



heli programmierung **Graupner** MX-20 HoTT

Heli-Programmierung Graupner MX-20 HoTT

Beispiel Align T-Rex 600 ESP

Werner Metnitzer

Juli 2012

SW: 1.120

rcfan.metnitzer.net

Diese Anleitung ist nur eine Möglichkeit, wie ein Heli auf der Graupner MX-20 zu programmieren ist. Damit möchte ich nur ein Beispiel anhand eines T-Rex 600 ESP geben, wie die Features der Fernsteuerung genutzt werden können.

Inhalt

1.	Schalterkonfiguration	3
2.	Allgemeine Einstellungen	3
2.1	Modellauswahl	3
2.2	Grundeinstellung Modell	4
2.3	Helikoptertyp	4
3.	Menü: Servoeinstellung	5
4.	Menü: TS-Mischer	5
5.	Gaslimiter	5
6.	Flugphasen	6
6.1	Definition der Flugphasen	6
6.2	Zuweisung der Flugphasen	7
7.	Menü: Helikoptermix	7
7.1	Pitch	8
7.2	K1 → Gas	9
7.3	Gyro	10
8.	Trimmung	11
9.	Dual Rate / Expo	11
10.	Kontrolle der eingestellten Werte	11
11.	Ein- und Ausschalten	12
12.	Tipps und Tricks	12
13.	Umrechnung Anzeige – Regleröffnung	13

1. Schalterkonfiguration

Die Schalterkonfiguration stellt nur eine mögliche Zuordnung der Schalter dar.



2. Allgemeine Einstellungen

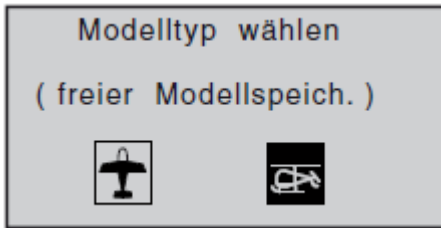
Grundsätzlich sind bei mir ALLE Schalter „vorne unten“ als AUS definiert. Somit lässt sich schnell ein Überblick der geschalteten Funktionen erkennen.

2.1 Modellauswahl

Als erstes muss für das entsprechende Modell ein Speicherplatz angelegt werden. Im Menü „Modellauswahl“ einen freien Platz wählen und ein Modell anlegen:

01		E12
02	*** frei ***	
03	*** frei ***	
04	*** frei ***	
05	*** frei ***	
06	*** frei ***	

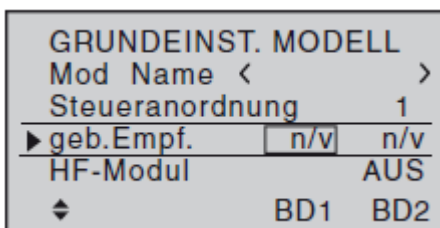
Auswahl Modellspeicher



Auswahl Modelltyp Helikopter

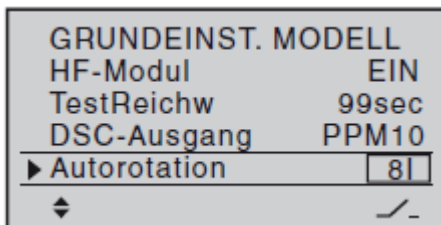
2.2 Grundeinstellung Modell

Hier werden die grundlegenden Einstellungen des Modelles eingestellt.



Zu diesem Speicherplatz wurde noch kein Empfänger gebunden.

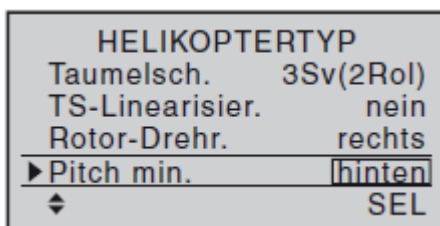
Die Autorotation stellt eine eigene Flugphase dar und sollte schon aus Sicherheitsgründen definiert werden. Damit lässt sich ein E-Heli einfach und schnell „ausschalten“!



Hier wurde der Schalter SW 2 für die Autorotation definiert.

AR = Grundstellung „vorne unten“

2.3 Helikoptertyp



Taumelscheibentyp:

3Sv(2Rol) → 120°-Anlenkung
(z.B. Paddelkopf, 3G(X) von Align)

1Servo → FBL-System.
(z.B. Microbeast, AC-3X, VStabi)

3. Menü: Servoeinstellung

Diese Einstellung wird nur verwendet, wenn die Mischung im Sender erfolgt (z.B. Paddelkopf oder das FBL-System 3G(X) von Align).

Bei FBL-Systemen mit eigener TS-Mischung (z.B. Microbeast, AC-3X oder VStabi) wird diese Einstellung im FBL-System gemacht!

Hier wird die Grundeinstellung wie Drehrichtung, Mitte und Endpunkte der Servos eingestellt. Es muss sichergestellt werden, dass bei Pitch auch die Taumelscheibe hoch bzw. herunterfährt. Ist dies nicht der Fall, muss hier der entsprechende Servo umgepolt (Umk) werden.

▶S1	=>	0%	100%	100%
S2	=>	0%	100%	100%
S3	=>	0%	100%	100%
S4	=>	0%	100%	100%
S5	=>	0%	100%	100%
▼▶	Umk	Mitte	-	Weg +

Wenn eine der Funktionen wie Pitch, Nick oder Roll (NICHT die Servos!) verkehrt läuft, wird dies im Menü TS-Mischer eingestellt (oder bei FBL-System wie Microbeast unter „Taumelscheiben-Laufrichtungen“)!

4. Menü: TS-Mischer

Dieser Mischer wird nur verwendet, wenn die Mischung im Sender erfolgt (z.B. Paddelkopf oder das FBL-System 3G(X) von Align).

Bei FBL-Systemen mit eigener TS-Mischung (z.B. Microbeast, AC-3X oder VStabi) wird dieser Mischer NICHT verwendet und ausgeblendet!

Im TS-Mischer werden die Servos von Roll1, Roll2 (Pitch) und Nick zusammengemischt. Diese Einstellungen können vorerst auf 61% belassen werden.

Sollte z.B. Roll verkehrt laufen, muss hier die Einstellung von +61% auf -61% eingestellt werden.

Zu beachten ist, dass bei Vollausschlag zu keinem Zeitpunkt ein Servo bzw. ein Gestänge mechanisch anläuft!

TS - MIXER	
▶ Pitch	+61%
Roll	+61%
Nick	+61%
▼	SEL

Hier werden die maximalen Ausschläge der Taumelscheibe eingestellt

5. Gaslimiter

Der Gaslimiter ist auch eine sehr nützliche Funktion für den Elektroheli, da man sich eine Flugphase spart und zusätzlich einen Sicherheitsgewinn hat.
Zuerst muss ein Geber (z.B. GB6) für den Limiter definiert werden.

Eing. 9	GL	---	0%
Eing. 10	GL	---	0%
Eing. 11	GL	---	0%
▶ Gasl. 12	GL	Gb6	0%
↔ Typ ↘ Offset			

Mit dem Geber 6 (Poti) kann die Drehzahl beim Elektroheli von min auf max geregelt werden. Dieser wirkt direkt auf den Empfänger Ausgang 6 (Regler).

➔ Bedienungsanleitung

6. Flugphasen

6.1 Definition der Flugphasen

Es werden z.B. drei Flugphasen zusätzlich zur Autorotation definiert. Diese Phasen werden anschließend diverse Schalter zugeordnet.

- Autorot ➔ wird IMMER benötigt
- Normal ➔ zum Starten und Landen (z.B. mit viel Expo und D/R)
- Schweben ➔ Rundflug (z.B. mit wenig Expo und D/R)
- Akro ➔ Kunstflug (z.B. ohne Expo und D/R)
- Test ➔ NUR zum Einstellen (z.B. Regler oder FBL-System)
In dieser Phase bleiben alle Einstellungen!

Auto	+	Autorot	5.0s >
Pha1	*	normal	1.1s
Pha2	+	Schweben	1.1s
▶ Pha3	-	Akro	1.1s
Pha4	-		
↔ Name Um.Zeit			

Eine Umschaltzeit der Phasen ist unbedingt einzugeben, da ein Umschalten von einer niedrigen Drehzahl in eine höhere Drehzahl einen Bruch des Zahnrades verursachen könnte.
Hier sollte für jede Phase zumindest 1s eingestellt werden.
In diesem Falle ist von der Autorotations-Phase in JEDE andere Phase eine Zeit von 5.0s eingestellt.

6.2 Zuweisung der Flugphasen

Die vorher definierten Flugphasen werden dem 3-Stufen-Schalter zugeordnet.

PHASENZUWEISUNG					
Prior.		Kombination			
A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	F
		4↓	5↓		
<1 normal >					

Zuerst werden die Schalter zugewiesen und anschließend die Flugphase

→ Bedienungsanleitung

Beispiel:
Phase 1: Von der Mittelstellung nach Unten
Phase 2: Von der unteren Stellung in die Mittelstellung
Phase 3: Von der Mittelstellung nach Oben

7. Menü: Helikoptermix

In diesem Menü werden sämtliche Heli spezifischen Einstellungen gemacht.

▶Pitch	=>
K1 ->Gas	=>
K1 ->Heck	=>
Heck->Gas	0%
Roll ->Gas	0%
Roll ->Heck	0%
Nick ->Gas	0%
Nick ->Heck	0%
Kreiselausblend.	0%
Gyro	0%
TS-Drehung	0°
TS-Begr.	AUS
▼ «normal »	<input type="checkbox"/>

Wichtigste Werte:

- Pitch
- K1 → Gas
- Gyro

Diese Einstellungen müssen für JEDE Flugphase eingestellt werden.

Folgende Werte werden z.B. für den T-Rex 600 eingestellt:

Phase	Pitch Neg	Pitch Mitte	Pitch Pos	Gas (Gerade)
Autorot	-12°	0°	+12°	-125% (Gas AUS)
Normal	-5°	0°	+8°	+50%
Schwebe	-8°	0°	+8°	+60%
Akro	-12°	0°	+12°	+75%

7.1 Pitch

Hier wird entsprechend der oben stehenden Tabelle das Pitch für jede Phase angelegt.

Pitch
 Kurve aus
 Eingang 0%
 Ausgang 0%
 Punkt 0%
 «Autorot »

Autorot	-12°	0°	+12°
---------	------	----	------

Pitch
 Kurve aus
 Eingang 0%
 Ausgang 0%
 Punkt 0%
 «normal »

Normal	-5°	0°	+8°
--------	-----	----	-----

Pitch
 Kurve aus
 Eingang 0%
 Ausgang 0%
 Punkt 0%
 «Schwebe»

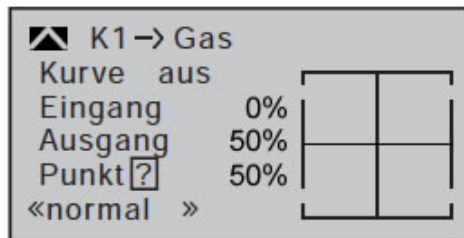
Schwebe	-8°	0°	+8°
---------	-----	----	-----

Pitch
 Kurve aus
 Eingang 0%
 Ausgang 0%
 Punkt 0%
 «Akro »

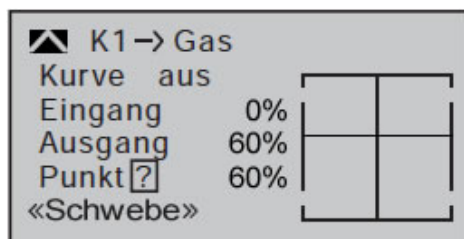
Akro	-12°	0°	+12°
------	------	----	------

7.2 K1 → Gas

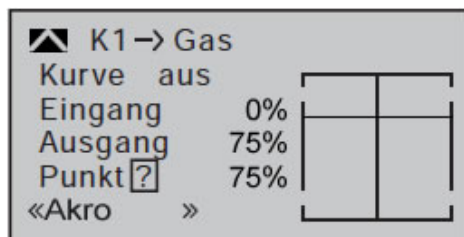
Da der Regler im Governor-Mode betreiben wird, muss in jeder Flugphase nur eine Gerade programmiert werden. Damit wird die Motordrehzahl konstant gehalten und NICHT mit dem Pitch mitgesteuert.



Normal	+50%
--------	------



Schwebe	+60%
---------	------



Akro	+75%
------	------

7.3 Gyro

Die Gyroempfindlichkeit wird hier für jede Flugphase definiert. Dieser Wert ist ein statischer Wert und kann mit einem Geber (Gebermenü) beeinflusst werden.

Soll nur ein Wert (z.B. im HH-Mode 65%) eingestellt werden, so wird dieser Wert hier unter Gyro eingestellt.

NICK → HECK		0%
Kreiselausblend.		0%
Gyro		65%
TS-Drehung		0°
TS-Roll	AUS	

Einstellung eines statischen Gyrowertes

Positive Werte = HH-Mode

Negative Werte = Normal-Mode

Soll dem Gyro noch ein Drehgeber zugeordnet werden, so wird dies im „Gebermenü“ gemacht. Um eine optimale Kreiselwirkung in jeder Flugphase zu haben, muss zuerst der Eingang 7 (Gyro) von Global (GL) auf Phase (PH) umgestellt werden

Eing. 5	GL	---	0%
Gas 6	GL	---	0%
► Gyro 7	PH	---	0%
Eing. 8	GL	---	0%
◆	Typ	↘	Offset

Umstellung von GLOBAL auf PHASE

Die Einstellungen müssen für JEDE Phase eingestellt werden!

Zusätzlich kann hier noch ein Geber zur genaueren Einstellung definiert werden.

Eing. 5	GL	---	0%
Gas 6	GL	---	0%
► Gyro 7	PH	Gb7	0%
Eing. 8	GL	---	0%
«normal»			
◆	Typ	↘	Offset

Der oben eingestellte Gyrowert von 65% kann durch Zuordnen des Drehgebers 7 nochmals feiner eingestellt werden.

8. Trimmung

Bei FBL-Systemen, welches die TS-Mischung vollständig übernehmen (z.B. Microbeast, AC-3X oder VStabi) darf auf keinen Fall eine Trimmung verwendet werden, da dies als Steuerbefehl weitergegeben wird.

Daher kann es sinnvoll sein, die Trimmsschritte auf der Taumelscheibe und am Heck auf 0 zu setzen.

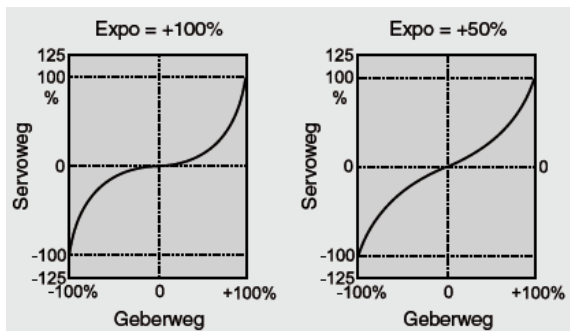
Gas	GA	4	0.0s	0.0s
Roll	GL	0	0.0s	0.0s
▶Nick	GL	0	0.0s	0.0s
Heck	GL	0	0.0s	0.0s
◆	Tr	St	-	Zeit +

Bei Roll, Nick und Heck die Trimmsschritte auf 0 stellen.

9. Dual Rate / Expo

Mit Dual Rate können die Maximalausschläge und mit Expo die Knüppelempfindlichkeit definiert werden.

Für die Phase Schweben kann es auf jeden Fall nützlich sein, einen positiven Expo-Wert zu verwenden. Damit wird der Heli um die Knüppelmitte etwas weniger direkt (weicher).



Expowerte:

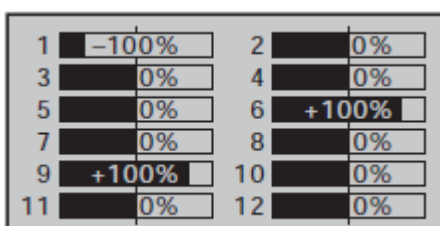
+50% „weicher“ um die Knüppelmitte

+100% extrem „weich“ um die Knüppelmitte

10. Kontrolle der eingestellten Werte

Generell ist es ratsam, jede Einstellung in der Servoanzeige zu kontrollieren, denn diese Signale gehen zum Empfänger.

Hier sieht man ev. schon im Vorfeld, ob ein falsches Signal vermischt wird oder ein sonstiger Fehler vorliegt!



11. Ein- und Ausschalten

Nr.	Aktion	Schalterstellung	Flugphase
1	Alle Schalter kontrollieren Gaslimiter zurückdrehen	Alle nach vorne	Autorotation
2	MX-20 einschalten, Heli einschalten, Systeme (FBL) initialisieren		Autorotation
3	Autorotation Aus	SW 2 Hinten SW 4/5 Vorne	Normal
4	Gaslimiter aufdrehen Rotor dreht langsam hoch	CTRL 6	Normal
5	Starten, Rundflug	SW 4/5 Vorne	Normal
6	Kunstflug	SW 4/5 Mitte	Schwebe
7	3D	SW 4/5 Hinten	Akro
8	Landeanflug / Landung	SW 4/5 Vorne	Normal
9	Autorotation Ein	SW 2 Vorne	Autorotation
10	Gaslimiter zurückdrehen	CTRL 6	Autorotation
11	Heli ausschalten MX-20 ausschalten		Autorotation

12. Tipps und Tricks

Gaslimiter Ich habe als Gaslimiter den Schalter SW 3 definiert. Somit kann ich in JEDER Flugphase den Motor ausschalten.
Das hat den Vorteil, dass ich z.B. landen kann, den Motor über den Schalter ausschalte und dann in einer Flugphase (z.B. Akro) etwas einstellen kann.

Flugphase „Test“ Ich verwende generell bei jedem Modell noch eine Flugphase „Test“. In dieser Phase belasse ich alle Einstellungen. Somit kann mit dieser Phase z.B. ein Regler programmiert werden.
In dieser Phase stelle ich z.B. auch den Paddelkopf oder das FBL-System ein. Somit muss ich bei den anderen Phasen nichts verändern.
Diese Flugphase wird natürlich nur zum Einstellen aktiviert 😊

13. Umrechnung Anzeige – Regleröffnung

Da Graupner generell die Werte von -100 bis +100 angibt, müssen zur Ermittlung der Regleröffnung diese Werte umgerechnet werden.

Seit der Version 1.108 wird im Helikoptermix ein Wert von 0 – 100 % eingestellt. Im Servermonitor muss dieser Wert nach wie vor umgerechnet werden.

$$\text{Wert} = ((\text{angezeigter Wert}) + 100 / 2)$$

Anzeige	Regleröffnung
-100	0
-90	5
-80	10
-70	15
-60	20
-50	25
-40	30
-30	35
-20	40
-10	45
0	50
10	55
20	60
30	65
40	70
50	75
60	80
70	85
80	90
90	95
100	100