 automatisch auf Kanal 6 ausgegeben. Die Änderung wird erst nach dem Aus/Einschalten des Empfängers wirksam.**



#### Hinweis

**Wird die Spannungsmessung aktiviert, kann nur über die folgend beschriebene Schaltung eine Spannung bis max. 25.5 V DC über diesem Eingang gemessen werden. Schließen Sie niemals einen Akku ohne diese Schaltung an die Telemetriebuchse an!**



### Freie Mischer



#### Hinweis

**Bei Verwendung der Kreisel muss im Sender immer „Modelltyp: Leitwerk: normal“ eingestellt werden.**

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

**V-Leitwerke, Deltamodelle oder z. B. zwei Höhenruderservos müssen somit über die Empfängermischer angesteuert werden, nicht über die Sendermischer, da die Kreiselstabilisierung ansonsten nicht auf diese Servos wirkt!**

**Die vier Empfängermischer wirken ‚hinter‘ den Kreiseln.**

**Falls Sie im Menü »Flächenmischer« oder »freie Mischer« Ihres HoTT-Senders bereits Mischerfunktionen programmiert haben, achten Sie unbedingt darauf, dass sich jene Mischer mit denen dieses Menüs nicht überschneiden!**

### MISCHER:

Bis zu vier Mischer können gleichzeitig programmiert werden. Wechseln Sie in der Zeile „Mischer“ zwischen Mischer 1, Mischer 2,.... und Mischer 4.

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

### VON KANAL:

Das an der Signalquelle anliegende Signal wird in einstellbarem Maße dem Zielkanal (NACH KANAL) zugemischt. Die Funktionsweise ist analog zum Menü „Freie Mischer“ in den HoTT Sendern.

### NACH KANAL:

Dem Zielkanal (NACH KANAL) wird anteilig das Signal des Quellkanals (VON KANAL) zugemischt. Der Mischanteil wird von den in den Zeilen „WEG-“ und „WEG+“ eingetragenen Prozentsätzen bestimmt. Wählen Sie „0“, wenn kein Mischer gesetzt werden soll.

Anteil der Zumischung (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 „WEG-“ von Mischer 2 dann -100% betragen.

Alternativ kann die Programmierung im Sendermenü vorgenommen werden. Anstelle des „Freien Mischers 3“ im Empfänger kann ein Sendermischer „Seitenruder“ -> „Höhenruder“ verwendet werden, der asymmetrisch eingestellt wird, z. B. +30%, -30%. Dadurch wird im Empfänger wieder ein Mischer frei.

## Deltamodell mit Differenzierung (1 Querruder)

```
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. Anstelle des ‚Freien Mischer 3‘ im Empfänger kann auch ein Sendermischer Querruder -> Höhenruder verwendet werden, der asymmetrisch eingestellt wird, z. B. +30%, -30%. Dadurch wird im Empfänger wieder ein Mischer frei.

### Zwei Höhenruderservos

(Kanal 6 für das zweite Höhenruderservo)

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

### Nur für Sender ohne Butterflymischer:

Wird ein Butterflymischer benötigt, geht entweder keine Differenzierung oder die Landeklappenstellung nicht mehr, da hier 2 Mischer benötigt werden.

### Programmierbeispiele

```
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%
```

### Programmierbeispiele

```
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:    3
TRIMM:         +0%
WEG - :        -100%
WEG + :        -100%
```

## Zuordnen der Kreiselachsen

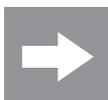
```
Kreisel Zuordnung< >  
>Quer Servos: 2  
Neueinstellungen: Ja  
Quer: (Rechts) +2  
Hoehe:(Druecken) +0  
Seite:(Rechts) +0
```



```
Kreisel Zuordnung< >  
>Quer Servos: 2  
Neueinstellungen:Nein  
Quer: (Rechts) +2  
Hoehe:(Druecken) +1  
Seite: (Rechts) -3
```

### Quer Servos:

Geben Sie hier an, wenn Ihr Modell mit zwei Querruderservos ausgestattet ist (Wert 2 programmieren). Der Kreisel für Kanal (Servo) 2 wirkt dann auch auf Kanal (Servo) 5. Außerdem wird die Summe beider Kanäle für die Kreiselausblendung verwendet, wenn die Querruder auch zusätzlich als z. B. Flaperon oder Speedbrake verwendet werden.



### Hinweis

**Die Servoreverse-Einstellung muss für beide Querruderservos gleich sein, also entweder beide normal oder beide reverse! Ist das nicht möglich, darf auf keinen Fall ein Servo im Sendermenü umgestellt werden, sondern muss gegebenenfalls gedreht im Modell eingebaut werden!**

**Werden hingegen Servos verwendet, die programmiert werden können (z. B. Graupner DES, HVS oder HBS-Servos - lesen Sie dazu die Anleitung des Update-Programms Firmware\_Upgrade\_grStudio - kann die Servoreverse-Einstellung direkt im Servo vorgenommen werden.**

Beachten Sie die Einbauhinweise auf Seite 8 dieser Anleitung! In einem ersten Schritt müssen die drei Kreiselachsen und -Richtungen des Empfängers eingelernt werden. Schalten Sie dazu Sender und Modell ein und gehen im Empfänger-Menü Kreisel-Einstellungen auf „Neueinstellung: Ja“.

- ◆ Geben Sie anschließend den vollen (in der Servoanzeige mindestens 25%) Knüppelausschlag in der angegebenen Richtung für ein beliebiges Ruder, im folgenden beispielhaft für das Querruder beschrieben
- ◆ Die erkannte Achse (Quer) wird invers dargestellt (im Auslieferungszustand wird für alle Achsen der Wert „+0“ angezeigt, die Achsen können auch manuell auf „+0“ gesetzt werden, 0 = Kreisel inaktiv)
- ◆ Danach das Modell gemäß dem Knüppelausschlag mindestens 45° drehen, wenn Sie den Querruderknüppel nach links bewegt haben, muss mit dem Modell eine Linkskurve simuliert werden -> die linke Tragfläche mindestens 45° nach unten bewegen
- ◆ Damit ist diese Achse und Richtung eingelernt, nun müssen noch die beiden fehlenden Achsen auf die gleiche Weise eingelernt werden

- ◆ In der Anzeige ‚Quer/Höhe/Seite‘ erscheint die jeweilige Kreisachse 1, 2 oder 3, das Vorzeichen ergibt sich aus der Einbaulage und Servorichtung
- ◆ Sind alle drei Achsen eingelernt, springt die Anzeige auf „Neueinstellung: Nein“.



## VORSICHT

Überprüfen Sie nach dem Einlernen die korrekte Funktion aller Kreisel!

Bewegen Sie das Modell in allen Achsen. Überprüfen Sie die Ruderausschläge.

Bewegt sich ein Ruder in die falsche Richtung, wiederholen Sie die Neueinstellung.

Auf keinen Fall darf das Modell trotzdem geflogen werden, Absturzgefahr!

### Höhenruder:

Bewegung des Modells	Ruderreaktion (Heckansicht)

### Seitenruder:

Bewegung des Modells	Ruderreaktion (Heckansicht)

### Querruder:

Bewegung des Modells	Ruderreaktion (Heckansicht)



### Hinweis

Bevor Sie bei einem neuen Modell mit den Einstellungen beginnen, müssen Sie die Anzahl der Querruderservos im Menüpunkt „Quer Servos“ eingeben sowie die Kreiselachsen und -richtungen im Menüpunkt „Neueinstellung“ einlernen.

## Programmierung der Regelung

### Display Kreiseleinstellungen

```

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

>Quer: 0
Hoehe: 0
Seite : 0
Faktor : (44%)K10

```

### MODE

In diesem Punkt wählen Sie den Kreiselregelmodus (0-3) aus:

- 0 - keine Kreiselregelung
- 1 - normale Kreiselregelung (P- und D-Parameter)
- 2 - Heading-Lock-Modus (I-Parameter) mit Ausblendung  
(Außerhalb des Ausblendungsbereichs ist die Kreiselregelung aktiv, in **Knüppelmittelstellung** wirkt Heading-Lock)
- 3 - Drehratenmodus  
(Heading-Lock wirkt in **Knüppelmittelstellung** über den ganzen Bereich)



**HINWEIS:** Im Heading-Lock-Modus werden die Servos wieder in Mittelstellung gebracht wenn man den Faktor auf 0% setzt.

### Modeumschaltung

Der Modus ist für QR/HR und SR getrennt einstellbar. Der Modus kann entweder fest eingestellt oder über einen ausgewählten Kanal umgeschaltet werden. Programmieren Sie den ausgewählten Kanal in Ihrem Sender mit einem Geberschalter, folgende Positionen schalten den entsprechenden Modus:

Modus 0	- 100%
Modus 1	- 50%
Modus 2	0%
Modus 3	≥ 50%

#### Vorbereitung Schritt für Schritt:

1. Trimmen Sie mit abgeschalteter Kreiselregelung das Modell
2. Empfänger aus- und wieder einschalten um die erfolgte Trimmung als Neutralwert zu übernehmen
3. Kreiselregelung aktivieren
4. **Phasenabhängige Trimmung darf nicht verwendet werden!**
5. Faktor für Kreiselregelung einstellen, Werte für die einzelnen Ruder eventuell anpassen



### **Hinweis**

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 versucht das Modell die gesteuerte Drehrate zu erreichen. Im Modus 2 kann EXPO ebenfalls Sinn machen.

### **Quer/Höhe/Seite:**

Zeigt den programmierten Wert für das entsprechende Ruder an.

Die Kreiselregelung kann auch durch Setzen des Wertes AUS abgeschaltet werden. Als Maximalwert sollten Sie etwa 4-5 für die Normalflugphase, 2-3 für Speedflug, 3-6 für die Landung nicht übersteigen. Nur beim Torquen können Sie bis zum Maximalwert 10 gehen.

### **FAKTOR (Gesamtempfindlichkeit)**

Durch Einstellen des Faktors werden alle 3 Parameter gleichzeitig beeinflusst.

Gesamtempfindlichkeit für alle Kreisel, Wirkungsgrad einstellbar über einen Geber von 0 bis 200%

Bewegen Sie den Cursor in die Zeile Faktor. Hier kann der Faktor für Quer-, Höhen- und Seitenrudder übergeordnet durch einen Proportionalgeber verändert werden (Einstellbereich bis 200%), wobei Kanalwert -100% den Faktor 0% ergibt, 0% Kanalwert gleich 100% und +100% ergibt Faktor 200%. Dadurch kann sehr einfach eine Anpassung an die Fluggeschwindigkeit vorgenommen werden, insbesondere kann für die Landung eine höhere Kreiselempfindlichkeit aktiviert werden (auch ohne Flugphasenumschaltung).

Haben Sie die optimalen Einstellungen gefunden, können Sie einen entsprechenden Schalter zur Sicherheit oder auch zur Umschaltung des Faktorwirkungsgrads aktivieren. z. B. können Sie einen 3-Funktionsschalter dem „Faktor“ zuordnen und so zwischen den Werten von 0% und 100% (AUS) sowie 200% umschalten. Im Sender muss die Servoanzeige für diesen 3-Funktionsschalter -100 und 0 und +100 % anzeigen.



### **Hinweis**

Der Wert AUS entspricht einer Kreiselwirkung von 100%!

### *Gut zu wissen!*

Mit dem voreingestellten Faktor sollte das Modell schnell und ohne Überschwingen 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.

### Flugphasenabhängige Einstellung

Die Ansteuerung der Faktoreinstellung über einen Kanal durch flugphasenabhängige Gebereinstellung ist nur bei mx-20 / mc-20 / mc-32 / MZ-24PRO möglich, siehe hierzu in der Anleitung des jeweiligen Senders die Menüpunkte „Gebereinstellungen“ und „Flugphaseneinstellungen“

## Achsenempfindlichkeit programmieren

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

>Quer:         (2)K9
Hoehe:         (3)K8
Seite :         6
Faktor : (44%)K10
```

### Programmieren bei Sendern mit Proportionalgebern

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 (hier im Beispiel Kanal 9). Nun kann über die Proportionalgeber der Wert verändert werden. Der aktuelle Werte wird dabei in Klammern angezeigt.

*Vorgehensweise am Beispiel Querruder: Schritt für Schritt:*

1. Bewegen Sie den Cursor in die gewünschte Zeile, hier „Quer“ für das Querruder.
2. Durch Drücken der SET-Taste wird das Feld Kanal aktiv.
3. Wählen Sie den gewünschten Kanal aus und speichern ihn durch erneutes Drücken der SET-Taste .
4. Bewegen Sie den entsprechenden Proportionalgeber, um den Wert zu verändern (Einstellbereich 0 -10, wobei 0 keine Kreiselregelung für die jeweilige Achse bedeutet).
5. Dieser Wert kann auch durch Drücken der linken oder rechten Taste direkt übernommen werden. Damit wird der vom Proportionalgeber belegte Kanal wieder frei und kann anderweitig verwendet werden. Somit kann der einmal „erflogene“ (über den Proportionalgeber eingestellte) Wert gespeichert werden.
6. Gehen Sie weiter zu Höhe bzw. Seite und wählen auch hier Kanal und Wert aus (Sie können entweder den gleichen Kanal wählen, um alle Achsen gleichzeitig zu verändern oder auch verschiedene Kanäle, um die Achsen einzeln zu programmieren) .
7. Fliegen Sie ihr Modell und verändern die Werte sukzessive, bis die gewünschte Kreiselkorrektur ohne Aufschwingen erreicht ist.
8. Möglicherweise ist es sinnvoll bzw. einfacher, den Kreisel zunächst nur für eine Achse zu aktivieren und die Einstellung zu erfliegen als für mehrere Achsen gleichzeitig.

```

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

>Quer: 2
Hoehe: 4
Seite : 6
Faktor : AUS

```

## Programmieren bei Sendern ohne Proportionalgeber

1. Bewegen Sie den Cursor in die gewünschte Zeile, hier „Quer“ für das Querruder.
2. Durch Drücken der SET-Taste wird das Feld Kanal aktiv, wählen Sie den gewünschten Wert (1 - 10 oder AUS) aus und speichern ihn durch erneutes Drücken der SET-Taste.
3. Wählen Sie zuerst einen niedrigen Wert (Anhaltspunkte siehe Abschnitt Faktor) und machen einen Testflug. Ist die Kreiselkorrektur zu niedrig, Wert schrittweise bis zur gewünschten Kreiselkorrektur erhöhen, schwingt das Modell bereits auf, Wert schrittweise senken.
4. Wählen Sie keinen Kanal (K5 - K16) aus, diese Funktion ist nur für Sender mit Proportionalgebern.
5. Gehen Sie weiter zu Höhe bzw. Seite und wählen den gewünschten Wert (oder AUS).
6. „Faktor“ belassen Sie die Einstellung hier auf AUS.
7. Möglicherweise ist es sinnvoll bzw. einfacher, den Kreisel zunächst nur für eine Achse zu aktivieren und die Einstellung zu erledigen als für mehrere Achsen gleichzeitig.

---

## Initialisierung des Kreisel

Nach dem Einschalten des Modells ist der Kreisel sofort aktiv aber noch nicht initialisiert. Um ihn zu initialisieren, halten Sie Ihr Modell beim Einschalten ruhig. Nach ca. 2 Sekunden bewegen sich die Querruder kurz einmal auf und ab. Dieser „Wackler“ signalisiert die erfolgreiche Initialisierung, das Ende der Kalibrierung, erst dann darf das Modell wieder bewegt werden.

Alle Steuerknüppel sind dabei zwingend in Neutralstellung zu belassen!



### Hinweis

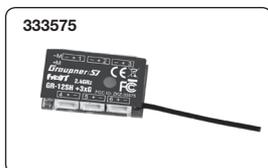
**Während der Initialisierung wird die Neutralstellung ermittelt, es ist deshalb unbedingt erforderlich, dass das Modell während der Aktivierung nicht bewegt wird!**

**Ebenfalls während der Initialisierung werden auch die Mittelpunkte der einzelnen Steuerkanäle zur Kreiselausblendung ermittelt. Durch die Kreiselausblendung wird die Kreiselkorrektur mit zunehmendem Geberausschlag verringert, bei +/- 100% ist der Kreisel schließlich deaktiviert.**

## Firmware-Update

Firmware Updates des Empfängers werden über den Ausgang Kanal 5 / Telemetriebuchse mit Hilfe eines PCs mit Windows XP, Vista oder 7 durchgeführt. Dazu benötigen Sie die separat erhältliche USB-Schnittstelle Best.-Nr. 7168.6 und das Adapterkabel Best.-Nr. 7168.6A oder 7168.S.

Die dazu benötigten Programme und Dateien finden Sie bei den entsprechenden Produkten jeweils unter Download auf **www.graupner.de**.



### Empfänger

Empfänger GR-12+3xG HoTT/ (Best.-Nr. 33576/33577):

Empfänger GR-12SH+3xG HoTT (Best.-Nr. 33575): es wird zusätzlich ein Adapterkabel Best.-Nr. 33565.1 benötigt.

Verbinden Sie das Adapterkabel mit der USB Schnittstelle Best.-Nr. 7168.6. Das Stecksystem ist verpolungssicher, achten Sie auf die kleinen seitlichen Nasen. Wenden Sie auf keinen Fall Gewalt an, der Stecker sollte leicht einrasten.

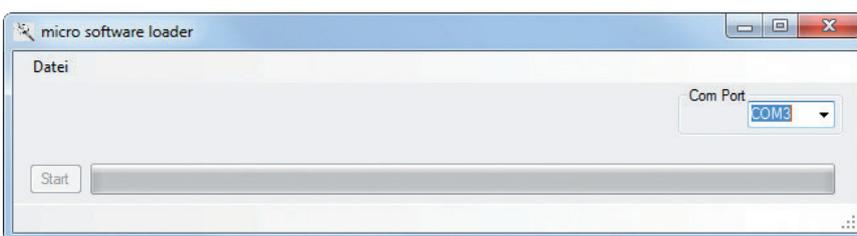
Stecken Sie das Adapter-Kabel in die Telemetriebuchse des Empfängers. Das Stecksystem ist verpolungssicher, achten Sie auf die kleinen seitlichen Fasen. Wenden Sie auf keinen Fall Gewalt an, der Stecker sollte leicht einrasten.

### Starten „Slowflyer/Gyro Empfänger Update“

Das „Slowflyer/Gyro Empfänger Update“ -Programm rufen Sie vorzugsweise aus dem „Firmware\_Upgrade\_grStudio“-Programm auf. Klicken Sie im linken Funktionsmenü unter „Link“ den Punkt „Receiver Downloader“ an. (Alternativ wählen Sie unter „Menu“ den entsprechenden Eintrag „Micro Receiver Upgrade“.)

Das zugehörige Anwendungsprogramm können Sie auch direkt starten. Doppelklicken Sie dazu auf die Datei „micro\_gyro\_swloader.exe“. Sie finden diese exe-Datei im Verzeichnis „Graupner\_PC Software“ des „HoTT\_Software VX“-Paketes.

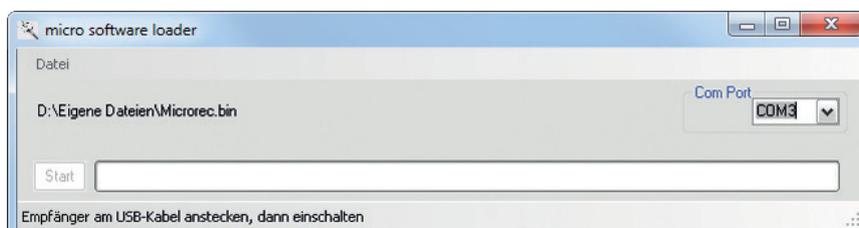
Im nun erscheinenden Programmfenster stellen Sie zunächst auch hier den „richtigen“ COM-Port der USB-Schnittstelle Best.-Nr. 7168.6 im Auswahlfenster ein. (Siehe folgende Abbildung)



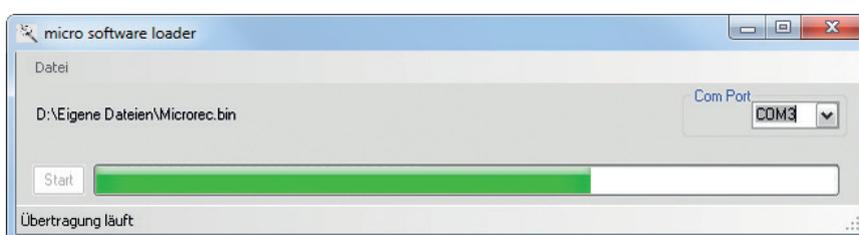
Falls Sie sich nicht sicher sind, überprüfen Sie den COM-Port im Fenster „Port wählen“ im „Menu“ des „Firmware\_Up-grade\_

grStudio“, und merken Sie sich die COM-Port-Nummer zum Eintrag „Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge“ – hier „COM03“. (Auf eine falsche Port-Auswahl werden Sie beim Auslesen der Empfängerdaten hingewiesen.) Klicken Sie auf den Button „Datei“, um die entsprechende Firmware-Datei z.B. namens „GR12\_33577\_V\_XX.bin“ von der Festplatte zu laden („XX“ kennzeichnet die Versionsnummer).

Nach dem Laden der Datei klicken Sie auf Start...



... schließen Sie den Empfänger an und schalten ihn ein.



Der Fortschrittsbalken zeigt die ordnungsgemäße Übertragung an. Die Empfänger-LED leuchtet währenddessen rot, sie blinkt sobald die Übertragung beendet ist.

Bitte beachten Sie hierzu die ausführliche Updateanleitung unter [www.graupner.de](http://www.graupner.de) im Downloadbereich des jeweiligen Artikels.

## Konformitätserklärung



33575/33576/33577 Empfänger GR-12 HoTT 2.4 GHz 3-Achs Gyro

**Graupner/SJ** erklärt, dass das Produkt den CE Bestimmungen entspricht.

EN 301 489-1 V1.9.2 EN 301 489-17 V2.2.1

EN 300 328 V1.8.1

EN 60950-1+A11+A1+A12+A2:2013

EN 62311:2008

---

## Hinweise zum Umweltschutz



### Entsorgungshinweis

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



### Pflegehinweis

Das Produkt arbeitet wartungsfrei und benötigt daher keinerlei Wartungsarbeiten. Bitte schützen Sie es jedoch in Ihrem eigenen Interesse unbedingt vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit!

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

---

## Garantiebedingungen

Die Fa.Graupner GmbH, Henriettenstrasse 96, 73230 Kirchheim/Teck gewährt ab dem Kaufdatum auf dieses Produkt eine Garantie von 24 Monaten. Die Garantie gilt nur für die bereits beim Kauf des Produktes vorhandenen Material- oder Funktionsmängel. Schäden, die auf Abnutzung, Überlastung, falsches Zubehör oder unsachgemäße Behandlung zurückzuführen sind, sind von der Garantie ausgeschlossen. Die gesetzlichen Rechte und Gewährleistungsansprüche des Verbrauchers werden durch diese Garantie nicht berührt. Bitte überprüfen Sie vor einer Reklamation oder Rücksendung das Produkt genau auf Mängel, da wir Ihnen bei Mängelfreiheit die entstandenen Unkosten in Rechnung stellen müssen.

Die vorliegende Bau- bzw. Bedienungsanleitung dient ausschließlich Informationszwecken und kann ohne Vorankündigung geändert werden. Die jeweils aktuelle Version finden Sie im Internet unter **[www.graupner.de](http://www.graupner.de)** auf der entsprechenden Produktseite. Darüber hinaus übernimmt die Firma **Graupner** keinerlei Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Ungenauigkeiten, die in Bau- bzw. Bedienungsanleitungen auftreten können.

Für Druckfehler kann keine Haftung übernommen werden.



