

## **de/SbS-summary**

3

LotharF  
MikroKopter.de

Diese Seite als <b>PDF-Dokument</b> ? Einfach auf das Symbol klicken und etwas warten... --->	•
---	---

Seite zurück	Step by Step
--------------	--------------

## Inhaltsverzeichnis

1. [Step 1 - Software herunterladen](#)
2. [Step 2 - MikroKopter mit Windows-PC verbinden](#)
3. [Step 3 - KopterTool öffnen und Software installieren](#)
4. [Step 4 - Fernbedienung vorbereiten und Empfänger anschließen](#)
  1. [Modellspeicher importieren](#)
  2. [MK-Sprachfile importieren](#)
5. [Empfänger anschließen](#)
  1. [Empfänger GR-16](#)
  2. [Empfänger GR-24](#)
6. [Step 3 - Verbindung MikroKopter-Computer](#)
7. [Step 4 - Empfänger binden und einstellen](#)
  1. [Empfänger binden](#)
  2. [Empfänger FS deaktivieren](#)
  3. [Empfänger auf PPM-Summensignal umstellen](#)
8. [Step 5 - MikroKopter einstellen](#)
9. [Step 6 - ACC kalibrieren](#)
10. [Step 7 - Hösensensor kalibrieren](#)
  1. [Die Kalibrierung](#)
11. [Kontrolle der Kalibrierung / manuelles Einstellen](#)
12. [Step 8 - Kompass kalibrieren](#)
13. [Step 9 - MikroKopter "aktivieren"](#)
14. [Step 10 - Funktionen + Fliegen](#)

**Include: Textmarkierung "##include\_step\_begin" nicht gefunden!**

**Include: Textmarkierung "##include\_step\_end" nicht gefunden!**

Diese Seite als <b>PDF-Dokument</b> ? Einfach auf das Symbol klicken und etwas warten... --->	•
---	---

Step by Step
--------------

- Mit nur wenigen Schritten, können Sie Ihren MikroKopter flugbereit haben.

In der folgenden "Step by Step" Anleitung beschreiben wir die einzelnen Schritte vom Anschließen des MikroKopter an den Windows-PC, über das Einspielen der Software bis hin zum ersten Flug.

Sollten dennoch Fragen offen sein oder etwas nicht funktionieren hilft unser Support gerne weiter: [support@hisvsystems.de](mailto:support@hisvsystems.de)



## Step 1 - Software herunterladen

- Im ersten Schritt benötigt man die aktuelle *Software* für seinen MikroKopter sowie das aktuelle *MikroKopter-Tool*.

Die aktuelle Software incl. hierzu passendem MikroKopter-Tool kann hier heruntergeladen werden:

[Download](#)

## Step 2 - MikroKopter mit Windows-PC verbinden

- Um die aktuelle Software in den Kopter einspielen zu können, muss dieser mit einem Windows-PC verbunden werden.  
Dies geschieht über das MKUSB.

Der Anschluss des MKUSB und die Treiberinstallation ist hier beschrieben: [MKUSB](#)

## Step 3 - KopterTool öffnen und Software installieren

- Ist die Verbindung hergestellt, kann das MikroKopter-Tool geöffnet und gestartet werden um die aktuelle Software einzuspielen.

Das Updaten der Software ist hier beschrieben: [SW-Update](#)

## Step 4 - Fernbedienung vorbereiten und Empfänger anschließen

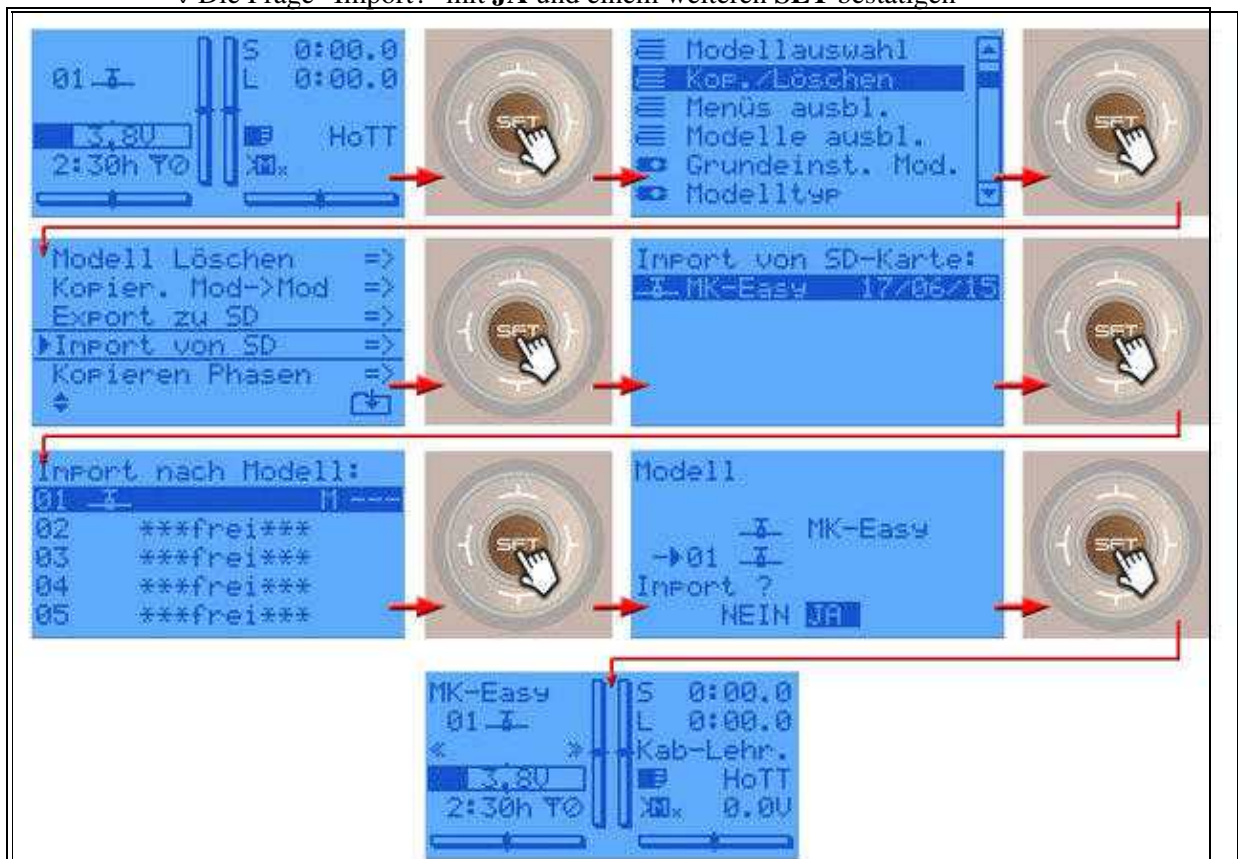
- Mit der im "Step by Step 1" heruntergeladenen zip-Datei, kann die Graupner HoTT Fernbedienung nun vorbereitet werden.  
Im ersten Schritt wird die zip-Datei entpackt und der Inhalt der Ordner in die gleichnamigen Ordner auf der microSD-Karte der Fernsteuerung kopiert. Danach die microSD-Karte wieder in die Fernsteuerung einlegen.
- Ist die microSD Karte wieder in der Fernsteuerung, können der Modellspeicher und das MK-Sprachfile importiert werden:

## Modellspeicher importieren

- ♦ Im zweiten Schritt importieren wir den fertigen Modellspeicher den wir gerade auf die microSD-Karte kopiert haben.

Die Schritte hierfür sind:

- ♦ Sender einschalten
  - Falls die Abfrage "Bitte wählen - HF EIN/AUS?" kommt -> "AUS" wählen
- ♦ Bei der rechten "Vier-Wege-Taste" den mittleren Button **SET** drücken um in das Menü zu gelangen
- ♦ Runter auf den Menüpunkt **Kop./Löschen** und mit **SET** öffnen
- ♦ **Import von SD** auswählen und mit **SET** bestätigen
- ♦ Den Modellspeicher "MK-Easy" mit **SET** auswählen
- ♦ Bei "Import nach Modell" den ersten Speicherplatz 01 mit **SET** bestätigen
- ♦ Die Frage "Import?" mit **JA** und einem weiteren **SET** bestätigen

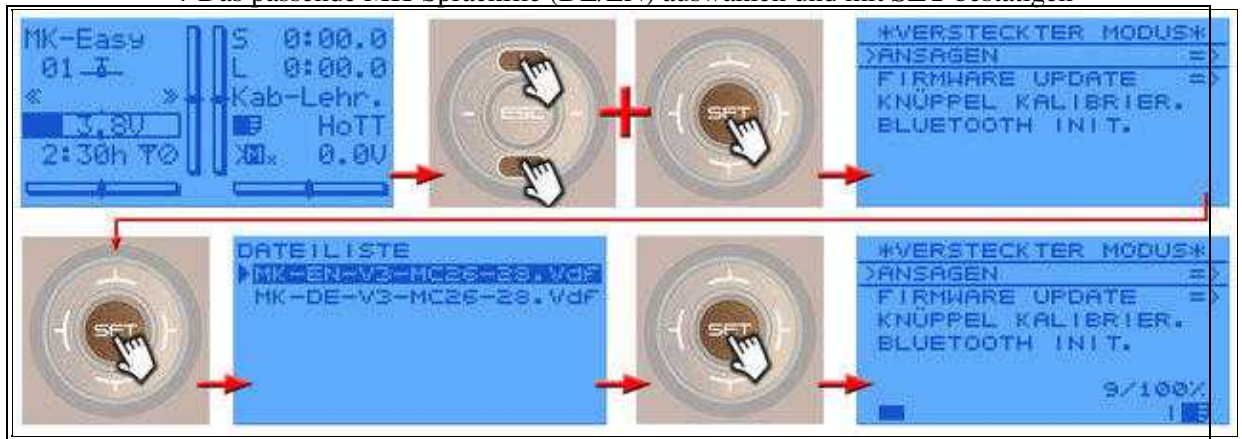


## MK-Sprachfile importieren

- ♦ Damit auch die zum *MikroKopter* passenden Ansagen über die Fernbedienung ausgegeben werden, muss das **MK-Sprachfile** installiert werden.

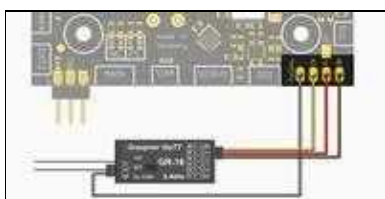
Dies macht man über den "Versteckten Modus" wie folgt:

- ◇ Bei der linken "Vier-Wege-Taste" (ESC) die Richtung **UP** und **DOWN** gleichzeitig drücken und halten
- ◇ Dann bei der rechten "Vier-Wege-Taste" (SET) in der Mitte **SET** drücken
- ◇ Im "Versteckten Modus" den Menüpunkt **ANSAGEN** mit **SET** öffnen
- ◇ Das passende MK-Sprachfile (DE/EN) auswählen und mit **SET** bestätigen



- Jetzt kann der Empfänger mit der [FlightCtrl](#) des *MikroKopter* verbunden werden. Angeschlossen wird das PPM-Summensignal-Servokabel und der graue Servostecker für die Telemetrieübertragung.

## Empfänger anschließen



(Anschluss an FlighCtrl V3.0)

Der Graupner HoTT Empfänger wird an die zwei Anschlusskabel der FlightCtrl angeschlossen. Dabei ist das 3-adrige PPM-Kabel für die Kanalübergabe und Versorgung des Empfängers zuständig und das graue Kabel für die Telemetrieübertragung.

Das HoTT-System bietet verschiedene Empfänger an, die am MikroKopter genutzt werden können. Nachfolgend wird der Anschluss der Empfänger GR-16 und GR-24 beschrieben. Diese Empfänger können über das einzustellende PPM-Summsignal bis zu 16 Kanäle ausgeben.

## Empfänger GR-16

.

Der GR-16 HoTT hat 8 Servo-Anschlüsse. Über den Servoanschluss Nr.8 kann das Summsignal abgegriffen werden. Hierüber können bis zu 16 Kanäle (Senderabhängig) abgegriffen werden. Die Reichweite beträgt mit diesem Empfänger lt. [Hersteller](#) 4000mtr.

### ◆ Anschlüsse

- ◇ Servoausgang 8 => PPM Summsignal (siehe [PPM-Summsignal einstellen](#))
- ◇ Telemetrieschnittstelle "T" => Anschluss Telemetriesignal FlightCtrl

## Empfänger GR-24

.

Der GR-24 HoTT hat 12 Servo-Anschlüsse. Über den Servoanschluss Nr.8 kann das Summsignal abgegriffen werden. Hierüber können bis zu 16 Kanäle (Senderabhängig) abgegriffen werden. Die Reichweite beträgt mit diesem Empfänger lt. [Hersteller](#) 4000mtr.

### ◆ Anschlüsse

- ◇ Servoausgang 8 => PPM Summsignal (siehe [PPM-Summsignal einstellen](#))
- ◇ Telemetrieschnittstelle "T" => Anschluss Telemetriesignal FlightCtrl

- (Anschlussbeispiel Graupner HoTT)

.

## INFO


- Benötigt wird ein Empfänger mit PPM-Summsignal (wie z.B. GR-16/GR-24 mit "SUMO16" oder Jeti RMK2)

- Die Telemetrie des *MikroKopters* kann nur an einer Graupner HoTT oder Jeti-Fernbedienung angezeigt werden.

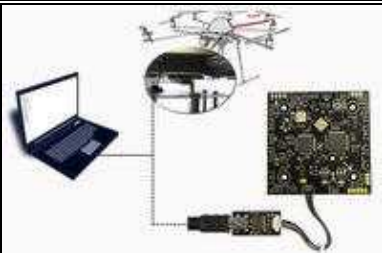
Hat man eine andere Fernbedienung, oder möchte selber einen Modellspeicher anlegen, kann man hier die Kanalbelegung unseres "MK-Easy" Setting einsehen: [Link](#)

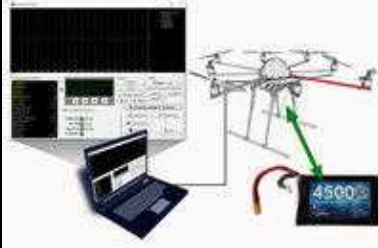
## Step 3 - Verbindung MikroKopter-Computer

- Um die Verbindung zwischen *MikroKopter* und (Windows)Computer herzustellen, wird ein [MK-USB](#) benötigt.  
Alternativ kann auch eine drahtlose Verbindung (z.B. mit einem [RangeExtender](#)) genutzt werden.

 Für ein Softwareupdate sollte IMMER eine drahtgebundene Lösung per *MK-USB* genutzt werden.

Das Einrichten des MK-USB (oder eines *RangeExtenders*) ist einfach erledigt:

1.	<p>Das USB-Kabel in den Computer und das <i>MK-USB</i> (oder den <a href="#">RangeExtender</a>) einstecken. Per Molex-Kabel ist das <i>MK-USB</i> dabei bereits mit der <i>FlightCtrl</i> verbunden.</p> <p>(Bei einem MK-Fertigkopter muss nur das USB Kabel eingesteckt werden)</p> <p>Windows sollte nun den benötigten "FTDI-Treiber" selber installieren und einrichten.</p>	
Falls dies nicht geschieht, kann man den Treiber hier herunterladen und manuell installieren:		
<p><b>Aktueller "FTDI"-Treiber passend für:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <a href="#">MK-USB</a></li> <li>* <a href="#">RangeExtender</a></li> <li>* <a href="#">Bluetooth Set</a></li> <li>* <a href="#">Wi.232 Set</a></li> </ul>		
2.	<p>Nun kann man das MikroKopter-Tool starten. Hier gibt man dann den COM-Port ein, der für das <i>MK-USB</i> von Windows vergeben wurde.</p> <p>(Der für das <i>MK-USB</i> vergebene COM-Port ("USB-Serial-Port"), kann im Windows Gerätemanager unter "Anschlüsse (COM&amp;LPT)" nachgesehen werden.)</p> <p><b>INFO:</b> Im MikroKopter-Tool kann man unter "Firmware Update &amp; Terminal" den COM-Port einstellen.</p>	

<p>Der MikroKopter kann nun mit dem Akku (LiPo) verbunden werden.</p> <p><b>INFO:</b> Sobald der Akku gesteckt ist, beginnt die Initialisierung des Kopters. Dabei ertönen verschiedene Pieptöne aus dem Summer des Kopters und jeder Motor bewegen sich kurz und gibt dabei einen Ton von sich.</p> <p>3. Nach der Initialisierung sollten im <i>MikroKopter-Tool</i> Daten zu sehen sein. (Falls nicht, COM-Port überprüfen und ggf. das <i>MikroKopter-Tool</i> neu starten)</p> <p><b>INFO:</b> Solange der Empfänger noch nicht eingestellt ist (nächster Step), piept der Kopter ununterbrochen.</p>	
--	---

## Step 4 - Empfänger binden und einstellen

### • Empfänger binden

- ◆ Der Empfänger wird nun an den neuen Modellspeicher *MK-Easy* gebunden.

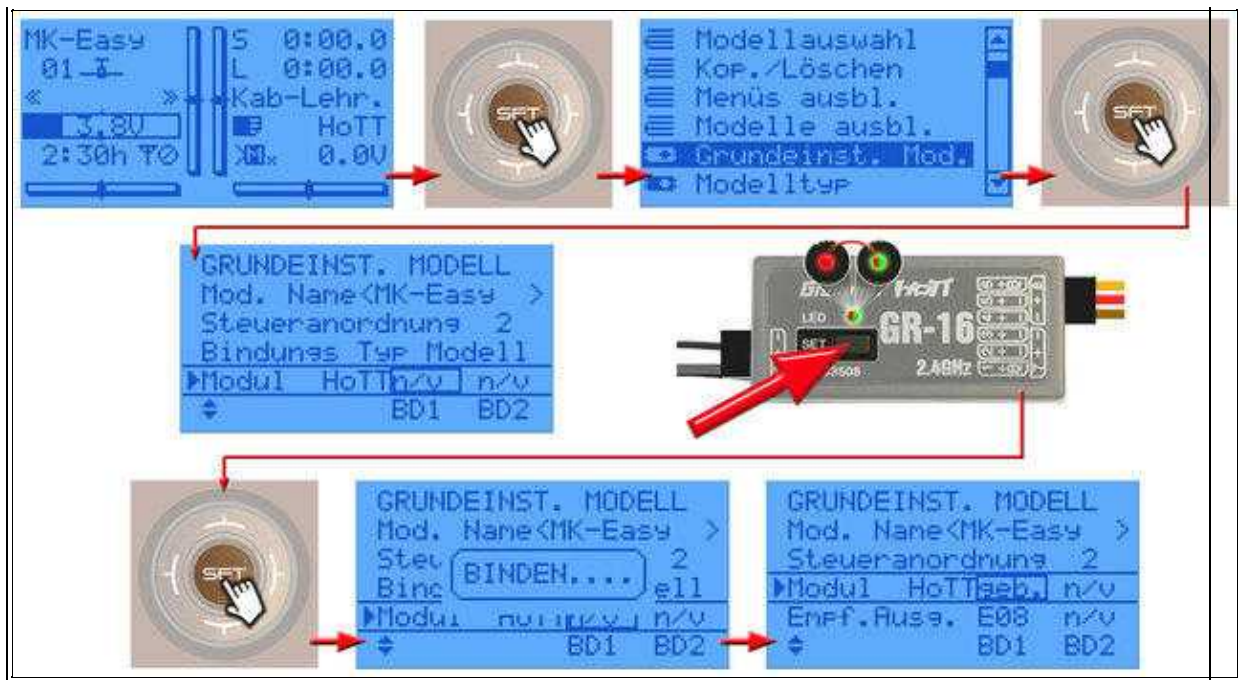
Dazu muss der Empfänger bereits am Kopter richtig angeschlossen sein und der Kopter ist mit einem Lipo versorgt.

(Siehe auch: [Empfänger anschließen](#))

Die Reihenfolge ist wie folgt:

- ◇ Bei der rechten "Vier-Wege-Taste" den mittleren Button **SET** drücken um in das Menü zu gelangen
- ◇ Runter auf den Menüpunkt **Grundeinst. Mod.** und mit **SET** öffnen
- ◇ In der Zeile "Modul HoTT" das **linke n/v** auswählen
- ◇ Am Empfänger nun die "SET" Taste so lange drücken (ca. 3-4 Sekunden), bis die rote LED anfängt rot/grün zu blinken.
- ◇ Dann an der Fernsteuerung die Taste **SET** drücken
- ◇ Es erscheint **Binden ....** im Display
- ◇ Nach erfolgreicher Bindung sieht man **geb.** an der Stelle wo vorher n/v stand





◆ **INFO:**

Der Kopter kann während des gesamten Vorganges piepen. Dies verstummt erst nach kompletter Einstellung des Empfängers.

## Empfänger FS deaktivieren

- ◆ In den Grundeinstellungen nutzt der Empfänger ein eigenes "fail safe" welches wir deaktivieren müssen.

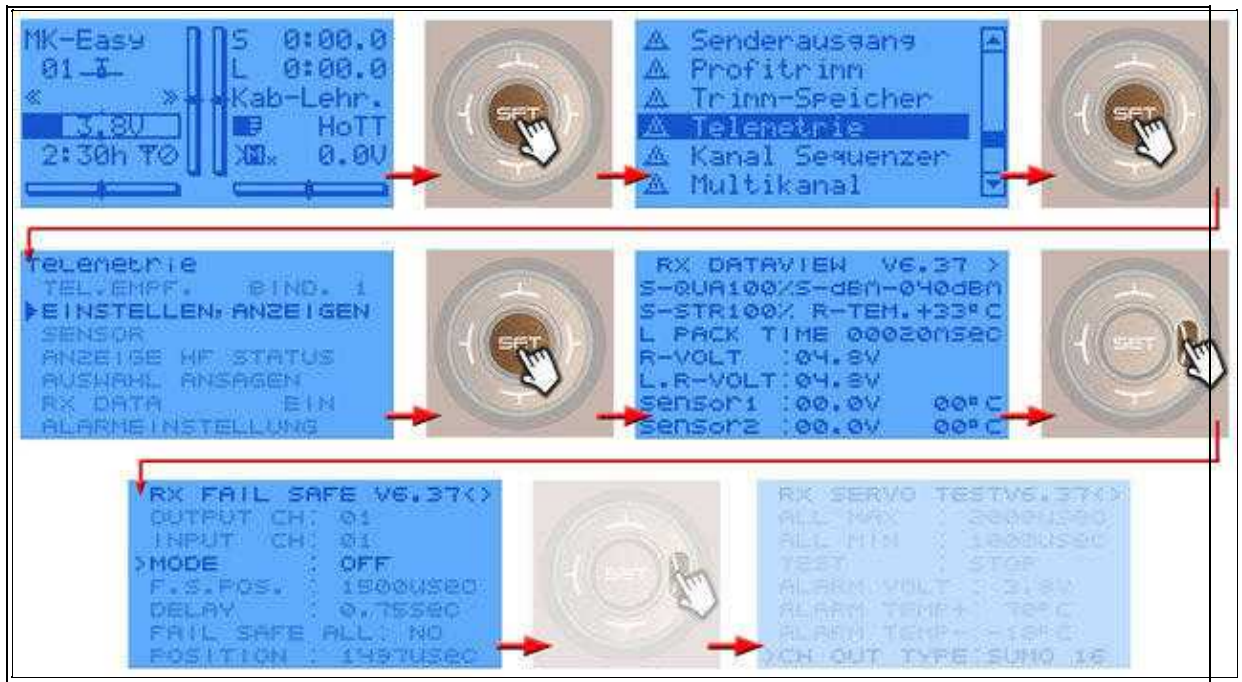
(Hiermit würde der Kopter bei einem Empfangsausfall die letzten empfangenen Kanalwerte der Fernsteuerung erhalten (z.B. Vollgas und Nick vorwärts))

Damit der Kopter bei einem Empfangsausfall immer zum Startpunkt zurückfliegt, müssen wir das MikroKopter **FailSafe** nutzen.

Dazu muss das vom Empfänger deaktiviert werden.

Das Ausschalten geht wie folgt:

- ◇ Bei der rechten "Vier-Wege-Taste" den mittleren Button **SET** drücken um in das Menü zu gelangen
- ◇ Runter auf den Menüpunkt **Telemetrie** und mit **SET** öffnen
- ◇ In der Telemetrieanzeige **EINSTELLUNGEN, ANZEIGEN** wählen und mit **SET** öffnen
- ◇ Nach rechts zum Menü **RX FAIL SAFE** wechseln
- ◇ Hier den Eintrag **MODE** von "HOLD" auf **OFF** stellen ...



## Empfänger auf PPM-Summensignal umstellen

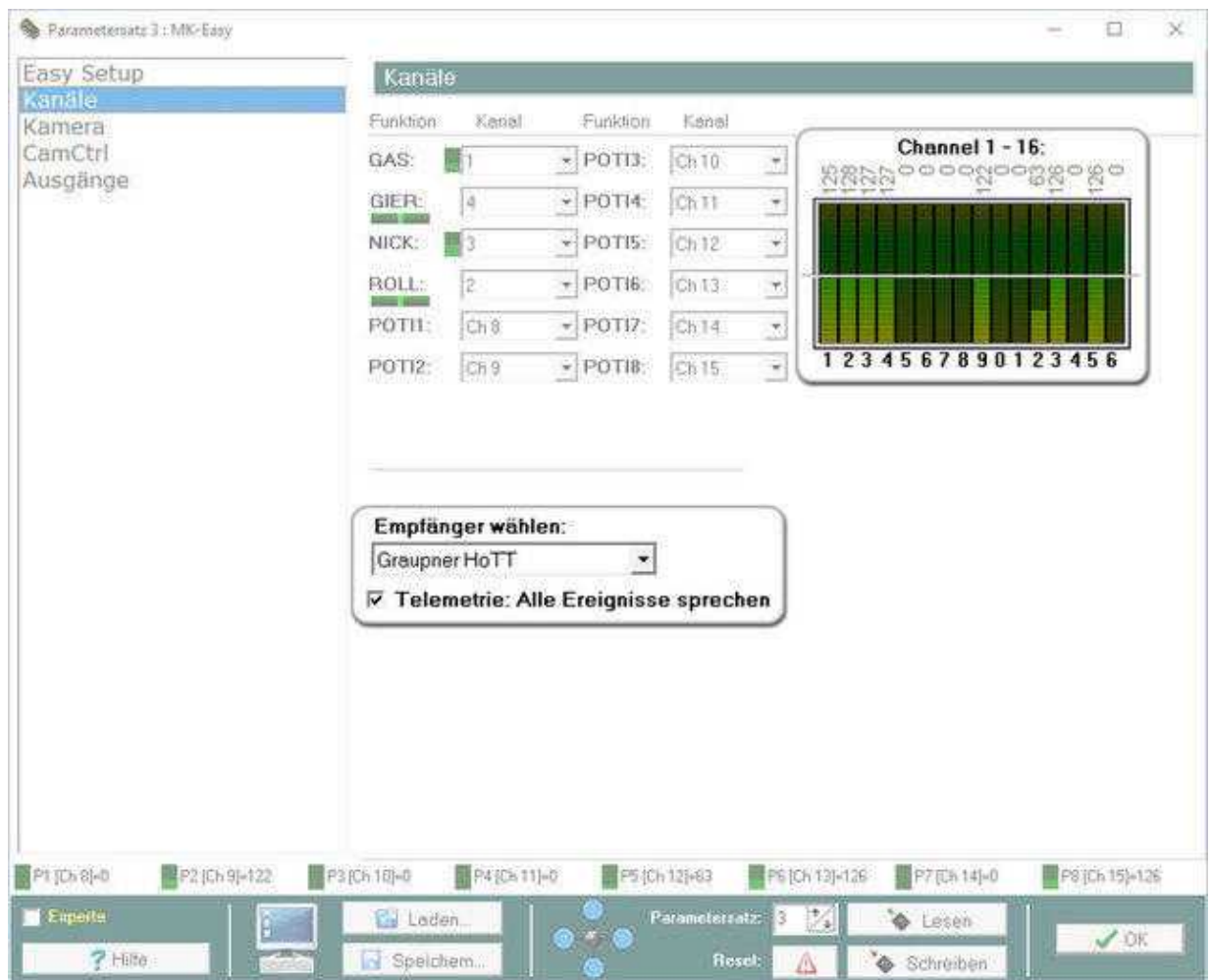
- ♦ Das von der FlightCtrl benötigte Summensignal wird nun ebenfalls am Empfänger eingestellt. Solange dies nicht eingestellt ist, erhält man vom Kopter eine Fehlermeldung ("err7: RC Signal lost") und der Kopter gibt eine akustische Warnmeldung aus. Sofort nach Aktivieren des Summensignal am Empfänger verstummt das Piepen und die Kanäle sind am Kopter verfügbar.

Das Einstellen geht wie folgt:

- ◇ Bei der rechten "Vier-Wege-Taste" den mittleren Button **SET** drücken um in das Menü zu gelangen
- ◇ Runter auf den Menüpunkt **Telemetrie** und mit **SET** öffnen
- ◇ In der Telemetrieanzeige **EINSTELLUNGEN, ANZEIGEN** wählen und mit **SET** öffnen
- ◇ Nach rechts zum Menü **RX SERVO TEST** wechseln
- ◇ Hier den Eintrag **CH OUT TYPE** von "ONCE" wechseln auf **SUMO 16**



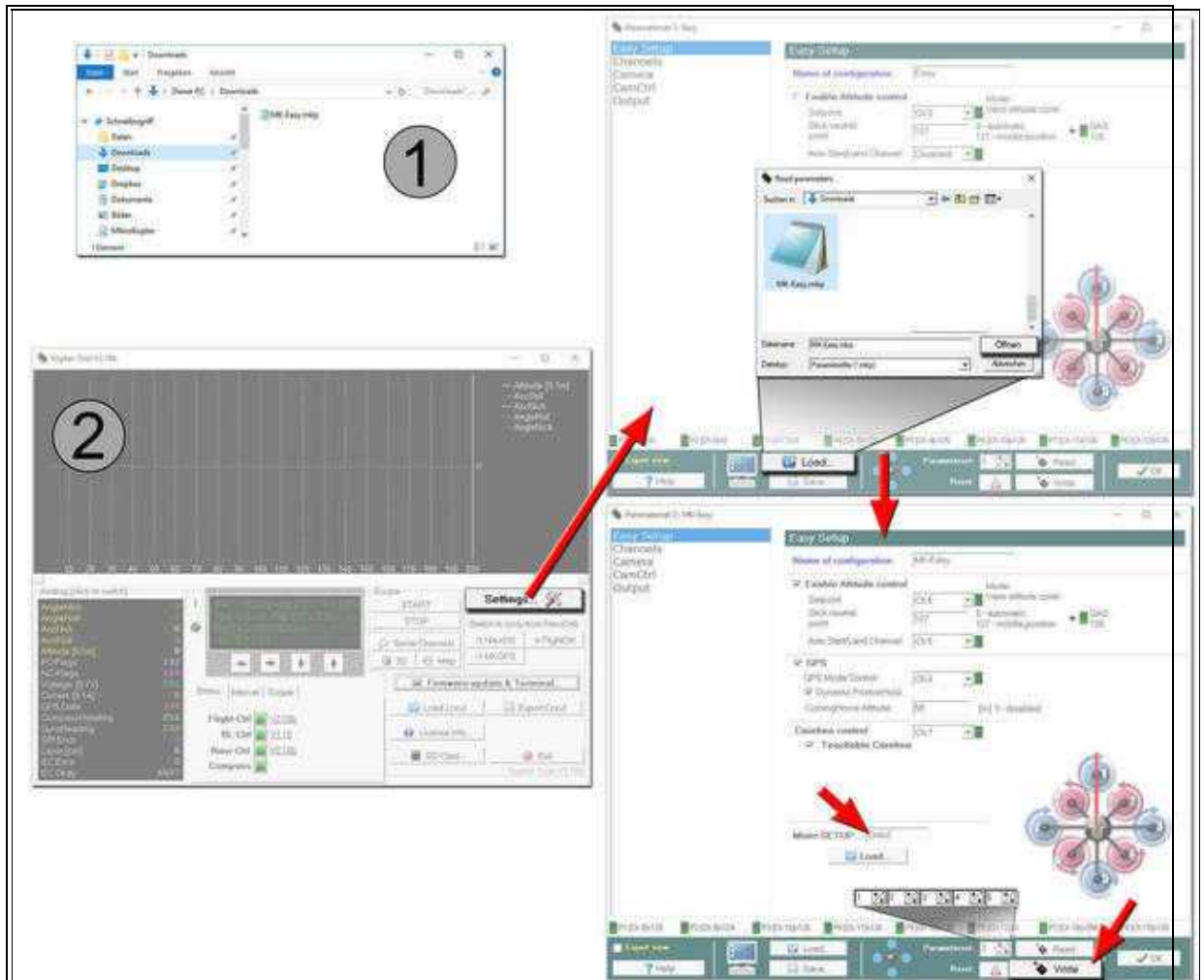
- Nun sollte der Kopter nicht mehr piepen und kann im nächsten Step eingestellt werden
- Jetzt kann im *MikroKopter-Tool* die Funktion der einzelnen Kanäle überprüft werden.
  - ◆ Der MikroKopter ist dazu noch mit dem Computer verbunden und das *MikroKopter-Tool* geöffnet (siehe ["Step by Step 3"](#))
  - ◆ In der Hauptansicht über den Button *Einstellungen* die Koptereinstellungen öffnen
  - ◆ Links den Reiter *Kanäle* auswählen
  - ◆ Als "Empfänger" muss "Graupner HoTT" eingestellt sein (evtl. auswählen und mit "Schreiben" speichern)
  - ◆ Damit die Fernsteuerung die Telemetrieereignisse spricht, wird ein Hagen gesetzt bei "Telemetrie: Alle Ereignisse sprechen"
- Wird nun ein Geber an der Fernsteuerung betätigt, kann man den Ausschlag des dazu eingestellten Kanal/Balken beobachtet.





## Step 5 - MikroKopter einstellen

- Das fertige Setting ist auf den Modellspeicher der Fernsteuerung abgestimmt. So kann der MikroKopter direkt in Betrieb genommen werden. Die einzelnen Schritte sind:
  - ◆ Das fertige "MK-Easy" Setting wurde heruntergeladen (siehe "[Step by Step 1](#)")
  - ◆ Der MikroKopter ist noch mit dem Computer verbunden und das *MikroKopter-Tool* geöffnet (siehe "[Step by Step 3](#)")
  - ◆ In der Hauptansicht über den Button *Einstellungen* die Koptereinstellungen öffnen
  - ◆ Über den Button *Laden* das Setting *MK-Easy* auswählen und *Öffnen*
  - ◆ Die Settings werden nun automatisch übernommen und angezeigt
  - ◆ Falls noch nicht geschehen -> Im *MixerSETUP* den richtigen Koptertyp auswählen (Quadro/Hexa/Okto)
  - ◆ Das Setting mit den Button *Schreiben* in den Kopter speichern (Das ganze in alle 5 Parameterplätze (Speicherplätze) des Kopters speichern)
  - ◆ Das *MikroKopter-Tool* kann nun geschlossen werden



- Der Kopter kann nun vom Computer getrennt werden.

Nach diesen Einstellungen ist der *MikroKopter* fast Flugbereit. Es fehlt nur noch die Kalibrierung des Systems im nächsten Step.

## Step 6 - ACC kalibrieren

- Der ACC Sensor ist ein Drei-Achsen-Sensor. Über diesen Sensor wird die aktuelle Neigung des MikroKopter gemessen und die automatische Höhenregelung unterstützt.

Sind die Sticks für Nick und Roll zentriert, hält der Kopter dann automatisch die Waage.

Für die Kalibrierung muss der Kopter gerade stehen. Je genauer der ACC Sensor kalibriert wird, desto besser hält der Kopter die Waage und somit die Position.


Ohne diese einmalige Kalibrierung kann der Kopter nicht gestartet werden und es ertönt eine Fehlermeldung.







Eine Neukalibrierung des ACC Sensors ist in der Regel nicht notwendig.

### Note

Zusammen mit der ACC Kalibrierung wird ebenfalls die Gyro Kalibrierung im Kopter abgespeichert. Diese wird für den [BoatMode](#) genutzt.

## Die Kalibrierung erfolgt in wenigen Schritten:

Step	Beispielansicht
Die Fernsteuerung einschalten und den Kopter mit dem Akku verbinden.	

<p><b>Step 1</b></p> <p>Steht der Kopter schief ...</p>	 
<p>... muss er zuerst gerade ausgerichtet werden.</p> <p>Am einfachsten ist dies mit einer Wasserwaage oder Dosenlibelle.</p>	 
<p><b>Step 2</b></p> <p>An der Fernsteuerung werden nun die Sticks</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>"Gas" nach oben</b></li> <li>und</li> <li>- <b>"Gier" nach rechts</b></li> </ul> <p>für <b>länger 5 Sekunden</b> in dieser Position gehalten!</p>	 <p>(Beispielansicht Mode2)</p>
<p><b>Step 3</b></p> <p>Nachdem vom Kopter eine akustische Bestätigung zu hören ist, (je nach aktivem Setting: 1-5 Pieptöne) können die Sticks wieder losgelassen werden.</p> <p>Damit ist die Kalibrierung abgeschlossen.</p>	

## Step 7 - Höhensensor kalibrieren

- !!! Die folgenden Einstellungen betreffen **NUR** die **FlightCtrl V3.0** - Ältere FlightCtrl Versionen können nicht kalibriert werden !!!

Der barometrische Höhensensor wird für das automatische Halten der Höhe des MikroKopters benötigt.

Damit dieser Sensor auch unter Temperaturschwankungen (Faktor x cm pro °C) ordnungsgemäß funktioniert, sollte der Sensor einmalig kalibriert werden.

Wurde der Höhengsensor nicht kalibriert, kann der Kopter beim automatischen Höhehalten in der Höhe schwanken.

Eine Neukalibrierung des Höhengsensors ist in der Regel nicht notwendig.


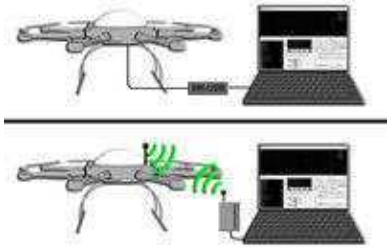

**INFO:** Vor Auslieferung der [FlightCtrl](#), wurde der Höhengsensor bereits einmal kalibriert.

## Die Kalibrierung







Zur Kalibrierung des Höhengsensors wird eine Wärmequelle benötigt.  
Dies kann z.B. eine Lampe oder ein Fön sein.

**WICHTIG:** Die Erwärmung MUSS LANGSAM erfolgen.

## Die Kalibrierung erfolgt in wenigen Schritten:

Step	Beispielansicht
<p><b>Step 1</b></p> <p>Die (ausgeschaltete) Wärmequelle wird (nicht zu dicht!!) über die FlightCtrl V3.0 platziert.</p> <p>(Man kann das GPS/GNSS auch demontieren - dann erfolgt das Erwärmen etwas schneller.)</p>	
<p><b>Step 2</b></p> <p>Der Kopter kann nun mit dem Computer verbunden werden.</p> <p>(Per MK-USB oder Funkverbindung)</p> <p>Das KopterTool starten und den Kopter mit Spannung versorgen.</p> <p>(Fernsteuerung ebenfalls einschalten)</p>	
<p><b>Step 3</b></p> <p>Im KopterTool den Button "NaviCtrl" drücken.</p> <p>Im virtuellen Fenster nun mit dem roten Pfeil (nach rechts oder links) die Ansicht ändern auf "Barometer".</p>	




<p><b>Step 4</b></p> <p>In der Ansicht "Barometer" den roten Pfeil (rauf) unter "(CAL)" betätigen und die Kalibrierung starten.</p>	
<p><b>Step 5</b></p> <p>Die Wärmequelle nun einschalten.</p>	
<p>In der Anzeige sieht man nun die Info "Warm up slowly" und die Temperaturanzeige erhöht sich langsam.</p>	
<p>Sollte die Erwärmung zu schnell stattfinden, erscheint die Warnmeldung "Heater off!"</p> <p>Die Wärmequelle dann entfernen und warten bis die Meldung erlischt.</p> <p>Ist die Meldung weg, kann die Wärmequelle mit größerem Abstand neu positioniert werden.</p>	
<p><b>Step 6</b></p> <p>Wurde die Erwärmung korrekt durchgeführt, erscheint nach einiger Zeit ein "Okay" und rechts unten "save".</p> <p>Zur Speicherung der Kalibration nun wieder den roten Pfeil (rauf) unter der Anzeige "save" betätigen.</p>	
<p>Die Kalibrierung des Hözensensors ist somit abgeschlossen.</p>	

## Kontrolle der Kalibrierung / manuelles Einstellen

Der über die Kalibrierung gespeicherte Wert, kann in dem Fenster "Temperature settings" kontrolliert und auch verändert werden.

!! Ein verändern des Wertes kann auch einen negative Effekt auf das automatische Höhehalten haben - hier ist die Kalibrierung wie oben beschrieben, vorzuziehen!!!

Step	Beispielansicht
Über den Pfeil neben dem "Einstellungen" Button kann man das Fenster "Temperature settings" auswählen.	

## Step 8 - Kompass kalibrieren

- Der Kompass wird wie das GPS für die automatisierte Steuerung des MikroKopters benötigt. Für eine ordnungsgemäße Funktion muss daher ein neu angeschlossener Kompass einmalig kalibriert werden.

Wurde der Kompass nicht kalibriert, können Kompass/GPS unterstützte Funktionen nicht genutzt werden und man den Kopter nicht starten.

Eine entsprechende Fehlermeldung (error 31) wird dann über die Telemetrie angezeigt.

Eine Neukalibrierung des Kompasses ist in der Regel nicht notwendig.

Nur wenn der Kopter unter der Funktion "[PositionHold](#)" an einem weit entfernten Flugort Kreise zieht sollte die Kalibrierung erneut durchgeführt werden.

## Die Kalibrierung

### Bitte beachten

Der Kopter sollte draußen, fernab von magnetischen Einflüssen kalibriert werden!

Er muss mehrmals um die eigene Achse komplett gedreht werden.





Hierbei gilt: Je genauer der Kompass kalibriert wurde, desto besser fliegt der Kopter hinterher.

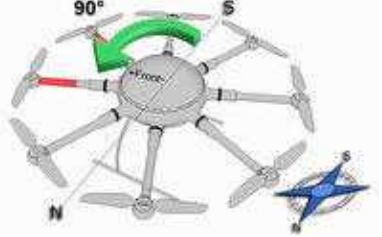





Zieht der Kopter z.B. Kreise (bei eingeschalteter GPS-Funktion PositionHold und in einer Höhe über Haus- / Baumniveau) , sollte man den Kompass neu kalibrieren.

Sollte es Probleme beim Kalibrieren geben (z.B. ERR22), kann ein Magnetfehler am Kopter hieran schuld sein.

Informationen hierzu können hier nachgelesen werden: [MagnetError](#)

## Die Kalibrierung erfolgt in 5 Schritten:

Step	Funktion	Beispielansicht (Mode2)
	Die Fernsteuerung einschalten und den Kopter mit dem Akku verbinden.	
<b>Step 1</b> Kompass Kalibrierung einleiten	<b>Nick nach unten</b> (und halten)  dann <b>Gas oben + Gier links</b>  (Der Kopter piept 1x)	
<b>Step 2</b> Kalibrierung starten	<b>Nick 1x nach unten ziehen</b>  (Der Kopter piept 2x und das Knacken beginnt)	
<b>Kalibrieren der X-Achse</b> (Nick-Achse)	Den Kopter mit der Front (Pfeilrichtung der <a href="#">FlightCtrl</a> ) nach Süden oder Norden ausrichten,  dann	

	den Kopter ein paar Mal über die Nickachse <b>komplett drehen</b> , bis der Summer nicht mehr "knarrt".	
Kopter drehen	<b>Den Kopter um 90° drehen.</b> Das Knacken beginnt wieder.	
Kalibrieren der <b>Y-Achse</b> (Roll-Achse)	Den Kopter ein paar Mal über die Rollachse drehen, bis der Summer nicht mehr "knarrt".	
<b>Step 3</b> Kalibrierung der X und Y-Achse abschließen	<b>Nick 1x nach unten ziehen</b> (Der Kopter piept 3x)	
<b>Step 4</b> Kalibrierung der Z-Achse starten	<b>Nick 1x nach unten ziehen</b> (Der Kopter piept 4x und das Knacken beginnt wieder)	
Kalibrieren der <b>Z-Achse</b> (Gier-Achse)	INFO: Hierbei ist es egal, ob der Kopter mit der X oder Y-Achse nach Süden (Norden) zeigt.  Den Kopter ein paar Mal über die Roll- oder Nickachse drehen, bis der Summer nicht mehr "knarrt".	
<b>Step 5</b> Kalibrierung der Z-Achse beenden.	<b>Nick 1x nach unten ziehen</b>  Der Kopter piept zur Bestätigung 2x	

Nachdem der Kopter nach der erfolgreichen Kalibrierung 2x "gepiept" hat, ist die Kalibrierung abgeschlossen.

- Kontrolle per [HoTT Sender](#)

- ◆ **WICHTIG:**

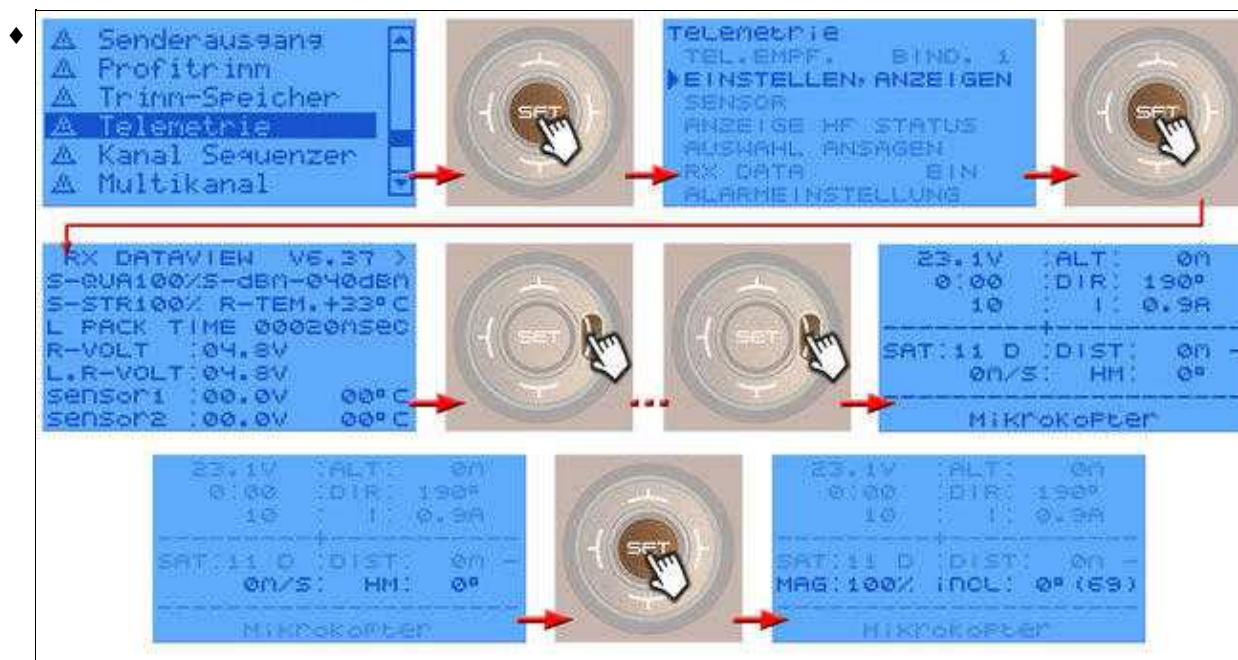
Damit die korrekten Werte angezeigt werden, müssen die Gyros erneut kalibriert werden (Gas rauf + Gier links).

Nun kann im unteren Display des Graupner HoTT Senders in der Text-Telemetrie der Magnetwert überprüft werden.

Das Öffnen geht wie folgt:

- ◇ Bei der rechten "Vier-Wege-Taste" den mittleren Button **SET** drücken um in das Menü zu gelangen
- ◇ Runter auf den Menüpunkt **Telemetrie** und mit **SET** öffnen
- ◇ Im "Telemetrie" Menü den Eintrag **EINSTELLEN, ANZEIGEN** mit **SET** öffnen
- ◇ Die Taste **RIGHT** so oft betätigen bis die Text-Telemetrie angezeigt wird
- ◇ Um die Anzeige von "0m/s" in "MAG" umzuschalten, ein mal **SET** drücken.

- ◆ Hier muss der Magnetwert unter "MAG" nun um 100% liegen und der Wert für die Inclination (incl) um den Wert, der in Klammern angezeigt wird.  
Ist der Magnetwert (oder die Inclination) deutlich abweichend (~10%-15% mehr oder weniger), sollte man die Kalibrierung neu durchführen!





## Step 9 - MikroKopter "aktivieren"

- Sind alle vorherigen "Step by Step" Schritte erfolgreich erledigt, steht der Kopter nun Betriebsbereit vor einem.

23.8V	Alt:	0m
0:00	Dir:	0°
20mAh	I:	0A
10	in/	
0km/h	0°	
MikroKopter 2.18b		



(Beispiel Mode2)

23.8V	Alt:	0m
0:00	Dir:	0°
20mAh	I:	0A
10	in/	
0km/h	0°	
Set 3: MK-Easy		

23.8V	Alt:	0m
0:00	Dir:	194°
20mAh	I:	0A
10	in/	
0km/h	0°	
MikroKopter		

- Die Telemetrieanzeige auf der Graupner HoTT Fernsteuerung sollte nun so aussehen:
- Um den *MikroKopter* nun Start- und Funktionsbereit zu schalten, werden diese Sticks wie folgt bewegt:
  - - Gas -> rauf
  - Gier -> links

- Die Sticks werden für ca. 2 Sekunden in dieser Position gehalten.  
(Der Kopter muss dabei absolut ruhig stehen und soll nicht wackeln)
- Der Kopter bestätigt dann diese Eingabe mit 1-5 Pieptönen und in der unteren Zeile wird das aktive Setting kurz angezeigt.  
(Anzahl "Pieptöne" ist abhängig vom aktiven Parametersatz (Set) im Kopter).
- Die Telemetrieanzeige auf der Graupner HoTT Fernsteuerung sollte nun so aussehen:
- Jetzt ist der Kopter flugbereit und alle Funktionen sowie die Servoausgänge nutzbar.  
(z.B. eine angeschlossene Kamerahalterung kann nun bedient werden)

### Info

Diese "Aktivierung" ist nach jedem Akkuwechsel erforderlich!

Ohne Aktivierung kann der Kopter nicht gestartet werden und die Servoausgänge haben keine Funktion.

## Step 10 - Funktionen + Fliegen

### Info

- **Tip:**
  - ◆ Suchen Sie sich für den ersten Flug eine sehr große freie Fläche
  - ◆ Stellen Sie Ihren *MikroKopter* mitten auf die freie Fläche
  - ◆ Positionieren Sie sich hinter Ihrem *MikroKopter* in einen genügend großem Abstand
  - ◆ Die Vorderseite des *MikroKopter* (Ausleger mit der roten Markierung) schaut dabei von Ihnen weg
  - ◆ Fliegen Sie bei Ihren ersten Testflügen an windstillen Tagen und in nicht zu großer Höhe  
Optimal ist eine Testflughöhe von ~2 - 5 Metern
  - ◆ Fliegen Sie nur so weit weg wie Sie die Ausrichtung des Kopters perfekt sehen können
  - ◆ Machen Sie sich bei den ersten Testflügen mit der Steuerung vertraut
    - ◇ -> Kleine Stickbewegungen => kleine Reaktion
    - ◇ -> Große Stickbewegungen => starke Reaktion
  - ◆ Üben Sie zunächst das Starten, Landen und das auf der Stelle schweben
  - ◆ Achten Sie beim Starten, Landen und während des Übungs-Fliegens darauf, dass die Vorderseite des *MikroKopter* immer vom Piloten weg zeigt
  - ◆ Üben Sie das Fliegen zuerst mit aktivierter Automatik (Schalter „GPS-AC“ in Mittelstellung auf „PH“)  
Dies hilft den *MikroKopter* sicher und einfach kennenzulernen



## • 1. Automatik aktivieren

Um leicht und einfach fliegen zu können schalten wir die Automatik an.

Hierbei wird der barometrische Höhenregler und das GPS zum automatischen halten der Position aktiviert.

Dies geschieht mit dem 3-fach Schalter "GPS+AC" indem wir diesen in Mittelstellung auf „PH“ ([PositionHold](#)) stellen.

### INFO:

Piept der *MikroKopter* nun im Sekundentakt, ist noch kein Satfix vorhanden und es kann nicht gestartet werden. In diesem Fall einfach warten bis der Satfix automatisch erfolgt und das Piepen verstummt.



## • 2. Motoren starten

Zum Starten der Motoren beide Sticks nach unten zur Mitte bewegen.

Danach die Sticks langsam wieder in Mittelstellung bringen.

Der Kopter bleibt nun mit langsam drehenden Motoren am Boden stehen.

---





### • 3. Abheben

Für das Abheben bietet der *MikroKopter* zwei Möglichkeiten:

#### ◆ Autostart

◇ Den Schalter "Auto" in die Stellung *START* stellen.

(Der Schalter bleibt in dieser Stellung stehen!)

Der Kopter startet nun automatisch und bleibt in einer Höhe von ~1-2m stehen.

• oder

#### ◆ Manueller Start

◇ Den Gas-Stick langsam und wenig nach oben bewegen.

(und in der Stellung halten!)


Der Kopter startet nun langsam, hebt ab und steigt solange der Gas-Stick nach oben gehalten wird.





Wird der Gas-Stick zentriert, hält der *MikroKopter* die aktuelle Höhe bei.




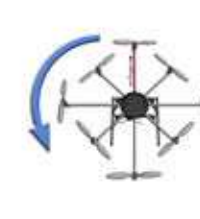
---




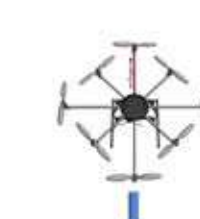


### • 4. Fliegen

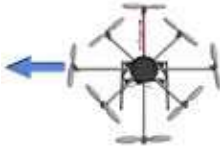

Ist der *MikroKopter* in der Luft, kann er über die Sticks wie folgt bedient werden:

			
Gas-Stick zentriert -> Kopter hält die aktuelle Höhe		Nick/Roll-Stick zentriert -> Kopter hält die aktuelle Position	

			
Gas-Stick rauf -> Kopter steigt		Gas-Stick runter -> Kopter sinkt	

			
Gier-Stick rechts -> Kopter dreht sich nach rechts		Gier-Stick links -> Kopter dreht sich nach links	

			
Nick-Stick rauf -> Kopter fliegt vorwärts		Nick-Stick runter -> Kopter fliegt rückwärts	
			

	
Roll-Stick links -> Kopter fliegt nach links	Roll-Stick rechts -> Kopter fliegt nach rechts



## • 5. Landen

Möchte man den Kopter landen, fliegt man ihn zuerst zurück zu dem Punkt an dem er gelandet werden soll.

Für das Landen bietet der *MikroKopter* dann zwei Möglichkeiten:

### ♦ Autolandung

◇ Den Schalter "Auto" in die Stellung *LAND* stellen.

(Der Schalter bleibt in dieser Stellung stehen!)

Der Kopter landet nun automatisch an Ort und Stelle.

• oder

### ♦ Manuelle Landung

◇ Den Gas-Stick langsam und wenig nach unten bewegen.

(und in der Stellung halten!)

Der Kopter sinkt nun langsam, bis der Boden erreicht ist.

Sobald der Kopter am Boden steht den Gas-Stick komplett ach unten ziehen und in der Position halten.

Nach kurzer Zeit reduziert sich dann auch die Motordrehzahl und die Motoren können ausgestellt werden.



## • 6. Motoren stoppen

!!! Die Drehzah der Motoren muss sich reduziert haben - Andernfalls kann der Kopter nach hinten kippen !!!

- Zum Stoppen der Motoren beide Sticks nach unten außen bewegen.  
Sind die Motoren aus, die Sticks langsam wieder in Mittelstellung bringen.
  - Der Akku kann nun vom *MikroKopter* getrennt und dann die Fernbedienung ausgeschaltet werden.
-