

# **NaviCtrl\_2.1**

27

LotharF  
MikroKopter.de

# Inhaltsverzeichnis

<a href="#">1 NaviCtrl V2.1.....</a>	<a href="#">1/23</a>
<a href="#">2 Montage / Anschlüsse.....</a>	<a href="#">2/23</a>
<a href="#">3 Anschluss ext. Kompass.....</a>	<a href="#">3/23</a>
<a href="#">4 Einstellungen im KopterTool.....</a>	<a href="#">5/23</a>
<a href="#">5 Kompass kalibrieren.....</a>	<a href="#">6/23</a>
<a href="#">6 Video zum Kalibrieren.....</a>	<a href="#">9/23</a>
<a href="#">7 Kontrolle der Kalibrierung.....</a>	<a href="#">10/23</a>
<a href="#">8 Sat-Fix.....</a>	<a href="#">13/23</a>
<a href="#">9 Dynamic PositionHold.....</a>	<a href="#">14/23</a>
<a href="#">10 Signaltöne.....</a>	<a href="#">15/23</a>
<a href="#">11 Softwareupdate und Funktionsprüfung.....</a>	<a href="#">16/23</a>
<a href="#">12 MicroSD-Karte.....</a>	<a href="#">18/23</a>
<a href="#">12.1 SETTINGS.INI.....</a>	<a href="#">18/23</a>
<a href="#">12.2 Darstellung der Flugdaten in Google Earth.....</a>	<a href="#">18/23</a>
<a href="#">13 NMEA.....</a>	<a href="#">20/23</a>
<a href="#">13.1 Einstellung.....</a>	<a href="#">20/23</a>
<a href="#">13.2 Ausgabe Überprüfen.....</a>	<a href="#">21/23</a>
<a href="#">13.3 Anschluss.....</a>	<a href="#">21/23</a>
<a href="#">13.4 Weiterführende Infos zu NMEA.....</a>	<a href="#">22/23</a>
<a href="#">14 Error Codes / Fehlercodes.....</a>	<a href="#">23/23</a>

# 1 NaviCtrl V2.1

Die [NaviCtrl](#) ist ein Zusatzmodul zur [FlightCtrl](#). Am MikroKopter wird die NaviCtrl zusammen mit dem [MKGPS](#) als Navigationseinheit eingesetzt.

So können dann Funktionen wie [PositionHold](#), [ComingHome](#), [CareFree](#), [FollowMe](#) oder der [Wegpunkteflug](#) genutzt werden.

(Alle Funktionen des MikroKopter sind hier beschrieben: [MK-Funktion](#))

Die NaviCtrl V2.1 besitzt ein integriertes Kompassmodul sowie die Anschlussmöglichkeit für ein [externe Kompassmodul](#).

Auf der NaviCtrl-Platine befindet sich ein Mikro-SD-Card-Sockel, in die eine max 2GB / FAT 16 micro SD Karte eingesetzt werden kann.

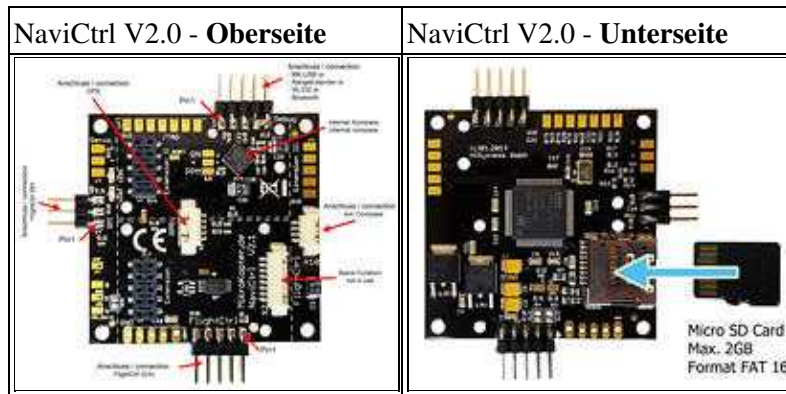
Während des Fluges werden dann hierauf die LOG Daten des Kopters gespeichert.

Das aufgezeichnete LOG-File kann dann (bei Bedarf) mit unserem Programm **GPX-Viewer** ausgewertet werden.

Informationen zum GPX-Viewer und dem Inhalt der LOG Datei findet man hier: [GPXViewer](#)

## 2 Montage / Anschlüsse

Die Anschlüsse der [NaviCtrl](#) sind wie folgt:

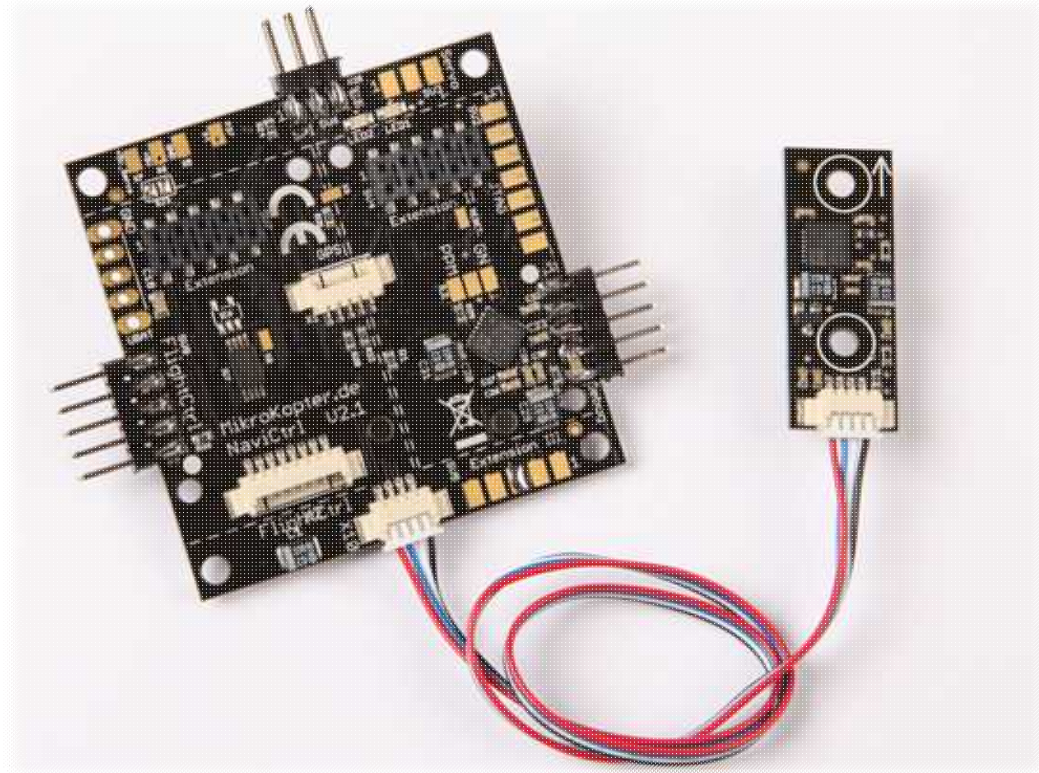


Die Montage der Navigationseinheit ist schnell erledigt:

### 3 Anschluss ext. Kompass

Der externe Kompass wird einfach mit dem beiliegenden 4poligen Molexkabel an die [NaviCtrl](#) angesteckt.

Informationen zur Montage des Externen Kompasses findet man hier: [ExternalCompass](#)





## 4 Einstellungen im KopterTool

Nach der Montage der Navigationseinheit wird diese im [KopterTool](#) eingestellt. Hierfür werden zwei freie Kanäle am Sender benötigt.

Der erste Kanal wird einem 3-fach Schalter am Sender zugewiesen, der zweite einem 2-fach Schalter.

Mit dem 3-fach Schalter werden die GPS-Funktionen:

- Schalterstellung AUS = GPS aus
- Schalterstellung Mitte = [PositionHold](#)
- Schalterstellung AN = [ComingHome](#)

geschaltet.

Mit dem 2-fach Schalter wird die GPS-Funktion:

- Schalterstellung AUS = GPS aus
- Schalterstellung AN = [CareFree](#)

geschaltet.

Diese beiden Kanäle müssen in den Einstellungen jetzt nur noch im Reiter ["Easy Setup"](#) bei *GPS Modus Steuerung* und *Carefree Steuerung* eingetragen werden.

# 5 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.




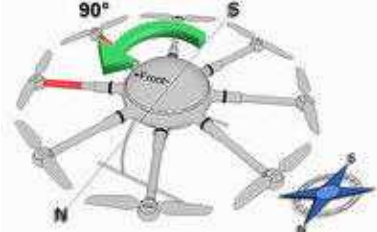



Sollte es Probleme beim Kalibrieren geben (z.B. ERR22), kann ein Magnetfehler am Kopter hieran schuld sein.



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.		



<p><b>Step 1</b> Kompass Kalibrierung einleiten</p>	<p><b>Nick nach unten</b> (und halten)</p> <p>dann</p> <p><b>Gas oben + Gier links</b></p> <p>(Der Kopter piept 1x)</p>	
<p><b>Step 2</b> Kalibrierung starten</p>	<p><b>Nick 1x nach unten ziehen</b></p> <p>(Der Kopter piept 2x und das Knacken beginnt)</p>	
<p>Kalibrieren der <b>X-Achse</b> (Nick-Achse)</p>	<p>Den Kopter mit der Front (Pfeilrichtung der <a href="#">FlightCtrl</a>) nach Süden oder Norden ausrichten,</p> <p>dann</p> <p>den Kopter ein paar Mal über die Nickachse <b>komplett drehen</b>, bis der Summer nicht mehr "knarrt".</p>	
<p>Kopter drehen</p>	<p><b>Den Kopter um 90° drehen.</b> Das Knacken beginnt wieder.</p>	
<p>Kalibrieren der <b>Y-Achse</b> (Roll-Achse)</p>	<p>Den Kopter ein paar Mal über die Rollachse drehen, bis der Summer nicht mehr "knarrt".</p>	
<p><b>Step 3</b> Kalibrierung der X und Y-Achse abschließen</p>	<p><b>Nick 1x nach unten ziehen</b></p> <p>(Der Kopter piept 3x)</p>	
<p><b>Step 4</b> Kalibrierung der Z-Achse starten</p>	<p><b>Nick 1x nach unten ziehen</b></p> <p>(Der Kopter piept 4x und das Knacken beginnt wieder)</p>	

<b>Kalibrieren der 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.**

## 6 Video zum Kalibrieren

# 7 Kontrolle der Kalibrierung

Über die Telemetrie im KopterTool oder mit einem geeigneten Sender, kann man den soeben kalibrierten Kompass überprüfen.

Dies sollte man ebenfalls draußen, fernab von magnetischen Einflüssen durchführen.

Überprüft werden hierbei zwei Werte:

- MAG (oder Field) = Dieser Wert sollte um 100% liegen
- Inclination (Incl) = Dieser Wert sollte in etwa gleich mit dem in Klammern angezeigten Wert sein

## WICHTIG:

Um die Werte des Kopters angezeigt zu bekommen, muss einmal die Kalibrierung der Gyros durchgeführt werden (Gas rauf + Gier links).

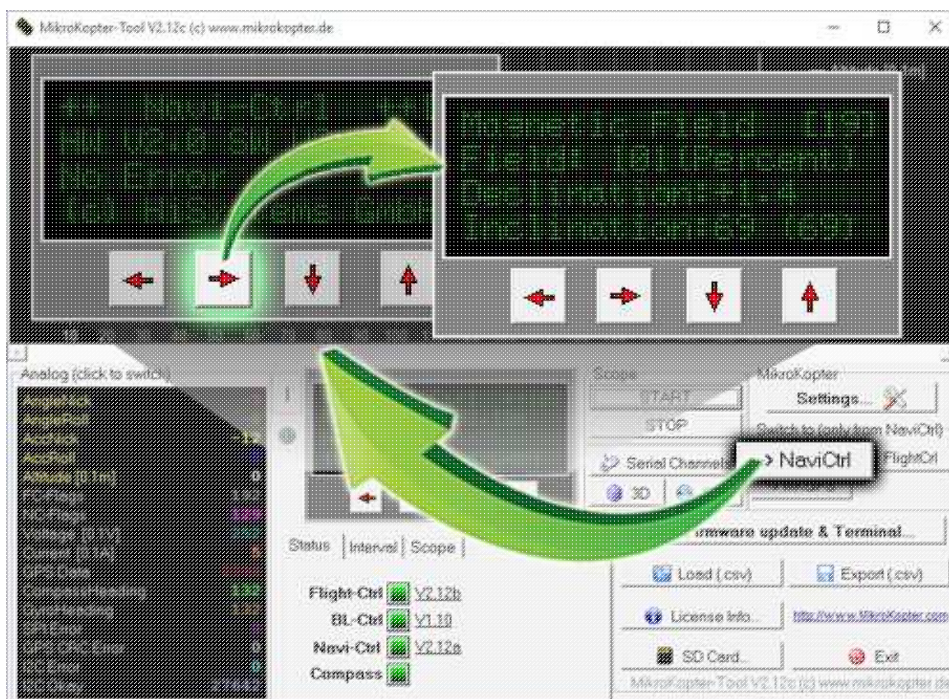
Macht man dies nicht, sieht man für den Magnetwert immer 100% und keinen Inclinationswert.

---

## Kontrolle per [KopterTool](#)

Hierfür muss:

- der Kopter per MK-USB oder einer Funkverbindung mit dem Computer verbunden sein  
+
- Die Gyros wurden kalibriert (Gas rauf + Gier links).



Im Hauptfenster des KopterTool auf den Button [NaviCtrl] klicken.

Im virtuellen Display dann mit den roten Pfeilen solange nach rechts (oder links) klicken, bis das Fenster "Magnet Field" angezeigt wird.

Hier muss der Magnetwert unter "Field" nun um 100% liegen und der Wert für die Inclination um den Wert der in Klammern angezeigt wird.

(Ist der Magnetwert (oder der für die Inclination) deutlich abweichend (~10%-15% mehr oder weniger), sollte man die Kalibrierung neu durchführen)

---

### Kontrolle per [HoTT Sender](#)

- **WICHTIG:**

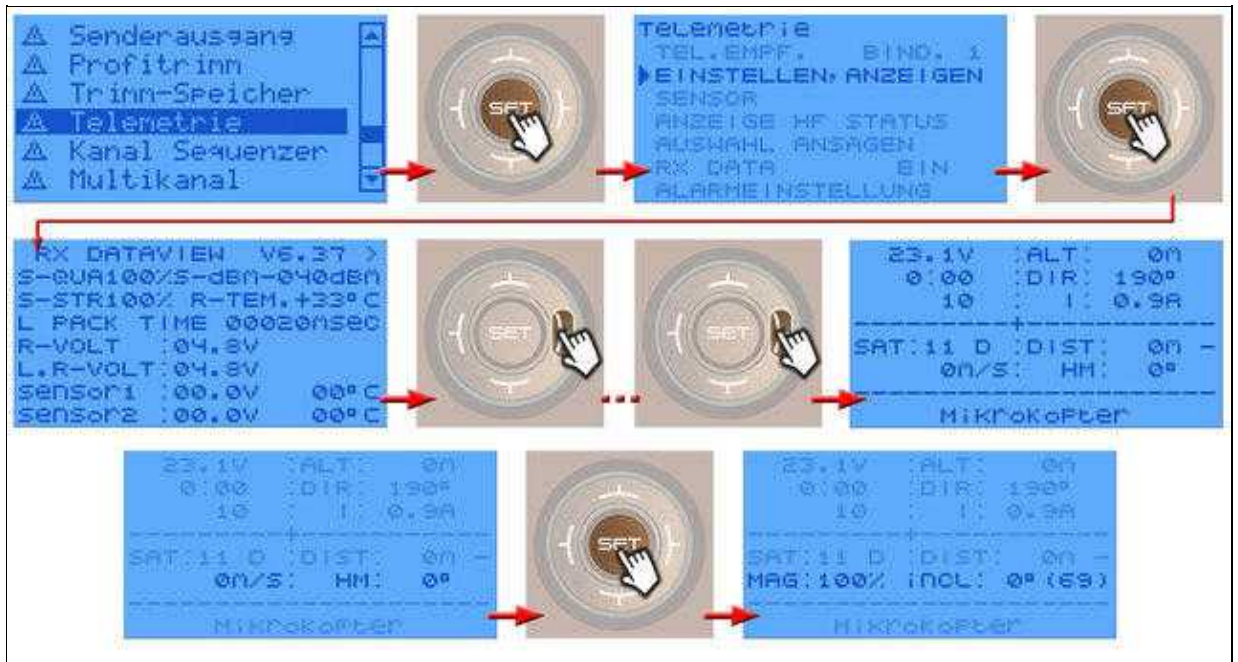
Damit die korrekten Werte angezeigt werden, müssen die Gyros erneut kalibriert werden (Gas rauf + Gier links).

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!



## 8 Sat-Fix

Für alle GPS Funktionen wie [PositionHold](#), [ComingHome](#) oder dem Wegpunkteflug wird das MKGPS Modul benötigt.

Außerdem muss, wie bei jedem Navigationsgerät, ein Sat-Fix vorhanden sein.

Um zu testen, ob der Kopter bereits einen Sat-Fix hat, kann man den GPS 3-fach Schalter am Sender nutzen.

Dazu steht der Kopter draußen, der Sender ist eingeschaltet und der Akku am Kopter eingesteckt.  
Die Motoren sind aus!

Die Schalterstellungen:

- Der 3-fach Schalter ist in der Stellung *OFF*
  - ◆ Der Kopter ist ruhig und piept nicht
- Der 3-fach Schalter ist in der Stellung [PositionHold](#) oder [ComingHome](#)
  - ◆ Möglichkeit 1 -> Der Kopter piept im Sekundentakt => Es ist noch **kein** Sat-Fix vorhanden
  - ◆ Möglichkeit 2 -> Der Kopter ist ruhig => Ein Sat-Fix ist vorhanden - alle GPS Funktionen können genutzt werden.

## 9 Dynamic PositionHold

Ist die Funktion PositionHold aktiviert, hält der Kopter automatisch seine Position.

Möchte man nun die Position des Kopters verändern, bewegt man den Nick/Roll Stick einfach in die entsprechende Richtung.

Je nachdem ob die Funktion *Dynamic PositionHold* aktiviert oder deaktiviert ist, ist die Steuerung des Kopters bei eingeschalteter Funktion PositionHold (**PH**) unterschiedlich:

- Funktion *Dynamic PositionHold* deaktiviert:
  - ◆ Der Kopter wird durch Bewegen des Nick- / Rollstick direkt gesteuert. Hierbei wird die Funktion PositionHold (PH) ausgeschaltet, wenn die Sticks für Nick und Roll am Sender bewegt werden. An der neuen Position und nach dem Loslassen der Sticks, wird die Funktion PH wieder automatisch eingeschaltet.
- Funktion *Dynamic PositionHold* aktiviert:
  - ◆ Auch hier kann der Kopter durch Bewegen des Nick- / Rollstick auf eine neuen Position geflogen werden.

Hierbei wird allerdings nicht PH aus- und eingeschaltet, sondern die Sollwerte der GPS-Koordinaten verschoben. Dadurch kann der Kopter sehr weich und genau gesteuert werden und eine genauere Positionierung, auch bei Wind, ist möglich.

Aktivieren kann man diese Funktion in den Einstellungen unter dem Reiter *EasySetup*: [MK-Parameter](#)



# 10 Signaltöne

Bei korrekt angeschlossener Navigationseinheit hat man zusätzliche Kontrolltöne.

Diese Töne sagen folgendes aus:

- Sat-Fix Kontrolle => Piepen im Sekundentakt (siehe: Sat-Fix)
- Umschalten per 3-fach Schalter auf OFF-[PositionHold-ComingHome](#)) => je ein Piep
- Aktivieren von [CareFree](#) => ein längerer Piep

# 11 Softwareupdate und Funktionsprüfung

Über das [KopterTool](#) kann man die Software auf der NaviCtrl erneuern und auch die Funktion überprüfen. Die aktuelle zueinander passende Software (KopertTool, NaviCtrl und FlightCtrl) kann man hier herunterladen: [Download](#)

Über den Anschluss **Debug** auf der NaviCtrl kann das [MK-USB](#) oder eine drahtlose Verbindung (wie z.B. der [RangeExtender](#)) für die Verbindung zum Computer angeschlossen werden.

Hat man das Terminalfenster im KopterTool geöffnet, kann man den Akku am Kopter anstecken. (Einschalten des Senders nicht vergessen ;-))

Im Terminalfenster sollte man dann die Initialisierung sehen. Diese zeigt z.B. das Erkennen der SD Karte, die aktuelle Hardware- und Software-Version, ob ein interner oder ext. Kompass genutzt wird und (sofern vorhanden) was für eine Lizenz erworben und genutzt wird:



Für ein Update der Software klickt man im Terminalfenster auf den Button *Update Software (serial)...* und wählt dann die Datei mit der neuen Software aus. Ein Klick auf *Öffnen* startet das Update.

Das Update selber wird in grün angezeigt. Sobald die weiße Initialisierung wieder durchgelaufen ist, ist das Update beendet.

.





# 13 NMEA

Ab Software-Version 2.02a (FlightCtrl/NaviCtrl), kann über das UBlox Modul auch das **NMEA** Format ausgegeben werden.

Damit können die Positionsdaten des Kopters an z.B. Kameras mit integriertem Datenlogging übergeben und darauf gespeichert werden.

Die Ausgabe erfolgt über den Seriellen Ausgang der FlightCtrl V3 / NaviCtrl mit **57600 Baud** (default) / TTL (5V).

Gesendet werden die Datensätze **RMC & GGA**. Der Abgriff erfolgt am Seriellen Port (FlightCtrl V3) oder dem "Debug" Port (NaviCtrl) über die Kontakte **PIN9** (TxD) + **PIN7** (GND).

## 13.1 Einstellung

---



Damit das NMEA Format über PIN9 ausgegeben werden kann, **muss** eine microSD-Karte (max. 2GB/FAT16) in der NaviCtrl / FlightCtrl V3.0 genutzt werden.

Auf der micro SD Karte befindet sich die Datei "SETTINGS.ini". Diese Datei kann mit einem Text-Editor geöffnet und bearbeitet werden.

Den Ausgabeintervall des NMEA Signal stellt man mit dem Parameter *NMEA\_INTERVAL* ein.

- # NMEA Output interval in ms (0 = disabled)  
NMEA\_INTERVAL = 0

Per Default ist die Ausgabe deaktiviert (NMEA\_INTERVAL = 0)

Soll z.B. alle 500ms eine Ausgabe erfolgen, trägt man diesen hier ein (NMEA\_INTERVAL = 500)

Die Ausgabe erfolgt dabei mit 57600 Baud. Dieser Wert kann ab der SW-Version 2.20 unter dem Parameter "# Baudrate for the PC-UART" geändert werden.

- **WICHTIG:**  
Wird der Wert für die Baudrate in der SETTINGS.INI geändert, erfolgt die Datenübertragung an allen Seriellen Ausgängen in dieser Geschwindigkeit !!!  
Nutzt man eine drahtlose Verbindung zwischen Kopter <-> PC muss auch diese dann an die neue Baudrate angepasst werden!

- INFO:  
Sollte sich der Parameter "# NMEA Output interval in ms" nicht in der SETTINGS.INI befinden, kann die vorhandene "SETTINGS.ini" auf der microSD-Karte gelöscht werden. Nach dem Anstecken des Akku an den Kopter wird automatisch eine neue "SETTINGS.ini" mit den benötigten Parametern angelegt.

## 13.2 Ausgabe Überprüfen

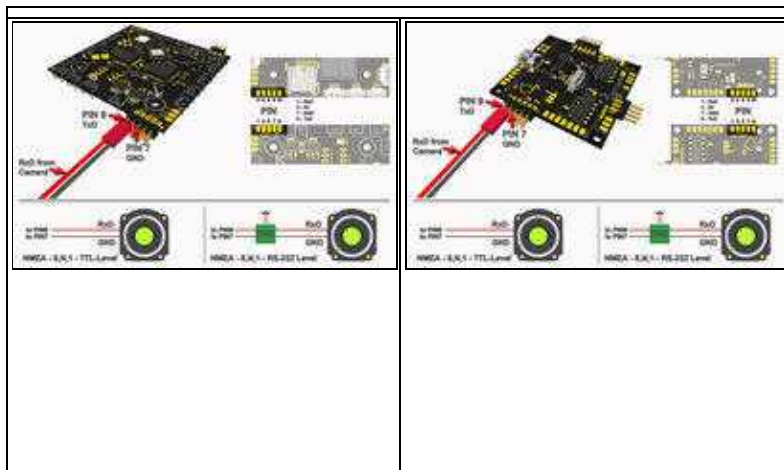


Ist ein `NMEA_INTERVAL` in der `SETTINGS.INI` eingetragen, kann die Ausgabe der Daten im Terminalfenster des KopterTool überprüft werden.

Hierfür den Button [-> NaviCtrl] im KopterTool aktivieren und über den Button [Firmware update & Terminal] das Terminalfenster öffnen.  
Die Ausgabe der NMEA Daten kann dann z.B. so aussehen:

## 13.3 Anschluss

In diesen Beispielen ist der Abgriff beschrieben:



Serial - FlightCtrl V3.0	Debug - NaviCtrl
--------------------------	------------------

## 13.4 Weiterführende Infos zu NMEA

---

Mehr Informationen zum NMEA Format kann hier eingesehen werden:

- <http://www.kowoma.de/gps/zusatzerklaerungen/NMEA.htm>
- <http://aprs.gids.nl/nmea/>



## 14 Error Codes / Fehlercodes

Wird am Kopter das GPS-System (NaviCtrl + Kompass + MKPGS) eingesetzt, kann beim kalibrieren der Gyros eventuell kurzzeitig "error6" und "error3" im Display der Telemetrieübertragung erscheinen. Dies ist normal und liegt daran, dass beim Kalibrieren die Verbindung zwischen [FlightCtrl](#) und [NaviCtrl](#) kurzzeitig unterbrochen wird.

Sollte eine Error-Meldung dauerhaft angezeigt werden oder nach dem kalibrieren dauerhaft bleiben, liegt ein Fehler vor.

Die Fehlercodes und Tipps zu deren Behebung findest du hier: [ErrorCodes](#)

---

- KategorieMK-Baugruppe/de