

1. Inhaltsverzeichnis

1.	Inhaltsverzeichnis	1
2.	Einleitung	3
3.	Sicherheitshinweise	3
3.1.	Allgemeine Sicherheitshinweise	4
3.2.	Reichweitentest	5
4.	Haftung / Schadenersatz	6
5.	Gewährleistung	6
6.	Technische Daten	6
7.	Der Sender	7
7.1.	Senderoberseite	7
7.2.	Senderunterseite	7
7.3.	Senderinneres	8
7.4.	Mechanische Details	8
7.4.1.	Sendergehäuse öffnen/schließen	8
7.4.2.	Senderantenne verstellen und wechseln	9
7.4.3.	HF-Modul aus- und einbauen	9
7.4.4.	Senderquarz wechseln (nur bei HFM-4)	10
7.4.5.	Senderakku wechseln	10
7.4.6.	Knüppelneutralisierung deaktivieren und Rastung bzw. Reibung aktivieren	10
7.4.7.	"Härte" des Knüppels einstellen	10
7.4.8.	Knüppelaggregate drehen	10
7.4.9.	Knüppelgriff verstellen, wechseln	11
7.4.10.	Knüppelgriff mit Tasten - Funktion, Montage	11
7.4.11.	Schalter „P“ und „K“ nachrüsten	12
8.	Der Senderakku	13
8.1.	Akkumanagement in der <i>ROYALeVO</i>	13
8.1.1.	Das gab es bisher schon	13
8.1.2.	Das ist NEU	13
8.1.3.	Das müssen Sie beachten	13
8.2.	Das Wichtigste über den Akku	13
8.3.	Sicherheitshinweise	13
8.4.	Senderakku laden	14
8.5.	Senderakku pflegen und lagern	14
8.6.	Recycling	15
9.	Inbetriebnahme	15
9.1.	Das erste mal Einschalten	15
9.2.	Das Einschalten	15
9.2.1.	EIN schalten mit Quarz-HF-Modul HFM-4	15
9.2.2.	EIN schalten mit Synthesizer-HF-Modul HFM-S15	15
9.2.3.	Einschalten ohne HF-Abstrahlung	15
9.3.	Sicherheitsabfragen beim Einschalten	16
9.3.1.	Gas-Check	16
9.3.2.	HF-Check mit Synthesizer-Modul	16
9.4.	Kanaleinstellung mit Synthesizer HF-Modul HFM-S	16
9.5.	Die HF-Status-Anzeige (rote LED)	16
9.6.	Die Statusanzeigen	17
10.	Das Bedienkonzept	18
10.1.	Die Tastatur	18
10.1.1.	Menü-Direktzugriffstasten (Reihe 1)	18
10.1.2.	Arbeitstasten (Reihe 2)	18
10.1.3.	Texteingabe	18
10.2.	Die 3D-Digi-Einsteller	19
10.2.1.	Programmieren mit den 3D-Digi-Einstellern	19
10.2.2.	Einstellarbeiten im Flug mit den 3D-Digi-Einstellern	19
10.3.	Das Arbeiten mit Tastatur und 3D-Digi-Einsteller - Bedienphilosophie	20
10.3.1.	So werden Hauptmenüs aufgerufen	20
10.3.2.	So werden Untermenüs geöffnet	20
10.3.3.	So werden Werte/Einstellungen geändert	21
10.3.4.	So kommt man wieder zurück	21

11.	Digital-Trimmung	22
11.1.	Allgemein	22
11.2.	Vorteile der Digital-Trimmung	22
11.3.	Das digitale Trimm-Kreuz	22
11.4.	Trimm-Anzeige im Display	22
12.	Ein neues Modell anlegen	23
12.1.	Grundlegendes	23
12.2.	Ein neues Flächenmodell 	23
12.3.	Ein neuer Hubschrauber 	24
12.4.	Vorlagen im Detail	28
12.5.	Vorlage BASIC	28
12.5.1.	Zugeordnete Geber und Schalter	28
12.5.2.	Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge	28
12.5.3.	Anpassen	28
12.6.	Vorlage ACRO	29
12.6.1.	Zugeordnete Geber und Schalter	29
12.6.2.	Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge	29
12.6.3.	Anpassen	29
12.7.	Vorlage HOTLINER	29
12.7.1.	Zugeordnete Geber und Schalter	29
12.7.2.	Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge	29
12.7.3.	Anpassen	29
12.8.	Vorlage DELTA	30
12.8.1.	Zugeordnete Geber und Schalter	30
12.8.2.	Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge	30
12.8.3.	Anpassen	30
12.9.	Vorlage SEGLER	30
12.9.1.	Zugeordnete Geber und Schalter	30
12.9.2.	Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge	30
12.9.3.	Anpassen	30
12.10.	Vorlage 4-KLAPPEN	31
12.10.1.	Zugeordnete Geber und Schalter	31
12.10.2.	Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge	31
12.10.3.	Anpassen	31
12.11.	Vorlage HELImech	31
12.11.1.	Zugeordnete Geber und Schalter	31
12.11.2.	Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge	31
12.11.3.	Anpassen	31
12.12.	Vorlage HELIccpm	32
12.12.1.	Zugeordnete Geber und Schalter	32
12.12.2.	Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge	32
12.12.3.	Anpassen	32
13.	Hauptmenü „Setup“ 	32
13.1.	Untermenü „Sender“	32
13.1.1.	Parameter „Trimmgrafik“	32
13.1.2.	Parameter „Toene“	32
13.1.3.	Parameter „Akku-Alarm“	32
13.1.4.	Parameter „Akkuladung“	33
13.1.5.	Parameter „Kontrast“	33
13.1.6.	Parameter „Gas-Check“	33
13.1.7.	Parameter „HF-Check“	33
13.2.	Untermenü „Mixer def.“	33
13.2.1.	Funktionsweise der frei definierbaren Mischer	33
13.2.2.	So werden Mischer definiert	34
13.2.3.	Die Mischoptionen	34
13.3.	Untermenü „Zuordnung“	35
13.3.1.	Parameter „Mode“	36
13.3.2.	Parameter „Zuordnung“	36
13.3.3.	Parameter „Zuordnung - Name“	36
13.3.4.	Parameter „Zuordnung - Geber“	36
13.3.5.	Parameter „Zuordnung - Schalter“	37
13.4.	Untermenü „Schulung“	37
13.4.1.	Der Lehrer/Schüler-Betrieb	37
13.4.2.	Die <i>ROYALeVO</i> als Lehrersender	37
13.4.3.	Die <i>ROYALeVO</i> als Schülersender	38

13.5.	Untermenü „Benutzer“	38			
13.5.1.	Parameter „Zugang“ (PIN)	38			
13.5.2.	Parameter „Sprache“	38			
13.5.3.	Parameter „Name“	38			
14.	Hauptmenü „Geber“ 	38			
14.1.	Untermenü „Geber-Schalter“	39			
14.2.	Untermenüs für die einzelnen Geber	39			
14.2.1.	Gebereinstellung für die Hauptachsen	39			
14.2.2.	Parameter „Trim“ (Trimmung)	40			
14.2.3.	Parameter „Step“ (Trimm-Schrittweite)	40			
14.2.4.	Parameter „D/R“ (Dual-Rate)	40			
14.2.5.	Parameter „Weg“	40			
14.2.6.	Parameter „Expo“	40			
14.2.7.	Parameter „Festwert“	40			
14.2.8.	Parameter „Laufzeit“ (Slow)	40			
14.2.9.	Parameter „Leerlauf“ (Leerlauftrimmung)	40			
14.2.10.	Parameter „Pitch“ (Pitch-Kurve)	40			
14.2.11.	Parameter „Gas“ (Gas-Kurve)	41			
14.2.12.	Parameter „RPM“ für Drehzahlregler	42			
15.	Hauptmenü „Mischer“ Σ	42			
15.1.	Untermenü „CombiSwitch“	42			
15.2.	Untermenü „Q-Diff“	42			
15.2.1.	Parameter „Mode“	42			
15.2.2.	Parameter „Differ.“	42			
15.3.	Untermenü „Kreisel“	42			
15.3.1.	Parameter „Mode“	43			
15.3.2.	Parameter „Heading / Dämpfung“ (Kreiselempfindlichkeit)	44			
15.3.3.	Parameter „Ausblendung“	44			
15.4.	Untermenü „Heckrotor“ (stat. Heckrotorausgleich/Revo-Mix)	44			
15.4.1.	Parameter „Pitch+ und Pitch-“	45			
15.4.2.	Parameter „Gier diff.“	45			
15.4.3.	Parameter „Offset“	45			
15.4.4.	Parameter „Nullpunkt“ und Pitch-Anzeige	45			
15.5.	Untermenü „Rotorkopf“ (elektr. Taufelscheibenmischer/CCPM)	45			
15.5.1.	Parameter „Geometrie“	46			
15.5.2.	Parameter „Drehung“	46			
15.5.3.	Parameter „Hebel +/-“	46			
15.5.4.	Heli mit Heim-Mechanik	46			
15.6.	Untermenü „Gaskomp.“	47			
15.6.1.	Parameter „Gier“	47			
15.6.2.	Parameter „Roll“	47			
15.6.3.	Parameter „Nick“	47			
15.7.	Einstellung der „freien Mischer“	47			
16.	Hauptmenü „Servo“ 	48			
16.1.	Untermenü „Abgleich“	48			
16.1.1.	Parameter „REV/TRM“	48			
16.1.2.	Parameter „P1 ... P5“	48			
16.2.	Untermenü „Zuordnung“	49			
16.2.1.	Sonderfall: MULTInaut IV	50			
16.2.2.	Servos für Flächenmodelle zuordnen	50			
16.2.3.	Servos für Hubschrauber zuordnen	50			
16.2.4.	Besonderheiten beim Zuordnen	51			
16.3.	Untermenü „Monitor“	51			
16.4.	Untermenü „Testlauf“	51			
17.	Hauptmenü „Timer“ 	51			
17.1.	Untermenü „Modell“	51			
17.2.	Untermenü „Rahmen“	51			
17.3.	Timer „ Σ Summe“	52			
17.4.	Untermenü „  Intervall“	52			
18.	Hauptmenü „Speicher“ 	52			
18.1.	Untermenü „Modellwahl“ (Speicherwechsel)	52			
18.2.	Untermenü „Kopieren“	52			
18.3.	Untermenü „Löschen“	53			
18.4.	Untermenü „Flugphasen“	53			
18.4.1.	Namen für Flugphase wählen	53			
18.4.2.	Flugphase sperren/freigeben	53			
18.4.3.	Aktive Flugphase kopieren	53			
18.5.	Untermenü „Eigenschaft“	53			
18.6.	Untermenü „Neues Modell“	54			
19.	Zubehör	54			
19.1.	Scanner (mit HF-Modul HFM-S)	54			
19.1.1.	Scannen des ganzen Frequenzbandes	54			
19.1.2.	Kanalprüfung beim Einschalten (Channel-Check)	54			
19.1.3.	Nachrüstung	54			
19.2.	Channel-Check (mit HF-Modul HFM-4)	54			
19.2.1.	Nachrüstung	54			
19.2.2.	Betrieb	54			
19.3.	Sonstiges Zubehör/Ersatzteile	55			
19.4.	MULTInaut IV anwenden	55			
19.5.	Diagnose-Kabel	55			
19.6.	PC-Schnittstelle	56			
19.6.1.	Auf Sender-Daten zugreifen	56			
19.6.2.	Simulator-Betrieb	56			
20.	Wartung und Pflege	56			
21.	Beratung und Service	56			
Anhang 1: Einstellungen ab Werk					
Zuordnung von Gebern und Schaltern					57
Definition von Mischern					58

2. Einleitung

Wir freuen uns, dass Sie sich für das Fernsteuersystem MULTIPLEX **ROYAL**evo entschieden haben.

Die **ROYAL**evo wurde Anfang 2002 vorgestellt: Ein modernes, digitales Fernsteuersystem, das einen weiteren Meilenstein in der Fernsteuerentwicklung von MULTIPLEX darstellt. In Konzeption, Entwicklung und Produktion sind unsere Erfahrungen aus mehreren Fernsteuer- generationen eingeflossen. Entstanden ist ein universell einsetzbares, einfach zu bedienendes, ergonomisch optimiertes Fernsteuersystem in aktuellem Design, das sowohl für Hand- als auch für Pult-Sender-Einsatz geeignet ist. Und nicht zuletzt:

Die **ROYAL**evo ist **MADE IN GERMANY**.

Besonders die komfortable Bedienung des Systems stand bei der Software-Entwicklung im Vordergrund. Die **ROYAL**evo bietet Ihnen viele, von erfahrenen Anwendern ausgesuchte Funktionen, die vom einfachen 2-achs-Segler bis hin zu aufwendigen Groß- und Hub- schraubmodellen reichen. Trotzdem ist die Bedienung einfach und übersichtlich.

Die wichtigsten Merkmale der **ROYAL**evo sind:

- *ergonomisch optimiertes Gehäuse mit drehbaren, individuell anpassbaren Präzisions-Knüppelaggregaten für Hand- oder Pultsender-Betrieb*
- *grafikfähiges Flap-Display (132 x 64 Pixel) mit einstellbarem Kontrast*
- *Digital-Trimmung mit Trimm-Kreuz bequem erreichbar, ein ganz neues "Trimm-Gefühl"*
- *preiswertes Standard- HF-Modul* mit Wechselquarz oder Synthesizer-HF-Modul** mit Kanalwahl per Software.*
- *9 bzw. 12 Kanäle*
- *20 bzw. 36 Modellspeicher*
- *6 Menü-Tasten für schnellen, direkten Zugriff auf die Hauptmenüs*
- *5 Funktions-Tasten und zwei 3D-Digi-Einsteller für benutzerfreundliche Programmierung*
- *ausführliche Menütexte, verschiedene Sprachen wählbar*
- *umfassende Einstell- und Misch- Möglichkeiten für Flächen- und Helikopter-Modelle*
- *geringster Programmieraufwand durch Modell-Vorlagen*
- *freie Zuordnung für Geber, Schalter und Servos*
- *4 Flugphasen pro Modellspeicher*
- *5 Timer (3 Alarm-Timer+ Sender- und Modell-Betriebszeit)*
- *selektiver Lehrer/Schüler-Betrieb serienmäßig möglich*

Sie werden die **ROYAL**evo nach einer kurzen Kennenlernphase, in der Sie diese Anleitung begleiten soll, schnell zu schätzen wissen.

Ihr **MULTIPLEX**-Team

Optionen:

* Einschaltenschutz-System MULTIPLEX Channel-Check

** Scanner mit Einschaltenschutz-Funktion

Verfügbare Frequenzbereiche siehe MULTIPLEX Hauptkatalog!

3. Sicherheitshinweise

- ⚠ **Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie beinhaltet wichtige Informationen und Sicherheitshinweise. Sie ist deshalb jederzeit griffbereit aufzubewahren und beim Verkauf des Produktes an Dritte weiterzugeben.**
- ⚠ **Sicherheitshinweise beachten! Anleitung sorgfältig lesen!**
Gerät nicht in Betrieb nehmen, bevor Sie diese Bedienungsanleitung und die folgenden (bzw. in der Anleitung enthaltenen oder separat beiliegenden) Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen haben.
- ⚠ **Nehmen Sie unter keinen Umständen technische Veränderungen an der Fernsteueranlage vor. Verwenden Sie ausschließlich Original-Zubehör- und Ersatzteile (insbesondere Senderakku, Quarze, Antenne, ...).**
- ⚠ **Falls Sie das Gerät im Zusammenspiel mit Produkten anderer Hersteller betreiben, vergewissern Sie sich über deren Qualität und Funktionstüchtigkeit. Jede neue bzw. veränderte Konstellation ist vor Inbetriebnahme einem sorgfältigen Funktions- und Reichweitentest zu unterziehen. Gerät bzw. Modell nicht in Betrieb nehmen, wenn etwas nicht in Ordnung scheint. Zuerst Fehler suchen und beheben.**
- ⚠ **Warnung!**
Ferngesteuerte Modelle sind kein Spielzeug im üblichen Sinne. Aufbau, Installation der RC-Anlage und Betrieb erfordern technisches Verständnis, Sorgfalt und sicherheitsbewusstes, verantwortungsvolles Verhalten. Fehler oder Nachlässigkeiten können erhebliche Schäden zur Folge haben. Da der Hersteller bzw. der Verkäufer keinen Einfluss und keine Kontrolle auf ordnungsgemäßen Aufbau und Betrieb eines Modells haben, wird ausdrücklich auf diese Gefahren hingewiesen und jegliche Haftung ausgeschlossen.
- ⚠ **Ein aus welchen Gründen auch immer außer Kontrolle geratenes Modell kann erhebliche Sach- oder Personenschäden verursachen. Schließen Sie in jedem Fall eine entsprechende Haftpflichtversicherung ab.**
- ⚠ **Stets Einschalt- und Ausschalt-Reihenfolge beachten, damit ein unkontrolliertes, gefährliches Anlaufen eines Antriebes vermieden wird:**
 1. **beim Einschalten:**
zuerst Sender EIN, dann Empfänger EIN
Antriebsakku anschließen bzw. Antrieb EIN
 2. **beim Ausschalten:**
zuerst Antriebsakku trennen bzw. Antrieb AUS
Empfänger AUS
Sender AUS

- ⑧ **Lassen Sie insbesondere Fernsteuersender und Empfänger in regelmäßigen Abständen (alle 2 bis 3 Jahre) von einer autorisierten MULTIPLEX-Servicestelle überprüfen.**
- ⑧ **Betreiben Sie den Sender nur im zulässigen Temperaturbereich (→ 6. Technische Daten). Beachten Sie, dass sich bei schnellen Temperaturwechseln (z.B. warmes Auto, kalte Umgebung) Kondenswasser im Sender absetzen kann. Feuchtigkeit beeinträchtigt die Funktion des Senders und auch anderer elektronischer Geräte.
Im Fall von Feuchtigkeit in elektrischen Geräten Betrieb sofort einstellen, Stromversorgung trennen, Gerät möglichst in geöffnetem Zustand austrocknen lassen (bis zu einigen Tagen). Danach einen sorgfältigen Funktionstest durchführen. In schweren Fällen von einer autorisierten MULTIPLEX-Servicestelle prüfen lassen.**
- ⑧ **Der Betrieb der Fernsteueranlage ist je nach Land nur auf bestimmten Kanälen/Sendefrequenzen erlaubt. Teilweise sind amtliche Formalitäten vor Inbetriebnahme vorgeschrieben. Beachten Sie deshalb die beiliegenden Hinweise!**

3.1. Allgemeine Sicherheitshinweise

Modell sorgfältig bauen

- Alle Ruderausschläge und –Gestänge so montieren und abstimmen, dass sich die Ruder leichtgängig bewegen und bei den Maximal-Ausschlägen nicht blockieren. Servowege mittels Fernsteuerung nicht begrenzen, sondern Ruderhebel und Gestänge entsprechend abstimmen; Spiel klein halten. Nur bei Beachtung der o.g. Punkte wird eine geringst mögliche Belastung der Servos erreicht, deren Leistungsfähigkeit voll ausgenutzt und die maximale Lebensdauer und damit die maximale Sicherheit erreicht.
- Empfänger, Akku, Servos und andere RC- und Elektronik-Komponenten vor Vibration wirksam schützen (Gefahr des Ausfalls von elektronischen Komponenten!). Beachten Sie hierzu auch die Hinweise der entsprechenden Bedienungsanleitungen. Hierzu gehört selbstverständlich auch die Vermeidung von Vibrationen. Propeller und Rotorblätter vor Gebrauch auswuchten und bei Beschädigung austauschen, Verbrennungsmotoren vibrationsgedämpft einbauen, beschädigte oder unruhig laufende Motoren oder deren Teile austauschen.
- Kabel nicht spannen oder knicken, vor rotierenden Teilen schützen.
- Unnötig lange oder überflüssige Servo-Verlängerungskabel vermeiden. Ab ca. 30-50 cm mit Trennfilter versehen (Ferritkerne) und für ausreichenden Querschnitt sorgen (Spannungsverlust). Als Richtwert sind mind. 0,3 mm² empfohlen.
- Empfängerantenne nicht aufwickeln, nicht kürzen. Verlegung der Antenne nicht parallel zu leitenden Teilen z.B. Metallgestänge oder innerhalb von Rümpfen, die eine abschirmende Wirkung haben (aus Kohlefaser gefertigt oder verstärkt, metallische Lackierung). Nicht auf elektrisch leitenden Modell-

teilen verlegen. Bei Großmodellen ist die Verwendung einer Stab-Antenne zu empfehlen.

- Auf eine ausreichende Empfängerstromversorgung achten. Für Servos bis ca. 40 Ncm können Sie mit folgender Formel die erforderliche Akkukapazität abschätzen:
 $Kapazität[mAh] \geq Anzahl\ Servos \times 200\ mAh$
Wenn Gewichts- oder Platzgründe nicht dagegen sprechen, lieber den nächstgrößeren Akku wählen.
- Sich berührende, bewegliche Teile aus leitendem Material (z.B. Metall-Anlenkungsteile oder Gestänge) vermeiden. Die sog. Knackimpulse beeinträchtigen die Funktion der Empfangsanlage.
- Störimpulse durch statische Aufladung oder starke elektrische oder elektromagnetische Felder durch geeignete Entstörmaßnahmen vermeiden (z.B. Elektromotore mit geeigneten Kondensatoren entstören, Benzinmotore mit abgeschirmten Kerzensteckern, Zündkabeln, Zündungen entstören) und auf ausreichenden Abstand zur RC-Anlage, Empfangsantenne, Verkabelung und Akkus achten.
- Auf ausreichenden Abstand von Starkstrom führenden Kabeln (z.B. Elektroantrieb) zur RC-Anlage achten. Starkstrom führende Kabel, insbesondere diejenigen zwischen bürstenlosen E-Motoren und deren Steller, möglichst kurz halten (Richtwert max. 10-15 cm).
- Programmieren Sie ein neues Modell in Ruhe zu Hause. Überprüfen Sie sorgfältig alle Funktionen. Machen Sie sich mit der Programmierung und Bedienung des Senders zuerst vertraut, bevor Sie das Modell draußen in Betrieb nehmen.

Modell regelmäßig kontrollieren

- Leichtgängigkeit und Spielfreiheit von Rudern und Anlenkungen
- Stabilität und einwandfreien Zustand von Gestängen, Anlenkungen, Scharnieren, etc.
- Sichtkontrolle nach Brüchen, Rissen, Scherstellen, etc. am Modell selbst und an dessen Komponenten wie RC-Installation und Antrieb
- Einwandfreien Zustand und Kontaktsicherheit von Kabeln und Steckverbindungen
- Zustand der Stromversorgung und deren Verkabelung inkl. Schalterkabel mit Prüfung des äußerlichen Zustandes der Zellen. Regelmäßige Pflege des Akkus und Prüfung von Spannungslage/Kapazität unter Verwendung eines für den Akkutyp geeigneten Ladeverfahrens und Ladegerätes.

Kontrollen vor dem Start:

- Sender-, Empfänger- und Antriebsakkus sorgfältig laden und Ladezustand während/zwischen den Starts regelmäßig kontrollieren. Hierzu gehört auch die Verwendung eines dem Akkutyp entsprechenden Ladeverfahrens mit geeignetem Ladegerät und die regelmäßige Pflege des Akkus (Formieren) mit Prüfung von Spannungslage/Kapazität.
- Am Startplatz zuerst mit den Anwesenden die Abstimmung des eigenen Kanals / der Sendefrequenz vornehmen, bzw. beim Platzwart/Flugleiter anmelden und sich über die Art und Weise der Frequenzkontrolle informieren. Erst dann EIN schalten. Ansonsten besteht die Gefahr der Kanaldoppelbelegung!

- Reichweite mit eingeschobener Senderantenne testen. (→ 3.2.)
- Sicherstellen, dass der richtige Modellspeicher aktiviert ist.
- Funktion und Wirkung aller Steuer- und Nebenfunktionen testen.

⚠ Falls irgendwelche Unregelmäßigkeiten auftreten, nicht starten. Fehler suchen, beseitigen, erneut kontrollieren.

Beim Betrieb des Modells:

- Wenn Sie keine Erfahrung mit dem Steuern eines Modells haben, am Anfang einen erfahrenen Modellpiloten hinzuziehen. Ein Lehrer/Schüler-System ist für die ersten Schritte besonders geeignet.
- Modell nur auf geeignetem Gelände betreiben.
- Nicht über oder in Richtung Zuschauer fliegen bzw. fahren.
- Keine riskanten Flug- oder Fahrmanöver durchführen.
- Eigenes Können oder Fähigkeiten richtig einschätzen, nicht überschätzen.
- Bei Anzeichen von Problemen oder Störungen sofort landen bzw. Betrieb sofort einstellen.
- **Achtung bei statischen Ladungen!**
Bei extrem trockener Luft (im Gebirge und auf Bergkuppen, in der Nähe von Gewitterfronten) laden sich Sender und/oder Pilot auf. Die Entladungen durch einen statischen Funkenüberschlag können den Piloten gefährden oder den Sender stören.
Gegenmaßnahmen:
Betrieb schnellstmöglich einstellen, einige Schritte den Berg hinunter laufen, um an eine weniger exponierte Stelle zu kommen
- **Min. 2 m Abstand zu Mobiltelefonen!**
Während des Betriebes ist ein Sicherheitsabstand zu Mobiltelefonen von min. 2 m einzuhalten. Andernfalls kann es zu Funktionsstörungen des Senders oder des HF-Moduls durch die hohe Sendeleistung von Mobiltelefonen kommen. Generell empfehlen wir, Mobiltelefone und andere Geräte abzuschalten, die die Konzentration des Piloten beeinträchtigen können.

ESD-Hinweise für elektronische Baugruppen



Die Baugruppen eines Fernsteuersenders (Hauptplatine, HF-Modul, Channel-Check, Scanner) sind mit elektrostatisch empfindlichen Bauteilen bestückt. Diese können durch Ladungsausgleich (Potentialausgleich durch elektrostatische Entladung) beim Berühren der Baugruppe zerstört oder in der Lebensdauer beeinflusst werden.

Beachten Sie unbedingt folgende Schutzmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Baugruppen:

- Stellen Sie vor dem Einsetzen bzw. Ausbau solcher Baugruppen in das Grundgerät einen elektrischen Potentialausgleich zwischen sich und ihrer Umgebung her (z.B. Heizkörper anfassen). Öffnen Sie ggf. das Grundgerät und fassen es großflächig an, um den Potentialausgleich zum Grundgerät zu schaffen
- Nehmen Sie Baugruppen erst nach dem Potentialausgleich aus dem leitfähigen ESD-Schutzbeutel heraus. Vermeiden Sie die direkte Berührung von

elektronischen Bauteilen oder Lötunkten. Fassen Sie die Baugruppe nur am Rand der Platine.

- Lagern Sie die Baugruppen außerhalb des Grundgerätes nur in dem leitfähigen ESD-Schutzbeutel. Niemals im direkten Kontakt zu einem herkömmlichen, nicht ESD-geeigneten Schaumstoff-, Styropor- oder sonstigen Kunststoffbehältnis

3.2. Reichweitentest

Der Reichweitentest ist eine Prüfmethode, die eine recht sichere Auskunft über die Funktion Ihres Fernsteuersystems gibt.

Auf der Grundlage unserer Erfahrungen und Messungen haben wir ein Testrezept zusammengestellt, mit dem Sie immer auf der sicheren Seite liegen.

1. Bringen Sie die Antenne in die aufrechte, angewinkelte Position und schieben Sie dann die Elemente ganz zusammen (→ 7.4.2.)
2. Stellen Sie das Modell so auf, dass sich die Spitze der Empfängerantenne ca. 1 m über dem Erdboden befindet.
3. Achten Sie darauf, dass keine größeren Metallgegenstände (z.B. Autos, Drahtzäune, usw.) in der Nähe des Modells sind.
4. Führen Sie den Test nur dann durch, wenn keine anderen Sender (auch nicht auf anderen Kanälen) eingeschaltet sind.
5. Schalten Sie Sender und Empfänger ein. Prüfen Sie, ob bei einem Abstand bis ca. 80 m zwischen Sender und Modell die Ruder noch deutlich auf Knüppelbewegungen reagieren und keine unkontrollierten Bewegungen ausführen. In der Nähe der Reichweitengrenze darf sich der Servohebel um seine eigene Breite von der Sollposition wegbewegen (zittern).
6. Sichern Sie das Modell und wiederholen Sie den Test mit laufendem Antrieb (Gas dabei von Leerlauf bis Vollgas verändern).



Die angegebene Entfernung von 80 m ist als Richtwert zu verstehen. Die Reichweite ist sehr stark von den Umgebungsbedingungen abhängig. Zum Beispiel kann auf Bergkuppen oder in der Nähe von Rundfunksendern, Radarstationen oder ähnlichem, die Reichweite bis auf die Hälfte zurückgehen.

Was können Sie tun, um die Ursache einer ungenügenden Reichweite zu finden?

1. Verändern Sie die Lage der Empfängerantenne. Die Nähe von Metallteilen oder kohlefaserverstärkten Modellteilen verschlechtert die Empfangsverhältnisse. Auch der Einfluss von elektrischen Antrieben oder Zündungen ändert sich, wenn die Lage der Antenne verändert wird.
2. Trennen Sie ein Servo nach dem anderen vom Empfänger und wiederholen Sie den Test. Zu lange Anschlusskabel ohne Entstörfilter verschlechtern die Empfangsverhältnisse. Außerdem werden Servos auch älter und erzeugen mehr Stö-

rungen als im Neuzustand (Bürstenfeuer, abvibrierte Entstörkondensatoren am Motor, ...).

4. Falls keine Besserung sichtbar wird, betreiben Sie die komplette Anlage probeweise außerhalb des Modells.
Damit lässt sich prüfen, ob der Fehler in der Anlage zu suchen ist oder die Einbauverhältnisse im Modell die Ursache sind.

4. Haftung / Schadenersatz

Sowohl die Einhaltung der Hinweise aus Montage- und Bedienungsanleitung, als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der Fernsteuerung und ihrer Komponenten können von der Firma MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co. KG nicht überwacht werden. Daher übernimmt die Firma MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co. KG keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Soweit gesetzlich zulässig, ist die Verpflichtung der Firma MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co. KG zur Leistung von Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund, begrenzt auf den Rechnungswert der an dem schadenstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten Warenmenge der Firma MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co. KG. Dies gilt nicht, soweit die Firma MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co. KG nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften wegen Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit unbeschränkt haftet.

5. Gewährleistung

Für unsere Produkte leisten wir entsprechend den derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen Gewähr.

Wenden Sie sich mit Gewährleistungsfällen an den Fachhändler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Fehlfunktionen, die verursacht wurden durch:

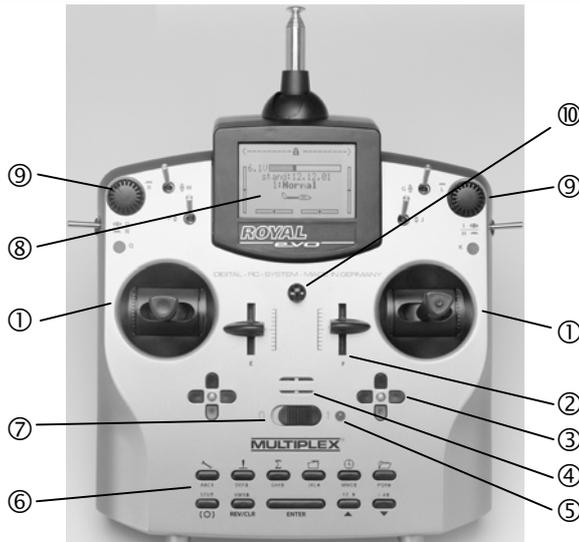
- unsachgemäßen Betrieb,
- durch falsche, nicht oder verspätet, oder nicht von einer autorisierten Stelle durchgeführte Wartung,
- falsche Anschlüsse,
- Verwendung von nicht originalem MULTIPLEX-Zubehör,
- Veränderungen/Reparaturen, die nicht von MULTIPLEX oder einer MULTIPLEX-Service-Stelle ausgeführt wurden,
- versehentliche oder absichtliche Beschädigungen,
- Defekte, die sich aus der normalen Abnutzung ergeben,
- Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen
- oder im Zusammenhang mit Komponenten anderer Hersteller.

6. Technische Daten

Kanalzahl:	ROYAL evo 9	9
	ROYAL evo 12	12
Übertragungssystem:	automatische Anpassung an die Servobelegung	
	Servo 7 – 12 frei	FM PPM 6
	Servo 8 - 12 frei	FM-PPM 7
	Servo 9 - 12 frei	FM-PPM 8
	Servo 10 - 12 frei	FM-PPM 9
	Nur ROYAL evo 12!	
	mindestens eines der Servos 10 - 12 belegt	
		FM-PPM 12
Kanalraster:	10 kHz	
Servoimpulsformat:	UNI	1,5 ± 0,55 ms
	MPX	1,6 ± 0,55 ms
	kanalweise einstellbar	
Modellspeicher:	ROYAL evo 9	20
	ROYAL evo 12	36
Stromversorgung:	7,2 V, 6 Zellen Mignon / AA NiMH-Akku	
Stromaufnahme:	~ 20 mA ohne HF-Modul ~ 180 mA mit HFM-4 ~ 200 mA mit HFM-S	
Zulässiger Betriebs- Temperaturbereich:	– 15 °C bis + 55 °C	
Abmessungen:		
	Länge	ca. 220 mm ca. 250 mm mit eingeschobener Antenne
	Breite	ca. 200 mm
	Höhe	ca. 60 mm ohne Knüppel/Tragebügel
Gewicht:	ca. 750 g ohne Akku ca. 900 g mit Akku	

7. Der Sender

7.1. Senderoberseite



Folgende Elemente sind auf der Senderoberseite zu finden:

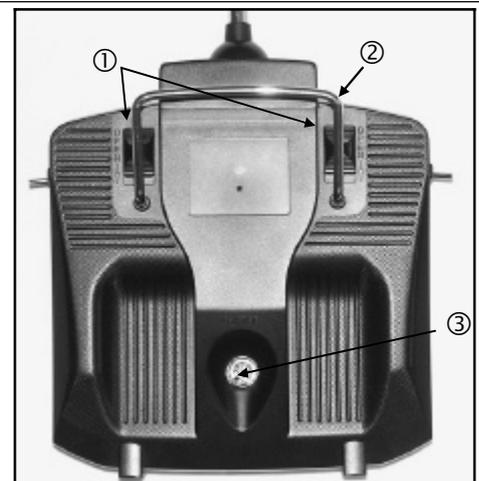
- ① Zwei hochpräzise **Knüppelaggregate** zur Steuerung der 4 Hauptsteuerachsen. Knüppelraste für Gas/Spoiler wahlweise rechts oder links aktivierbar (→ 7.4.6). Beide Aggregate sind zur Anpassung an die eigenen ergonomischen Gewohnheiten drehbar (→ 7.4.8.). Die stufenlos höhenverstellbaren und drehbaren Knüppelgriffe sind in unterschiedlichen Varianten erhältlich.
- ② Zwei fest eingebaute **Schieber „E“ und „F“** für frei zuordenbare Kanal- und/oder Schaltfunktionen mit Mittelraste.
- ③ Zwei **Trimmkreuze** unterhalb der Knüppelaggregate für die digitale Trimmung der Hauptsteuerachsen, bestehend aus je einem Tastenpaar für links/rechts bzw. auf/ab.
- ④ **Akustischer Signalgeber** (Piezo-Piepser)
- ⑤ Die **HF-Status-Anzeige/LED** (rote Leuchtdiode) signalisiert bei eingeschaltetem Sender, ob ein HF-Signal (Hochfrequenzsignal) abgestrahlt wird:
LED leuchtet permanent → keine HF-Abstrahlung
LED blinkt alle 2 sec. → HF wird abgestrahlt
Die Steuerung der LED erfolgt abhängig von der Stromaufnahme des HF-Moduls. Fehlt z.B. der Sender-Quarz oder ist dieser defekt, kann kein HF-Signal erzeugt werden und die permanent leuchtende LED signalisiert, dass kein HF-Signal abgestrahlt wird.
- ⑥ **Tastatur** bestehend aus 11 Tasten in 2 Reihen. Die 6 Tasten der ersten Reihe dienen dem schnellen, direkten Zugriff auf die 6 Hauptmenüs (Menü-Direktzugriffstasten). Die 5 Tasten der zweiten Tastenreihe werden zur Programmierung benötigt. Außer der „ENTER“-Taste haben alle Tasten eine Doppelfunktion zur Eingabe von Text. Die Texteingabe erfolgt wie bei Mobiltelefonen (Handys).
- ⑦ **EIN/AUS-Schalter** („0“ / „1“)
- ⑧ Das **Display** ist ein modernes, UV-stabiles, entspiegeltes Grafik-LCD-Display (132 x 64 dots). Der Kontrast ist einstellbar (→ 13.1.5). Zur Optimierung des Blickwinkels kann das Display bis ca. 40° hochgestellt werden.

Alle **Schalter und Taster** (außer Einbauplätze „K“ und „P“, → 0) sind serienmäßig griffgünstig eingebaut und lassen sich nicht verändern oder tauschen. Die Bezeichnung der Schalter und Taster ist neutral („G“, „H“, „I“, ...“O“, „P“) und dient nur der Identifizierung, da sie für Kanal- und/oder Schaltfunktion (Geber oder Schalter) beliebig definierbar sind (→ 13.3.4 und 13.3.5).

⑨ Zwei **3D-Digi-Einsteller** werden für die Programmierung und für Einstellaufgaben verwendet. Sie sind serienmäßig fest eingebaut. Beim Programmieren arbeiten beide durch Drücken bzw. Drehen parallel zur „ENTER“-Taste bzw. zur „▲“(AUF) / „▼“(AB)-Taste. Beim Betrieb ist es möglich, viele verschiedene Einstellungen/Parameter auf die 3D-Digi-Einsteller aufzuschalten um eine schnelle Anpassung der Einstellungen z.B. während des Fluges vorzunehmen (→ 10.2.2).

⑩ **Befestigungsöse** zur Befestigung eines Tragegurtes (z.B. # 8 5161 oder # 8 5646)

7.2. Senderunterseite



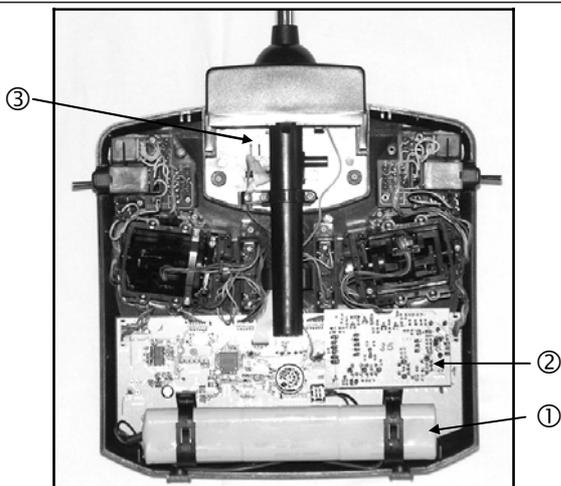
Zwei **Verschluss-Schieber** ① (OPEN) dienen dem einfachen, schnellen Öffnen und Schließen des Senders z.B. zum Wechsel von Quarz oder HF-Modul (→ 7.4.3).

Der stabile **Tragebügel** ② erlaubt das sichere Tragen des Senders und dient zum Schutz der Gehäuserückseite beim Ablegen des Senders.

Wie bei MPX üblich, verfügt auch die **ROYAL** über eine serienmäßig eingebaute **MULTIPLEX Multifunktions-Buchse** ③ (gekennzeichnet durch „CHARGE“). Sie dient:

- zum Laden des Senders (→ 8.4.)
- als Anschlussbuchse beim Lehrer/Schüler-Betrieb (→ 13.4.)
- als PC-Schnittstelle zum Sichern der Modelldaten (→ 19.6.)
- als PC-Schnittstelle zum Update des Senders (→ 19.6.)
- als PC-Schnittstelle für Flugsimulatoren
- als Schnittstelle für den HF-losen Betrieb eines Empfängers für Programmier- und Einstellarbeiten im Diagnosebetrieb (→ 19.4)

7.3. Senderinneres



Der serienmäßig eingebaute **Senderakku** ① besteht aus 6 umweltfreundlichen NiMH-Zellen (Nickel-Metall-Hydrid) der Baugröße AA mit hoher Kapazität. Die Einzelzellen sind aus Sicherheitsgründen fertig konfektioni-ert und durch Schrumpfschlauch geschützt.

Nur Original-Akkus verwenden!
Hinweise zum Laden unbedingt beachten!
 (→ 8.4.)

Der Senderakku ist mit einer speziellen Thermo-Sicherung versehen, die den Akku und vor allem den Sender vor Kurzschluss, Verpolung und zu hohen Strömen schützt. Der Sender verfügt über keine eigene Sicherung. Deshalb dürfen im Ersatzfall ausschließlich für das Gerät vorgesehene Original-MPX-Senderakkupacks verwendet werden.

HF-Modul ② (Hochfrequenzmodul). Das HF-Modul ist einfach auf die Hauptplatine aufgesteckt und beispielsweise für einen Wechsel des Frequenzbandes leicht austauschbar (→ 7.4.3). Für die **ROYAL**evo können zwei verschiedene HF-Module verwendet werden:

HFM-4:

! Einfaches, preisgünstiges HF-Modul mit Wechselquarzen zur Kanal-/Sendefrequenz-Wahl

! Nur original MULTIPLEX Senderquarze verwenden!

! Einschaltenschutzmodul „Channel-Check“ nachrüstbar.

HFM-S:

! Modernes Synthesizer-HF-Modul mit Kanal- bzw. Sendefrequenz-Einstellung per Software.

! Scanner mit Einschaltenschutz nachrüstbar.

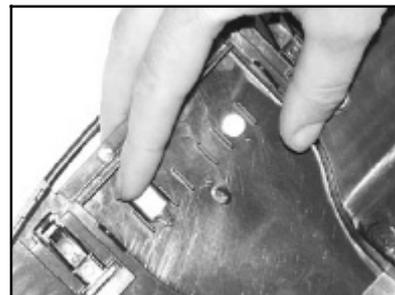
Der **TORX®-Schraubendreher** ③ (Größe T6), der unter dem Antennenschacht im Bereich des Displays eingeklippt ist, wird z.B. zum Verdrehen der Knüppelaggregate oder zum Einbau der zusätzlichen Schalter in die Einbauplätze „K“ und „P“ benötigt.

Auf der Innenseite des Gehäusebodens sind 3 **Quarzhalter** für Ersatzquarze angebracht.



⚠ Quarze nicht heraushebeln, sondern schieben!

Schieben!



7.4. Mechanische Details

7.4.1. Sendergehäuse öffnen/schließen

⚠ Vor Öffnen, Sender zuerst AUS schalten (Kurzschlussgefahr)!

Öffnen des Sendergehäuses:

1. Sender mit beiden Händen halten und mit den Daumen die rückseitigen Verschlussschieber nach unten (Richtung „OPEN“) schieben (Bild 1).
2. Gehäuseboden vorsichtig abnehmen (Bild 2).

Bild 1

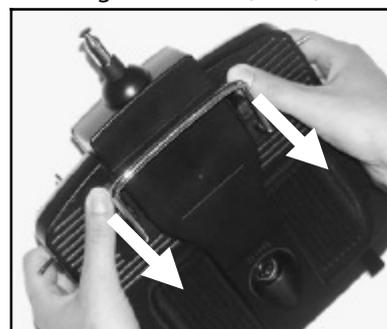
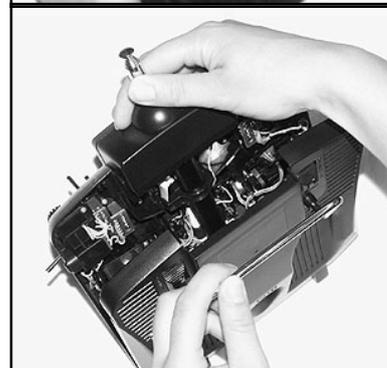


Bild 2



Schließen des Gehäuses:

1. Gehäuseboden vorsichtig schräg auf die Gehäusehinterkante aufsetzen und darauf achten, dass beide Halteklammern korrekt aufsitzen (Pfeil) (Bild 3).
2. **Gehäuseboden vorsichtig schließen** (Bild 4).
 ⚠ Darauf achten, dass kein Kabel eingeklemmt wird und die Senderantenne nicht aus dem Führungsrohr herausgerutscht ist. Der Gehäuseboden soll sich gleichmäßig und ohne Spannung aufsetzen lassen.
3. Verschlussschieber bis zum Anschlag schieben (entgegen Richtung „OPEN“).

Bild 3

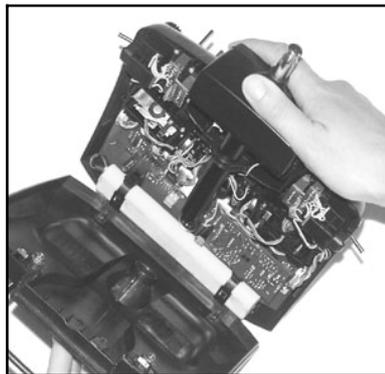


Bild 4



7.4.2. Senderantenne verstellen und wechseln

Die Senderantenne verbleibt immer im Gerät. Zum Transport ist sie komplett eingeschoben und im Gerät versenkt. Für Einstell- und Programmierarbeiten kann die Antenne in dieser Position verbleiben. Das HF-Teil nimmt hierdurch keinen Schaden.

- ⚠ **Beim Betrieb Antenne immer vollständig ausziehen. Nur dann ist ein sicherer Betrieb mit maximaler Abstrahlleistung und Reichweite gewährleistet.**

Die Antenne kann beim Betrieb auch in eine zweite Position (nach links oben schräggestellt) gebracht und verriegelt werden:

1. Antenne bis zum Erreichen eines merklichen Widerstandes aus dem Sender herausziehen (Bild 1)
2. Widerstand überwinden (ca. 3-5 mm unter Kraftwirkung weiterziehen) und Antenne nach links oben schwenken (Bild 2). Der Widerstand muss jetzt nicht mehr überwunden werden.
3. Antenne bis zum Anschlag kippen
⇒ Antenne verriegelt sich.

Zum Zurückschwenken muss die Antenne zuvor wie unter 2. beschrieben zuerst wieder entriegelt werden.

- ⚠ **Antenne regelmäßig prüfen (Kontakt). Kontaktprobleme an Teleskopantennen beeinträchtigen die Abstrahlung und damit die Reichweite. Ein sicherer Betrieb ist nicht mehr gegeben. Wackelnde, verbogene oder durch Verschleiß leichtgängige Antennen unbedingt ersetzen.**

Sollte die Antenne einmal beschädigt sein, kann diese einfach nach Abnahme des Gehäusebodens nach hinten durchgeschoben und aus dem Antennenführungsrohr herausgezogen werden (Ersatzantenne **ROYAL** # 89 3002).



Bild 1



Bild 2

7.4.3. HF-Modul aus- und einbauen

Die beiden HF-Module (HFM-4 und HFM-5) sind nicht durch Gehäuse geschützt. Deshalb:

- Haupt-Platine und Bauteile nicht berühren
- Haupt-Platine nicht mechanisch belasten
- HF-Module vor mechanischer Belastung schützen.

- ⚠ **Bauteile auf dem HF-Modul nicht berühren. Einstellungen nicht verändern.**

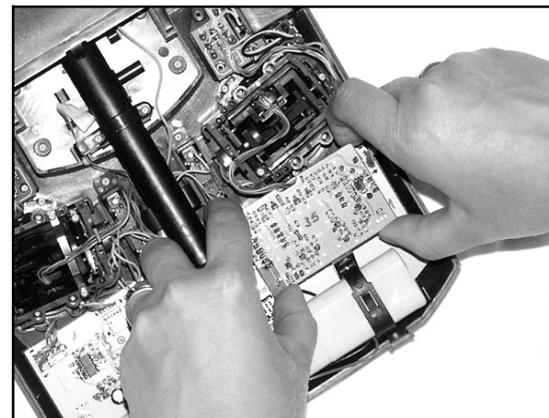
Wenn die Einstellung von Bauteilen auf dem HF-Modul versehentlich verändert wurde oder Bauteile beschädigt sind, lassen Sie das Modul bei einer Service-Stelle oder beim zentralen Kundendienst überprüfen/reparieren und neu einstellen.

HF-Modul ausbauen:

1. Sender ausschalten!
2. Sender öffnen (→ 7.4.1.)
3. Sender mit der Oberseite auf eine weiche Unterlage legen. Knüppel und Schalter dabei nicht beschädigen!
4. HF-Modul an allen vier Ecken mit Daumen und Zeigefinger fassen und vorsichtig gleichmäßig abziehen (siehe Bild unten).

HF-Modul einsetzen:

HF-Modul wie vor fassen. Darauf achten, dass das Modul nicht versetzt auf die Steckkontakte aufgesteckt wird. Dann vorsichtig und gleichmäßig aufstecken.

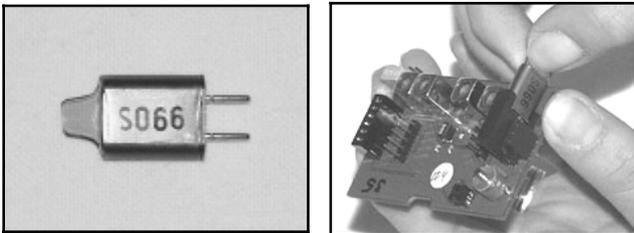


- ⚠ **Vermeiden Sie beim Wechseln des HF-Moduls unbedingt die Berührung der elektrischen Bauteile. Die Lagerung des Moduls außerhalb des Senders soll unbedingt fern von Schmutz und Feuchtigkeit sowie stoß- und vibrationsgeschützt erfolgen.**

7.4.4. Senderquarz wechseln (nur bei HFM-4)

Sender AUS schalten und HF-Modul ausbauen. Quarz an seiner Kunststoffflasche aus dem HF-Modul herausziehen. Beim Einstecken des Quarzes darauf achten, dass dieser mechanisch nicht belastet wird und die Quarzkontakte nicht verbogen werden.

Nur original MULTIPLEX Senderquarze verwenden, die zum Frequenzband Ihres HF-Moduls passen. Ansonsten ist ein sicherer Betrieb nicht gewährleistet. MULTIPLEX Senderquarze haben eine blau-transparente Kunststoffhülle und tragen den Kennbuchstaben „S“ bzw. „Tx“



⚠ Quarze sind äußerst stoß- und vibrationsempfindliche Bauteile, die neben anderen Bauteilen für die einwandfreie Funktion des RC-Systems verantwortlich sind. Deshalb nicht fallen lassen, mechanisch nicht belasten (nicht gewaltsam in den Quarzsockel stecken), sorgfältig lagern.

7.4.5. Senderakku wechseln

1. Sender AUS schalten!
2. Die Schnappverschlüsse der beiden Kunststoff-Akkuhalterungen nach hinten Richtung Akku ziehen und aufklappen (Bild 1).
3. Akku herausnehmen und Akkukabel von der Akkusteckverbindung auf der Hauptplatine abziehen (Bild 2).

Bild 1

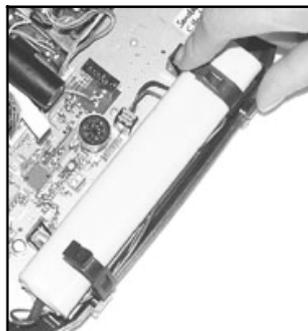
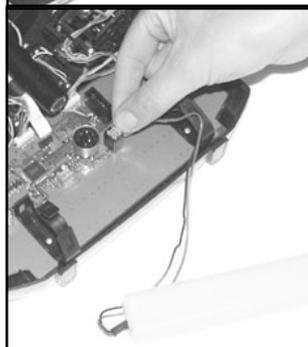


Bild 2



Beim Einsetzen des Akkus darauf achten, dass das Akkukabel gut verstaut ist und beim Schließen des Gehäuses nicht eingeklemmt werden kann.

Hinweis:

Modelldaten gehen beim Akkuwechsel nicht verloren.

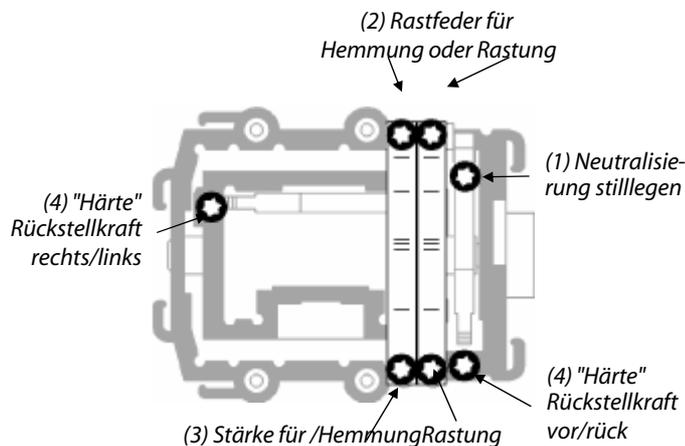
7.4.6. Knüppelneutralisierung deaktivieren und Rastung bzw. Reibung aktivieren

Die **ROYAL**evo Sender werden serienmäßig mit neutralisierenden Knüppeln ausgeliefert. Die Federn für den Betrieb mit Rastung oder Reibung sind auf beiden Knüppelaggregaten montiert und können wie folgt einfach und schnell aktiviert werden:

Sender ausschalten und öffnen!

1. Die TORX-Schraube des entsprechenden Neutralisierungshebels (1) mit dem TORX-Schraubendreher (unter dem Antennenführungsrohr im Bereich des Displays eingeklipst) so lange im Uhrzeigersinn eindrehen, bis die Neutralisierung des Knüppels vollständig deaktiviert ist. **Nicht zu weit eindrehen! Neutralisierungshebel und -feder keinesfalls ausbauen!**
2. Die Schrauben (2) halten die Federn. Die Schrauben (3) dienen der Einstellung der Härte der Rastung/Hemmung. Je weiter die Schraube eingedreht wird, desto härter ist die Rastung/Hemmung.

Je nach Wunsch können auch beide Federn an einem Knüppel aktiviert werden, um eine Mischung zwischen Rastung und Hemmung (Reibung) des Knüppels und damit ein optimales Steuergefühl zu erreichen.



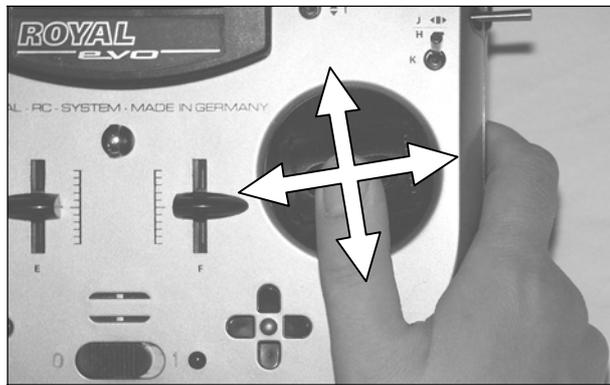
7.4.7. "Härte" des Knüppels einstellen

Genau genommen ist "Härte" die Rückstellkraft der Neutralisierungsfeder einer Knüppelachse.

In der **ROYAL**evo lässt sich die "Härte" für jede der vier Knüppelachsen einzeln einstellen. Die obenstehende Abbildung zeigt, wo eingestellt wird. Wenn Sie die Schrauben (4) im Uhrzeigersinn eindrehen, werden die zugehörigen Knüppelachsen härter.

7.4.8. Knüppelaggregate drehen

Die Knüppelaggregate der **ROYAL**evo lassen sich – und das ist bisher einzigartig – durch Drehen optimal an Ihre ergonomischen Gewohnheiten anpassen. Dies ist insbesondere beim Handsenderbetrieb von Vorteil, bei dem gesteuert wird, indem der Daumen auf kurzen Knüppelgriffen aufliegt. Die „natürliche Arbeitsachse“ liegt dabei nicht in exakt horizontaler bzw. vertikaler Richtung zum Sender, sondern mehr oder weniger schräg. Beide Knüppelaggregate der **ROYAL**evo lassen sich stufenlos bis etwa 15° drehen.



1. Die 3 TORX-Schrauben des entsprechenden Knüppelaggregates mit dem TORX-Schraubendreher T6 (unter dem Antennen-Führungsrohr im Bereich des Displays eingeklipst) lockern, bis sich das Aggregat drehen lässt (Bild 1).
2. Knüppelaggregat nach Ihrem Ermessen drehen und Schrauben wieder festziehen. Nicht zu fest anziehen, da sonst die Gewinde zerstört werden (Bild 2).

Bild 1

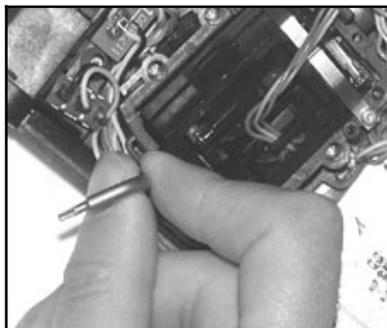
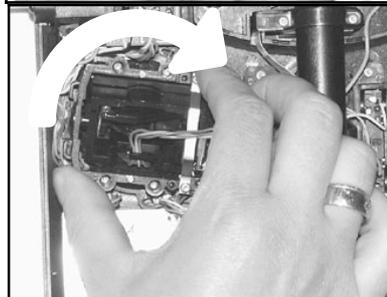


Bild 2



7.4.9. Knüppelgriff verstellen, wechseln

Der **ROYAL** Evo liegen serienmäßig Knüppelgriffpaare in 3 unterschiedlichen Längen bei. Sie können leicht gewechselt, in der Höhe verstellt oder gedreht werden:

1. Sender auf eine ebene Grundfläche legen.
2. Knüppelgriff mit einer Hand festhalten (Bild 1).
3. Mit der anderen Hand die Feststellmutter lösen (im Uhrzeigersinn) (Bild 1).

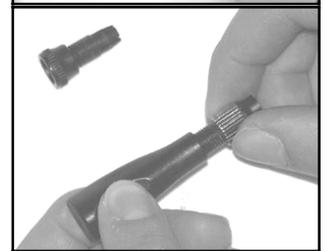
Die Knüppelstange ist glatt. Der Knüppelgriff kann nun in der Höhe verstellt oder gedreht werden. Beim Wechseln der Knüppelgriffe sind die Feststellmutter von den Knüppelgriffen abzuschrauben und für die Montage der anderen Knüppelgriffe zu verwenden (Bild 2).

Vor dem Montieren der Knüppelgriffe darauf achten, dass die Knüppelstange sauber und fett-/ölfrei ist. Nur dann ist ein sicherer Halt des Knüppelgriffes gewährleistet.

Bild 1



Bild 2



7.4.10. Knüppelgriff mit Tasten - Funktion, Montage

Besonders beim Betrieb des Senders mit den langen Knüppelgriffen ist für beliebige, wichtige Schaltfunktionen der lange Knüppelgriff mit Taste/Schalter (# 7 5303) hilfreich. Damit ist eine einfache, schnelle und sichere Betätigung möglich, ohne den Knüppel dabei loslassen zu müssen.

Bild 1

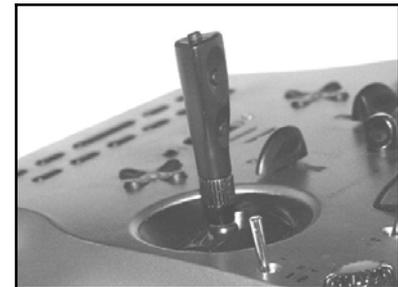


Bild 2

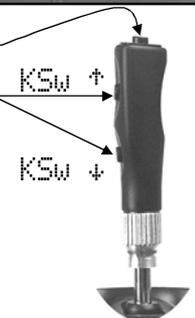


Die obere Taste KT_a hat eine Tastfunktion. Die beiden seitlichen Tasten bilden zusammen den Schalter KS_w . Dieser Knüppelgriff wird mit zwei Drähten an die Senderelektronik angeschlossen. Die Taste und die Schaltfunktion können Gebern und Schaltern auf die gleiche Art zugeordnet werden, wie die anderen Tasten (H und M) und Schalter.

Die Montage ist schnell und einfach ohne Lötarbeiten möglich:

1. Sender ausschalten und Knüppelgriff demontieren.
2. Die beiden Anschlusskabel des Knüppelgriffs mit Tasten durch die Knüppelstange schieben (Bild 1) und Knüppelgriff wie in Kapitel 7.4.9. beschrieben wieder montieren.

Tipp:



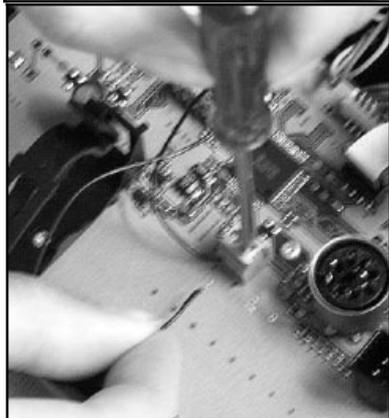
Das Durchschieben der Kabel gelingt am einfachsten, wenn die Kabelenden leicht gekrümmt werden und der Knüppel in einer Ecke gehalten wird.

3. Kabel am Knüppelaggregat in den dafür vorgesehenen Haltern einclippen. Darauf achten, dass die Kabel beim Bewegen des Knüppels genügend Freiraum haben, niemals unter Spannung sind und nirgends eingeklemmt werden.
4. Die blanken Kabelenden werden auf der Hauptplatine an dem dafür vorgesehenen Anschluss mit Schraubklemmen (kleiner Schlitzschraubendreher erforderlich) von der Senderakku-Seite her angeschlossen. Dazu muss der Senderakku ausgebaut werden. Die Polarität spielt beim Anschließen keine Rolle.

Bild 1



Bild 2



Hinweis zum Abgleich der Knüppeltasten

Wenn zum ersten Mal ein Knüppelgriff mit Tasten an den Sender angeschlossen wird, erfolgt ein automatischer Abgleich. Falls der Knüppelgriff ausgetauscht werden muss, ist ein Neuabgleich erforderlich. Damit dieser Neuabgleich erfolgt, muss mit dem „Data Manager“ (→ 19.6.) der Abgleich zurückgesetzt werden. Mehr dazu finden Sie in der Anleitung des „Data Manager“.

7.4.11. Schalter „P“ und „K“ nachrüsten

In die Einbauplätze „P“ und „K“ können bei Bedarf 2-stufige Schalter eingebaut werden. Hierzu müssen Sie die jeweilige Eckeinheit ausbauen:

1. Die 4 TORX-Schrauben des entsprechenden Knüppelaggregates mit dem TORX-Schraubendreher (unter dem Antennenführungsrohr im Bereich des Displays eingeklipst) lösen (Bild 1).
2. Die Eckeinheit vorsichtig aus dem Sender ziehen. Die Schalter sollten dabei in Mittelstellung stehen. Beim Herausziehen wird sich der aufgesteckte Drehknopf des 3D-Digi-Einstellers lösen (Bild 2).
3. Den Blinddeckel mit Hilfe eines kleinen Schraubenziehers nach außen drücken.

4. Der Schalter wird unter Zuhilfenahme der beiliegenden Befestigungsmutter montiert (Bild 3). Dabei auf korrekte Einbaurichtung achten: gelbes Kabel Richtung Akku
5. Eckeinheit wieder einbauen, festschrauben und den Drehknopf des 3D-Digi-Einstellers wieder aufstecken (Aufsteckposition beachten, innenliegender Absatz). Der Anschlussstecker wird direkt an der Mikrosteckverbindung der Eckeinheit angeschlossen (Bild 4).

Bild 1

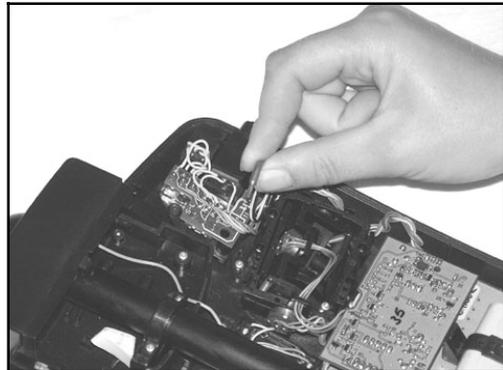


Bild 2

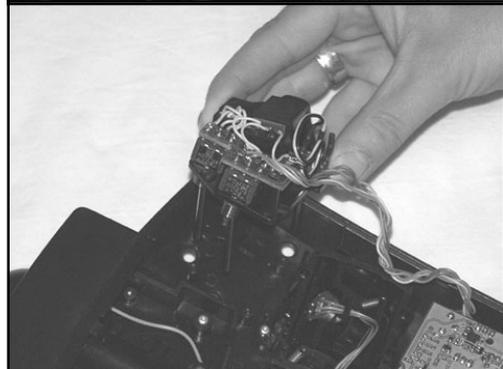
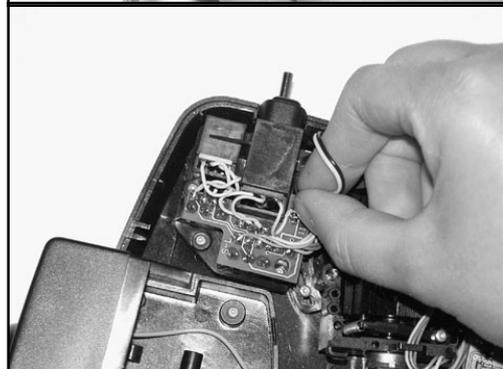


Bild 3



Bild 4



8. Der Senderakku

Die **ROYAL**evo wird von Qualitäts-Akkupack aus 6 NiMH-Zellen (Nickel-Metall-Hydrid) der Baugröße Mignon (AA) mit Strom versorgt. NiMH-Zellen bieten gegenüber NiCd-Zellen (Nickel-Cadmium) eine wesentlich höhere Energiedichte (Kapazität/Gewicht) und damit längere Betriebszeit bei gleichem Gewicht. Sie bedürfen aber einer sorgfältigeren Behandlung, insbesondere beim Laden.

8.1. Akkumanagement in der **ROYAL**evo

8.1.1. Das gab es bisher schon

Spannungsanzeige

Nahezu alle modernen Sender zeigen die aktuelle Akkuspaltung als Zahlwert und/oder in grafischer Form an.

Akkualarm

Wenn die Akkuspannung einen Minimalwert unterschreitet, wird ein akustischer Alarm gegeben. Bei vielen Sendern ist die Alarmschwelle einstellbar.

In der **ROYAL**evo sind diese beiden Funktionen natürlich auch vorhanden. (Alarmschwelle einstellen → 13.1.3.)

8.1.2. Das ist **NEU**

Das Akkumanagement in der **ROYAL**evo überwacht den Ladungszustand des Senderakkus in allen Betriebszuständen und sogar bei ausgeschaltetem Sender.

Im Einzelnen geschieht folgendes:

a. beim Laden

Wenn der Senderakku über die Ladebuchse mit mehr als ca. 50 mA geladen wird, misst die Senderelektronik ständig den Ladestrom und errechnet die Ladung, die dem Akku zugeführt wurde. Dieser Wert wird im Sender gespeichert.

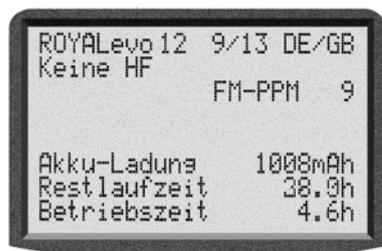
b. beim Betrieb

Auch im Betrieb wird ständig der Strom gemessen, die verbrauchte Ladung errechnet und von der verfügbaren Ladung abgezogen. In der Statusanzeige 4 (→ 9.6.) wird die verfügbare **Akku-Ladung** angezeigt.

Wenn das HF-Modul arbeitet (rote LED blinkt) wird zusätzlich die **Restlaufzeit** errechnet und angezeigt. Sie gibt an, wie lange der Sender mit der aktuellen Stromaufnahme noch betrieben werden könnte und dient nur zur groben Orientierung!

c. bei ausgeschaltetem Sender

Auch wenn Ihr Sender unbenutzt im Bastelkeller liegt, verliert der Senderakku durch Selbstentladung jeden Tag ca. 1,5% seiner Ladung. Das Akkumanagement berücksichtigt die Selbstentladung und korrigiert die verfügbare Akku-Ladung entsprechend.



! Akku-Ladung und Restlaufzeit werden jedoch **nur zur Information** angezeigt. Bedingt durch Exemplarstreuungen und den Einfluss der Akkupflege, können starke Abweichungen auftreten.

8.1.3. Das müssen Sie beachten

Damit das Akkumanagement Werte anzeigt, die möglichst nahe an der "Wahrheit" liegen, müssen Sie folgendes beachten:

a. Akku-Ladung korrigieren

Das Akkumanagement geht davon aus, dass im Sender ein Akku mit 1500 mAh Kapazität eingebaut ist. Wenn der Senderakku formiert ist (mehr als 5 Lade-Entlade-Zyklen), können Sie Abweichungen der Kapazität korrigieren.

Menü: , Sender Parameter: Akkuladung

Hier können Sie den vom Ladegerät ermittelten Wert einstellen (Schrittweite 50 mAh).

! Wenn die Akkuspannung unter 6,5 V absinkt, wird die verfügbare Ladung auf 0 mAh gesetzt.

b. Akku mit geeignetem Ladegerät (→ 8.4.) über die Ladebuchse laden

Nur bei Ladung über die Ladebuchse kann die Senderelektronik die Ladung erfassen.

c. bei Normalladung mit Konstantstrom (1/10 C)

Bleibt der Akku länger am Ladegerät als Sie mit der Formel im Abschnitt 8.4. berechnet haben, werden vom Akkumanager trotzdem nur 1500 mAh Akku-Ladung angezeigt.

8.2. Das Wichtigste über den Akku

- 6 Zellen, 1500 mAh, NiMH (Nickel-Metall-Hydrid)
- eingebaute Thermosicherung (selbstheilend)
- Normalladung (0,1 C = 150 mA) 12 Stunden
- Schnellladung (1 C = 1,5 A maximaler Ladestrom) mit automatischer Abschaltung
- Tiefentladung (< 1V/Zelle) vermeiden
- bei längerer Lagerung (mehr als 4 Wochen) Temperaturen über 30°C vermeiden

8.3. Sicherheitshinweise

! Der Senderakku ist für die Stromversorgung des Senders verantwortlich und trägt damit wesentlich zur Betriebssicherheit bei. **Beachten Sie deshalb unbedingt die folgenden Hinweise zum Laden und zur Pflege des Akkus.**

! Der Senderakku ist mit einer selbstheilenden Thermosicherung versehen, die Akku und Sender bei Kurzschluss, Verpolung und Überstrom schützt. Die Senderelektronik hat **keine zusätzliche Sicherung!** Deshalb dürfen **ausschließlich Original-MULTIPLEX-Senderakkus** in den Sender eingebaut werden!

! Weitere Sicherheitshinweise

- Akkus sind kein Spielzeug und müssen außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahrt werden.
- Vor jedem Gebrauch den einwandfreien Zustand des Akkus prüfen. Beschädigte oder defekte Akkus nicht mehr verwenden.
- Akkus nicht erhitzen, verbrennen, öffnen, kurzschließen, mit überhöhten Strömen laden oder entladen, überladen oder tiefentladen, verpolt laden.
- Akkus während des Ladevorgangs auf eine hitzebeständige, nicht brennbare und nicht leitende Unterlage legen und nicht unbeaufsichtigt lassen.

- Keine Veränderungen an Akku-Packs vornehmen. Niemals direkt an den Zellen löten oder schweißen.
- Bei falscher Behandlung besteht Entzündungs-, Explosions-, Verätzungs-, und Verbrennungsgefahr. Geeignete Löschmittel: Wasser, CO₂, Sand
- Auslaufender Elektrolyt ist ätzend! Nicht mit Haut oder Augen in Berührung bringen. Im Notfall sofort mit reichlich Wasser ausspülen und einen Arzt aufsuchen.

8.4. Senderakku laden

Sender nie ohne Akku an Ladegerät anschließen!

An Ladegeräten können hohe Ausgangsspannungen entstehen, wenn kein Akku angeschlossen ist. Diese Spannungen können den Sender beschädigen.

Schnellladen mit max. 1,5 A!

Laden mit Netzladegeräten oder 12V-Ladegeräten für maximal 8 Zellen

Der Senderakku kann zum Laden im Gerät verbleiben. Das Ladegerät wird über die Multifunktionsbuchse am Senderboden angeschlossen (→ 7.2.). Verwenden Sie nur Original-MULTIPLEX-Ladekabel (z.B. das Sender-Ladekabel mit Bananen-Steckern # 8 6020). Informationen über weitere Ladekabel und Ladegeräte finden Sie im aktuellen MULTIPLEX Hauptkatalog.

Laden mit 12V-Ladegeräten für mehr als 8 Zellen

Der Senderakku darf **nicht über die Ladebuchse** geladen werden. Trennen Sie den Akku von der Senderelektronik und benutzen Sie das Senderakku-Direktladekabel # 8 6021.

Das Akkumanagement der **ROYAL**evo kann nur richtig arbeiten, wenn die Elektronik ständig (auch bei ausgeschaltetem Sender) mit dem Akku verbunden ist und die Ströme messen kann, die in den Akku hinein (laden) oder aus dem Akku heraus (Betrieb) fließen. Lader für mehr als 8 Zellen haben in der Regel Spannungswandler, die hohe Spannungen erzeugen können. Diese Überspannungen können die Senderelektronik beschädigen.

Volle Kapazität und Leistungsfähigkeit

erreichen NiMH-Akkus erst nach einigen Lade/Entlade-Zyklen (~5 Zyklen). Die ersten Lade/Entlade-Zyklen sollten mit 0,1 C (150 mA) durchgeführt werden. Erst danach sollten Sie Schnellladungen vornehmen.

Was bedeutet C bei Ladestromangaben?

C ist der Ladestrom, mit dem ein Akku in einer Stunde 100% seiner Nennkapazität als Ladung zugeführt bekommt. Für den 1500mAh-Senderakku der **ROYAL**evo ist das ein Strom von 1500 mA. Wenn dieser Strom zum Laden benutzt wird, spricht man von einer 1 C-Ladung. Dieser Stromwert ergibt sich aus der Nennkapazität in mAh (oder Ah), wenn man einfach das "h" (die Stunden) weglässt.

Normalladung

heißt, dass der Akku mit Strömen zwischen 0,05 und 0,2 C geladen wird (75 mA bis 300 mA).

Die Ladezeit errechnet sich so:

$$\text{Ladezeit[h]} = \frac{\text{Kapazität[mAh]}}{\text{Ladestrom[mA]}}$$

Schnellladung

heißt, dass der Akku mit Strömen zwischen 0,5 und 1 C (750 mA bis 1,5 A) geladen wird. Die Ladezeit wird durch die Abschaltautomatik bestimmt.

Zeitgesteuertes Schnellladen ist nicht zulässig!

Wichtig bei Schnellladung:

Das Ladegerät muss für NiMH-Akkus geeignet sein. (Delta-Peak Abschalttempfindlichkeit < 5mV/Zelle oder temperaturgesteuerte Abschaltung bei >0,8°C/min)

Erhaltungsladung

heißt, dass der Akku mit Strömen zwischen 0,03 C und 0,05 C (45 bis 75 mA) geladen wird. Automatik-Lader schalten nach Ladeende in diese Betriebsart um. Spätestens nach 20 Stunden muss das Erhaltungsladen beendet werden.

So laden Sie richtig:

1. Sender ausschalten
2. Für NiMH-Akkus geeignetes Ladegerät (**siehe linke Spalte Abschnitt 8.4.**) in Betrieb nehmen und Ladekabel anschließen
3. Polung kontrollieren:
roter Stecker = Plus-Pol (+)
blauer/schwarzer Stecker = Minus-Pol (-)
Bei falscher Polung kann der Akku zerstört werden!
(übermäßige Hitzeentwicklung, Auslaufen des ätzenden Elektrolyten, Platzen der Zelle)
4. Ladekabel an den Sender anschließen
5. Ladestrom wählen (max. 1,5 A) oder nach dem Start des Ladevorgangs einstellen

Bei Automatik-Schnellladegeräten manuelle Stromwahl verwenden!

Sollte das Schnellladegerät den Ladevorgang vorzeitig abbrechen, Ladestrom reduzieren und erneut starten.

6. Bei starker Erwärmung des Akkus während des Ladens, sodass der Akku nicht mehr angefasst werden kann, Ladevorgang sofort abbrechen.
7. Nach dem Laden zuerst den Sender/Akku vom Ladegerät trennen, dann das Ladegerät von der Stromquelle.
8. Nach dem Laden bei Bedarf die vom Akkumanagement ermittelte Ladung korrigieren (8.1.3. a.).

Hinweis:

Akkus unterliegen, wie auch andere technische Bauteile, einem ständigen technischen Fortschritt. Wir behalten uns daher vor die für die Auslieferung serienmäßig eingebauten Akkupacks von Zeit zu Zeit auf den aktuellen technischen Stand anzupassen.

8.5. Senderakku pflegen und lagern

Lagern Sie NiMH-Akkus immer **voll geladen**. Damit wird einer Tiefentladung vorgebeugt.

Lagern Sie NiMH-Akkus bei Temperaturen zwischen 0°C und 30°C, trocken und ohne direkte Sonneneinstrahlung.

Laden Sie unbenutzte NiMH-Akkus alle 3 Monate nach. Damit wird die Selbstentladung ausgeglichen und einer Tiefentladung vorgebeugt.

Formieren Sie Akkus, die längere Zeit gelagert wurden (mehrere Lade/Entlade-Zyklen). Die nutzbare Kapazität kann sich bei längerer Lagerung verringern.

8.6. Recycling

NiMH-Zellen enthalten kein umweltbelastendes Cadmium. Geben Sie verbrauchte Zellen trotzdem nicht in den Hausmüll. Führen Sie die Zellen einem geeigneten Recycling-System zu. Die Zellen müssen dazu entladen und gegen Kurzschluss gesichert sein (Kunststoffolie).

9. Inbetriebnahme

9.1. Das erste mal Einschalten

Beim ersten mal Einschalten erscheint folgende Anzeige:



Wählen Sie hier mit Hilfe der Tasten „▲“ (AUF) und „▼“ (AB) Ihre Landessprache und bestätigen diese mit der „ENTER“-Taste. Die Sprache kann jederzeit wieder geändert werden (→ 13.5.2). Texte die frei eingegeben werden können z.B. Bezeichnungen der freien Mischer, der Zuordnungen und Modellnamen, bleiben von einer nachträglichen Umschaltung der Sprache unberührt.

9.2. Das Einschalten

Nach dem EIN schalten des Senders erscheint immer, unabhängig davon ob ein HF-Modul eingebaut ist oder nicht, kurzzeitig untenstehende Einschalt-Infoanzeige mit Informationen über den Sendertyp, die jeweilige Softwareversion und die momentan wählbaren Landessprachen der Displaytexte:



Ist kein HF-Modul eingebaut, erscheint anschließend wiederum kurzzeitig: „Hinweis: Keine HF!“

9.2.1. EIN schalten mit Quarz-HF-Modul HFM-4

Nach der Einschalt-Infoanzeige (→ 9.2.) erscheint die zuletzt verwendete Statusanzeige (→ 9.6.). Falls alles in Ordnung ist, wird das Quarz-HF-Modul sofort aktiviert und das HF-Signal (Hochfrequenz-Signal) wird sofort abgestrahlt. Die LED beginnt zu blinken, das Display wechselt zur zuletzt aktiven Statusanzeige, der Sender ist betriebsbereit.

9.2.2. EIN schalten mit Synthesizer-HF-Modul HFM-S

Nach der Einschalt-Infoanzeige (→ 9.2.) erscheint kurzzeitig der eingestellte Kanal und die zugehörige Sendefrequenz:



Anschließend wird die zuletzt verwendete Statusanzeige angezeigt. Falls alles in Ordnung ist, wird das Synthesizer-HF-Modul aktiviert und das HF-Signal (Hochfrequenz-Signal) wird sofort abgestrahlt. Die LED beginnt zu blinken, das Display wechselt zur zuletzt aktiven Statusanzeige, der Sender ist betriebsbereit.

Beim erstmaligen Einschalten eines Senders mit Synthesizer HF-Modul oder nach dem Austausch des Synthesizer-HF-Moduls erscheint nach der Einschalt-Infoanzeige eine Information, wie der Kanal eingestellt wird:



Die Kanaleinstellung mit einem Synthesizer HF-Modul HFM-S wird in Kapitel 9.4. beschrieben.

9.2.3. Einschalten ohne HF-Abstrahlung

Sowohl beim Quarz-HF-Modul HFM-4 als auch beim Synthesizer-HF-Modul HFM-S ist es möglich, den Sender trotz des eingebauten Moduls ohne HF-Abstrahlung einzuschalten. So wird kein Kanal belegt und der Sender kann mit geringer Stromaufnahme programmiert werden.

Sender mit gedrückter Werkzeuggeste einschalten ⇒ Sie befinden sich im Einschalt-Menü, HF bleibt AUS (⇒ LED leuchtet permanent) Es erscheint folgende Anzeige:

Mit Quarz-HF-Modul HFM-4

Mit Synthesizer-HF-Modul HFM-S



Durch Drücken einer beliebigen Menü-Direktzugriff- oder der ENTER-Taste, gelangen Sie zur zuletzt aktiven Statusanzeige.

Hinweis:

HF bleibt so lange AUS, bis der Sender erneut eingeschaltet wird.

9.3. Sicherheitsabfragen beim Einschalten

9.3.1. Gas-Check

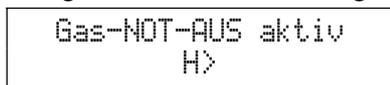
Wenn im Menü  Sender der Parameter Gas-Check auf EIN steht (→ 13.1.6.), kann beim Einschalten folgende Anzeige erscheinen:



Der Sender geht sofort in Betrieb, HF wird abgestrahlt.

- ☉ Das Gas wird jedoch aus Sicherheitsgründen auf **Leerlauf** gehalten, bis der Geber Gas (Heli: Gaslimitier) in Leerlaufposition (Heli: auf Gas-Minimum) ist. Das Symbol unter der Meldung gibt an, womit Gas gesteuert wird. Im Bild oben ist das der Knüppel.

Wenn Gas-NOT-AUS aktiviert ist, geht der Sender direkt in Betrieb und zeigt für ca. 4 sec die Meldung:



Auch in diesem Fall wird unter der Meldung der zugehörige Schalter angegeben.

Die Sicherheitsabfrage „Gas-Check“ lässt sich je nach Bedarf EIN oder AUS schalten (→ 13.1.6.).

☉ **TIPP ! Falls die Hinweise nicht verschwinden**
 Wenn für Gas oder Gas-NOT-AUS versehentlich Bedienelemente zugeordnet wurden, die nicht vorhanden oder defekt sind, kann die Sicherheitsabfrage durch Drücken einer beliebigen Menü-Direktzugriff- oder der ENTER-Taste umgangen werden.

9.3.2. HF-Check mit Synthesizer-Modul

Wenn die **ROYAL**evo mit einem Synthesizer-HF-Modul HFM-S ausgerüstet ist, können Sie eine zusätzliche Sicherheitsabfrage aktivieren (HF-Check). Nur wenn Sie diese Abfrage mit einer der Menü-Tasten oder ENTER bestätigen, beginnt der Sender auf dem angezeigten Kanal zu arbeiten.

Mit HF-Check = EIN erscheint nach dem Einschalten mit einem Synthesizer-HF-Modul HFM-S folgende Anzeige:



Die HF-Abstrahlung bleibt aus Sicherheitsgründen so lange AUS, bis der angezeigte Kanal / die angezeigte Sendefrequenz durch Drücken einer beliebigen Menü-Direktzugriff- oder der ENTER-Taste bestätigt wird. Erst dann erscheint die zuletzt aktive Statusanzeige und die HF-Abstrahlung wird aktiviert.

Die Sicherheitsabfrage „HF-Check“ lässt sich je nach Bedarf EIN oder AUS schalten (→ 13.1.7.).

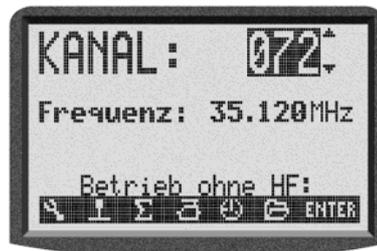
9.4. Kanaleinstellung mit Synthesizer HF-Modul HFM-S

Die Kanaleinstellung bei einem Synthesizer-HF-Modul HFM-S erfolgt sehr einfach, komfortabel und sicher:

1. Sender mit gedrückter Werkzeuggeste einschalten

⇒ Sie befinden sich im Kanaleinstell-Menü, HF bleibt AUS (LED leuchtet dauernd)

Es erscheint folgende Anzeige:



Der gewünschte Kanal wird mit den Tasten „▲“(AUF) / „▼“(AB) oder einem der beiden 3D-Digi-Einsteller gewählt. Unter der Kanalnummer wird die zugehörige Sendefrequenz angezeigt.

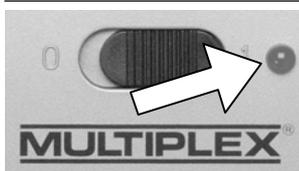
2. Sender aus- und wieder einschalten (Werkzeuggeste NICHT drücken)

Folgende Anzeige erscheint:



Zur Info wird der zuvor eingestellte Kanal angezeigt. Die HF-Abstrahlung bleibt ausgeschaltet (die LED leuchtet dauernd), bis die Wartezeit (Balken) zur Aktivierung des neuen Kanals abgelaufen ist. In dieser Wartezeit besteht die Möglichkeit den Sender auszuschalten bevor HF aktiviert wird, falls z.B. der falsche Kanal eingestellt wurde. Wenn die Wartezeit abgelaufen ist, erscheint die zuletzt benutzte Statusanzeige. Die LED beginnt zu blinken, der Sender ist betriebsbereit.

9.5. Die HF-Status-Anzeige (rote LED)



Die rote LED (Leuchtdiode) zeigt bei eingeschaltetem Sender dauernd den aktuellen Status des HF-Moduls, d.h. ob ein HF-Signal (Hochfrequenzsignal) abgestrahlt wird oder nicht.

HF-Abstrahlung EIN: ☀ 2 sec ☀ 2 sec ☀ ...

Die LED leuchtet in Abständen von ca. 2 sec kurz auf und zeigt damit an, dass der Sender betriebsbereit ist.

HF-Abstrahlung AUS: ☀ _____

Die LED leuchtet dauernd.

Die Senderelektronik erkennt an der Stromaufnahme des HF-Moduls, ob Hochfrequenz abgestrahlt wird oder nicht. Wenn die Stromaufnahme einen bestimmten Wert unterschreitet, "weiß" die Senderelektronik, dass das HF-Signal gar nicht oder nicht mit der vollen Leistung abgestrahlt wird (dann ist kein sicherer Betrieb gewährleistet!). Diese Prüfmethode ist sehr sicher, da sie auch Defekte und Fehler erkennen kann:

- Ist ein HF-Modul eingebaut?
- Ist das HF-Modul korrekt im Sender installiert (Kontaktfehler)?
- Ist das HF-Modul in Ordnung?
- Ist ein Quarz eingesetzt und ist dieser in Ordnung (nur bei Quarz-HF-Modul HFM-4)?
- Ist die Senderantenne vorhanden und ist der Kontakt zur Antenne in Ordnung?

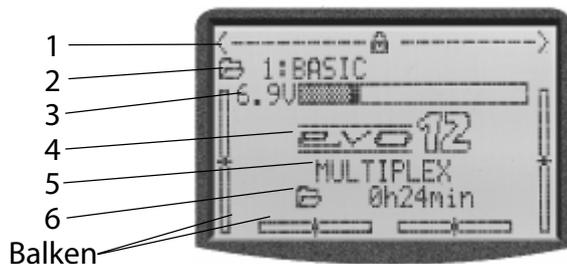
Wird die **ROYAL**evo als Schüler-Sender oder im Diagnose-Betrieb benutzt, erfolgt ebenfalls keine HF-Abstrahlung ⇒ LED leuchtet permanent.

9.6. Die Statusanzeigen

Insgesamt stehen 4 verschiedene Statusanzeigen zur Verfügung. Sie können mit den Tasten „▲“ oder „▼“ zwischen den einzelnen Statusanzeigen wechseln.

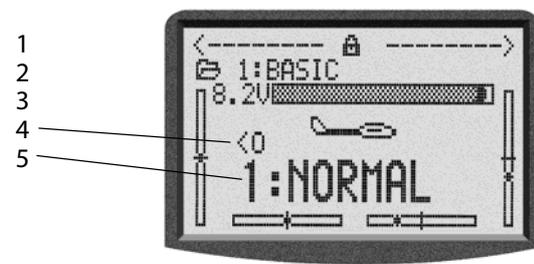
Beim Einschalten des Senders wird immer die zuletzt benutzte Statusanzeige aktiviert.

Statusanzeige 1



Zeile 1	Status der 3D-Digi-Einsteller. Auf die 3D-Digi-Einsteller können zahlreiche Einstellparameter aufgeschaltet werden, die dann direkt veränderbar sind (→ 10.2.2.).
Zeile 2	Aktueller Modellspeicher mit Speichernummer (1): Modellname (BASIC)
Zeile 3	Aktuelle Betriebsspannung des Senderakkus als Zahl und grafisch als Balken
Zeile 4	Version: ROYAL evo 9 oder ROYAL evo 12
Zeile 5	Besitzernamen (→ 13.5.3)
Zeile 6	Betriebszeit des aktuellen Modellspeichers (→ 17.1)
Balken	Die vier Balken seitlich und unten zeigen die aktuellen Trimmpositionen der vier Hauptsteuerfunktionen/Steuerknüppel (→ 11.4)

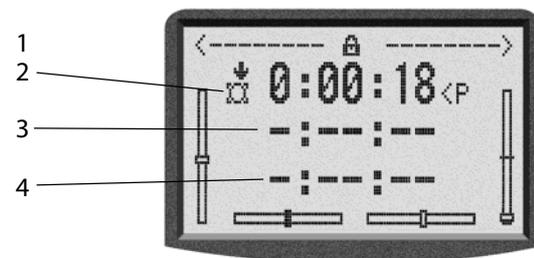
Statusanzeige 2 (Flugphasen)



Zeile 1	Status der 3D-Digi-Einsteller s.o.
Zeile 2	Aktueller Modellspeicher s.o.
Zeile 3	Aktuelle Betriebsspannung s.o.
Zeile 4	Schalter, mit dem die aktuelle Flugphase geschaltet wird (→ 18.4)
Zeile 5	aktuelle Flugphase mit Nummer (1): Name (NORMAL)
Balken	Aktuelle Trimmpositionen s.o.

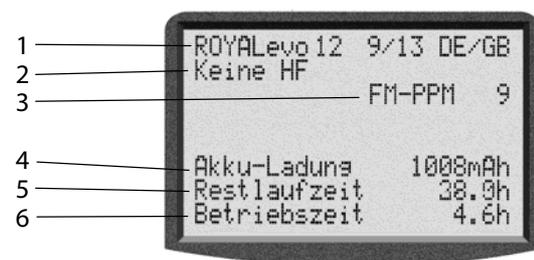
Statusanzeige 3 (Timer)

Es werden nur die Timer angezeigt, denen ein Schalter zugeordnet ist. Hinter dem Timer ist der zugehörige Schalter angegeben (im Beispiel P).



Zeile 1	Status der 3D-Digi-Einsteller s.o.
Zeile 2	Rahmen-Timer (→ 17.2)
Zeile 3	Summen-Timer (→ 17.3)
Zeile 4	Intervall-Timer (→ 17.4)
Balken	Aktuelle Trimmpositionen s.o.

Statusanzeige 4 (Systeminformationen)



Zeile 1	Variante (ROYALevo 9 oder 12), Software-Version (z.B. 9/23), geladener Satz z.B. DE/GB (→ 13.5.2)
Zeile 2	mit Synthesizer: Kanalnummer und Frequenz sonst HF-Modultyp (HFM-4) oder "Keine HF"
Zeile 3	Übertragungsart z.B. FM-PPM 9 abhängig von Servozuordnung (→ 16.2.)
Zeile 4	verfügbare Akku-Ladung (8.1.2. und 8.1.3.)
Zeile 5	voraussichtliche Sender-Restlaufzeit mit der verfügbaren Akku-Ladung bei der derzeitigen Stromaufnahme (8.1.2. und 8.1.3.)
Zeile 6	Gesamtbetriebszeit des Senders (→ 17.)

10. Das Bedienkonzept

Die **ROYAL**evo verfügt über ein neues, sehr einfaches Bedienkonzept. Die Bedienung erfolgt mit der Tastatur und den beiden 3D-Digi-Einstellern.

Die Tasten führen direkt in die Hauptmenüs. Mit den 3D-Digi-Einstellern können Menüpunkte angewählt und Werte verändert werden.

10.1. Die Tastatur

10.1.1. Menü-Direktzugriffstasten (Reihe 1)

Die Programmierung (oder besser Einstellung) des Senders erfolgt mit der Tastatur.



Die 6 Tasten der ersten Reihe sind Menü-Direktzugriffstasten. Beim Drücken einer Taste gelangen Sie direkt in eines der 6 Hauptmenüs, die jeweils zu den entsprechenden Untermenüs führen. Die Tasten sind mit einem entsprechenden Symbol gekennzeichnet:

	SETUP (Konfiguration)
	GEBER
	MIXER (Mischer)
	SERVO
	TIMER (Uhren)
	MEMORY (Speicher)

10.1.2. Arbeitstasten (Reihe 2)

Die 5 Arbeitstasten haben in den Statusanzeigen und in den Menüs unterschiedliche Funktionen, die in den folgenden Tabellen dargestellt sind.

Taste	Funktion in der Statusanzeige	Funktion in einem Menü
	Digi-Einsteller-Aufschalttaste	
	Öffnet bzw. sperrt die Möglichkeit, einen aufgeschalteten Wert zu verändern. Wirkt für beide 3D-Digi-Einsteller gemeinsam.	Auswählen eines Wertes, der mit einem der beiden 3D-Digi-Einsteller verändert werden soll.
REV/CLR	Reverse/Clear (umkehren/löschen)	
	Alle Timer werden auf die eingestellte Alarmzeit zurückgesetzt	Vorzeichen von Werten ändern, Wert löschen/ausschalten Funktion ausschalten
ENTER	ENTER	
	Keine Funktion	Auswahl aktivieren, Werte übernehmen, Auswahl verlassen

Taste	Funktion in der Statusanzeige	Funktion in einem Menü
	AUF/AB-Tasten	
auf ab	Wechsel zwischen den Statusanzeigen	Menüpunkte und Parameter auswählen, Werte verändern

10.1.3. Texteingabe

Während der Programmierung ist es teilweise erforderlich Texte einzugeben. Dies ist z.B. der Fall bei der Eingabe eines Modellnamens (Modellspeicher), des Benutzernamens, der Bezeichnung eines frei definierbaren Mischers. Die Texteingabe erfolgt mittels Tastatur (wie z.B. von einem Mobiltelefon/Handy gewohnt) und einem 3D-Digi-Einsteller.

Die Auswahl der Buchstaben und Zeichen erfolgt mittels Tastatur. Die Zeichen, die auf zügigen Mehrfachdruck einer Taste abrufbar sind, sind jeweils in kleiner Form unterhalb der Menü-Direktzugriffstasten (Reihe 1) und oberhalb der Arbeitstasten (Reihe 2) aufgedruckt:



Wird ein Buchstabe am Beginn einer Texteingabe oder nach einer Leerstelle eingegeben, wird dieser automatisch in Großbuchstaben dargestellt, die folgenden automatisch als Kleinbuchstaben. Sollen aufeinanderfolgende Großbuchstaben eingegeben werden, so sind die Kleinbuchstaben zu „überblättern“, dann folgen die Großbuchstaben. Nach der Auswahl springt die Eingabemarke automatisch auf die nächste Stelle. Mit einem der beiden 3D-Digi-Einsteller kann die Eingabemarke manuell auf eine beliebige Stelle vor oder zurück gesetzt werden.

Die Eingabe wird mit der Taste „ENTER“ beendet. Es erscheint eine Eingabe-Aufforderung:

„Zeilenende löschen? Ja → REV/CLR, Nein → ENTER“

- Drücken der Taste „REV/CLR“ löscht alle Eingaben hinter der letzten Position der Eingabemarke
- Taste „ENTER“ lässt die Eingabe unverändert

Sonderzeichen eingeben

Mit einigen Tasten können außer den aufgedruckten Zeichen auch Sonderzeichen eingegeben werden.

Taste	Zeichen
ABC1	A B C Ä 1 a b c ä
DEF2	D E F 2 d e f
GHI3	G H I 3 g h i
JKL4	J K L 4 j k l
MNO5	M N O ö 5 m n o ö
PQR6	P Q R 6 p q r
STU7	S T U Ü 7 s t u ü
VWX8	U W X 8 u w x
YZ_9	Y Z 9 y z _ () ()
/-#0	0 / ? ! - + % & < > *

← Leerstelle

10.2. Die 3D-Digi-Einsteller

Zwei 3D-Digi-Einsteller (→ 10.2.) sind serienmäßig eingebaut und werden für die Programmierung und für Einstellarbeiten verwendet.

10.2.1. Programmieren mit den 3D-Digi-Einstellern

Beim Programmieren arbeiten beide 3D-Digi-Einsteller durch Drücken parallel zur „ENTER“-Taste und durch Drehen parallel zu den Tasten „▲“ (AUF) und „▼“ (AB). Je nach eigenen Gewohnheiten wird sich automatisch eine individuelle Verwendung einstellen.

10.2.2. Einstellarbeiten im Flug mit den 3D-Digi-Einstellern

Viele Modelleinstellungen lassen sich nur im Flug optimieren. Dazu können viele verschiedene Parameter auf die 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden. Ein typisches Beispiel ist die Querruderdifferenzierung.

1. Parameter Querruderdifferenzierung anwählen (Bild 1)
2. Übernahme-Taste <  > drücken
Anstelle des Parameter-Wertes erscheint das 3D-Digi-Einsteller-Symbol (Bild 2).
Drücken Sie jetzt den 3D-Digi-Einsteller, den Sie für die Einstellung benutzen wollen.
Sollten Sie sich geirrt haben und der Parameter soll nicht aufgeschaltet werden, drücken Sie einfach die ENTER-Taste.

Jetzt können Sie das Menü verlassen und zurück in die Statusanzeige gehen.

In der obersten Zeile der Statusanzeigen 1-3 ist nun ersichtlich, dass die Querruderdifferenzierung „Q-Diff“ mit dem rechten 3D-Digi-Einsteller einstellbar ist (Bild 3). Durch Drücken oder Drehen des entsprechenden 3D-Digi-Einstellers erscheint für einen Moment der aktuelle Wert des Parameters (Bild 4). Ein geschlossenes Vorhängeschloss signalisiert, dass der Wert momentan nicht verändert werden kann (Schutz vor unbeabsichtigter Bedienung).

Soll der Wert verändert werden, drücken Sie die 3D-Digi-Einsteller-Aufschalttaste <  >. Der Wert kann nun verändert werden. Jede Veränderung wird sofort gespeichert. Durch erneutes Drücken der 3D-Digi-Einsteller-Aufschalttaste wird der Zugriff auf die Werte wieder gesperrt (Symbol: geschlossenes Vorhängeschloss).

Bild 1

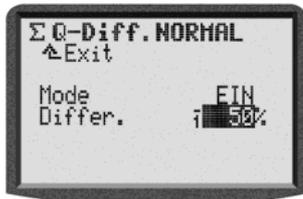


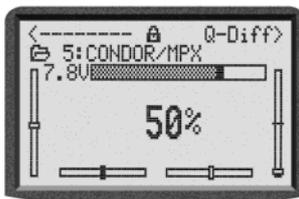
Bild 2



Bild 3



Bild 4



Hinweis: Wenn Sie Flugphasenumschaltung benutzen

Einstellparameter, die flugphasenabhängig unterschiedliche Werte haben, werden je nach momentan aktiver Flugphase entsprechend angezeigt und können durch den jeweiligen 3D-Digi-Einsteller von Flugphase zu Flugphase unabhängig voneinander eingestellt werden.

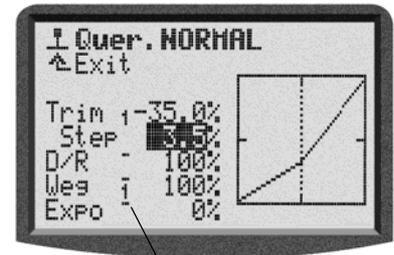
Zum Löschen der Aufschaltung gehen Sie wie folgt vor:

1. Entsprechenden 3D-Digi-Einsteller drücken und halten
2. Taste (REV/CLR) drücken
⇒ im Display erscheint „- -“, die Aufschaltung wurde gelöscht

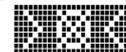
Alternativ kann eine Aufschaltung jederzeit durch Aufschalten eines neuen Parameters „überschrieben“ werden.

Was lässt sich aufschalten?

Es können nahezu alle Parameter mit Zahlen-Werten aufgeschaltet werden. Jedoch gibt es einige Ausnahmen. Im nachfolgenden Display ist der Parameter Step (Schrittweite für die Trimmung) nicht aufschaltbar.



Aufschaltbare Parameter mit Zahlenwerten sind durch einen hochgesetzten Strich hinter der Parameterbezeichnung gekennzeichnet. Wenn Sie versuchen einen Parameter aufzuschalten, der nicht aufschaltbar ist, erscheint nach Drücken der Digi-Einsteller-Aufschalttaste dieses Symbol



und beim Drücken eines 3D-Digi-Einstellers ertönt ein Fehler-Ton.

Hinweis:

Aufgeschaltete Parameter lassen sich nicht umpolen. D.h. zum Schutz vor unabsichtlicher Fehlbedienung ist ein Verstellen des Werte über „0“ bzw. „AUS“ hinweg nicht möglich.

10.3. Das Arbeiten mit Tastatur und 3D-Digi-Einsteller - Bedienphilosophie

Das Einschalten des Senders und die Statusanzeigen wurden bereits beschrieben (→ 9.1. / → 9.6.).

Nachfolgend wird die Bedienphilosophie der **ROYAL**evo bzw. das Arbeiten mit Tastatur und 3D-Digi-Einsteller am Beispiel Sprachumschaltung erläutert. Ausgangspunkt ist eine der Statusanzeigen 1-4 (→ 9.6.).

10.3.1. So werden Hauptmenüs aufgerufen

Zum Einstieg in die Menüebene des Senders bzw. zum Programmieren sind die Menü-Direktzugriffstasten erforderlich (→ 10.1.1.). Insgesamt sind 6 Hauptmenüs vorhanden, in denen die entsprechenden Untermenüs zu finden sind:

	SETUP (Konfiguration) (→ 13.) Sender Mixer definieren Zuordnung Schulung Benutzer
	GEBER (→ 14.) Zugang zu den einzelnen Einstell-Menüs der Geber. Es werden nur die Geber angezeigt, die im aktuellen Modell verwendet werden (⇒ dynamisches Menü).
	MIXER (Mischer) (→ 15.) Zugang zu den einzelnen Menüs der Mischer. Es werden nur die Mischer angezeigt, die im aktuellen Modell verwendet werden (= dynamisches Menü).
	SERVO (→ 16.) Servo-Abgleich Servo-Zuordnung Servo-Monitor Servo-Testlauf
	TIMER (Uhren) (→ 17.) Modell/Speicherbetriebszeit Rahmen-Timer Summen-Timer Intervall-Timer
	MEMORY (Speicher) (→ 18.) Modellwahl bzw. Wechsel Modell kopieren Modell löschen Flugphasenverwaltung Modell-Eigenschaften Neues Modell anlegen

Zum Aufrufen eines Hauptmenüs drücken Sie die entsprechende Menü-Direktzugriffstaste.

(Beispiel Sprachumschaltung: Taste )

Es erscheint folgende Anzeige:



Die erste Zeile zeigt das Hauptmenü an, in dem Sie sich gerade befinden (Bsp. Hauptmenü Setup: „ Setup“).

Die zweite Zeile zeigt immer „ Exit“. Mehr dazu: (→ 10.3.4.).

In den folgenden Zeilen sind die entsprechenden Untermenüs aufgelistet. Die vier Punkte hinter der Bezeichnung der Untermenüs signalisieren, dass weitere Menüs (Untermenüs) vorhanden sind.

10.3.2. So werden Untermenüs geöffnet

Mit den UP/DOWN- bzw. AUF/AB-Tasten ( / ) oder einem der beiden 3D-Digi-Einsteller können Sie eines der Untermenüs Zeile für Zeile auswählen. Die jeweils ausgewählte Zeile wird invers dargestellt. Dies entspricht dem Cursor eines PCs.

(Bsp. Sprachumschaltung: Untermenü „ Benutzer “)



Zum Öffnen eines Untermenüs drücken Sie die Taste „ENTER“ oder einen der beiden 3D-Digi-Einsteller.

Das Untermenü öffnet sich.

(Bsp. Sprachumschaltung: Untermenü „ Benutzer “):



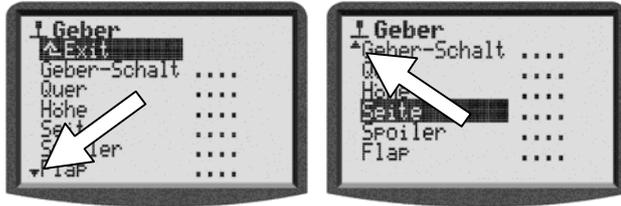
In der ersten Zeile wird wieder das Symbol des jeweiligen Hauptmenüs und die Bezeichnung des jeweiligen Untermenüs zur Orientierung angezeigt.

(Bsp. Sprachumschaltung:

Hauptmenü Setup: „ / Untermenü „ Benutzer “)

Hinweis:

Sollte die Displayfläche zur Auflistung der gesamten Untermenüs nicht ausreichen, wird dies links am Displayrand mittels Pfeilen „ \leftarrow “ bzw. „ \rightarrow “ signalisiert. Mit den AUF/AB-Tasten (\blacktriangle / \blacktriangledown) oder einem der beiden 3D-Digi-Einsteller muss dann einfach weiter nach unten bzw. nach oben „geblättert“ werden, um das Ende bzw. den Anfang der Liste zu erreichen. Dies entspricht dem „Scrollen“ bei einem PC-Programm. Beispiel:



10.3.3. So werden Werte/Einstellungen geändert

Als Beispiel soll das Umschalten der Displaysprache dienen.

Ausgehend von der Statusanzeige müssen Sie so vorgehen:

1. Taste \leftarrow drücken
Damit gelangen Sie in das Menü **Setup**. Dort wählen Sie mit den AUF/AB-Tasten \blacktriangle \blacktriangledown (oder einem der beiden 3D-Digi-Einsteller) das Untermenü **Benutzer** an. Um in das Untermenü zu gelangen, drücken Sie **ENTER** (oder einen der beiden 3D-Digi-Einsteller).
2. Mit den AUF/AB-Tasten \blacktriangle \blacktriangledown (oder einem der beiden 3D-Digi-Einsteller) wählen Sie nun den Parameter **Sprache** an.



3. Zum Aktivieren des Parameters **Sprache** drücken Sie die Taste **ENTER** oder einen der beiden 3D-Digi-Einsteller.
Mit den AUF/AB-Tasten \blacktriangle \blacktriangledown (oder einem der beiden 3D-Digi-Einsteller) können Sie jetzt zwischen den beiden möglichen Sprachen wählen:



Mit der Taste **ENTER** (oder Drücken eines der beiden 3D-Digi-Einsteller) bestätigen Sie Ihre Auswahl und verlassen das Eingabefeld.

Hinweis zum Abspeichern:

Veränderte Werte/Einstellungen werden sofort abgespeichert. Es ist kein manuelles Speichern erforderlich.

TIPP !

Taste REV/CLR benutzen

Der Wert eines Parameters kann nicht nur mit den AUF/AB-Tasten (\blacktriangle \blacktriangledown) oder mit einem der beiden 3D-Digi-Einsteller verändert werden. Viele Werte lassen sich mit der Taste **REV/CLR** umpolen oder auf die Standard-Einstellung zurücksetzen.

10.3.4. So kommt man wieder zurück

Wenn Sie das Eingabefeld verlassen haben, steht die Markierung wieder auf dem zuletzt ausgewählten Parameter. Im Beispiel 10.3.3.: Sprache



Zum Verlassen der Untermenüs und Hauptmenüs navigieren Sie in die 2.Zeile „ \leftarrow Exit “ (Bild 1) und drücken Sie dann die Taste **ENTER** (oder einen der beiden 3D-Digi-Einsteller). Diesen Vorgang wiederholen Sie, bis die Statusanzeige wieder erreicht ist.

Bild 1

Bild 2



TIPP !

Direkter Wechsel in andere Hauptmenüs

Wenn Sie von einem beliebigen Menü in ein anderes Hauptmenü wechseln wollen, können Sie dies durch Drücken der jeweiligen Menü-Direktzugriffstaste tun.

TIPP !

Zurück in die Statusanzeige

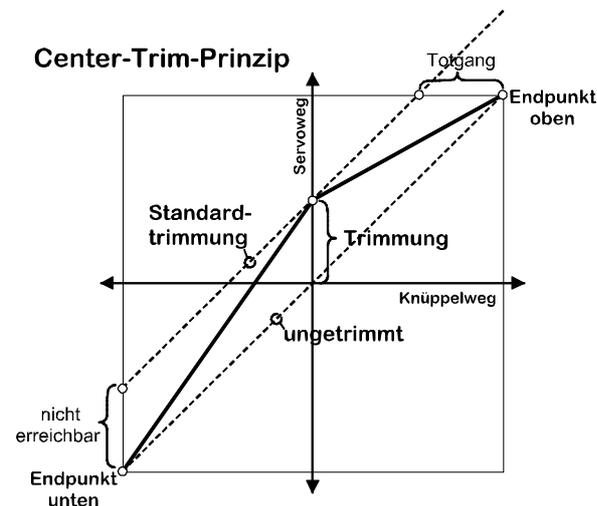
Zweimaliges Drücken einer beliebigen Menü-Direktzugriffstaste führt schnell in die zuletzt benutzte Statusanzeige. **Voraussetzung:** Sie dürfen sich nicht auf einem Parameter-Wert befinden.

11. Digital-Trimmung

11.1. Allgemein

Die ROYALevo hat für die 4 Hauptsteuerachsen (Steuerknüppel) eine moderne Digital-Trimmung.

Bei der ROYALevo wird das Trimm-Prinzip „Center-Trim“ verwendet. D.h. Trimmkorrekturen wirken sich nur auf die Geber-Mitte, jedoch nicht auf die Endausschläge aus. Vorteil im Gegensatz zum sog. „Standard-Trim“ ist, dass der volle Geberweg (und somit Servoweg) ausgenutzt werden kann und keine Reserve für das Trimmen vorgesehen werden muss.



Standardtrimmung

Das Diagramm zeigt, dass bei der Knüppelbewegung nach rechts das Servo den Endpunkt oben erreicht, bevor der Knüppel seine Endstellung erreicht. Das bedeutet: Totgang am Knüppel.

Bei der Knüppelbewegung nach links erreicht das Servo den Vollausschlag nach unten nicht. Das bedeutet: nicht nutzbarer Servoweg.

Center-Trimmung

Beide Servo-Endpunkte werden erreicht, unabhängig davon, wo die Trimmung steht.

TIPP!

Da beim „Center-Trim“ die Wirk-Kurve des Gebers verändert wird, ist darauf zu achten, dass Trimmkorrekturen nur in geringem Maße vorgenommen werden. Bei größeren Korrekturen das Gestänge mechanisch nachjustieren!

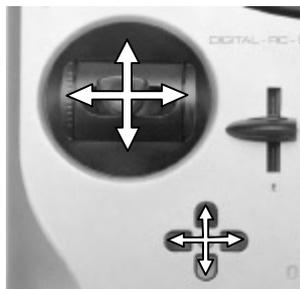
11.2. Vorteile der Digital-Trimmung

Die Digital-Trimmung hat zwei wesentliche Vorteile:

1. Die Trimm-tasten kennen keine mechanische Position, die dem Trimmwert entspricht (wie bei einer konventionellen Trimmung mit Trimmschiebern). Die Trimmstellung der Digital-Trimmung wird im Display angezeigt und die Trimmwerte im Modellspeicher abgespeichert. Bei einem Modellspeicherwechsel muss nicht die zum Modell passende Trimmschieberstellung wieder hergestellt werden, die richtige Trimmung steht sofort zur Verfügung.
2. Bei der ROYALevo ist bei Modellen, bei denen Flugphasen verwendet werden, jede Flugphase mit einem eigenen Trimm-speicher ausgestattet. Jede Flugphase kann unabhängig von den anderen optimal und auf einfache Weise getrimmt werden.

11.3. Das digitale Trimm-Kreuz

Das Trimmen erfolgt bei der ROYALevo mit den seitlich unterhalb der Knüppelaggregate in Kreuz-Form angeordneten Tasten. Sie sind ergonomisch optimiert platziert und sowohl im Hand- als auch im Pultsender-Betrieb gut erreichbar.



Jeder Tastendruck bewirkt ein Trimmen der jeweiligen Steuerachse in die entsprechende Richtung.

Wird eine Trimm-taste länger als ca. 1 sec. gedrückt, läuft die Trimmung bis zum Loslassen der Taste automatisch weiter (AUTO-REPEAT-Funktion).

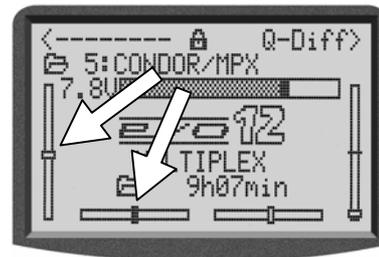
Jeder Trimm-schritt wird von einem Signal-Ton begleitet. Beim Erreichen der Trimm-Mitte sowie beim Erreichen des maximalen Trimbereiches ertönen zur akustischen Information jeweils separate Töne. Die Trimm-Töne sind AUS- und EIN-schaltbar (→ 13.1.2.).

Die Trimmung der vierten Knüppelachse wirkt immer als Leerlauftrimmung für Gas!

Das gilt auch, wenn dem Knüppel Spoiler zugeordnet wurde und für Hubschrauber.

11.4. Trimm-Anzeige im Display

Die Anzeige der Trimmstellungen erfolgt im Display in den Statusanzeigen 1-3 grafisch jeweils seitlich und unten in Balkenform:



Von der Trimm-Mittelstellung aus kann in beide Richtungen um max. 20 Trimm-schritte getrimmt werden. Die Schrittweite (Trimmveränderung/Trimm-schritt) kann je nach Bedarf in 4 Stufen von 0,5 % - 3,5 % eingestellt werden (TStep → 14.2.3).

Hinweis Schrittweite, Trimbereich

Beim Verändern der Schrittweite verändert sich durch die gleichbleibende Schrittzahl der Trimmung sowohl der Trimbereich als auch der Trimmwert (!). D.h. das Modell muss nach Veränderung der Trimm-Schrittweite neu getrimmt werden.

Der aktuelle Trimmwert wird nicht nur in grafischer Form auf dem Display angezeigt, sondern kann auch beim jeweiligen Geber als Zahlenwert abgelesen werden (Parameter Trim → 14.2.2)

Die Art der grafischen Darstellung im Statusdisplay ist wählbar (Parameter Trimmgrafik → 13.1.1)

TIPP!

Trim-mung auf Mitte zurücksetzen

Wenn Sie für eine Knüppelachse die beiden zugehörigen Trimm-tasten gleichzeitig drücken, wird die Trimmung für die gerade aktive Flugphase auf die Mitte zurückgesetzt. Das gilt auch für die Gas-Trim-mung.

12. Ein neues Modell anlegen

12.1. Grundlegendes

Ein neues Modell wird in der **ROYAL**evo über die Auswahl einer Modellvorlage erstellt. Insgesamt sind 8 Modellvorlagen, unterteilt in Flächen- und Helikoptermodelle, verfügbar (detaillierte Beschreibung der Modellvorlagen → 12.4. ff):

	
1. MOTOR	7. HELlmech
2. ACRO	8. HELlccpm
3. HOTLINER	
4. DELTA	
5. SEGLER	
6. 4-Klappen	

Die über die Vorlage definierten Werte dienen als Anhaltswerte und müssen auf das Modell angepasst werden. Alle Einstellungen und Definitionen lassen sich jederzeit beliebig anpassen und auch ändern.

"Schrittweise zum Ziel"

Wenn Sie in der **ROYAL**evo ein neues Modell anlegen wollen, gibt es verschiedene Wege, wie Sie vorgehen können. Die nachfolgenden Rezepte für Flächenmodelle (→ 12.2.) und Hubschrauber (→ 12.3.) beschreiben den Weg, auf dem Sie nach unserer Meinung am schnellsten zum Ziel kommen.

12.2. Ein neues Flächenmodell

Step 1 Neuen Speicher anlegen

Ein neues Modell wird im Menü  Speicher und dort im Untermenü Neues Modell angelegt (→ 18.6.).

In diesem Menü geschieht folgendes:

- Der erste leere Speicherplatz wird automatisch für das neue Modell ausgewählt.
(Parameter *Speichernr.*)
- Sie wählen eine dem Modell entsprechende Vorlage (Parameter *Vorlage*).
Nehmen Sie diejenige der 8 Modellvorlagen, die Ihrem Modell am nächsten kommt
(Beschreibung der Modellvorlagen → ab 12.4.)
- Sie wählen Servotyp- und Anschlussbelegung der Servos am Empfänger.
(Parameter *Servo-Konfig*)
- Sie wählen den Steuermodus (Belegung der Steuerknüppel)
(Parameter *Mode*)
- Sie wählen eine Zuordnungsliste (welcher Geber/Schalter steuert was).
(Parameter *Zuordnung*)

Hinweis zur Zuordnung

Für jede Modellvorlage ist die passende Zuordnung angegeben. Das Modell funktioniert nur dann entsprechend der Beschreibung, wenn Sie diese Zuordnung benutzen (→ ab 12.4.).

TIPP: Zuordnung ändern

Falls die vordefinierte Zuordnung von Gebern und Schaltern Ihren Erfordernissen nicht entspricht, kann jederzeit eine Anpassung erfolgen.

(→ 13.3.  Setup, Zuordnung)

- Verlassen Sie das Menü über OK. Das neue Modell ist damit angelegt.

Step 2 Modellname eingeben

Geben Sie dem Modell im Menü

 Speicher/Eigenschaft einen Namen (Name)
(→ 18.5.)

Step 3 Servos anschließen

Schließen Sie Servos, Regler, ... am Empfänger an. Beachten Sie die bei der Modellvorlage beschriebene Empfängerausgangsbelegung, die auch im Menü  Servo/Zuordnung ersichtlich ist (→ 16.2.).

Hinweis:

Sollten Geräte (Servos, Regler, ...) unterschiedlichen Impulsformates angeschlossen werden, ist im Menü  Servo/Zuordnung (→ 16.2.) eine Anpassung kanalweise möglich.

TIPP:

In diesem Menü kann die Zuordnung der Empfängerausgänge verändert werden (Reihenfolge, Funktion).

Step 4 Sender und Empfänger einschalten

Einschaltreihenfolge beachten!

Immer zuerst den Sender einschalten, erst danach den Empfänger.

Vorsicht!

Verletzungsgefahr durch anlaufende Antriebe.

Prinzipiell lässt sich das Modell jetzt steuern. Einstellwerte (Ruderausschläge usw.) müssen jedoch noch angepasst werden.

Step 5 Servos abgleichen

Gehen Sie beim Abgleich mit äußerster Sorgfalt vor. Nur mit korrekt abgeglichenen Servos lässt sich das Modell präzise steuern.

Der Abgleich der Servos ist im Menü

 Servo, Abgleich vorzunehmen. (→ 16.1.)

Step 6 Mischer einstellen

Das Einstellen der Mischer erfolgt im Menü  Mischer. Das Menü ist dynamisch, d.h. nur die im Modell verwendeten Mischer werden angezeigt. Die Modellvorlagen sind mit Standardwerten versehen, die an das jeweilige Modell angepasst werden müssen.

Details zum Thema "Mischer einstellen" finden Sie im Kapitel Mischer → 15.

Step 7 Geber einstellen

Das Einstellen der Geber erfolgt im Menü **↓ Geber**. Das Menü ist dynamisch, d.h. nur die im Modell verwendeten Geber werden angezeigt. Die Modellvorlagen sind mit Standardwerten versehen, die an das jeweilige Modell angepasst werden müssen.

Alles zum Thema "Geber einstellen" finden Sie im Kapitel **→ 14**.

Step 8 Checks vor dem Einfliegen

Das neu erstellte Modell ist nun flugbereit. Testen Sie alle Funktionen sorgfältig, bevor Sie das Modell in Betrieb nehmen.

Die Feinanpassung insbesondere der Mischer und Geber-Einstellungen erfolgt während des Einfliegens des Modells. Nehmen Sie Veränderungen im Menü nicht während des Fluges vor. Verwenden Sie hierzu die sichere und komfortable Werte-Veränderung mit Hilfe der 3D-Digi-Einsteller (**→ 10.2.2**).

Step 9 Aktivieren der Flugphasen

Ist das Modell in einer Flugphase eingeflogen (i.d.R. Flugphase **Normal**) und eingetrimmt und sind alle Mischer- und Geberwerte eingestellt, können je nach Bedarf weitere Flugphasen aktiviert werden, um das Modell für verschiedene Flugsituationen zu optimieren. Aktivieren Sie hierzu eine weitere Flugphase und kopieren Sie die Werte von der ersten Flugphase in die jetzt aktivierte Flugphase (**→ 18.4**) und passen Sie die Geber-Einstellungen (Menü **↓ Geber**) entsprechend an. Alle Geber-Einstellungen, die mit einer kleinen Ziffer (1 ... 4) gekennzeichnet sind, lassen sich flugphasenabhängig anpassen (**→ 14**).

12.3. Ein neuer Hubschrauber



Sicherheitshinweis

Ferngesteuerte Modellhelikopter sind technisch anspruchsvolle Fluggeräte, die eine sorgfältige Einstellung, Wartung und Pflege erfordern. Bei unsachgemäßem oder verantwortungslosem Betrieb stellen sie eine große Gefahr dar.

Einsteigern empfehlen wir:

- Wenden Sie sich an erfahrene Modellpiloten, Vereine oder Modellflugschulen.
- Lassen Sie sich im Fachhandel beraten.
- Bilden Sie sich über Fachliteratur weiter.

Step 1 Neuen Speicher anlegen

Ein neues Modell wird im Menü **☞ Speicher** und dort im Untermenü **Neues Modell** angelegt (**→ 18.6**).

In diesem Menü geschieht folgendes:

1. Der erste leere Speicherplatz wird automatisch für das neue Modell ausgewählt. (Parameter **Speichernr.**)
2. Sie wählen eine ihrem Helikoptermodell entsprechende Vorlage (Parameter **Vorlage**). Nehmen Sie diejenige der beiden vorhandenen Helikopter-Modellvorlagen, die Ihrem Modell am nächsten kommt:

HELImech	Modell mit mechanischer Rotorkopfmischung
Heliccpm	Modell mit elektronischer Rotorkopfmischung (CCPM), wobei die Art der Taumelscheibe (z.B. 3-Punkt 120°, 3-Punkt 90°, 4-Punkt 90°, ...) zunächst beliebig ist. Die Anpassung an die entsprechende Taumelscheibe erfolgt später. Die Modellvorlage HELIccpm geht von einer 3-Punkt 120° Taumelscheibe aus, bei der das „Nick-Servo“ in Flugrichtung gesehen hinten angeordnet ist.

(Beschreibung der Helikopter-Modellvorlagen **→ ab 12.11**.)

3. Sie wählen Servotyp- und Anschlussbelegung der Servos am Empfänger. (Parameter **Servo-Konfig**)
4. Sie wählen den Steuermodus (Belegung der Steuerknüppel) (Parameter **Mode** **→ 13.3.1**.)
5. Sie wählen eine Zuordnungsliste (Welcher Geber/Schalter steuert was). (Parameter **Zuordnung** **→ 13.3.2**.)

Hinweis zur Zuordnungsliste

Je nach ausgewählter Modellvorlage muss jeweils die angegebene der 3 vordefinierten Zuordnungslisten verwendet werden (s. ab Kapitel 12.3., „Verwendete Zuordnung: ...“). Ansonsten ist das Funktionieren der Modellvorlage gemäß Beschreibung nicht gewährleistet.

TIPP: Zuordnung ändern

Falls die vordefinierte Zuordnung von Gebern und Schaltern (auch die Ruhelage, z.B. Pitch-Minimum vorne/hinten) Ihren Erfordernissen nicht entspricht, kann jederzeit eine Anpassung erfolgen.

(**→ 13.3** **↪ Setup, Zuordnung**)

6. Verlassen Sie das Menü über **OK**. Das neue Modell ist damit angelegt.

Step 2 Modellname eingeben

Geben Sie dem Modell im Menü

☞ Speicher/Eigenschaft einen Namen (Name) (**→ 18.5**.)

Step 3 Servos am Empfänger anschließen

Schließen Sie Servos, Regler, ... am Empfänger an. Beachten Sie die bei der Modellvorlage beschriebene Empfängerausgangsbelegung, die Sie unter **Step 1** Punkt 3 (Parameter **Servo-Konfig**) ausgewählt haben.

Die Ausgangsbelegung ist auch im Menü **☞ Servo/Zuordnung** ersichtlich (**→ 16.2**).

Hinweis: Modell mit CCPM-Taumelscheibe

Falls Sie ein Modell mit elektronischer Taumelscheibenmischung (CCPM) einstellen wollen, das über eine andere Taumelscheibe als in der Vorlage HELIccpm vorgesehen verfügt (3-Punkt 120°, hinten liegendes „Nick-Servo“), muss zunächst die Servozuordnung im Menü  Servo/Zuordnung (→ 16.2.) entsprechend angepasst werden. Beachten Sie hierzu auch die Hinweise zum Mischer Rotorkopf (elektronischer Taumelscheibenmischer/CCPM → 15.5.).

Hinweis

Sollten Geräte (Servos, Regler, ...) unterschiedlichen Impulsformates angeschlossen werden, ist im Menü  Servo/Zuordnung (→ 16.2.) eine Anpassung kanalweise möglich.

(Spalte 3: Servo-Impulsformat UNI / MPX).

TIPP:

In diesem Menü kann die Zuordnung der Empfänger-gänge verändert werden (Reihenfolge, Funktion).

Step 4 Sender und Empfänger einschalten

Einschaltreihenfolge beachten!

Immer zuerst den Sender einschalten, erst danach den Empfänger.

Vorsicht!

Verletzungsgefahr durch anlaufende Antriebe.

Prinzipiell lässt sich das Modell jetzt steuern. Einstellwerte (Ruderausschläge usw.) müssen jedoch noch angepasst werden.

Step 5 Servos abgleichen

Gehen Sie beim Abgleich mit äußerster Sorgfalt vor. Nur mit korrekt abgeglichenen Servos lässt sich das Modell präzise steuern bzw. arbeiten die Mischer exakt.

Der Abgleich der Servos ist im Menü

 Servo, Abgleich vorzunehmen. (→ 16.1)

TIPP:

Bei den Servos Gas, Pitch, HECK ist ein 2-Punkt Servoabgleich ausreichend. Kontrollieren Sie vor dem Abgleich die sinnngemäße Drehrichtung der Servos. Nachträgliches Ändern der Drehrichtung macht einen Neuabgleich erforderlich! Benutzen Sie zum Abgleich der beiden Abgleichpunkte P1 und P5 die Aufschalttaste, die das Servo unabhängig von der/den jeweiligen Geberstellungen in die entsprechende Position bringt und dort hält (→ 16.1.2). Verändern Sie die %-Werte so, dass die Servos die erforderlichen Maximalausschläge erreichen, jedoch in den Endstellungen mechanisch nicht blockieren.

Bei den Servos Roll, Nick ist ein 3-Punkt Servoabgleich erforderlich. Kontrollieren Sie auch hier vor dem Abgleich die sinnngemäße Drehrichtung der Servos. Nachträgliches Ändern der Drehrichtung macht einen Neuabgleich erforderlich!

Bei den Servos Kopf v/h, Kopf li, Kopf re und ggf. Kopf 4 (CCPM-Taumelscheibe) kann je nach Bedarf ein exakterer Abgleich erfolgen, indem ein 5-Punkt Servoabgleich vorgenommen wird. Die Anzahl der Ab-

gleichpunkte kann im Menü  Servo, Abgleich (→ 16.1) verändert werden. Vor dem Abgleich muss gewährleistet sein, dass die Servos sinnngemäß arbeiten. Bewegen Sie hierzu den Pitchknüppel auf und ab. Benutzen Sie zum Abgleich der einzelnen Punkte P1 ... P5 die Aufschalttaste. Alle Kopfservos laufen unabhängig von den jeweiligen Geberstellungen in die entsprechende Position und werden dort fixiert. Sie können nun eine Anpassung der %-Werte vornehmen, so dass die Taumelscheibe in jedem Abgleichpunkt exakt waagrecht steht und in den Maximal-Punkten P1 und P5 mechanisch nicht blockiert.

Step 6 Rotorkopfmischer einstellen (nur bei Modellen mit CCPM-Rotorkopf)

Das Einstellen des Mischers erfolgt im Menü Σ Mischer/Rotorkopf (→ 15.5.). Die Modellvorlage HELIccpm geht von einer 3-Punkt 120°-Taumelscheibe aus, bei der das „Nick-Servo“ in Flugrichtung gesehen hinten angeordnet ist. Die Parameter Geometrie, Drehung und Hebelverh. sind entsprechend voreingestellt. Liegt eine andere Taumelscheibe vor, sind die Werte entsprechend zu ändern.

Die Einstellung der Steuerwege erfolgt anschließend im Menü \perp Geber (→ 14.2.4. Roll / Weg, Nick / Weg)

Step 7 Pitch-Kurve einstellen

Das Einstellen der Pitch-Kurve erfolgt im Menü \perp Geber/Pitch (→ 14.2.9.).

Für jede Flugphase kann eine separate Pitchkurve eingestellt werden, um die Pitchsteuerung auf die jeweilige Flugphase optimal anzupassen. Zum Beispiel:

- Schweben
mit Pitchbereich $-2 \dots +10^\circ$ damit das Modell bei Pitch-Minimum unempfindlicher reagiert und feinfühliger abgesetzt werden kann.
- Acro
mit Pitchbereich $-10 \dots +10^\circ$ damit sich das Modell in Normal- und Rückenflug gleich verhält.
- Autorot
mit Pitchbereich $-8 \dots +12^\circ$ damit bei Pitch-Minimum und -Maximum optimale Blattanstellungen für die Autorotation zur Verfügung stehen.

TIPP:

Der Blattanstellwinkel für Schweben beträgt erfahrungsgemäß ca. $4 \dots 5^\circ$. Bei der Einstellung der Pitch-Kurven sollte darauf geachtet werden, dass dieser Wert in allen Pitch-Kurven bei etwa der gleichen Pitchknüppelstellung erreicht wird, damit das Modell beim Umschalten auf eine andere Flugphase nicht „springt“.

Hinweis: Modell mit CCPM-Taumelscheibe

Die Pitch-Kurvenpunkte P1 und P6 nicht auf + bzw. -100% einstellen, weil sonst bei Pitch-Maximum und Pitch-Minimum keine symmetrischen, zyklischen Steuerbewegungen (Nick oder Roll) mehr möglich sind. Je nach Ausschlaggröße von Roll und Nick empfiehlt sich eine Einstellung von P1 und P6 auf max. 75 bis 80%.

Step 8 Gas-Kurve einstellen

Das Einstellen der Gas-Kurve erfolgt im Menü \perp Geber/Gas (→ 14.2.10).

Ziel der Gas-Kurven-Einstellung ist eine konstante Drehzahl über den gesamten Pitch-Bereich. Nur dann ist ein stabiles Flugverhalten zu erreichen. Eine Feinanpassung ist nur durch Erfliegen möglich.

Hinweis Gaslimiter und Direkt-Gas

Der Gaslimiter muss in der Position Vollgas stehen und der Direktgas-Schalter muss auf AUS stehen. Nur dann ist der Pitch→Gas-Mischer aktiviert und das Gas-Servo arbeitet in Abhängigkeit der Pitchknüppel-Stellung entsprechend der eingestellten Gas-Kurve.

Hinweis für Helis mit Drehzahlregler (NEU!) (gilt ab Software Version 1.16)

Im Menü \perp , Eigenschaft kann die Gas-Kurve auf AUS geschaltet werden. Für Helis mit geregelter Drehzahl muss dann im Menü \perp , Gas nur „Min.“ und ein einziger Punkt eingestellt werden (→ 14.2.11.).

Mit dem Parameter Min. wird der Leerlauf des Motors eingestellt, wenn der Gas-Limiter in Leerlaufposition ist. Eine Feinanpassung erfolgt über die Leerlauftrimmung (zum Pitch-Knüppel zugehörige Trimmasten).

Step 9 Heckrotor-Mischer einstellen (statischer Heckrotorausgleich/REVO-MIX)

Das Einstellen des Heckrotor-Mischers erfolgt im Menü Σ Mischer/HECK (→ 15.4).

In den Modellvorlagen HELImech und HELIccpm ist der Heckrotorausgleich ausgeschaltet. Wenn Sie in Ihrem Modell ein modernes Kreisel-System verwenden, das nur im Heading-Modus betrieben wird, müssen alle Einstellungen des Mischers HECK auf AUS bzw. 0% eingestellt bleiben. Die zweite Möglichkeit ist, den Heckrotor nicht mit dem Mischer HECK, sondern direkt mit der Funktion Gier zu steuern. Dazu muss die Servozuordnung geändert werden (Menü \square Servo, Zuordnung → 16.2. von HECK in Gier).

Bei Kreisel-Systemen, die im Normal- oder Dämpfungsmodus arbeiten, sollte der Mischer HECK aktiviert und korrekt eingestellt werden. Das typische Wegdrehen um die Hochachse des Modells bei Drehmomentänderungen wird damit verhindert bzw. die Arbeit des Kreisels wird erleichtert, um eine optimale Heckstabilisierung zu erzielen.

Zum Einstellen des Heckrotorausgleichs gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass bei Neutralstellung des Heckrotorservos der Servosteuerhebel und der Heckrotoranlenkhebel rechtwinklig zum Heckrotorgestänge ausgerichtet sind. Verändern Sie ggf. die Länge des Heckrotorgestänges. Bei dieser Einstellung ergibt sich automatisch eine Voreinstellung des Heckrotors, bei der sich das Modell im Schwebeflug nicht wegdreht.

TIPP:

Wenn beide Heckrotorblätter nach einer Seite geklappt werden, ergibt sich ein Abstand der Blattspitzen je nach Modell von etwa 10 – 20 mm.

2. Legen Sie jetzt den Ausgangspunkt für die Heckrotorausgleich-Zumischung fest. Bringen Sie den Pitch-Knüppel in die entsprechende Position

(Schwebepunkt) und übertragen Sie den Wert des Parameters Pitch auf den Parameter Nullpunkt.

3. Der Heckrotorausgleich für Steigen wird nun mit dem Parameter Pitch+ eingestellt. Bringen Sie den Pitchknüppel in die Steigen-Position (Pitch-Maximum) und stellen Sie zunächst einen Wert ein, bei dem sich der Abstand der Heckrotor-Blattspitzen in etwa verdoppelt. Bringen Sie anschließend den Pitchknüppel in die Sinken-Position (Pitch-Minimum) und stellen Sie zunächst einen Wert ein, bei dem der Abstand der Heckrotor-Blattspitzen annähernd 0 ist (ca. 5 mm).

Übernehmen Sie für die anderen Flugphasen (außer Autorotation) zunächst die so eingestellten Werte. Eine Feineinstellung des Heckrotorausgleichs (Pitch+, Pitch-) für die einzelnen Flugphasen kann nur im Flug erfolgen.

In der Flugphase Autorotation (AUTOROT) wird kein Heckrotorausgleich benötigt, da durch den ausgeschalteten bzw. leerlaufenden Antrieb kein Drehmoment ausgeglichen werden muss. Für die Parameter Pitch+ und Pitch- den Wert AUS einstellen. Der Parameter Offset wird so eingestellt, dass die Blattspitzen der hochgeklappten Heckrotorblätter eine Linie bilden (⇒ Blattanstellwinkel 0°).

Step 10 Kreisel einstellen/testen

Die Modellvorlagen sind so ausgelegt, dass von der Verwendung eines heutzutage üblichen Kreiselsystems (Normal bzw. Dämpfung oder Heading) ausgegangen wird, bei dem die Empfindlichkeitseinstellung über einen separaten Kanal per Fernsteuerung erfolgt.

Bei den beiden Modellvorlagen HELImech und HELIccpm wurde die einfachste Möglichkeit der Kreiselempfindlichkeitssteuerung bei der ROYALevo gewählt. Dies ist der Kreisel-Mode Geber (→ 15.3). Das Einstellen der Kreiselempfindlichkeit erfolgt bei den Modellvorlagen manuell über den Geber Kreisel (Schieber E). Eine Änderung der Zuordnung kann im Menü \curvearrowright Setup, Zuordnung (→ 13.3) erfolgen.

Ermitteln Sie die Geberposition, bei der die max. Empfindlichkeit des Kreisels erreicht wird. Bringen Sie dazu den entsprechenden Geber in eine Endstellung und bewegen Sie das Modell um die Hochachse. Bei maximaler Empfindlichkeit ergeben sich dabei die größten Ausschläge am Heckrotor. Soll die max. Empfindlichkeit in der gegenüberliegenden Geberposition erreicht werden, muss die „Drehrichtung“ des Kanals Kreisel umgepolt werden (→ 16.1.1).

Die optimale Empfindlichkeit des Kreisels muss im Flug eingestellt werden. Wählen Sie für die ersten Flugversuche eine Empfindlichkeit von etwa 50%. Erhöhen Sie bei den ersten Flügen die Empfindlichkeit schrittweise, bis das Heck anfängt zu schwingen. Reduzieren Sie dann die Empfindlichkeit gerade so weit, bis das Schwingen nicht mehr zu beobachten ist. Die optimale Empfindlichkeit ist somit eingestellt.

Vorsicht!

Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme des Modells, dass der Kreisel korrekt arbeitet und einer Drehbewegung entgegen wirkt. Ein falsch arbeitender Kreisel verstärkt das ungewollte Wegdrehen des Modells. Das Modell ist nicht mehr kontrollierbar. Beachten Sie hierzu die Hinweise des Kreiselherstellers.

Über die Empfindlichkeitseinstellung per Geber (Kreisel-Mode Geber) hinaus, bietet die **ROYALeVO** weitere Möglichkeiten, die Empfindlichkeit für jede Flugphase zu optimieren.

(Kreisel-Mode Dämpfung, Heading → 15.3.).

Step Mit der Funktion des Gaslimiters und mit Direktgas vertraut machen

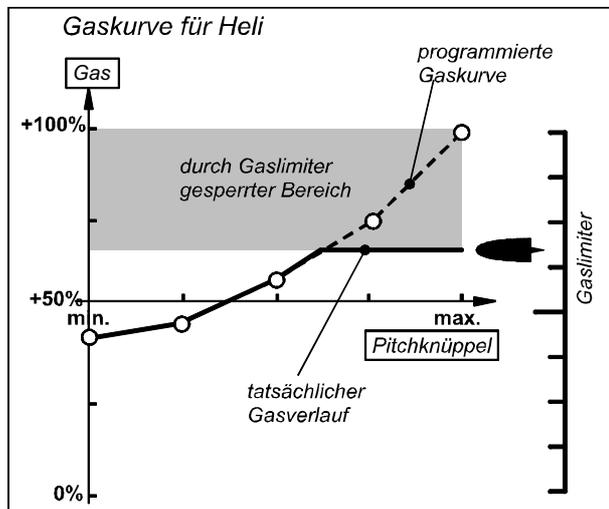
Gaslimiter

Wir empfehlen dringend die Verwendung des Gaslimiters. Bei den Modellvorlagen ist dies der Schieber F.

TIPP: Zuordnung ändern

Falls die vordefinierte Zuordnung des Gaslimiters (auch die Ruhelage: Leerlauf vorne/hinten) Ihren Erfordernissen nicht entspricht, kann jederzeit eine Anpassung erfolgen. (→ 13.3.  Setup, Zuordnung)

Befindet sich der Gaslimiter in der Leerlaufposition, läuft der Motor in der über den Parameter Min. (→ 14.2.10) eingestellten Drehzahl. Der Pitchknüppel hat aus Sicherheitsgründen keinen Einfluss auf Gas. In dieser Position wird der Motor gestartet. Eine Feinanpassung der Leerlauf-Drehzahl kann jederzeit schnell und einfach über die Pitchknüppel-Trimmung erfolgen. Erst wenn das Modell in sicherer Entfernung auf dem Startplatz steht und sichergestellt ist, dass der Pitchknüppel auf Pitch-Minimum steht, wird der Gaslimiter langsam in die Vollgasposition gebracht. Der Motor beschleunigt zunächst bis zum eingestellten Gaswert von Pitch-Minimum (Gaskurve P1 → 14.2.10.). Die Gaskurve ist nun freigeschaltet. Das Modell ist flugbereit. Gas wird, wie in der Gaskurve eingestellt, von Pitch gesteuert.

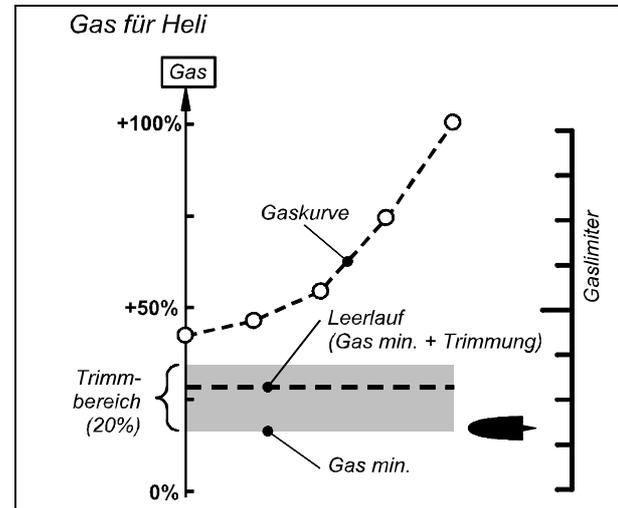


Direktgas

Für Test- und Einstellarbeiten des Motors bietet die **ROYALeVO** die Direktgas-Möglichkeit. Direktgas bedeutet, dass der Motor unabhängig vom Pitchknüppel mit dem Gaslimiter von Leerlauf bis Vollgas gesteuert werden kann. Der Motor kann beispielsweise am Boden für Testzwecke auf Vollgas gebracht und mit negativer Blattanstellung (Minimum-Pitch) belastet werden (Sicherheitsabstand einhalten!). Zum Aktivieren der Direktgas-Funktion dient der Schalter CombiSwitch (→ 13.3.5.).

Achtung

Vergewissern Sie sich, dass der Gaslimiter auf Leerlauf steht bevor Sie Direktgas aktivieren. Ansonsten geht der Motor u.U. sofort auf Vollgas!



Hinweis:

Das Ausschalten des Motors erfolgt nicht mit der Gas-Trimmung, sondern mit Hilfe des Gas-NOT-AUS-Schalters (→ 13.3.5.).

Step Vor dem Einfliegen

Das neu erstellte Modell ist nun flugbereit. Testen Sie alle Funktionen sorgfältig, bevor Sie das Modell in Betrieb nehmen.

Die Feinanpassung, insbesondere der Mischer und Geber-Einstellungen, erfolgt während des Einfliegens des Modells. Nehmen Sie Veränderungen im Menü nicht während des Fluges vor. Verwenden Sie hierzu die sichere und komfortable Werte-Veränderung mit Hilfe der 3D-Digi-Einsteller (→ 10.2.2.).

Step Aktivieren der Flugphasen

Ist das Modell in einer Flugphase eingeflogen (i.d.R. Flugphase Schweben) und eingetrimmt und sind alle Mischer- und Geberwerte eingestellt, können je nach Bedarf weitere Flugphasen aktiviert werden, um das Modell für verschiedene Flugsituationen zu optimieren. Aktivieren Sie hierzu eine weitere Flugphase und kopieren Sie die Werte von der ersten Flugphase in die jetzt aktivierte Flugphase (→ 18.4.) und passen Sie die Geber-Einstellungen insbesondere Pitch- und Gas-Kurve im Menü  Geber entsprechend an. Alle Geber-Einstellungen, die mit einer kleinen Ziffer (1 ...4) gekennzeichnet sind, lassen sich für jede Flugphase anpassen (→ 14.).

Step Expertentipps

Mischer Gaskomp. (Gier/Roll/Nick → Gas)

Nicht nur die Vergrößerung des Blattanstellwinkels des Hauptrotors (Pitch), sondern auch große zyklische Steuerausschläge (Roll, Nick) oder große Gier-Ausschläge erfordern mehr Gas, um die Systemdrehzahl konstant zu halten. Verwenden Sie hierzu den Mischer Gaskomp. (→ 15.6.).

Gemisch-Mischer

Für Verbrennungsmotoren mit Vergasern, bei denen die Gemischaufbereitung mit einem separaten Servo in Abhängigkeit von der Vergaseröffnung erfolgt (z.B. WEBRA mc-Vergaser), bietet die **ROYAL**evo eine besondere Option:

Ordnen Sie dem Empfänger Ausgang, an dem das Gemisch-Verstellungsservo angeschlossen werden soll, die Funktion **Gemisch** zu und wählen Sie für den Servo-Abgleich **5P** aus (→ 16.2.3.). Das Gemisch kann nun in Abhängigkeit vom Gasservo im Menü **Servo / Abgleich / Gemisch** eingestellt werden (→ 16.1).

Gemisch darf als Geber (→ 13.3.4) nicht zugeordnet werden. Ansonsten wird Gemisch nicht vom Gas-Signal abgeleitet, sondern von zugeordneten Geber gesteuert. Dies wäre dann erforderlich wenn die Gemischverstellung an einem konventionellen Vergaser per Zusatzkanal angepasst werden soll.

12.4. Vorlagen im Detail

In den folgenden Abschnitten finden Sie eine ausführliche Beschreibung aller Modellvorlagen, die in Ihrer **ROYAL**evo vorhanden sind.

In jeder Vorlagenbeschreibung erfahren Sie zuerst, für welche Modelle die Vorlage geeignet ist.

Im ersten Abschnitt (12.x.1.) sehen Sie, welche Geber und Schalter zugeordnet sind. In der Skizze sehen Sie auch, wie Schalter und Geber stehen müssen, damit das Modell in einem möglichst sicheren Zustand eingeschaltet werden kann.

Im zweiten Abschnitt (12.x.2.) zeigt eine Skizze an, welchen Empfänger Ausgang die Servos (bzw. Fahrtregler, Kreisel) angeschlossen werden müssen. Diese Zuordnung lässt sich beliebig ändern (→ 16.2.).

Im dritten Abschnitt (12.x.3.) bekommen Sie Hinweise, wie Sie das Modell an Ihre speziellen Bedürfnisse und Gewohnheiten anpassen können.

Die nächsten beiden Schritte müssen Sie beim Programmieren eines neuen Modells **immer** ausführen.

- a. Knüppelfunktionen prüfen (Quer/Höhe/Seite) wenn nötig, anderen Mode wählen (→ 13.3.1.) **↔**, Zuordnung, Mode
- b. Servodrehrichtung für alle Funktionen prüfen wenn nötig, Drehrichtung umkehren (REVERSE) **☐**, Abgleich, Servo wählen, Parameter **REV/CLR**

Hinweis für Modelle mit V-Leitwerk

Wenn Ihr Modell ein V-Leitwerk hat, ändern Sie im Menü **Servo** **☐** die Zuordnung. Erst wenn das geschehen ist, erscheint der Mischer **V-LEITW+** auch im Menü **Σ**.

Höhe oder **HÖHE+**
wird ersetzt durch **V-LEITW+**

Seite
wird ersetzt durch **V-LEITW+**

12.5. Vorlage BASIC

geeignet für:

- einfache Motormodelle
- mit einem oder zwei Querruderservos,
- mit Spoilern (Stör- oder Landeklappen)

Modellbeispiele:

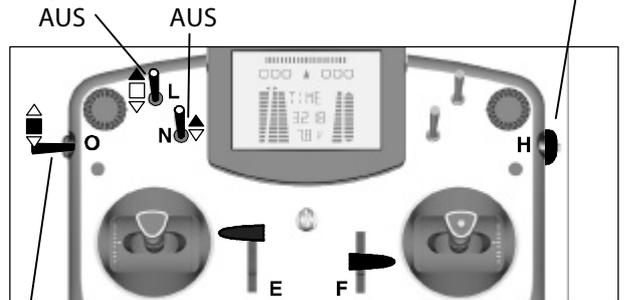
- Lupo, PiCO-CUB, **Movie Star** (Bild unten),
- Twin-Star, Big Lift

12.5.1. Zugeordnete Geber und Schalter

verwendete Zuordnung: **MOTOR**
nicht benutzt: Flap (F)

⌚: Summentimer **Σ** gesteuert von GAS (**☐**)

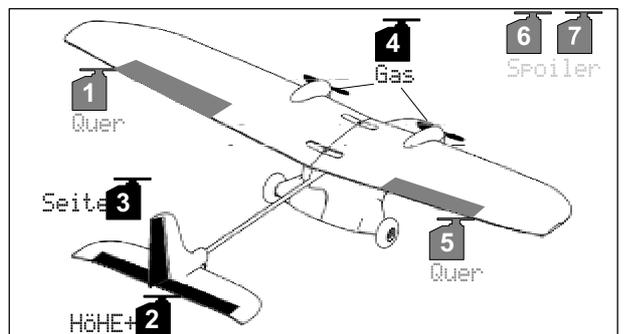
Dual-Rate Q/H/S Combi-Switch Gas-NOT-AUS



Phase 1-3
1: NORMAL

12.5.2. Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge

Damit die Vorlage für möglichst viele Modelle eingesetzt werden kann, sind mehr Servos zugeordnet als für das dargestellte Modell benötigt werden.



12.5.3. Anpassen

⌚ Schritt a. und b. (siehe links)

c. Zumischung Gas in Höhe aktivieren

- Σ**, **HÖHE+** wählen, Anteil **Gas -Tr** wählen,
- 10% Tiefenruder einstellen
- Zur Anpassung im Flug den Wert auf 3D-Digi-Einsteller legen (→ 10.2.2.).

12.6. Vorlage ACRO

geeignet für:

Motormodell wie F3A (früher RC1), F3AX
Funflyer

Modellbeispiele:

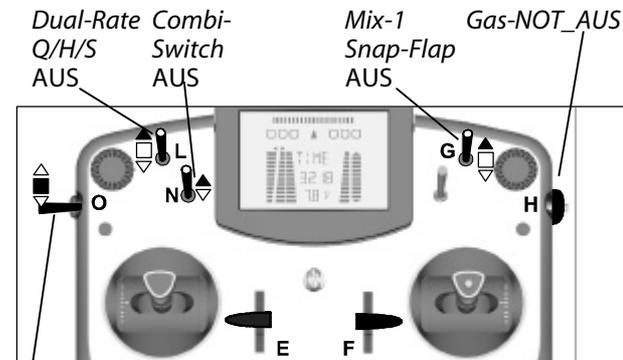
Sky Cat (Bild unten)

12.6.1. Zugeordnete Geber und Schalter

verwendete Zuordnung: **MOTOR**

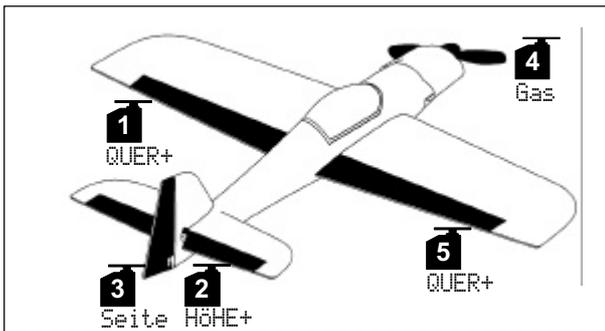
nicht benutzt: Spoiler (E), Flap (F)

☺ : Summentimer Σ gesteuert von GAS (\uparrow)



Phase 1-3
1: NORMAL

12.6.2. Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge



12.6.3. Anpassen

(Gilt für Vorlage ACRO)

☺ Schritt a. und b. (→ 12.4.)

c. Zumischung Gas in Höhe aktivieren

Σ , HÖHE+ wählen, Anteil Gas -Tr wählen,
10% Tiefenruder einstellen
Zur Anpassung im Flug den Wert auf 3D-Digi-
Einsteller legen (→ 10.2.2.).

d. Zumischung Flap in Höhe aktivieren

Σ , HÖHE+ wählen, Anteil Flap wählen,
Weg \uparrow = 5%, Weg \downarrow = 10% einstellen
Zur Anpassung im Flug die Werte auf 3D-Digi-
Einsteller legen (→ 10.2.2.).

12.7. Vorlage HOTLINER

geeignet für: F5B

Modellbeispiele: Bonito, Akro, Akro Star

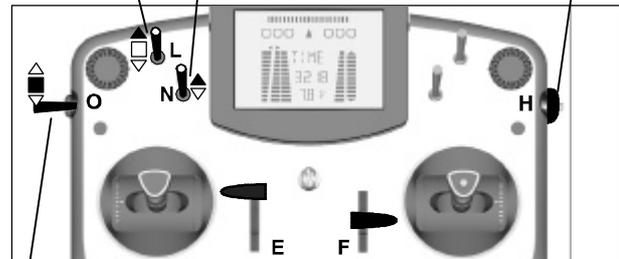
12.7.1. Zugeordnete Geber und Schalter

verwendete Zuordnung: **MOTOR**

nicht benutzt: Combi-Switch (N)
Spoiler (E), Flap (F)

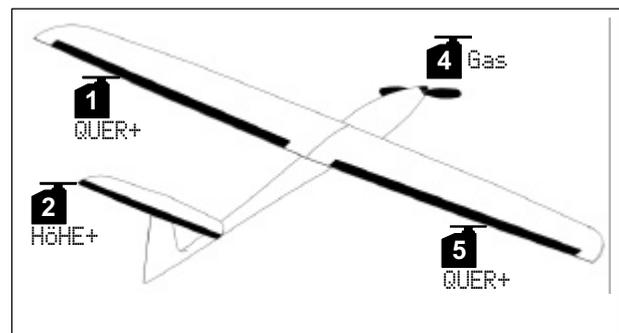
☺ : Summentimer Σ gesteuert von GAS (\uparrow)

Dual-Rate Q/H/S AUS Combi-Switch AUS Gas-NOT-AUS (Taste)



Phase 1-3
1: NORMAL Spoiler eingefahren

12.7.2. Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge



12.7.3. Anpassen

☺ Schritt a. und b. (→ 12.4.)

c. Querruder hochstellen als Landehilfe

Diese Funktion ist in der Vorlage bereits programmiert und wird mit dem Geber Spoiler (Schieber E) bedient. Im Mischer HÖHE+ muss evtl. der Korrekturanteil (15%) angepasst werden.

d. Zumischung Gas in Höhe aktivieren

Σ , HÖHE+ wählen, Anteil Gas -Tr wählen,
10% Tiefenruder einstellen
Zur Anpassung im Flug den Wert auf 3D-Digi-
Einsteller legen (→ 10.2.2.).

12.8. Vorlage DELTA

geeignet für:

Delta/Nurflügel-Modelle mit oder ohne Antrieb, Jet-Modelle

Modellbeispiele:

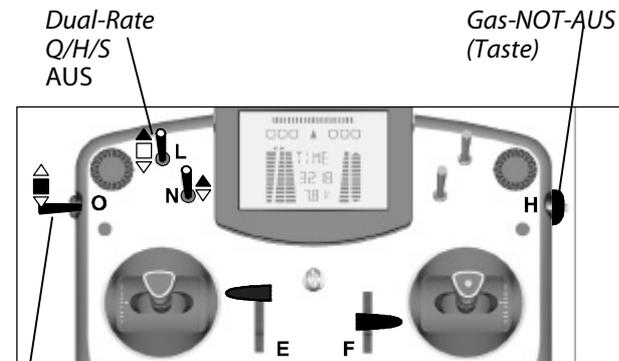
PiCOJet, **TWIN-JET** (Bild unten), Stuntman

12.8.1. Zugeordnete Geber und Schalter

verwendete Zuordnung **MOTOR**

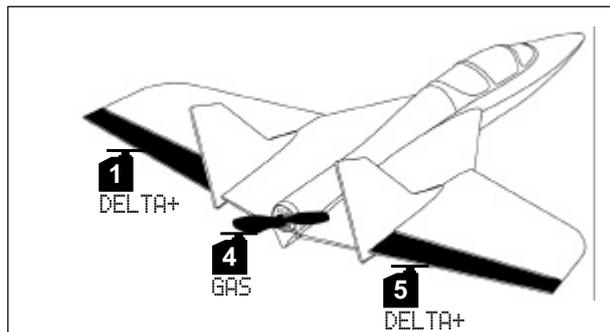
nicht benutzt: Combi-Switch (N)
Spoiler (E), Flap (F)

⌚ : Summentimer Σ gesteuert von GAS (Σ Tr.)



Phase 1-3
1: NORMAL

12.8.2. Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge



12.8.3. Anpassen

⚙ Schritt a. und b. (→ 12.4.)

c. Empfänger mit weniger als 5 Kanälen benutzen

Servozuordnung ändern: ZUORDNUNG
z.B. 1=DELTA+, 2=DELTA+, 3=GAS

d. Ruderausschläge zu groß oder zu klein

Σ , Mischer DELTA+ wählen, Anteil Höhe und/oder Quer ändern

e. Zumischung Gas in Höhe aktivieren

Σ , DELTA+ wählen, Anteil Gas -Tr. wählen, 10% Tiefenruder einstellen
Zur Anpassung im Flug den Wert auf 3D-Digi-Einsteller legen (→ 10.2.2.).

12.9. Vorlage SEGLER

geeignet für:

Segler mit 2 Klappen (nur Querruder), mit Elektroantrieb, mit V-Leitwerk

Modellbeispiele:

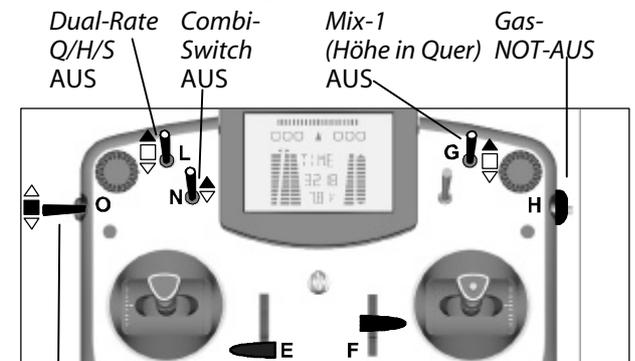
Flamingo, Kranich, Alpha 21/27

12.9.1. Zugeordnete Geber und Schalter

verwendete Zuordnung: **SEGLER**

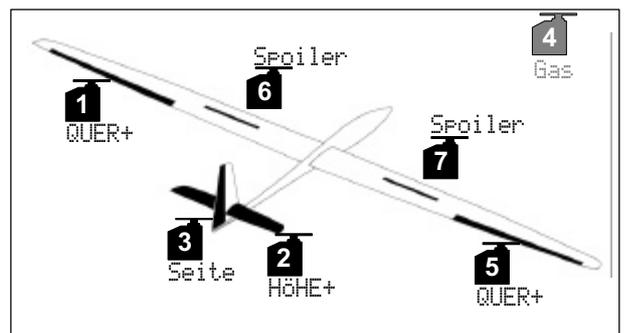
nicht benutzt: Flap (F)

⌚ : Summentimer Σ gesteuert von GAS (E)



Phase 1-3
1: NORMAL Gas
Leerlauf

12.9.2. Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge



Wenn Ihr Modell statt des Antriebs eine **Schleppkuppung** hat, können Sie diese mit dem Servo 4 bedienen. Folgende Schritte sind nötig:

1. Geber zuordnen

Σ , Zuordnung, Geber, dann Kupplung wählen
Bedienelement wählen (z.B. Taste M)

2. Servo zuordnen

, Zuordnung, Servo 4 wählen und von Gas in Kupplung ändern

3. Servo einstellen

Drehrichtung und Endlagen für Servo 4 werden unter , Abgleich eingestellt.

12.9.3. Anpassen

⚙ Schritt a. und b. (→ 12.4.)

c. Querruder hochstellen als Landehilfe ...

... falls Ihr Modell keine Störklappen hat (Servos 6/7).

Σ , QUER+ wählen, Anteil Spoiler auf 90% einstellen
In HÖHE+ evtl den Korrekturanteil anpassen.

d. Zumischung Gas in Höhe aktivieren

Σ , HÖHE+ wählen, Anteil Gas -Tr. wählen, 10% Tiefenruder einstellen
Zur Anpassung im Flug den Wert auf 3D-Digi-Einsteller legen (→ 10.2.2.).

12.10. Vorlage 4-KLAPPEN

geeignet für:

F3B, F3J,
Segler mit 4 Klappen, mit Elektro-Antrieb, mit V-Leitwerk

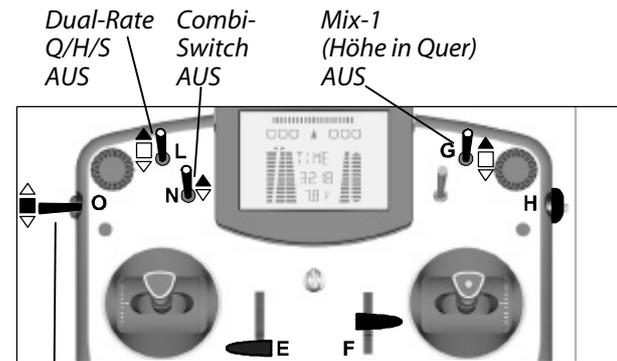
Modellbeispiele:

DG 600, ASW 27, Milan, EURO/ELEKTRO-MASTER,
Alpina (Bild unten), ASH 26

12.10.1. Zugeordnete Geber und Schalter

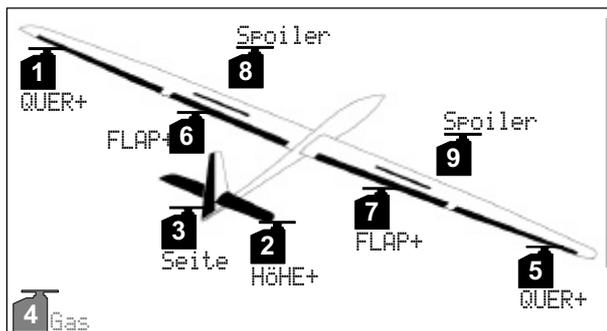
verwendete Zuordnung: **SEGLER**

: Summentimer gesteuert von GAS (E)



Phase 1-3
1: NORMAL Gas Flap
Leerlauf neutral

12.10.2. Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge



← **Schleppkupplung** statt Gas: siehe links

12.10.3. Anpassen

Schritt a. und b. (→ 12.4.)

c. Butterfly

Diese Funktion ist in der Vorlage bereits programmiert und wird mit dem Geber Spoiler (Schieber E) bedient. Im Mischer HÖHE+ muss evtl. der Korrekturanteil (15%) angepasst werden.

d. Zumischung Gas in Höhe aktivieren

Σ , HÖHE+ wählen, Anteil Gas -Tr wählen, 10% Tiefenruder einstellen
Zur Anpassung im Flug den Wert auf 3D-Digi-Einsteller legen (→ 10.2.2.).

12.11. Vorlage HELImech

geeignet für:

Hauptrotorsteuerung mit mechanischen Mischern

Modellbeispiele:

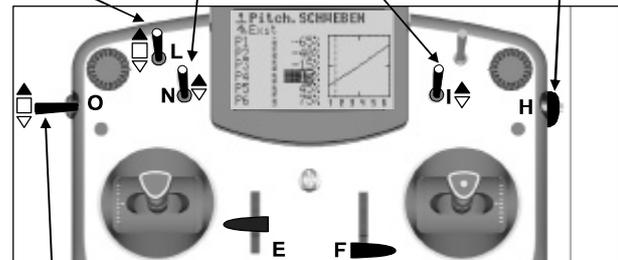
Ergo, Futura, Moskito, Raptor

12.11.1. Zugeordnete Geber und Schalter

verwendete Zuordnung: **HELI**

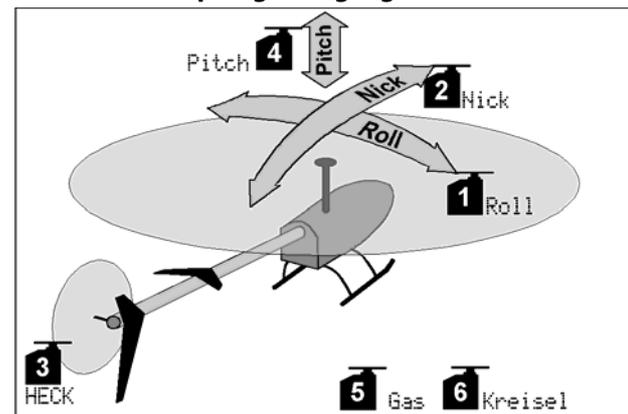
: Summentimer gesteuert von GASLIMITER (F)

Dual-Rate Q/H/S AUS Direkt-Gas AUS Hauptphase AUS Gas-NOT-AUS



Phase 1-3 Kreisel Gaslimiter (Direkt-Gas)
1: SCHWEBEN Mitte Minimum

12.11.2. Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge



12.11.3. Anpassen

a. Knüppelfunktionen prüfen (Roll/Nick/Gier)
wenn nötig, anderen Mode wählen (→ 13.3.1.)
, Zuordnung, Mode

b. Servodrehrichtung für alle Funktionen prüfen
wenn nötig, Drehrichtung umkehren (REVERSE)
, Abgleich, Servo wählen, Parameter **REV/CLR**

c. Möglichkeiten für Kreisel
→ 15.3.

12.12. Vorlage HELIccpm

geeignet für:

Hauptrotorsteuerung mit elektronischen Mischern
CCPM (Cyclic-Collective-Pitch-Mixing)
mit 3 oder 4 Servos, 90° bis 150°

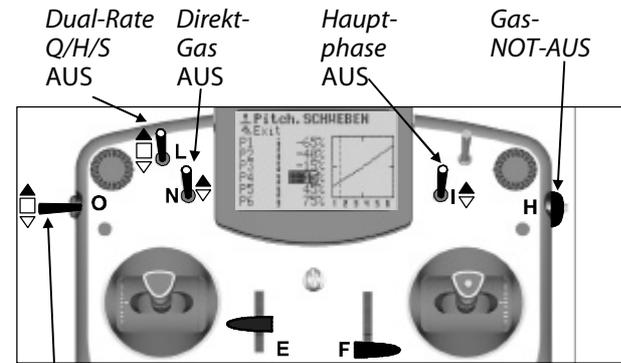
Modellbeispiele:

ECO 8, Logo, Fury, Three Dee NT, Uni-Expert

12.12.1. Zugeordnete Geber und Schalter

verwendete Zuordnung: **HELI**

: Summentimer gesteuert von GASLIMITER (F)



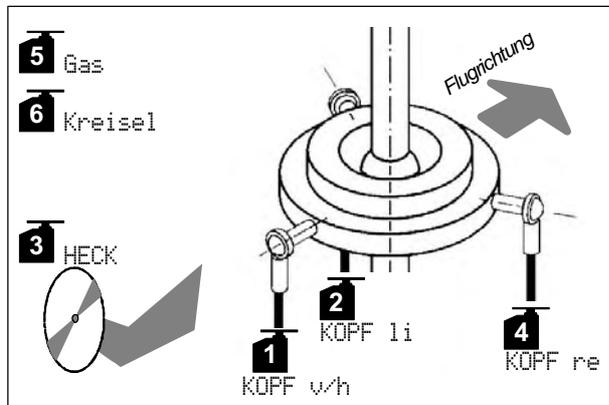
Phase 1-3
1: SCHWEBEN

Kreisel
Mitte

Gaslimiter (Direkt-Gas)
Minimum

12.12.2. Zugeordnete Servos/Empfängerausgänge

In der Modellvorlage HELIccpm gehen wir von einer Taumelscheibe mit 120° und dem Nick-Servo hinten aus.



12.12.3. Anpassen

- Knüppelfunktionen prüfen (Roll/Nick/Gier)
wenn nötig, anderen Mode wählen (→ 13.3.1.)
, Zuordnung, Mode
- Servodrehrichtung für alle Funktionen prüfen
wenn nötig, Drehrichtung umkehren (REVERSE)
, Abgleich, Servo wählen, Parameter **REV/CLR**

13. Hauptmenü „Setup“

In diesem Hauptmenü werden überwiegend Einstellungen gemacht, die den Sender insgesamt betreffen.



Dieses Symbol kennzeichnet globale Einstellungen, die das Verhalten des Senders insgesamt beeinflussen.

Einige Einstellungen gelten nur für das gewählte Modell. Sie sind mit dem Modellspeichersymbol gekennzeichnet.

13.1. Untermenü „Sender“

13.1.1. Parameter „Trimmgrafik“

wirkt global

Der aktuelle Stand der Trimmung kann auf 6 verschiedene Arten (Trimmgrafik 0 bis 5) dargestellt werden. Probieren Sie aus, welche Variante für Sie am besten ablesbar ist.

13.1.2. Parameter „Toene“

wirkt global

Mit diesem Parameter bestimmen Sie, welche Ereignisse im Sender ein akustisches Signal auslösen.

	Einstellung	Akustisches Signal
1.	Nur Akku	bei unterschrittener Akku-Alarm-Schwelle
2.	Timer+Ak	wie 1. + bei Timer-Alarm
3.	Tr+Ti+AK	wie 2. + beim Betätigen der Trimmung
4.	Init AUS	nicht beim Einschalten, sonst immer
5.	Alle EIN	immer

13.1.3. Parameter „Akku-Alarm“

Parameter wirkt global
Bereich 6,50 (6,7 V ab V1.24) bis 7,5 V
Werkseinstellung 6,9 V

Der Akku-Alarm soll Sie aufmerksam machen, dass die verbliebene Ladung nur noch für eine bestimmte Restbetriebszeit ausreicht.

Je niedriger Sie die Schwelle einstellen, desto kürzer ist die verbleibende Restbetriebszeit.

Die Restbetriebszeit hängt sehr stark von der eingestellten Schwelle und vom Zustand des Akkus ab. Ermitteln Sie daher in einem Versuch, wie groß die Restbetriebszeit in Ihrem Fall ist.

Schalten Sie dazu den Sender mit ganz ausgezogener Antenne und eingebautem HF-Modul mit Quarz (bzw. Synthesizer) ein. Knüppelbewegungen sind nicht erforderlich. Stellen Sie die Alarmschwelle auf den gewünschten Wert. Lassen Sie sich im Statusdisplay 1 oder 2 die Akkuspannung anzeigen.

Messen Sie dann die Zeit vom ersten Alarmton bis zum Erreichen der minimalen Betriebsspannung (6,5 V).

Bei ca. 6,3 V schaltet der Sender selbsttätig ab!

TIP!

Stellen Sie nach dem Erreichen der von Ihnen gewünschten Alarmschwelle (erster Alarmton) die Schwelle auf 6,5 V ein. Der Sender gibt dann erst wieder Alarmtöne ab, wenn die Minimalschwelle erreicht ist. Vergessen Sie nicht, danach wieder "Ihre" Schwelle einzustellen.

13.1.4. Parameter „Akkuladung“

Parameter wirkt global
Wird beim Absinken der Akkuspannung unter 6,5 V automatisch auf 0 mAh gesetzt.

Mit diesem Parameter können Sie die vom Akkumanagement ermittelte Ladung korrigieren (→ 8.1.).

13.1.5. Parameter „Kontrast“

Parameter wirkt global
Bereich -8 bis 8
Werkseinstellung 0

Mit diesem Parameter können Sie den Kontrast der Anzeige an die Temperaturverhältnisse anpassen.

13.1.6. Parameter „Gas-Check“

Parameter wirkt nur für das aktive Modell

Sicherheit gegen ungewolltes Starten von Antrieben beim Einschalten des Modells!

Gas-Check EIN

Elektrisch angetriebene Modelle können beim Einschalten mit Vollgas loslaufen, wenn der Gasgeber am Sender nicht in Leerlaufstellung ist.

Mit Gas-Check = EIN werden beim Einschalten des Senders zwei Bedingungen geprüft:

1. Ist Gas-NOT-AUS ausgeschaltet?
2. Ist der Geber GAS in Leerlaufstellung?

Solange der Geber GAS sich nicht in Leerlaufstellung befindet, wird die Meldung angezeigt, HF wird sofort aktiviert, jedoch wird das Gas-Signal aus Sicherheitsgründen auf Leerlauf gehalten.

13.1.7. Parameter „HF-Check“

Parameter wirkt global
ist nur mit Synthesizer-HF-Modul möglich

Sicherheitsabfrage beim Einschalten des Senders!

HF-Check EIN

Da Kanalwechsel mit Synthesizer-HF-Modulen relativ einfach möglich sind, können Sie in der **ROYAL**Levo eine zusätzliche Sicherheitsabfrage aktivieren.

Mit HF-Check = EIN fragt der Sender Sie bei jedem Einschalten, ob Sie **wirklich** mit dem eingestellten Kanal zu senden beginnen wollen. Das müssen Sie mit einem Tastendruck bestätigen (oder den Sender wieder ausschalten).

13.2. Untermenü „Mixer def.“

Definierte Mischer wirken global



Die **ROYAL**Levo bietet 14 Mischer, die frei definiert werden können. Aus diesem „Mischer-Pool“, den Sie sich im Laufe der Zeit für Ihre Anwendungen und Modelle zusammensetzen, können bis zu 5 unterschiedliche Mischer in einem Modell beliebig oft verwendet werden.



Hinweis für Heli-Piloten

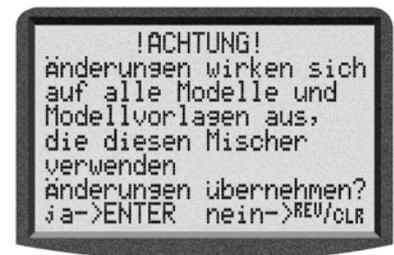
Diese frei definierbaren Mischer sind nur bei Flächenmodellen verwendbar. Für Helikopter-Modelle sind ausschließlich fertige, unveränderbare Mischer vorgesehen.



Hinweis: Vordefinierte Mischer

Die Mischer 1 bis 5 sind bereits standardmäßig belegt. Diese können jederzeit zur Anpassung an eigene Bedürfnisse verändert werden. Dabei ist zu beachten, dass bei der Erstellung eines neuen Modells über eine Modellvorlage (→ 12.3.) mit den jeweils zugeordneten „Standard-Mischern“, die 100%ige Funktionalität der Modellvorlage u.U. nicht mehr gewährleistet ist.

Beim Versuch, einen dieser „Standard-Mischer“ zu verändern, erscheint folgender Hinweis:



13.2.1. Funktionsweise der frei definierbaren Mischer

Das Grundprinzip der frei definierbaren Mischer der **ROYAL**Levo entspricht dem bewährten Prinzip aus den Fernsteuererien MULTIPLEX PROFImc 3000 und 4000. Es kann folgendermaßen sehr gut veranschaulicht werden:

Gehen Sie immer von den „Steuerfunktionen“ bzw. den Bewegungen eines Servos aus. Bsp. Querruderservo an einem Segelflugmodell (Vordefinierter Mischer: Quer+). Wann soll sich dieses Servo bewegen?

1. Wenn der Geber „Quer“ betätigt wird (Hauptfunktion)
2. Wenn der Geber „Spoiler“ betätigt wird (Hochstellen der Querruder als Landehilfe)
3. Wenn der Geber „Flap“ betätigt wird (Nach oben/nach unten stellen der Querruder zum Verändern des Tragflügelprofils für Thermik- und Speedflug)
4. Wenn der Geber „Höhe“ betätigt wird (Nach oben/nach unten stellen der Querruder zur

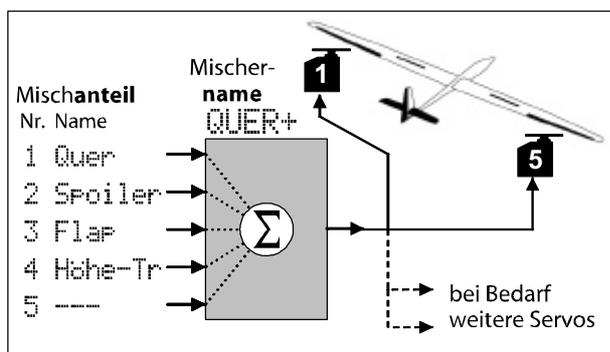
Unterstützung bei Höhenruderausschlägen im Kunstflug bei „eckigen“ Figuren => Snap-Flap)

Das Querruderservo wird demnach von 4 Gebern gesteuert. Der Mischer Quer+ hat also 4 Anteile (grundsätzlich sind bis zu 5 Anteile möglich):

Der Mischer addiert die Werte/Signale der einzelnen Anteile (deshalb auch das Summe-Symbol Σ) und gibt das Ergebnis an das/die Querruder-Servos weiter.

Damit ein Mischer bei einem Modell funktioniert,

- muss die entsprechende Zuordnungsliste dem Modell zugeordnet sein (=> Setup, Zuordnung, Geber).
- muss der Mischer dem/den entsprechenden Empfängeranschlüssen zugeordnet sein (=> Servo, Zuordnung).
- müssen Größe und Richtung der Servobewegung beim Betätigen des zugehörigen Gebers für die Mischanteile eingestellt werden (=> Σ Mixer).



TIPP:

Für MULTIPLEX PROFImc3000 und 4000 Kenner:

Die Mischanteile sind bei der **ROYAL**evo nicht servoseitig sondern mischerseitig einzustellen.

Vorteil:

Das Einstellen der Anteile erfolgt an **einer** Stelle im Menü Mischer (=> 15.), nicht an mehreren (Servos). Das Einstellen gestaltet sich damit einfacher und zeitsparender. Zudem ist das Einstellen eines Anteils über einen 3D-Digi-Einsteller während des Fluges komfortabel möglich. Wichtig ist ein sorgfältiger Servo-Abgleich (=> 16.1.). Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass ein Modell, das z.B. mit hochgestellten Querrudern gelandet wird, bei der Landung geradeaus fliegt, weil die Ruder nicht gleich weit ausschlagen.

13.2.2. So werden Mischer definiert



Jeder Mischer kann mit einem eigenen, beliebigen Namen versehen werden. Dies erfolgt in Zeile 3 unter Name (=> 10.1.3. Texteingabe).

In den Zeilen 1 bis 5 können nun bis zu 5 beliebige Mischanteile (Geber) zugeordnet werden:

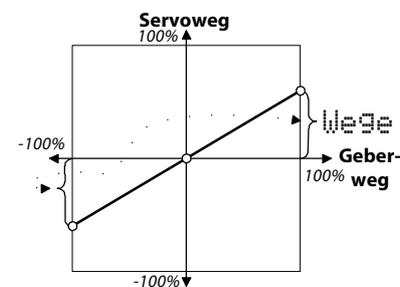
Spalte 1	Mischanteile (Geber) Quer, Höhe, Seite und Gas können sowohl mit als auch ohne Trimmung zugeordnet werden. Beisp. Zeile 4: "Gas -Tr" = Gas ohne Trimmung
Spalte 2	Mischer-Schalter Mix-1, Mix-2 oder Mix-3 Mit dem hier zugeordneten Schalter können Sie den Mischanteil ein- oder ausschalten. "-----" bedeutet: Der Anteil ist immer aktiv.
Spalte 3	Mischoptionen Wie soll der Anteil wirken? Welche Einstellungen sollen möglich sein? Wo ist die Neutralstellung des Gebers? Mehr dazu => 13.2.3

13.2.3. Die Mischoptionen

„Symmetrisch“

Neutralstellung des Gebers: ein Parameter:

Mitte Wege

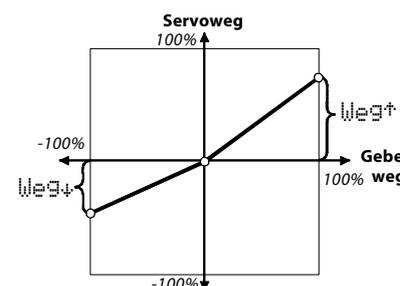


Der Geber bewirkt eine symmetrische Bewegung des Servos mit einstellbarem Weg.
Anwendungsbeispiel: Anteil Quer, Höhe, Flap in Mixern wie QUER+, FLAP+, HÖHE+

„Asymmetrisch“

Neutralstellung des Gebers: zwei Parameter:

Mitte Weg und Weg

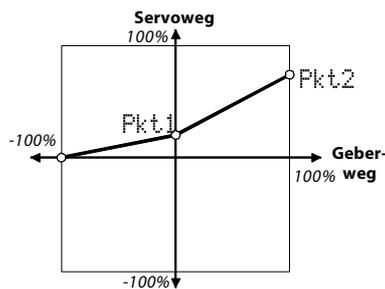


Der Geber bewirkt eine asymmetrische Bewegung des Servos. Die Wege für beide Richtungen sind unterschiedlich einstellbar.
Anwendungsbeispiel: Anteil Flap in Mixern wie QUER+, FLAP+

„Einseitig mit Kurve“

Neutralstellung des Gebers:
zwei Parameter:

Endstellung
Punkt1 und Punkt 2



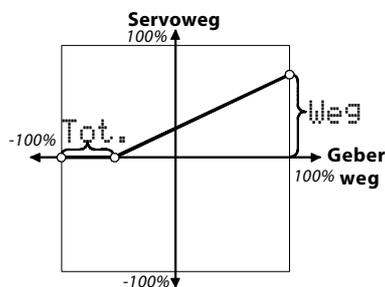
Der Geber bewirkt eine Bewegung des Servos aus der Endlage. Mit Punkt 1 kann nicht-lineares Verhalten erzeugt werden.

Anwendungsbeispiel: Kompensationsanteile "verbiegen" (Spoiler in HÖHE+)

„Einseitig/Linear mit Totgang“

Neutralstellung des Gebers:
zwei Parameter:

Endstellung
Totgang und Weg

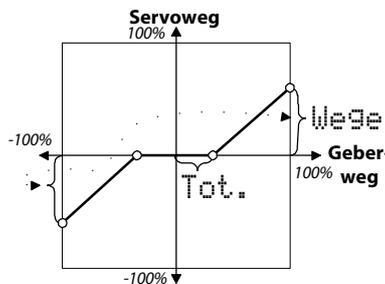


Der Geber bewirkt eine lineare Bewegung des Servos von der Mitte aus, nachdem der Geber den Totgang überwunden hat.

„Symmetrisch mit Totgang“

Neutralstellung des Gebers:
zwei Parameter:

Mitte
Totgang und Wege



Lineare, symmetrische Bewegung mit einstellbarem Weg, nachdem der Geber den Totgang überwunden hat.

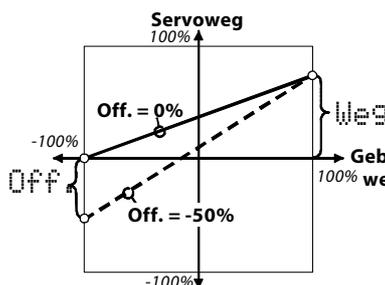
Achtung: Nicht für Quer-Anteile verwenden, wenn eine Differenzierung eingestellt werden soll.

Die Option "Einseitig/linear mit Offset" ist die einzige, bei der die Bewegung nicht von der Mitte aus erfolgt, sondern von der mit Offset bestimmten Position.

„Einseitig/Linear mit Offset“

Neutralstellung des Gebers:
zwei Parameter:

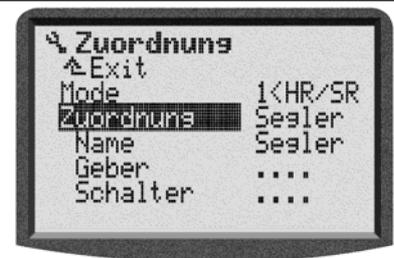
Endstellung
Offset und Weg



Der Geber bewirkt eine lineare Bewegung des Servos aus der Endlage, die mit Offset verschoben werden kann.

Anwendungsbeispiel: Anteil Spoiler im Mischer FLAP+ für großen Ruderausschlag nach unten bei Butterfly.

13.3. Untermenü „Zuordnung“



Die Bedienelemente (Steuerknüppel, Schieber, Schalter, Taster) der **ROYALevo** können frei zugeordnet werden. Jedes Bedienelement kann sowohl **Geber** als auch **Schalter** sein.

Was sind Geber?

Geber sind Bedienelemente an Ihrem Sender, mit denen Sie am Modell direkt ein Servo, einen Regler, ... steuern können. Das können die Knüppel, die Schieberegler oder auch Schalter sein. Im Abschnitt 13.3.4. finden Sie eine Liste aller Geber, die in der **ROYALevo** vorgesehen sind.

Was sind Schalter?

Mit den Schaltern wird am Modell (primär) nichts bewegt. Schalter beeinflussen Funktionen im Sender. Mit Schaltern können Mischfunktionen (z.B. Combi-Switch), Dual-Rate, Timer, Flugphasen und mehr geschaltet werden. Eine Liste aller schaltbaren Funktionen finden Sie im Abschnitt 13.3.5.

TIPP:

Für MULTIPLEX PROFImc3000 und 4000 Kenner:

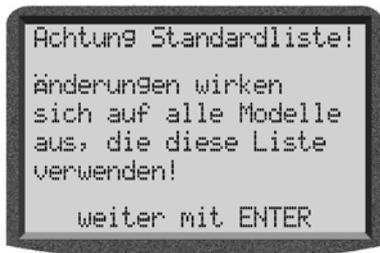
Alle Bedienelemente in der ROYALevo sind fest eingebaut. Die ROYALevo unterscheidet „elektrisch“ nicht mehr zwischen Gebern und Schaltern. Jedes Bedienelement kann als Geber und/oder als Schalter verwendet werden. Das Zuordnen der sog. „Geber-“ oder „Gx-Schalter“ ist nicht mehr erforderlich. Beispiel: Sie können zum Messen der Motorlaufzeit einfach den Geber für Gas als Schalter für den Timer zuordnen.

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die Ihren Bedürfnissen entsprechende Zuordnung von Gebern und Schaltern vornehmen. Sie können 5 unterschiedliche Zuordnungen zusammenstellen (= Zuordnungslisten). Wir empfehlen Zuordnungslisten für verschiedene Modelltypen zusammenzustellen: z.B. Segler, Motor, Helikopter, Bei der Programmierung eines neuen Modells wählen Sie einfach ein Zuordnungsliste aus, die zum Modelltyp passt. Alle Modelle des gleichen Typs werden dann „gleichartig bedient“. Fehlbedienungen sollen durch die Standardisierung vermieden werden.

Hinweis: Vorbelegte Zuordnungslisten

Drei der fünf Zuordnungslisten sind standardmäßig belegt. Diese können jederzeit zur Anpassung an eigene Gewohnheiten verändert werden. Dabei ist zu beachten, dass bei der Erstellung eines neuen Modells über eine Modellvorlage (→ 12.1.) mit der jeweils vorgesehenen „Standard-Zuordnungsliste“, die 100%ige Funktionalität der Modellvorlage u.U. nicht mehr gewährleistet ist. Im Anhang 1 (S. 57) finden Sie Tabellen mit den voreingestellten Zuordnungen.

Beim Versuch eine dieser „Standard-Zuordnungslisten“ zu verändern erscheint folgender Hinweis:



13.3.1. Parameter „Mode“

Parameter wirkt nur für das aktive Modell
Die Geber für die Hauptsteuerachsen (Steuerknüppel) Quer/Höhe/Seite bzw. Roll/Nick/Gier werden nicht über die Zuordnungslisten, sondern über den Parameter „Mode“ (Steuer-Mode) behandelt.

Alle 4 möglichen Steuer-Modes stehen zur Auswahl. Als Gedächtnisstütze zeigen die Doppelpfeile an, wie die Knüppel belegt sind.

- ⇔ steht für Seite bzw. Gier
- ⊕ steht für Höhe bzw. Nick

Mode				
	links	rechts	links	rechts
1: ⊕ ⇔	Höhe Seite	Gas/Sp. Quer	Nick Gier	Pitch Roll
2: ⇔ ⊕	Seite Gas/Sp.	Höhe Quer	Pitch Gier	Nick Roll
3: ⊕ ⇔	Höhe Quer	Gas/Sp. Seite	Nick Roll	Pitch Gier
4: ⊕ ⇔	Gas/Sp. Quer	Höhe Seite	Pitch Roll	Nick Gier

Der Mode kann jederzeit geändert werden (z.B. wenn ein anderer Benutzer, der einen anderen Steuer-Mode verwendet, das Modell steuern soll). Es werden dadurch keinerlei Einstellungen oder Werte (z.B. Trimmstellungen) verändert.

Der Mode für den aktiven Modellspeicher kann sowohl hier im Menü Setup, Zuordnung (→ 13.3.2.) als auch im Menü Speicher, Eigenschaft (→ 18.5.) verändert werden.

13.3.2. Parameter „Zuordnung“

Parameter wirkt nur für das aktive Modell
Die Zuordnungsliste für den jeweiligen Modellspeicher kann sowohl hier im Menü Setup, Zuordnung als auch im Menü Speicher, Eigenschaft (→ 18.5.) verändert werden.

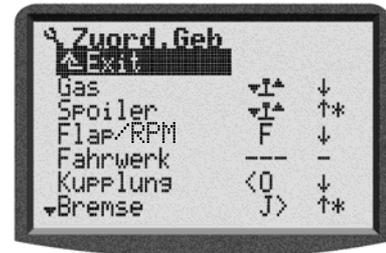
13.3.3. Parameter „Zuordnung - Name“

Parameter wirkt nur für die aktive Zuordnung (→ 13.3.2.)

Jede Zuordnungsliste (bestehend aus Zuordnung/Geber und Zuordnung/Schalter) kann mit eigenem Namen versehen werden. 8 Zeichen stehen zur Verfügung (Texteingabe: → 10.1.3.).

13.3.4. Parameter „Zuordnung - Geber“

Parameter wirkt/wirken nur für die aktive Zuordnung (→ 13.3.2.)



Folgende Geber stehen zur Auswahl:

Geber	Bemerkung
Gas	
Spoiler	
Flap/RPM	Flap für Flächenmodelle und Drehzahlregler für Helikopter
Fahrwerk	
Kupplung	
Bremse	
Kreisel	
Gemisch	
AUX1	Sonderfunktion/Sonderkanal
AUX2	Sonderfunktion/Sonderkanal
Pitch	Nur für Helikoptermodelle
Gaslimit	Nur für Helikoptermodelle (Gaslimiter/"Gasvorwahl")

Zu o.g. Steuerfunktionen kann die Zuordnung des entsprechenden Gebers (Bedienelement) schnell und einfach mittels Quick-Select vorgenommen werden.

Zuordnen mit Quick-Select:

1. Wählen Sie in Spalte 1 die gewünschte Funktion aus (Spalte: Steuerfunktion)
2. Wechseln Sie mit ENTER in die Spalte 2 (Spalte: Bedienelement)
3. Betätigen Sie das gewünschte Bedienelement ⇒ Die Kurzbezeichnung des betätigten Bedienelementes erscheint.

TIPP:

Ein Bedienelement kann zu mehreren Steuerfunktionen und auch gleichzeitig als Schalter (ebenfalls für mehrere Funktionen) zugeordnet werden.

1. **Wichtig!**
Bringen Sie das Bedienelement in die gewünschte Neutral-Lage (z.B. Gas auf Leerlauf, Spoiler in Position eingefahren, Pitch auf Min.-Position)
2. Bestätigen Sie mit ENTER die Eingabe ⇒ „Cursor wechselt wieder in die Spalte 1

Wird die Steuerfunktion nicht benötigt, löschen Sie die Zuordnung mit REV/CLR ⇒ es erscheint „ - - - “.

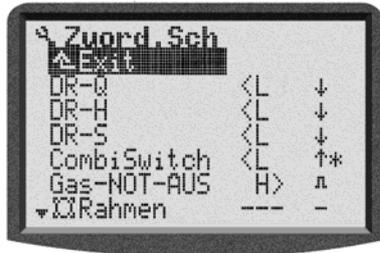
Die Spalte 3 zeigt den Status (* = EIN, Bedienelement befindet sich in der Neutrallage) und die Richtung der Neutrallage (↓ / ↑).

Hinweis: Tasten zuordnen

Beachten Sie die Ausnahmen beim Zuordnen für die Bedienelemente Taster „H“ und „M“ sowie die Knüppelgriff-taster „KtA“ und „KSw“ (→ nächste Seite).

13.3.5. Parameter „Zuordnung - Schalter“

Parameter wirkt/wirken nur für die aktive Zuordnung (→ 13.3.2.)



Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:

Schalter	Bemerkung
DR-Q	Dual-Rate für Geber Quer bzw. Roll (→ 14.2.4.)
DR-H	Dual-Rate für Geber Höhe bzw. Nick (→ 14.2.4.)
DR-S	Dual-Rate für Geber Seite bzw. Gier (→ 14.2.4.)
CombiSwitch	Bei Flächen-Modellen: EIN/AUS-schalten des Mischer CombiSwitch (→ 15.1.) Bei Helikopter-Modellen: Aktivieren von Direkt-Gas
Gas-NOT-AUS	Aktivieren der Funktion Gas-NOT-AUS. Bei Betätigung des Schalters wird der Antrieb unabhängig vom Betriebszustand AUS geschaltet. (→ 9.3.1.)
Rahmen	Aktivieren des Rahmen-Timers (→ 17.2.)
Σ Summe	Aktivieren des Summen-Timers (→ 17.3.)
⌘ Intervall	Aktivieren des Intervall-Timers (→ 17.4.)
Mix-1 ..3	Bei Flächen-Modellen: Misch-Anteile EIN/AUS schalten (→ 13.2.2.) Bei Helikopter-Modellen: Mix-1: Kreiselmodus umschalten Mix-2, Mix-3: ohne Funktion
Lehrer	Umschalter für Lehrer/Schüler-Betrieb (→ 13.4.)
Hauptphase	Aktivieren der Flugphase 4
Phase 1-3	Aktivieren der Flugphasen 1 bis 3

Die Zuordnung eines Bedienelementes zu einer der o.g. Funktionen erfolgt wie beim Zuordnen/Geber mit Quick-Select. (→ 13.3.2., Zuordnen mit Quick-Select)

⚠ TIPP! Wo ist EIN, wo ist AUS?

Der Pfeil (↓/↑) hinter dem Kennbuchstaben im Menü zeigt immer auf die EIN-Position. Bringen Sie das Bedienelement in die Stellung, in der die gewählte Funktion eingeschaltet sein soll und bestätigen Sie dann mit ENTER (oder einem Druck auf den 3D-Digi-Einsteller). Die gewählte Stellung ist jetzt gespeichert.

Ausnahme Taster „H“ und „M“:

Bei den seitlich angebrachten Tasten „H“ und „M“ gibt es zwei Betriebsarten:

- Umschalten (Toggle) „I“**
Taste drücken = Funktion EIN

Taste noch mal drücken = Funktion AUS
Anwendungsbeispiel: Timer

- Impuls „I“**
Taste gedrückt = Funktion EIN
Taste nicht gedrückt = Funktion AUS
Anwendungsbsp.: Lehrer/Schüler, Gas-NOT-AUS

Ausnahme Knüppelgriff mit Tasten:

Beim nachrüstbaren Knüppelgriff mit Tasten sind insgesamt drei Tasten integriert:

- Taste auf der Oberseite K_{Ta}**
Solange die Taste gedrückt ist, ist die Funktion EIN (Impuls)
- Tastenpaar auf der Seite K_{Sw}**
Eine wählbare Taste schaltet die Funktion EIN, die andere Taste schaltet die Funktion AUS (Toggle).

13.4. Untermenü „Schulung“

13.4.1. Der Lehrer/Schüler-Betrieb

Die **ROYAL**evo kann sowohl Lehrer- als auch Schülersender sein.

Als **Lehrersender** kann die **ROYAL**evo bis zu 5 Funktionen vom Schüler steuern lassen.

Als **Schülersender** gibt sie 6 Funktionen aus, die vom Lehrersender aufgenommen werden können.

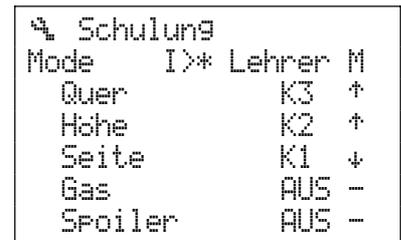
13.4.2. Die ROYALevo als Lehrersender

Verbinden Sie Lehrer- und Schülersender mit dem Lehrer/Schüler-Kabel # 8 5121.

Als Schüler-Sender können verwendet werden: **ROYAL**evo, Cockpit MM, Commander mc, EUROPA mc, PiColine, PROFI mc 3010/3030/4000

Viele ältere MULTIPLEX-Sender sind ebenfalls als Schülersender geeignet. Wenn Ihr Schülersender oben nicht aufgeführt ist, fragen Sie bitte bei unserem Kundendienst nach.

- Ordnen Sie einen Lehrer-Schalter zu (→ 13.3.5.). Beim Zuordnen legen Sie fest, in welcher Schalterstellung der Schüler steuern kann.
- Wechseln Sie in das Untermenü Schulung.



Heli: Roll, Nick, Gier, Pitch, --- (nur 4 Funktionen)

Die Anzeige "I>*" bedeutet, dass der Schalter I auf der rechten Seite (>) des Senders als Lehrerschalter zugeordnet wurde. Das Sternchen dahinter zeigt an, dass der Schalter in der Stellung EIN steht. **Nur in dieser Schalterstellung können Zuordnungen mit Quick-Select erfolgen (Schritt 4.) und der Schüler kann die zugeordneten Kanäle steuern.**

- Wählen Sie
Mode = **Lehrer M**, wenn der Schülersender Signale im MULTIPLEX-Format ausgibt.
Servomitte = 1,6 ms
Mode = **Lehrer U**, wenn der Schülersender Signale im UNIVERSAL-Format ausgibt.
Servomitte = 1,5 ms

4. Wählen Sie die Funktion aus, die der Schüler steuern soll und drücken Sie die Taste **ENTER** (oder einen der 3D-Digi-Einsteller).
5. Bewegen Sie auf dem Schülersender den Geber, mit dem die gewählte Funktion gesteuert werden soll (Quick-Select). Die entsprechende Kanalnummer wird angezeigt (z.B. K3 für Quer). Prüfen Sie, ob die Bewegungsrichtung der Ruder stimmt. Wenn nicht, können Sie mit der Taste **REV/CLR** die Richtung umkehren (↵ oder ⇄).
Achtung: Quick-Select ist nur möglich wenn die **ROYALevo** mit HF-Abstrahlung eingeschaltet wird.

Schritt 4. und 5. wiederholen Sie bis alle gewünschten Kanäle zugeordnet sind. Dann können Sie zurück in die Statusanzeige gehen und mit der Schulung beginnen.

Vorsicht beim Zuordnen des Gas-Kanals bei laufendem Motor oder Elektro-Antrieb!

Stellen Sie sicher, dass niemand durch einen hochdrehenden Motor oder anlaufenden Elektroantrieb gefährdet wird und das Modell keinen sonstigen Schaden anrichten kann.

13.4.3. Die ROYALevo als Schülersender

Wichtig: Wenn die **ROYALevo** als Schülersender arbeitet, sind die Trimmungen wirkungslos (Lehrer trimmt).

Als Lehrer-Sender können verwendet werden:

ROYALevo, Commander mc,, PROFi mc 3010/3030/4000
Einige ältere MULTIPLEX-Sender sind ebenfalls als Lehrersender geeignet. Wenn Ihr Lehrersender oben nicht aufgeführt ist, fragen Sie bitte bei unserem Kundendienst nach.

1. Wechseln Sie in das Untermenü Schulung.
2. Wählen Sie
Mode = **Schüler M**, wenn der Lehrersender Signale im MULTIPLEX-Format erwartet.
Servomitte = 1,6 ms
Mode = **Schüler U**, wenn der Lehrersender Signale im UNIVERSAL-Format erwartet. Servomitte = 1,5 ms

Hinweis:

Wenn nach dem Lehrer/Schüler-Betrieb die ROYALevo ausgeschaltet wird, ohne den Parameter Schulung/Mode auf AUS zu stellen, geht der Sender beim nächsten einschalten aus Sicherheitsgründen direkt in das Menü SETUP/Schulung.

13.5. Untermenü „Benutzer“



13.5.1. Parameter „Zugang“ (PIN)

 wirkt global

Mit der PIN (personal identification number) können Sie die Einstellungen in Ihrem Sender schützen. Wenn die PIN aktiviert ist, können Werte zwar angesehen, aber nicht verändert werden.

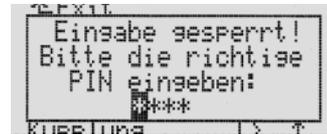
PIN = 0000

Wenn Sie diese PIN eingeben, sind die Werte im Sender **nicht** gegen Veränderungen geschützt.

PIN = **** (vier Ziffern)

Die PIN muss mindestens eine Ziffer enthalten, die **nicht** „0“ ist!

Wenn Sie eine PIN eingegeben haben, wirkt die Sperre beim nächsten Einschalten des Senders. Sie können in allen Menüs blättern. Sobald Sie etwas verändern wollen, erscheint die Meldung:



Wenn Sie dieser Aufforderung gefolgt sind, wird die Sperre aufgehoben und erst beim nächsten Einschalten des Senders wieder aktiviert.

13.5.2. Parameter „Sprache“

 wirkt global

In der **ROYALevo** gibt es zwei Sprachsätze für die Display-Texte. Ab Werk ist als Haupt-Sprache ENGLISH installiert und als aktive Sprache ausgewählt.

Die zweite Sprache ist ab Werk DEUTSCH.

Im Menü , USER können Sie mit dem Parameter LANGUAGE zwischen diesen beiden Sprachen wählen.

Im Internet finden Sie auf unserer Homepage <http://www.multiplexrc.de/> unter dem Punkt r DOWNLOADS / SOFTWARE die aktuellste Version der Software. Darin sind auch die verfügbaren Zweitsprachen enthalten.

13.5.3. Parameter „Name“

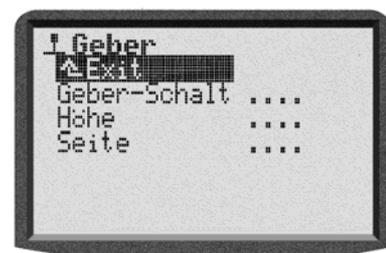
 wirkt global

In diesem Feld steht bei neuen Sendern MULTIPLEX. Sie können Ihren eigenen Namen mit bis zu 16 Zeichen hier eingeben. Der Name erscheint in der Statusanzeige 1 (→ 9.2.).

14. Hauptmenü „Geber“ ↓

Als **Geber** bezeichnen wir alle Bedienelemente am Sender, die einer Modellfunktion zugeordnet sind. Das können Knüppel, Schieberegler oder Schalter sein. Ein Schalter, mit dem Sie z.B. die Schleppkupplung bedienen, ist also ein Geber. Welche Geber es gibt und mit welchen Elementen sie bedient werden sollen, legen Sie im Menü  -ZUORDNUNG-GEBER fest.

Das Menü GEBER ist **dynamisch**. Es erscheinen nur die Geber, die im aktiven Modell auch verwendet werden. Für ein einfaches Modell, das nur Seite und Höhe hat, sieht das Menü so aus:



Im Abschnitt 14.2. erfahren Sie zuerst, welche programmierbaren Eigenschaften (Parameter) die einzelnen Geber haben. Die Punkte 14.2.1. bis 14.2.12. beschreiben die Details der einzelnen Parameter.

14.1. Untermenü „Geber-Schalter“

- wirkt nur für das aktive Modell
- Bereich -100% bis 100%
- Voreinstellung 0% (Gebermitte)

erscheint immer am Ende der Geber-Liste

Geber-Schalter werden verwendet, wenn Schaltvorgänge durch Proportionalgeber ausgelöst werden sollen.

Beispiel: Motorlaufzeit Elektromotor

Sobald Sie mehr als 1/4 –Gas geben, soll der Summen-Timer laufen.

Um das zu erreichen, müssen Sie als Schalter für den Timer Σ Summe dasselbe Bedienelement zuordnen, mit dem Sie den Motor steuern.

Werden analoge Geber wie der Knüppel, Geber E oder F als Schalter benutzt, kann der Schaltpunkt beliebig festgelegt werden.



14.2. Untermenüs für die einzelnen Geber



Geber für Flächenmodelle

Das Menü zeigt nur solche Geber, die im aktiven Modell benutzt werden. Das bedeutet, dass sie entweder direkt einem Servo zugeordnet sind oder in einem der verwendeten Mischer eingesetzt werden. Wir bezeichnen das als **"dynamisches Menü"**.

Der Menüpunkt Geber-Schalter (→ 14.1.) erscheint immer.



Geber für Hubschrauber

Das Menü zeigt immer den Geber-Schalter (→ 14.1.) und die Geber ROLL, NICK, GIER, PITCH und GAS.

Die zusätzlich möglichen Geber Fahrwerk, Kreisel, Kupplung, Bremse und AUX1/AUX2 erscheinen nur, wenn sie im aktiven Modell benutzt werden.

Übersicht Geber

Wenn in der folgenden Tabelle hinter einem verfügbaren Parameter **4x** steht, bedeutet das, dass der Wert in allen vier Flugphasen unterschiedlich sein kann. Geber, die gleiche Parameter haben, sind zu Gruppen zusammengefasst.

Geber	verfügbare Parameter	Bemerkung
Quer Höhe Seite	Trim 4x	nur Anzeige 0.5/1.5/2.5/3.5%
	Step	0% bis 100%
	D/R 4x	0% bis 100%
	Weg 4x	-100% bis +100%
Gas	NOT-AUS	nur Anzeige
	Leerl	nur Anzeige
	Step	0.5/1.5/2.5/3.5%
Spoiler Flap	Slow	0.0 bis 4.0 sec
	Laufzeit	0.0 bis 4.0 sec
	Festwert4x	AUS, -100% bis +100%



Roll	Trim 4x	nur Anzeige 0.5/2.5/2.5/3.5%
Nick	Step	0% bis 100%
Gier	D/R 4x	0% bis 100%
	Weg 4x	-100% bis +100%
Pitch	Expo	
	6-Punkt-Pitch-Kurve 4x	Pitch-Werte: -100% bis +100%
Gas	Min.	Gas-Minimum 0% bis 100%
	5-Punkt-Gas-Kurve 4x	Gas-Werte: 0% bis 100% oder Gasskurve AUS (→ 18.5.)
RPM	Laufzeit	0.0 bis 4.0 sec
	Festwert4x	AUS, -100% bis +100%
Gaslimiter	-	keine Einstellungen



Fahrwerk	Laufzeit	0.0 bis 4.0 sec
Kupplung Bremse Kreisel #	-	keine Einstellungen
AUX 1	-	keine Einstellungen
AUX 2	-	keine Einstellungen

14.2.1. Gebereinstellung für die Hauptachsen



Quer, Höhe, Seite

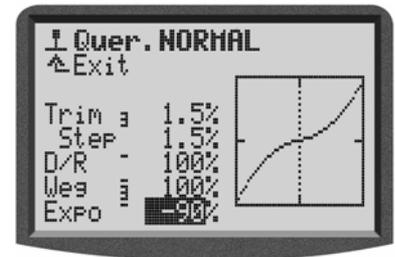


Roll, Nick, Gier

Die Geber für die Hauptachsen werden alle auf die gleiche Art dargestellt und haben auch die gleichen Parameter (→ 14.2.2. bis 14.2.6.).

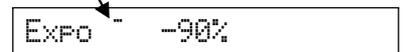
Die Darstellung als Kurve zeigt Veränderungen der Einstellung sofort an und macht das Verhalten des Gebers deutlich.

Die folgende Abbildung zeigt die Darstellung für den Geber Quer als Beispiel.

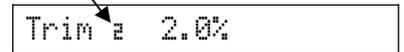


Neben den Parametern finden Sie noch zwei weitere Hinweise:

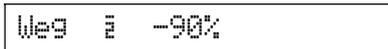
a. Der kleine Strich nach dem Parameternamen zeigt an, dass dieser Wert auf einen der 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden kann und sich dann im Flug einstellen lässt.



b. Die kleine Ziffer (1 bis 4) nach dem Parameternamen zeigt an, dass dieser Wert für jede der vier Flugphasen unterschiedlich sein kann.



Einige Parameter sind sowohl auf den 3D-Digi-Einsteller schaltbar, als auch in jeder Flugphase getrennt einstellbar. In diesem Fall erscheinen beide Symbole.



14.2.2. Parameter „Trim“ (Trimmung)

- ☞ nur Anzeige ändern mit Trimm-Kreuz

☞ für jede Flugphase ein Trimm-Wert

Der Wert dieses Parameters zeigt an, wie stark und in welche Richtung der gewählte Geber "vertrimmt" wurde. Er ergibt sich aus der Schrittweite TStep und der Anzahl der Trimmschritte. Bei der größten Schrittweite (3,5%) können das bis zu 70% in jede Richtung sein.

14.2.3. Parameter „Step“ (Trimm-Schrittweite)

0,5% – 1,5% – 2,5% – 3,5%

Als Schrittweite können nur diese vier Werte gewählt werden. Mit ±20 Trimmschritten ergeben sich für den Trimbereich Werte von ±10%, ±30%, ±50% und ±70%.

14.2.4. Parameter „D/R“ (Dual-Rate)

- ☞ kann auf 3D-Digi-Einsteller gelegt werden
- 10% bis 100%

Mit Dual-Rate kann die Steuerempfindlichkeit eines Modells verändert werden. Wenn der Parameter Dual-Rate z.B. auf 50% eingestellt ist, können Sie mit dem entsprechenden Schalter die Ruderausschläge im Modell auf die Hälfte reduzieren.

14.2.5. Parameter „Weg“

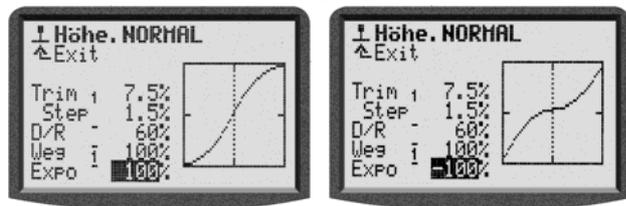
Mit diesem Parameter legen Sie fest, welchen Anteil des Servoweges Sie mit dem betreffenden Geber ausnutzen können.

14.2.6. Parameter „Expo“

- ☞ kann auf 3D-Digi-Einsteller gelegt werden
- 100% bis 100%, 0% = AUS

Mit diesem Parameter können Sie der Geberkurve einen exponentiellen Verlauf geben. Bei Expo 0% arbeitet der Geber linear. Negative Expo-Werte bewirken, dass der Geber in der Nähe der Mittelstellung kleinere Ruderausschläge erzeugt, mit denen Sie feinfühlinger steuern können. Positive Expo-Werte bewirken, dass die Ruderausschläge in der Nähe der Mittelstellung größer werden.

Im Gegensatz zu Dual-Rate (➔ 14.2.3.) bleiben bei Expo die Endausschläge jedoch unverändert. Bei Bedarf steht also der volle Weg zur Verfügung.



14.2.7. Parameter „Festwert“

- für jede Flugphase getrennt einstellbar
- ☞ kann auf 3D-Digi-Einsteller gelegt werden
- 100% bis 100%, 0% = AUS

Mit diesem Parameter können Sie Ruderausschläge erzeugen, die vom zugehörigen Geber nicht verändert werden können.

Typisches Beispiel ist die Stellung der Flaps für den Start des Modells. Wenn Sie die Flugphase START einschalten, sollen die Flaps in die Startstellung gehen. Im NORMAL-Flug sollen Sie mit dem Geber (z.B. Schieber F) veränderbar sein.



14.2.8. Parameter „Laufzeit“ (Slow)

- ☞ kann auf 3D-Digi-Einsteller gelegt werden
- 0.1 bis 4.0 s

Mit dem Parameter Laufzeit legen Sie die Zeit fest, in der der Geber von einem Endwert zum anderen läuft. Damit können Ruderbewegungen langsam ablaufen, auch wenn sie durch Schalter ausgelöst werden.

Beispiele:

Fahrwerk langsam ausfahren, damit der Vorgang vorbildgetreu aussieht.

Flaps langsam bewegen, damit das Modell beim Umschalten der Flap-Stellung keine ruckartigen Bewegungen macht.

14.2.9. Parameter „Leerlauf“ (Leerlauftrimmung)



Nur für Geber Gas

Die Leerlauftrimmung verändert (wie der Name schon sagt) den Leerlauf. An der grafischen Darstellung im Menü **↓ GAS** sehen Sie, dass die Trimmung den Bereich bis zur Mitte (1/2-Gas) beeinflusst. Der Bereich von der Mitte bis Vollgas bleibt unverändert.

14.2.10. Parameter „Pitch“ (Pitch-Kurve)



- ☞ wirkt im aktiven Modellspeicher
- Bereich +/- 100%

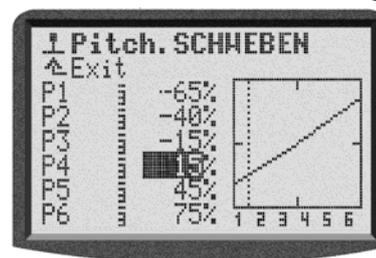
für jede Flugphase eine Pitch-Kurve

- ☞ jeder Kurvenpunkt kann zur Einstellung während des Fluges auf einen 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden (➔ 10.2.2)

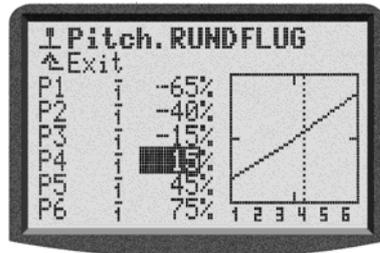
Das Einstellen der Pitch-Kurve bei Helikoptermodellen erfolgt im Menü **↓ Geber/Pitch**. Für jede Flugphase kann eine separate Pitch-Kurve eingestellt werden, um eine bestmögliche Anpassung der Pitch-Steuerung an die jeweilige Flugphase zu erzielen.

Beispiel 1: Pitch-Kurve Flugphase Schweben

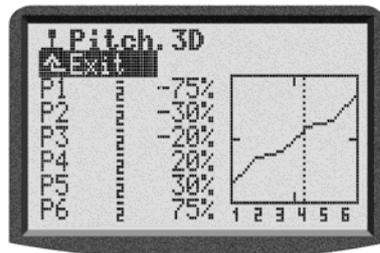
(„Flachere“ Pitch-Kurve von Schwebepitch/Knüppelmitte bis Pitch-Minimum/sinken soll feinfühliges Schweben und Absetzen des Modells ermöglichen)



Beispiel 2: Pitch-Kurve Flugphase Rundflug
(lineare, symmetrische Pitch-Kurve für gleiches Pitch-Steuerverhalten im Steig- und Sinkflug)



Bei der **ROYAL**evo wurde erstmalig eine 6-Punkt-Pitch-Kurve realisiert. Vorteil einer 6-Punkt-Pitch-Kurve ist, dass nur wenige Punkte einzustellen sind. Trotzdem lassen sich für moderne, kraftvolle 3D-Kunstflug-Modelle mit großem Pitch-Bereich (bis $\pm 10-12^\circ$) „Plateaus“ im Bereich Normal- und Rückenflug einstellen, die ein feinfühliges Schweben ermöglichen. Bsp.:



14.2.11. Parameter "Gas" (Gas-Kurve)



wirkt im aktiven Modellspeicher
Bereich 0 - 100%

für jede Flugphase eine Gas-Kurve,

neu ab Software Version 1.16:

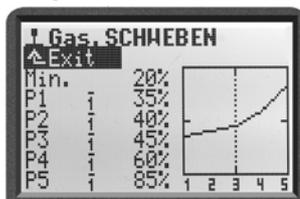
Gas-Kurve AUS-schaltbar im Menü , Eigenschaft (→ 18.5.)

P1 bis P5 gleicher Wert für geregelte Drehzahl

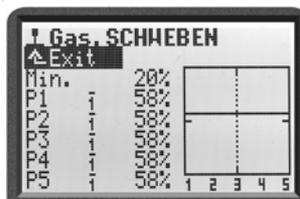
- jeder Kurvenpunkt kann zur Einstellung während des Fluges auf einen 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden (→ 10.2.2)

Das Einstellen der Gas-Kurve bei Helikoptermodellen erfolgt im Menü **Geber/Gas**. Für jede Flugphase kann eine separate Gas-Kurve mit 5 Punkten eingestellt werden, um eine bestmögliche Anpassung der Motorleistung an die Pitch-Einstellung der jeweiligen Flugphase zu erreichen. Ziel ist es, eine konstante Systemdrehzahl über den gesamten Pitch-Bereich zu erreichen.

Beispiel 1: Gas-Kurve Flugphase Schweben

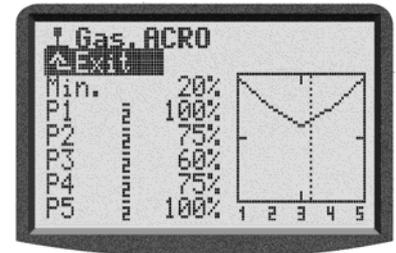


a. Gas-Kurve **EIN**



b. Gas-Kurve **AUS**
Alle Punkte auf gleichem Wert. Eingestellt wird P1.

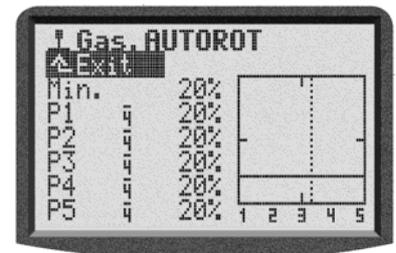
Beispiel 2: Gas-Kurve Flugphase Acro
(symmetrische, V-förmige Gas-Kurve für Gaszunahme bei Steigflügen im Normal- und Rückenflug)



Gaskurve Autorot(ation)

Die Flugphase mit der Bezeichnung Autorot (in der Regel Hauptflugphase 4, mit höchster Priorität) ermöglicht eine feste Gasstellung (sicherer Leerlauf mit offener Kupplung oder Motor AUS) zum Trainieren von Autorotationslandungen (Autorotation = Notlandung bei Antriebsausfall).

Die Punkte P1 ... P5 lassen sich hierzu nicht mehr separat einstellen. Die Veränderung eines Wertes bewirkt eine Veränderung aller Punkte. Der feste Autorotationsgaswert wird vermindert oder erhöht. Bsp.:



Parameter Min. (Leerlauf)

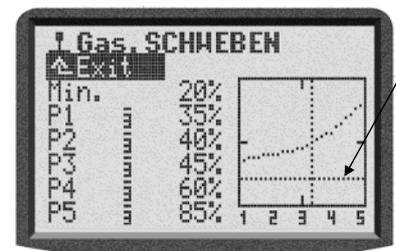
Gaslimiter

Der Parameter **Min.** legt die Drehzahl fest, wenn der Gaslimiter auf Minimum bzw. im Leerlauf steht (zum Anlassen des Motors). Der Parameter wirkt unabhängig von den Flugphasen.

Die horizontale, punktierte Linie im Diagramm zeigt in allen Flugphasen die Position des Gaslimiters an. Der Gaslimiter begrenzt (limitiert) das Gas und lässt unabhängig von jeglichem Betriebszustand keinen höheren Gaswert zu.

TIPP:

Zum Einstellen des Leerlaufs (Parameter **Min.**) bringen Sie den Gaslimiter in die Leerlaufstellung. Die Veränderung des Leerlaufs **Min.** ist dann direkt an der horizontalen, punktierten Linie des Gaslimiters ersichtlich.



14.2.12. Parameter „RPM“ für Drehzahlregler



Steuersignal für Drehzahlregler

wirkt im aktiven Modellspeicher

für jede Flugphase ein Festwert

- ☉ der Festwert kann zur Einstellung während des Fluges auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden (→ 10.2.2)

Mit „RPM“ kann bei Antrieben mit Drehzahlregler für jeden Flugzustand eine Drehzahl vorgegeben werden. Das funktioniert auch, wenn für RPM (Flap/RPM) **kein** Geber zugeordnet ist.

Wenn Sie für Flap/RPM einen Geber zuordnen, lässt sich der Drehzahlregler damit ausschalten. Dazu muss der Geber in die Leerlaufstellung gebracht werden.

15. Hauptmenü „Mischer“ Σ

Das Hauptmenü Mischer ist ein **dynamisches Menü**, d.h. nur solche Mischer, die im aktuellen Modell verwendet werden, erscheinen auch in diesem Menü.

Ausnahme für Flächenmodelle:

Die Mischer Combi-Switch und Q-Diff (Querruder-Differenzierung) erscheinen immer.



Für Hubschrauber gilt:

Für Hubschrauber können keine freien Mischer definiert werden. **Alle** Hubschrauber-Mischer erscheinen **immer** in diesem Menü.



15.1. Untermenü „CombiSwitch“

- ☞ Quer → Seite (Quer ist Master) 2% bis 200 %
- ☜ Quer ← Seite (Seite ist Master) -2% bis -200%
- 2%-Schritte, schaltbar

„Saubere“ Kurven können sowohl Modelle als auch die großen Vorbilder nur dann fliegen, wenn Quer- und Seitenruder gemeinsam betätigt werden. Das ist vor allem für weniger geübte Piloten nicht einfach. Der Combi-Switch „kombi“-niert (verkoppelt) Quer- und Seitenruder und vereinfacht damit das Kurvenfliegen.



Der Schalter für den Combi-Switch wird im Menü **ZUORDNUNG, SCHALTER** ausgewählt und hier nur als Information angezeigt. Der Pfeil dahinter zeigt an, ob die Schalterstellung für Combi-Switch EIN hinten oder vorne ist.

In der untersten Zeile können Sie den Mitnahmegrad einstellen (2% bis 200%), über das Vorzeichen die Mit-

naherichtung bestimmen (+ heisst Quer ist Master) oder AUS wählen und damit den Combi-Switch stilllegen.

Der Combi-Switch kann auch mit der Taste **REV/CLR** ausgeschaltet werden.

15.2. Untermenü „Q-Diff“

- ☞ wirkt im aktiven Modellspeicher
- Bereich +/- 100%
- Vorzeichen kehrt Richtung um (oben/unten)
- Vorgabe AUS
- Ausblendung durch Spoiler möglich (+SPOILER)

Die Differenzierung bewirkt, dass die Querruder nach oben weiter ausschlagen als nach unten. Durch die Differenzierung wird das „negative Wenderollmoment“ verringert.

Wenn Sie die Differenzierung auf 100% einstellen, schlägt das Ruder nur nach oben aus (Split-Betrieb).



15.2.1. Parameter „Mode“

Dieser Parameter wirkt für **alle** Flugphasen. Sie können hier die Differenzierung aktivieren (EIN) oder stilllegen (AUS). Wenn Sie +SPOILER als Mode wählen, wird beim Ausfahren der Spoiler die Differenzierung ausgeblendet, damit das Modell besser steuerbar bleibt.

15.2.2. Parameter „Differ.“

Flugphasenabhängig

- ☉ kann auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden
- Wenn Sie in einer bestimmten Flugphase keine Differenzierung möchten, müssen Sie diese Flugphase aktivieren und den Parameter Differ. auf 0% einstellen. Im Display erscheint dann AUS.

Die aktive Flugphase wird in der obersten Zeile und durch die Ziffer vor dem Parameter angezeigt.

15.3. Untermenü „Kreisel“



Der Kreiselmischer der **ROYAL**evo kann bei Flächen- und Helikoptermodellen verwendet werden, wenn der benutzte Kreisel einen Eingang für die Empfindlichkeitseinstellung per Fernsteuerung hat.

Bei der Konzeption des Kreiselmischer der **ROYAL**evo wurden neue Wege gegangen. Er ermöglicht eine optimale Stabilisierung einer Modellachse sowohl mit einfachen Kreiseln als auch mit den modernen Heading-Kreiseln unter allen Einsatzbedingungen. Der Kreiselmischer der **ROYAL**evo bietet hierzu unterschiedliche Betriebsmoden. Wir empfehlen mit dem Mode "Geber" zu beginnen, um sich mit den Grundfunktionen vertraut zu machen (→ 13.3.1.).



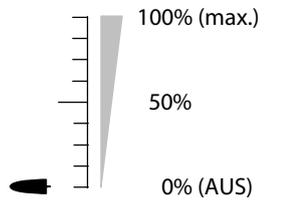
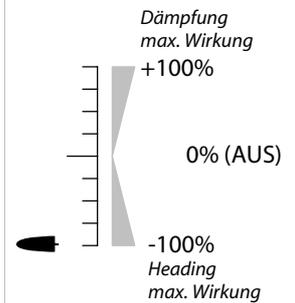
Hinweis : Stabilisierung für Quer

Bei Flächenmodellen wird vorausgesetzt, dass die Stabilisierung der Längsachse (Querruder) mit einem Kreisel-System erfolgt.

Hinweis : Stabilisierung für Gier (Heckrotor)

Bei Helikoptermodellen wird vorausgesetzt, dass die Stabilisierung der Hochachse (Gier/Heckrotor) mit einem Kreisel-System erfolgt.

Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften der beiden heute üblichen Kreisel-Systeme.

Dämpfungs-Kreisel (Normalkreisel)	Heading-Kreisel (Heading-Lock-Kreisel)
Der Kreisel bremst die Drehbewegung eines Modells um die zu stabilisierende Achse ab.	Der Kreisel bremst die Drehbewegung eines Modells um die zu stabilisierende Achse ab und führt das Modell in die Ausgangslage zurück. Als Betriebsart kann Heading oder Dämpfung gewählt werden.
Empfindlichkeitseinstellung erfolgt von 0 ... 100%: 	Empfindlichkeitseinstellung erfolgt von -100 ... +100%: 

15.3.1. Parameter „Mode“

 wirkt im aktiven Modellspeicher

In der **ROYAL**Levo gibt es 3 verschiedene Kreisel-Modes:

Geber Der Geber Kreisel (muss zugeordnet sein) steuert die Empfindlichkeit unabhängig von der Flugphasenumschaltung. Die Ausblendung kann mit Gier erfolgen. Der Einstellbereich ist -100% bis +100%.

Dämpfung Für jede Flugphase können zwei unterschiedlich Empfindlichkeiten eingestellt werden. Umgeschaltet wird mit dem Schalter Mix-1. Die Ausblendung kann mit Gier erfolgen. Der Einstellbereich ist 0% bis +100%.

Heading Für jede Flugphase können zwei Empfindlichkeiten eingestellt werden. Umgeschaltet wird mit dem Schalter Mix-1. Der Einstellbereich ist -100% bis +100%.

Einstellung 0% bis +100%

Der Kreisel arbeitet wie ein Dämpfungs-

kreisel. Die Ausblendung kann mit Gier erfolgen.

Einstellung 0% bis -100%

Der Kreisel arbeitet im Heading-Mode. Eine Ausblendung findet nicht statt.

In jeder Flugphase kann mit dem Schalter Mix-1 zwischen Heading und Dämpfung umgeschaltet werden.

Anwendung: Mode Geber

In diesem Mode wird die Kreiselempfindlichkeit manuell mit dem Geber Kreisel gesteuert. In den Modellvorlagen ist das der Schieber E. Diese Betriebsart ist mit allen Kreiseln möglich, die einen Eingang zur Empfindlichkeitssteuerung haben. Dazu gehören auch die Heading-Kreisel.

Ein/Ausblendung der Kreisel-Empfindlichkeit ist möglich (→ 15.3.3).

Parameter Mode → Dämpfung

Die Empfindlichkeit des Kreisels wird über den Parameter **Dämpfung** (Kreiselempfindlichkeit) eingestellt. Für jede Flugphase ist ein separater Wert einstellbar. Die Kreiselempfindlichkeit kann so auf jede Flugaufgabe/Flugphase optimal abgestimmt werden.

Anwendung:

Flächen- und Helikoptermodelle, die mit einem Normalkreisel ausgestattet sind.

Ein/Ausblendung der Kreisel-Empfindlichkeit ist möglich (→ 15.3.3).

Parameter Mode → Heading

Die Empfindlichkeit bzw. Betriebsart des Kreisels wird über den Parameter **Dämpfung / Heading** (Kreiselempfindlichkeit) eingestellt. Für jede Flugphase ist ein separater Wert einstellbar. Die Kreiselempfindlichkeit kann auf jede Flugaufgabe/Flugphase optimal abgestimmt werden.

 Wird bei einem Flächenmodell in einer Flugphase auf eine Empfindlichkeit (→ 15.3.2.) von 0 ... -100% umgeschaltet (⇒ **Heading**), wird die Trimmung für Gier abgeschaltet. Trimmveränderungen wirken sich auf einen separaten Gier-Trimm Speicher aus, um geringe Korrekturen (Temperaturdrift) vornehmen zu können. Dieser Trimmwert wird in jeder Flugphase verwendet, die mit dem Betriebsmodus **Heading** arbeitet.

Die Anzeige dieser Trimmung erfolgt im Statusdisplay 1-3. Der Parameter **Trim** (→ 14.2.2.) zeigt weiterhin ausschließlich die Trimmung abhängig von der Flugphase im Betriebsmodus **Dämpfung** an.

 Zusätzlich kann bei Helikoptermodellen innerhalb einer Flugphase zwischen zwei Werten für die Kreiselempfindlichkeit umgeschaltet werden (→ 15.3.2).

Voraussetzung:

In der entsprechenden Zuordnung ist dem Mischerschalter **Mix-1** ein Schalter zugeordnet (→ 13.3.4).

Wird bei einem Helikoptermodell auf einen Parameter mit Empfindlichkeit 0 ... -100% umgeschaltet (⇒ **Heading**), wird

- die Trimmung für Gier abgeschaltet. Trimmveränderungen wirken sich auf einen separaten Gier-Trimm Speicher aus, um geringe Korrekturen (Temperaturdrift) vornehmen zu können. Dieser Trimmwert wird in jeder Flugphase im Betriebsmodus **Heading** verwendet.

Die Anzeige dieser Trimmung erfolgt im Statusdisplay 1-3. Der Parameter Trim (→ 14.2.1) zeigt weiterhin ausschließlich die Trimmung abhängig von der Flugphase im Betriebsmodus Dämpfung an.

- der statische Heckrotorausgleich Heckrotor (→ 15.4) abgeschaltet

Anwendung:

Flächen- und Helikoptermodelle, die mit einem Heading-Kreisel ausgestattet sind.

Ausblendung der Kreisel-Empfindlichkeit ist möglich (→ 15.3.3), wirkt aber nur in der Betriebsart Dämpfung (Kreiselempfindlichkeit 0 .. +100% ⇒ Dämpfung).

15.3.2. Parameter „Heading / Dämpfung“ (Kreiselempfindlichkeit)

Im Kreisel-Mode Geber:

Die Kreiselempfindlichkeit wird ausschließlich manuell über den Geber Kreisel eingestellt (→ 15.3.1 Mode → Geber). Der eingestellte Wert des Parameters Heading / Dämpfung (Kreiselempfindlichkeit) hat in diesem Kreisel-Mode keine Wirkung.

Im Kreisel-Mode Dämpfung:

☞ wirkt im aktiven Modellspeicher

für jede Flugphase separater Wert
Bereich 0 ... +100%

- ☉ kann auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden

Der eingestellte Wert des Parameters Dämpfung (Kreiselempfindlichkeit) kann von Flugphase zu Flugphase separat eingestellt werden. Der Geber Kreisel hat keinen Einfluss auf die eingestellten Werte (→ 15.3.1 Mode → Dämpfung).

Im Kreisel-Mode Heading:

☞ wirkt im aktiven Modellspeicher

für jede Flugphase 2 getrennte Werte einstellbar und über Schalter Mix-1 abrufbar
Bereich -100% (Heading) ... +100% (Dämpfung)

- ☉ kann auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden

Zwei Werte können pro Flugphase für die Kreiselempfindlichkeit eingestellt werden. Die Umschaltung erfolgt mit dem Schalter Mix-1 (→ 15.3.1 Mode → Heading)

TIPP:

Soll in einer Flugphase unabhängig von der Stellung des Schalters Mix-1 nur eine Empfindlichkeitseinstellung abrufbar sein, einfach für beide Schalterstellungen den gleichen Wert einstellen.

Der Geber Kreisel hat keinen Einfluss auf die eingestellten Werte.

Hinweis beim Betrieb des Kreiselmischers im Mode Heading:

Prüfen Sie vor Betrieb des Modells, ob der Kreisel entsprechend der eingestellten Empfindlichkeit arbeitet:

1. Aktivieren Sie einen Flugzustand, bei dem die Empfindlichkeit im Bereich 0 ... -100% (Heading) eingestellt ist.
2. Bringen Sie den Gier- bzw. Heckrotorknüppel in eine beliebige Endstellung und wieder zurück in die Neutralstellung (Mitte)

Bewegt sich das Gier- bzw. Heckrotorservo wieder in die Ausgangslage zurück, arbeitet der Kreisel im Dämp-

fungsmodus ⇒ Die Drehrichtung des Kanals Kreisel muss umgepolt werden (→ 16.1.1)

15.3.3. Parameter „Ausblendung“

☞ wirkt im aktiven Modellspeicher
Bereich 2% ... 200%, 2%-Schritte

- ☉ kann auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden

Die Ausblendung reduziert die Empfindlichkeit um einen einstellbaren Wert. Damit wird verhindert, dass das Kreiselssystem einer gewünschten Drehbewegung entgegen wirkt.

Werte von 2% bis 98% bewirken, dass die Kreiselempfindlichkeit reduziert, aber nicht ganz aufgehoben wird.

Werte von 102% bis 200% bewirken, dass vollständig ausgeblendet wird, bevor der Gier-Knüppel seine Endlage erreicht.

Die Ausblendung wirkt in allen Kreisel-Modus Geber, Dämpfung, Heading mit dem gleichen Wert, unabhängig von der Flugphase. Ausnahme:

Bei Empfindlichkeit im Bereich 0 ... -100% (Heading).

Hinweis

Viele Kreiselsysteme haben eine eigene Ausblendungsfunktion. In der Regel darf dann die Ausblendung durch den Sender nicht aktiviert werden (Ausblendung ⇒ AUS). Beachten Sie die entsprechenden Hinweise in der Bedienungsanleitung des Kreiselsystems.

15.4. Untermenü „Heckrotor“ (stat. Heckrotorausgleich/Revo-Mix)

Hinter dem Mischer Heckrotor der ROYALevo verbirgt sich der sog. „statische Heckrotorausgleich“. Wenn ein Helikopter aus dem Schwebeflug in einen Steig- oder Sinkflug gebracht wird, vergrößert bzw. verringert sich das Drehmoment, das der Heckrotor ausgleichen muss. Das Modell dreht sich um die Hochachse weg. Der Mischer kompensiert bei richtiger Abstimmung die Veränderungen des Drehmoments, verhindert damit das Wegdrehen des Modells und erleichtert die Arbeit des Kreiselsystems, sodass eine hohe Stabilisierung möglich ist. Hierzu werden 4 Parameter benötigt:

Pitch+, Pitch-, Offset, Nullpunkt



Hinweise

Vor dem Einstellen des HECK-Mischers müssen alle Einstellungen am Rotorkopf (einschließlich Pitchkurve) abgeschlossen sein. Bevor Sie Feineinstellungen erfliegen, muss die Gaskurve abgestimmt werden. Bei nachträglicher Veränderung der Gaskurve ist meist eine Korrektur am Mischer HECK erforderlich.

Beim Einsatz eines Heading-Kreisel im Heading-Modus, darf der Mischer HECK nicht verwendet bzw. muss abgeschaltet werden! Beachten Sie hierzu die Hinweise zum Mischer KREISEL (→ 15.3.).

Vorbereitung:

- Damit der Mischer HECK im Menü Σ Mischer erscheint, muss das Servo HECK im Menü \square Servo/Zuordnung (\rightarrow 16.2.) zugeordnet werden.
- Beim Abgleich des Servo Heck ist ein 2-Punkt Abgleich ausreichend (\rightarrow 16.1.).
Wichtig: Mechanisches Blockieren in den Endstellungen (P1, P5) vermeiden.

15.4.1. Parameter „Pitch+ und Pitch-“

- \square wirkt im aktiven Modellspeicher
 - \square für jede Flugphase separater Wert
Bereich -100 ... +100%
 - \odot kann auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden
- Mit den Parametern Pitch+ / Pitch- werden die Zumischungen von Pitch \rightarrow Heck für Steig- und Sinkflug und für jede Flugphase getrennt eingestellt:

Pitch+ \rightarrow Korrektur Steigflug
Pitch- \rightarrow Korrektur Sinkflug

15.4.2. Parameter „Gier diff.“

- \square wirkt im aktiven Modellspeicher
 - für jede Flugphase separater Wert
Bereich -100 ... +100%
 - \odot kann auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden
- Der Parameter Gier diff. dient dazu, den Heckrotorausschlag in eine Richtung zu verringern. Dies ist erforderlich, wenn sich das Modell beim Drehen nach links bzw. rechts unterschiedlich verhält (Drehgeschwindigkeit). Für jede Flugphase ist ein separater Wert einstellbar.

15.4.3. Parameter „Offset“

- \square wirkt im aktiven Modellspeicher
 - für jede Flugphase separater Wert
Bereich -100 ... +100%
 - \odot kann auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden
- Um das Drehmoment bei 0°-Pitch (Hauptrotor) auszugleichen, ist bereits eine geringe Anstellung (= Offset) des Heckrotors erforderlich. Der Wert kann in jeder Flugphase separat eingestellt werden. Dies ist dann erforderlich, wenn eine andere System-Drehzahl vorliegt. In der Flugphase Autorotation kann der Offset (insbesondere bei mitlaufendem Heckrotor) so verändert werden, dass der Heckrotor keine Anstellung mehr aufweist.

15.4.4. Parameter „Nullpunkt“ und Pitch-Anzeige

- \square wirkt im aktiven Modellspeicher
Bereich -100 ... +100%
 - \odot kann auf 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden
- Unter Nullpunkt wird der Ausgangspunkt der Heckrotorausgleich-Zumischung eingestellt. Ab diesem Pitch-Einstellwinkel in Richtung Steigen erfolgt eine Zumischung Pitch \rightarrow Heck mit dem unter Pitch+ eingestellten Wert. In die andere Richtung (Sinken) wirkt der unter Pitch- eingestellte Wert (\rightarrow 15.4.1).

Vorgehensweise:

1. Legen Sie jetzt den Ausgangspunkt für die Heckrotorausgleich-Zumischung fest. Bringen Sie den Pitch-Knüppel in die entsprechende Position

(Schwebepunkt) und übertragen Sie den Wert des Parameters Pitch auf den Parameter Nullpunkt. Verwenden Sie eine Hauptrotorblatt-Einstellehre.

2. Der Wert Pitch (letzte Zeile) kann nicht verändert werden. Er zeigt die aktuelle Pitchknüppelposition an. Übertragen Sie diesen Wert in den Parameter Nullpunkt.

15.5. Untermenü „Rotorkopf“ (elektr. Taumelscheibenmischer/CCPM)



Die **ROYAL**Levo verfügt über einen Taumelscheibenmischer (CCPM), der auf jeglichen Taumelscheibentyp (bis zu 4 Anlenkpunkte bzw. Servos) angepasst werden kann, der eine elektronische Mischung benötigt. Hierzu sind 3 Parameter erforderlich:

Geometrie, Drehung, Hebelverhältnis



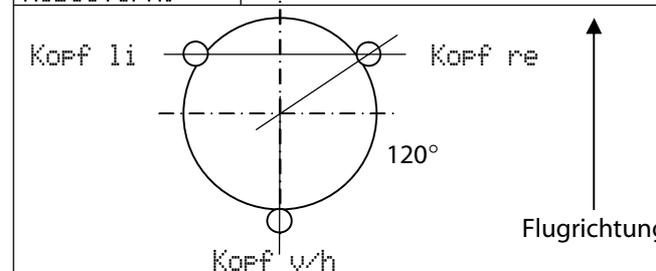
Vorbereitung:

Damit der Mischer Rotorkopf im Menü Σ Mischer erscheint, müssen entsprechend des Taumelscheibentyps folgende Servos im Menü \square Servo/Zuordnung (\rightarrow 16.2) zugeordnet werden:

Servo	Bemerkung
Kopf v/h	Taumelscheibenservo vorne bzw. hinten
Kopf li	Taumelscheibenservo links
Kopf re	Taumelscheibenservo rechts
Kopf 4	nur bei 4-Punkt-Anlenkung

Die Reihenfolge der Zuordnung der Servos ist dabei beliebig.

Beispiel 1:	3-Punkt 120° Taumelscheibe
Geometrie	+120°
Drehung	+0°
Hebelverh.	0%



Beispiel 2:	4-Punkt 90° Taumelscheibe
Geometrie	-90°
Drehung	+0°
Hebelverh.	0%

15.5.1. Parameter „Geometrie“

☞ wirkt im aktiven Modellspeicher
 Bereich 90 ... 150° / -91 ... -150°
 Vorgabe +120°

Der Parameter *Geometrie* beschreibt den Winkel zwischen dem Taumelscheibenservo *Kopf v/h* und den symmetrisch dazu befindlichen Servos *Kopf li* bzw. *Kopf re*.

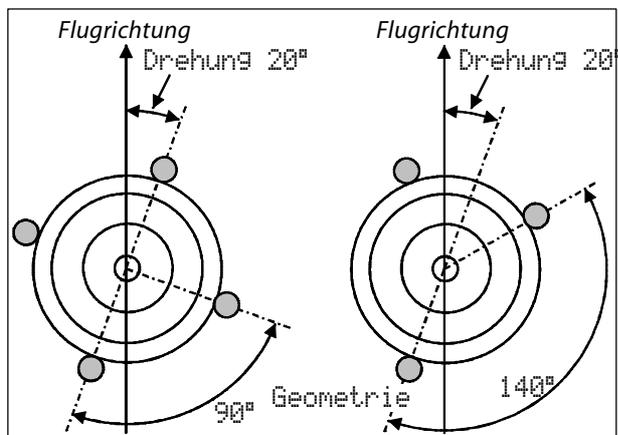
Achtung: Der Winkel muss mit **negativem** Vorzeichen eingegeben werden, falls das Servo *Kopf v/h* in Flugrichtung gesehen **vorne** liegt (Bsp. 2).

15.5.2. Parameter „Drehung“

☞ wirkt im aktiven Modellspeicher
 Bereich -100 ... +100°
 negativ → Uhrzeigersinn,
 positiv → gegen Uhrzeigersinn
 Vorgabe 0°

Der Parameter *Drehung* (auch virtuelle Taumelscheibendrehung genannt) wird benötigt,

- wenn die Taumelscheibe im Modell mechanisch so angebracht ist, dass das Servo *Kopf v/h* nicht auf der Flugachse liegt
- wenn sich das Modell z.B. bei einer Nick-Steuerbewegung auch auf Roll bewegt.



15.5.3. Parameter „Hebel +/-“

☞ wirkt im aktiven Modellspeicher
 Bereich -100 ... +100%
 Vorgabe 0%

Der Parameter *Hebel +/-* wird nur bei 3-Punkt Taumelscheiben benötigt, deren Anlenkpunkte aus mechanischen Gründen unterschiedlich weit vom Rotorwellenzentrum entfernt sind.

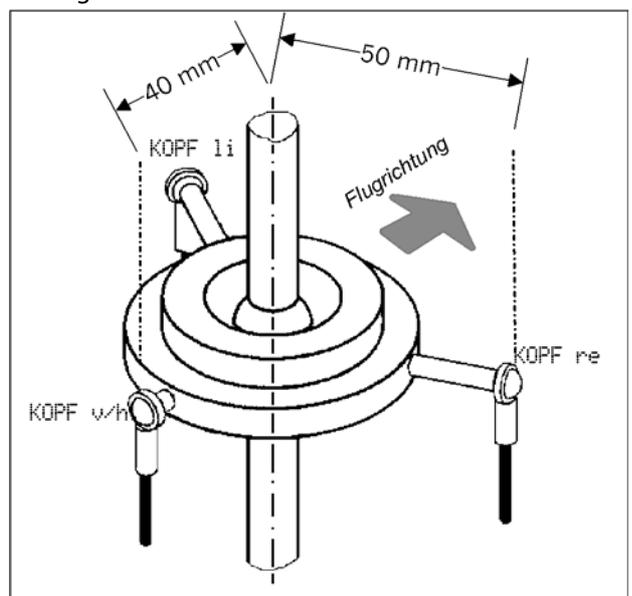
Eingestellt wird der Unterschied in % des radialen Abstandes (Zentrum Rotorwelle → Anlenkpunkt) von Servo *Kopf v/h* zu den beiden seitlichen Servos *Kopf li* bzw. *Kopf re*. Die seitlichen Hebel sind 100%.

Beispiel:

Abstand *Kopf v/h*: 40mm
 Abstand *Kopf re / li*: 50mm (=100%)

Der Hebel zur Anlenkung in Flugrichtung (*Kopf v/h*) ist 20% kürzer als die Hebel der beiden seitlichen Anlenkungen.

⇒ Eingestellt wird: Hebel +/- -20%.



☞ TIPP:

Nachdem die mechanischen Werte der Taumelscheibe als Parameter des Mischers *Rotorkopf* eingegeben wurden, ist als nächstes der Servo-Abgleich der Kopf-Servos im Menü *Servo/Abgleich* (→ 16.1) sorgfältig vorzunehmen. Nur dann ist eine präzise Ansteuerung gewährleistet. Die Drehrichtung der Servos kann durch Pitch-Steuerbewegungen geprüft werden. Bei Servos, die nicht sinngemäß laufen, muss die Drehrichtung umgepolt werden. Beim Servo-Abgleich ist es u.U. hilfreich, wenn die Gestänge Taumelscheibe-Rotorkopf getrennt werden, um die Maximalwege (P1, P5) abzugleichen. Die Einstellung der Steuerwege erfolgt anschließend im Menü *Geber* (→ 14.2.4. Roll / Weg, Nick / Weg, → 14.2.9. Pitch / Pitchkurve)

15.5.4. Heli mit Heim-Mechanik

Wenn Sie einen Hubschrauber mit HEIM-Mechanik betreiben wollen, gehen Sie so vor:

1. Als Vorlage für das neue Modell wählen Sie "HELlccpm"
2. Als Servo 9 ordnen Sie "KOPF v/h" zu. Dieses Servo wird im Modell nicht benutzt. Es dient nur dazu, den Kopfmischer zu aktivieren.

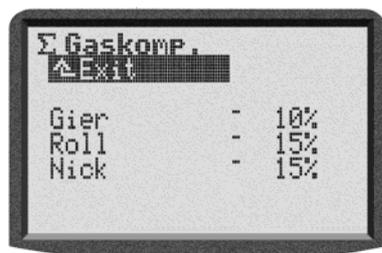
3. Dem ursprünglichen Servo "Kopf v/h" ordnen Sie Nick zu.
4. Im Mischer "Rotorkopf" stellen Sie die Geometrie auf 90°. Damit werden die Servos "KOPF li" und "KOPF re" nur von Roll und Pitch gesteuert.

15.6. Untermenü „Gaskomp.“



- wirkt im aktiven Modellspeicher
- jeder Wert kann zur Einstellung während des Fluges auf einen 3D-Digi-Einsteller aufgeschaltet werden (→ 10.2.2)

Der Mischer Gaskompensation Gaskomp. dient der Einhaltung einer konstanten Systemdrehzahl bei Hub-schraubermodellen. Nicht nur kollektive Steuerbewegungen (Pitch), sondern auch große, zyklische Steuerbewegungen (Roll und Nick) und große Heckrotor Steuerbewegungen (wie sie speziell im Kunstflug auftreten) bewirken eine unerwünschte Änderung der Systemdrehzahl. Diese lassen sich mit vorliegendem Mischer separat kompensieren. Die genauen Einstellwerte müssen erfolgen werden. In der Regel sind Werte von 10 – 20% erforderlich:



15.6.1. Parameter „Gier“

Bereich +/-100%, Vorgabe AUS

Gier Steuerbewegungen, die den Blatt-Anstellwinkel am Heckrotor vergrößern, bewirken eine lineare Erhöhung von Gas bis maximal zum eingestellten Wert bei Vollauschlag.

Gier Steuerbewegungen, die den Blatt-Anstellwinkel am Heckrotor verkleinern, bewirken eine lineare Verringerung von Gas bis maximal zum eingestellten Wert bei Vollausschlag.

Für diesen Parameter sind positive und negative Werte erforderlich, da eine Gier-Bewegung je nach Hub-schrauber-System **mit** der Drehung des Hauptrotors oder dagegen erfolgen kann. Das Gas muss dazu passend erhöht, bzw. erniedrigt werden.

15.6.2. Parameter „Roll“

Bereich 1% bis 100%, Vorgabe AUS

Roll Steuerbewegungen (rechts **und** links) bewirken eine lineare Erhöhung von Gas bis maximal zum eingestellten Wert bei Vollausschlag.

15.6.3. Parameter „Nick“

Bereich 1% bis 100%, Vorgabe AUS

Nick Steuerbewegungen (vorwärts **und** rückwärts) bewirken eine lineare Erhöhung von Gas bis maximal zum eingestellten Wert bei Vollausschlag.

15.7. Einstellung der „freien Mischer“

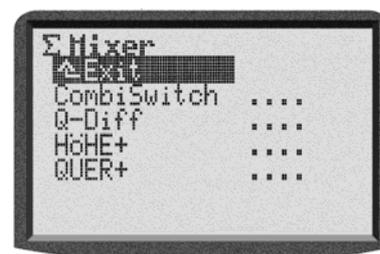


„Freie Mischer“ sind alle Mischer, die im Menü Setup/Mixer def. (→ 13.2) definiert sind. Die dort definierten Mischer (max. 14) werden im Menü Σ Mischer entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Modells eingestellt.

Hinweise

Die im Menü Setup/Mixer def. (→ 13.2) definierten Mischer sind nur in Flächenmodellen, nicht in Helikoptermodellen verwendbar.

Im Menü Σ Mischer werden der besseren Übersichtlichkeit wegen nur die Mischer aufgelistet, die auch im aktuell gewählten Modell verwendet werden, die also im Menü Servo/Zuordnung zugeordnet wurden (→ 16.2):



Die Mischer CombiSwitch und Q-Diff werden generell aufgelistet.

Am Beispiel des Mixers Quer+, der serienmäßig vordefiniert ist und in einigen Modellvorlagen verwendet wird, soll die Einstellung eines „freien Mischer“ erklärt werden:



Das Beispiel zeigt die Einstellung des Mixers Quer+ (→ der verschiedenen Ruderausschläge der Querruder), wie sie z.B. bei einem Segelflugmodell (4-Klappen-Flügel) vorkommen kann.

Was zeigt das Menü?

Misch-Anteile

In den unteren fünf Zeilen werden die Misch-Anteile bzw. die Geber (die eine Bewegung des/der Ruder bewirken) gemäß Mischer-Definition aufgelistet.

Werte

In den beiden Spalten dahinter werden die Werte (1 oder 2) des jeweiligen Misch-Anteils angezeigt. Nur diese Werte lassen sich in diesem Menü ändern!

„Dynamische“ Überschrift

Je nachdem, auf welchem Misch-Anteil der Cursor gerade steht, zeigt die Zeile 3 des Menüs eine „dynamische“ Überschrift, die den gewählten Misch-Anteil genauer erläutert.

Spalte 1 (über Misch-Anteil)	zeigt die dem Misch-Anteil zugewiesene Mischoption als Symbol (→ 13.2.3)
Spalte 2+3	zeigen Art und damit Wirkung der Misch-Werte.
Spalte 4	zeigt an, ob der Misch-Anteil schaltbar ist, wenn ja, mit welchem Schalter und den aktuellen Status: Stern * → Misch-Anteil = EIN Pfeil → zeigt EIN-Position des Schalters, falls Anteil AUS

Beispiel:

Der Anteil (Geber) **Quer** (Hauptanteil) wirkt symmetrisch zur Servomitte der/des Querruderservos mit einer Wegeinstellung von 80%.



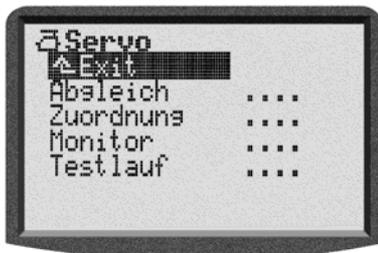
Beispiel:

Der Anteil (Geber) **Höhe -Tr** (Höhe ohne Trimmung) wirkt asymmetrisch zur Servomitte der/des Querruderservos (Snap-Flap). Die Wegeinstellung beträgt in eine Richtung 20%, in die andere 10%. Der Misch-Anteil ist mit dem Schalter **G** abschaltbar. Der aktuelle Schalter-Status ist EIN (G*), d.h. der Anteil ist aktiviert.



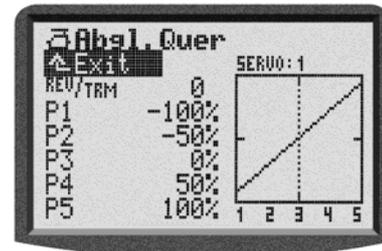
16. Hauptmenü „Servo“

Alle Einstellungen und Zuordnungen in diesem Menü wirken nur auf das aktive Modell



16.1. Untermenü „Abgleich“

Im "Abgleich" können die Wege, die Mitten und evtl. Zwischenpunkte für alle Servos so abgeglichen werden, dass sich die Servos gleichmäßig bewegen und die erforderlichen Endausschläge erreichen.



Alle Veränderungen an den Parametern REV/TRM und den Servo-Abgleichpunkten P1 ... P5 werden im Diagramm sofort visualisiert. Eine übersichtliche Kontrolle der Einstellungen ist damit schnell möglich.

In Zeile 1 erscheint jeweils die Bezeichnung des Servos. Oberhalb des Diagramms wird die Kanalnummer (Empfängerausgang) des gewählten Servos angezeigt.

Unterhalb des Diagramms (X-Achse) entsprechen die Ziffern 1 ... 5 den Servo-Abgleichpunkten P1 ... P5.

16.1.1. Parameter „REV/TRM“

Der erste Parameter REV/TRM hat zwei Funktionen:

1. Servoreverse (REV) ändert die Drehrichtung
2. Servo-Trimmung (TRM)

Servoreverse REV

Zum Umpolen der Servodrehrichtung wählen Sie einfach den Parameter-Wert an und drücken die **REV/CLR**-Taste:

- ⇒ die Kurve wird „umgepolt“
- ⇒ das Vorzeichen ändert sich (nur wenn Wert des Parameters TRM ≠ 0)

Servo-Trimmung TRM

Die Servo-Trimmung wird verwendet, um Abweichungen eines Ruders von der Neutralstellung auszugleichen. Dies kann z.B. bei Servos vorkommen, die nicht ausreichend temperaturkompensiert sind und deshalb ihre Neutrallage verändern.

Der eingestellte Trimmwert wirkt als Offset auf alle Abgleichpunkte P1 bis P5. Das ergibt eine Parallelverschiebung der Kurve. Die Form der Kurve bleibt dabei unverändert. Diese Wirkung entspricht dem Standard-Trim-Verfahren.

Verwenden Sie die Servo-Trimmung TRM nur, um Abweichungen von der Neutrallage eines Servos auszugleichen, die während des Betriebs festgestellt werden, nicht beim Einstellen eines neuen Modells. Hier ist eine korrekte mechanische Justierung vorzunehmen.

16.1.2. Parameter „P1 ... P5“

Mit dem Einstellen der Servo-Abgleichpunkte (Parameter „P1 ... P5“) können Sie mehrere Aufgaben lösen. Im Einzelnen sind das:

- den maximalen Arbeitsbereich des Servos festlegen *Die hier eingestellten Werte (Servowege) werden in keinem Betriebsfall überschritten. (Schutz vor mechanischem Blockieren des Servos)*
- symmetrische Ruderausschläge einstellen

- die Wege mehrerer Servos einander anpassen
Damit lässt sich das gegenseitige Blockieren verhindern, wenn zwei (oder mehr) Servos dasselbe Ruder steuern.
- mechanische Unterschiede in der Ruderanlenkung ausgleichen
Mit den Zwischenpunkten P2 und P4 lassen sich z.B. ungleich laufende Klappen in einem Mehrklappenflügel einander anpassen.

Insbesondere bei Servos, denen ein Mischer zugeordnet wurde, ist ein sorgfältiger Abgleich erforderlich.

Hinweis:

Benutzen Sie den Servo-Abgleich nur zur Feinjustierung. Eine sorgfältige mechanische Voreinstellung wird dringend empfohlen. Keinesfalls die max. Servowege (P1 und P5) um mehr als ca. 10 - 20% reduzieren. Ansonsten wird die Servo-Stellkraft nicht optimal ausgenutzt, Servostellgenauigkeit geht verloren und das Servo-Getriebeispiel wirkt sich stärker aus.

So wird ein Servo abgeglichen:

1. **Servos, die von Grundfunktionen gesteuert werden** (Quer, Höhe, Seite, Fahrwerk, ...):

Prüfen Sie zuerst, ob die Drehrichtung des Servos zur Geberbewegung passt. Falls erforderlich, ändern Sie die Drehrichtung im Parameter **REV/CLR** (→ 16.1.1.). Nachträgliches Ändern der Drehrichtung macht einen neuen Abgleich erforderlich.

Servos, die von Mischern gesteuert werden (QUER+, DELTA, V-LEITWERK, ...):

Bei Servos, denen ein Mischer zugeordnet wurde, ist die Servodrehrichtung nicht relevant. Die richtige Richtung für den Ruderausschlag wird im Mischer eingestellt.

2. Wählen Sie einen Abgleich-Punkt (P1 bis P5) aus und aktivieren Sie den Wert (Prozentzahl invers). Drücken Sie jetzt die Digi-Einsteller-Aufschalttaste < >.

Das Servo nimmt automatisch die Position ein, die der Prozentzahl im ausgewählten Abgleichpunkt entspricht. Mit einer Hand können Sie nun einfach und komfortabel den Ruderausschlag ausmessen und kontrollieren (Zollstock, Messschieber), die andere Hand bleibt frei, um mit den AUF/AB-Tasten / oder einem der beiden 3D-Digi-Einsteller den Wert zu verändern.

Wenn der Ausschlag stimmt, drücken Sie noch einmal die Digi-Einsteller-Aufschalttaste < >. Das Servo nimmt die Position ein, die der Stellung des zugehörigen Gebers entspricht.

Die Anzahl der einstellbaren Servo-Abgleichpunkte (min. 2, max. 5 Punkte) richtet sich nach der gewählten Einstellung beim Servo Zuordnen (→ 16.2).

TIPP: Vertikale Linie zur Orientierung

Die vertikale, gestrichelte Linie zeigt Ihnen zur Orientierung die aktuelle Position des zugehörigen Gebers an. Wenn Sie mit der Digi-Einsteller Aufschalttaste < > einen Wert aktiviert haben, springt die vertikale Linie auf den entsprechenden Punkt und bleibt so lange dort, bis Sie die Aufschalttaste noch einmal drücken oder den zugehörigen Geber bewegen.

16.2. Untermenü „Zuordnung“

wirkt im aktiven Modellspeicher

freie Zuordnung, Vorgaben in den Modellvorlagen für MULTIPLEX oder Standards anderer Marken

Je nach Sendertyp werden alle 9 oder 12 möglichen Servos in der Liste gezeigt.

Bis zu 5 Mischer dürfen pro Modell zugeordnet werden, jeder davon mehrfach.

Die **ROYAL**Levo bietet, wie bereits die MULTIPLEX-Fernsteuerserien PROFImc 3000 und 4000, die Möglichkeit, die Empfängerausgangsbelegung völlig frei zu definieren. Vorteil im Gegensatz zu Fernsteuersystemen mit fester Empfängerausgangsbelegung ist, dass z.B. das Signal für ein zweites Querruderservo (wird i.d.R. auf höheren Kanälen z.B. Kanal 5 ausgegeben) auf einem beliebigen Kanal ausgegeben werden kann und damit auch die Verwendung z.B. eines kleinen 4-Kanal-Empfängers möglich wird.



Spalte 1 Servo-Nr. Spalte 2 Geber od. Mischer Spalte 3 Impulsformat Spalte 4 Anzahl Abgleichpunkte

Details finden Sie in der rechts stehenden Tabelle.

So wird die Zuordnung vorgenommen:

1. Servo auswählen, dann 3D-Digi-Einsteller drücken
2. Funktion (Geber oder Mischer) wählen, dann 3D-Digi-Einsteller drücken
3. Impulsformat wählen (oder nicht), dann 3D-Digi-Einsteller drücken
4. Anzahl der Abgleichpunkte wählen, dann 3D-Digi-Einsteller drücken

Die Eingabemarke springt wieder zurück auf die Servonummer. Die Zuordnung ist abgeschlossen.

So wird eine Zuordnung gelöscht:

1. Servo auswählen, dann 3D-Digi-Einsteller drücken
2. Taste **REV/CLR** drücken, dann 3D-Digi-Einsteller drücken

Tabelle zum Menü Servo Zuordnung

Spalte 1	Kanal-/Servonummer
	ROYALLevo 9 ⇒ maximal 9 Kanäle
	ROYALLevo 12 ⇒ maximal 12 Kanäle
	Die geeignete Übertragungsart (PPM 7/8/9 oder PPM 12) wird automatisch eingestellt (→ 16.2.4.).
Spalte 2	Signal-Quelle
	Hier wird der Geber oder Mischer ausgewählt, der auf dem Kanal ausgegeben werden soll.
	„ - - - “ bedeutet, dass der Empfängerausgang nicht benutzt wird. In diesem Fall wird am Ausgang ein Neutralimpuls abgegeben.

Spalte 3	<p>Servo-Impulsformat Eine Vorauswahl (MPX / UNI) wurde bereits beim Anlegen des neuen Modells getroffen (→ 18.6.). Sollten nicht alle an den Empfänger angeschlossenen Servos/Regler/Kreisel mit diesem Impulsformat arbeiten, können Sie hier das Impulsformat für jeden Empfängerausgang einzeln umstellen.</p>
Spalte 4	<p>Servo-Abgleichpunkte Hier wird festgelegt, wie viele Abgleichpunkte im Menü Servo Abgleich (→ 16.1.) zur Verfügung stehen sollen. 2P 2 Punkte (z.B. für Gas, Kupplung) 3P 3 Punkte (z.B. Höhe, Seite) 5P 5 Punkte (wenn nichtlineares Verhalten beseitigt oder gewollt erzeugt werden soll)</p>

16.2.1. Sonderfall: MULTInaut IV



Die MULTInaut-Funktion ist nur für Flächenmodelle verfügbar!

Die **ROYAL**evo kann zwei Empfängerbausteine MULTInaut IV ansteuern. Damit können im Modell bis zu 8 Verbraucher geschaltet und/oder bis zu 8 Servos in verschiedenen Betriebsarten gesteuert werden.

Im Menü Servo zuordnen wird festgelegt, auf welchen Kanälen (Empfängerausgängen) die Steuersignale für die beiden MULTInaut-Kanäle übertragen werden. An diese Kanäle müssen Sie die MULTInaut-Empfängerbausteine im Modell anschließen.

MULTInaut IV anwenden → 19.4.

16.2.2. Servos für Flächenmodelle zuordnen

Je nach Modelltyp (Fläche/Helikopter) stehen folgende Geber/Mischer zur Auswahl:



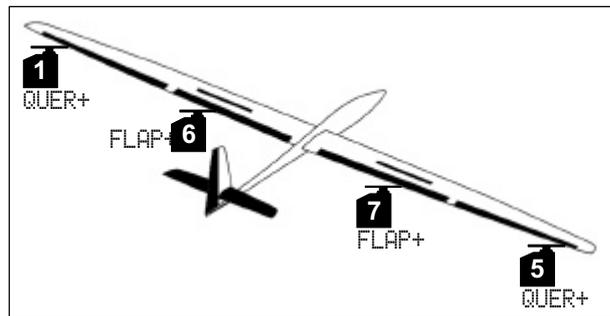
Modelltyp „Fläche“

	Bemerkung	
Quer	nur Quer-Signal	keine Zumischung *
Höhe	nur Höhe-Signal	keine Zumischung
Seite	nur Seite-Signal	keine Zumischung
Gas	nur Gas -Signal	keine Zumischung
Spoiler	nur Spoiler-Signal	keine Zumischung
Flap	nur Flap-Signal	keine Zumischung
Fahrwerk	nur Fahrwerk-Signal	keine Zumischung
Kupplung	nur Kupplung-Signal	keine Zumischung
Bremse	nur Bremse-Signal	keine Zumischung
Kreisel	Kreisel-Signal mit allen Zumischungen vom Mischer Kreisel	
Gemisch		
Aux1 Aux2	nur AUX1/2-Signal	keine Zumischung
M.naut 1 M.naut 2	Steuersignal für MULTInaut IV → 19.4.	
alle freien Mischer	alle Mischer, die unter "Mixer def." definiert sind * (→ 13.2) *	

* **Hinweis** siehe nächste Spalte

*** Hinweis für Mischer/Servos mit Quer-Funktion**

Damit bei Kanälen mit Signal-Quelle Quer bzw. einem Mischer mit Anteil Quer die Querruder-Differenzierung korrekt arbeitet, müssen die einzelnen Servos wechselseitig am Empfänger angeschlossen werden.



- Servo 1 QUER+ links
- Servo 5 QUER+ rechts
- Servo 6 FLAP+ links
- Servo 7 FLAP+ rechts

16.2.3. Servos für Hubschrauber zuordnen



Modelltyp „Helikopter“

	Bemerkung	
Roll	nur Roll-Signal	keine Zumischung für mechanische Rotorkopfmischung
Nick	nur Nick-Signal	keine Zumischung für mechanische Rotorkopfmischung
Gier	nur Gier-Signal	keine Zumischung
Gas	Gas-Signal mit Zumischung von Gaskurve, Gaslimiter, Direktgas, Gas NOT-AUS	
Spoiler	(für Flächenmodelle)	
RPM	Steuersignal für Drehzahlregler	
Fahrwerk	Fahrwerk-Signal	keine Zumischung
Kupplung	Kupplung-Signal	Zumischung
Bremse	Bremse-Signal	Zumischung
Kreisel	Kreisel-Signal unter Berücksichtigung aller Zumischungen aus dem Mischer Kreisel	
Gemisch		
Pitch	nur Pitch-Signal	keine Zumischung für mechanische Rotorkopfmischung
Gaslimit	nur Gaslimit-Signal	keine Zumischung
HECK	Heck-Signal, unter Berücksichtigung aller Mischungen → Heck (z.B. stat. Heckrotorausgleich/Revo-Mix)	
KOPF v/h KOPF li KOPF re KOPF 4	Signal für Taumelscheibenservos ** Kopf v/h, L und R bei Taumelscheibe mit 3-Punkt-Anlenkung (z.B. 3-Punkt 120°) Kopf v/h, L, R und 4 bei Taumelscheibe mit 4-Punkt-Anlenkung (z.B. 4-Punkt 90°) (elektronische Taumelscheibenmischung, CCPM)	

**** Hinweis**

Damit die elektronische Taumelscheibenmischung korrekt arbeitet, müssen die Servos in einer bestimmten Reihenfolge am Empfänger angeschlossen werden. (→ 15.5.)

16.2.4. Besonderheiten beim Zuordnen

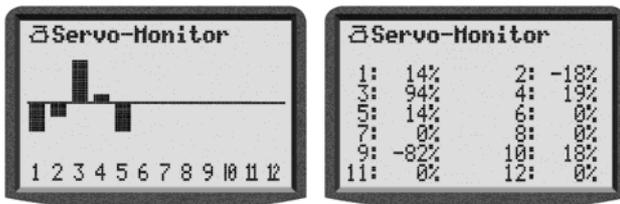
- **PPM 6/7/8/9/12 wird automatisch eingestellt**

letztes Servo auf Kanal	evo 9	evo 12
6	PPM 6	PPM 6
7	PPM 7	PPM 7
8	PPM 8	PPM 8
9	PPM 9	PPM 9
10 bis 12	-----	PPM 12
- **bei PPM 12: Wege 100%, Servonorm MPX**
 Wenn mindestens eines der Servos 10 bis 12 belegt ist, werden die Servowege auf 100% begrenzt und die Servonorm wird für alle Servos auf MPX gesetzt.
- **Falls Probleme mit Fahrtreglern älterer Bauart auftreten**, hilft es eventuell, wenn Sie auf Kanal 9 eine beliebige Funktion zuordnen. Ein Servo muss nicht angeschlossen sein. Damit wird der Betrieb in PPM 9 erzwungen.

16.3. Untermenü „Monitor“

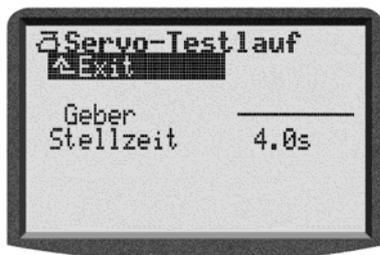
Der Servo-Monitor ersetzt eine Empfangsanlage mit angeschlossenen Servos. Die Funktion/Ansteuerung von Fahrtreglern, Kreiselsystemen, Drehzahlregler, ... können überprüft und Fehler festgestellt werden.

Es stehen zwei Anzeigevarianten zur Verfügung (graphisch mit Anzeige der Ausgangssignale in Balkenform und numerisch mit Anzeige in %-Werten). Zwischen den beiden Anzeigeformen kann mit den AUF/AB-Tasten (▲/▼) oder alternativ mit einem der beiden 3D-Digi-Einsteller gewechselt werden:



16.4. Untermenü „Testlauf“

Automatischer Servolauf, der zu Test- und Demo-Zwecken oder als "elektronischer" Helfer beim Reichweitentest benutzt werden kann.



Sobald ein Geber ausgewählt ist, wird ein gleichmäßiges Steuersignal (von einer Geber-Endstellung zur anderen) erzeugt. Alle Servos, die von diesem Geber direkt oder über Mischer gesteuert werden, beginnen zu laufen.

Den Testlauf können Sie auf zwei Arten anhalten:

- Taste **REV/CLR** drücken => „Geber“ erscheint
- keinen Geber auswählen („-----“)

Die Stellzeit kann von 0,1 – 4,0 sec. eingestellt werden.

17. Hauptmenü „Timer“

Die **ROYAL**evo hat 5 Timer. Vier davon finden Sie im Menü Timer wieder. Der fünfte Timer misst die Sender-Betriebszeit. Er ist nur im Statusdisplay 4 sichtbar.



Nach 1000 Stunden beginnt dieser Timer wieder bei Null.

17.1. Untermenü „Modell“

- Parameter wirkt nur für das aktive Modell
 Bereich = 199 h 59 min
 Löschen mit Taste (**REV/CLR**)

Dieser Timer ist für jeden Modellspeicher ein Mal vorhanden. Er läuft immer, wenn der Sender eingeschaltet ist. Der große Bereich erlaubt das Messen der Betriebszeit eines Modells über die ganze Saison.

17.2. Untermenü „Rahmen“

- Parameter wirkt nur für das aktive Modell
 Bereich = 3:30:00 (3 ½ Stunden)
 Löschen nur im Menü

Das Besondere an diesem Timer ist, dass er mit dem zugeordneten Schalter gestartet wird, aber nicht mit demselben Schalter wieder angehalten werden kann, solange die Rahmenzeit noch läuft.

Anwendungen:

- Gesamtzeit für einen Flug messen
- Rahmenzeit bei Wettbewerben

Wenn Sie das Untermenü öffnen, sehen Sie unter dem Timernamen (Rahmen, Summe oder Intervall) und Exit folgendes:



Zeile 1: Zeit

Das ist die Zeit, die seit dem Start des Timers abgelaufen ist. Wenn Sie dieses Feld anwählen, können Sie mit der Taste (**REV/CLR**) die Zeit löschen.

Zeile 2: Alarm = Rahmenzeit

Hier wird die Rahmenzeit angezeigt und eingestellt.

Zeile 3: Differenz (nur Anzeige)

Hier erscheint die Zeit, die auch im Statusdisplay 3 angezeigt wird. Sie ergibt sich aus der Differenz von Zeit und Alarm. Der Pfeil vor der Differenz gibt die Laufrichtung der angezeigten Zeit an:

- ↑ läuft aufwärts
- ↓ läuft abwärts

Zeile 4: Schalter (nur Anzeige)

Hier wird angezeigt, mit welchem Schalter Sie den Timer steuern (<N) und wo der EIN-Zustand ist († = vorn). Wenn der Schalter in der gewählten EIN-Stellung ist, erscheint hinter dem Pfeil ein Sternchen †*.

Alarmschema:

- ab 10 sec vor der eingestellten Alarmzeit kurzer Ton bei jeder Sekunde (🔊)
- wenn die Alarmzeit erreicht ist langer Ton (🔊 ---)

17.3. Timer „☰ Summe“

- ☞ Parameter wirkt nur für das aktive Modell
Bereich = 3 h 30 min
Löschen mit Taste (REV/CLR) im Statusdisplay 3, oder im Menü

Dieser Timer addiert Zeiten auf (summiert). Nach dem Start kann er mit demselben Schalter angehalten und durch erneutes Betätigen des Schalters wieder gestartet werden.

Anwendung:

Motorlaufzeit messen mit Geberschalter von Gas
Den Timer "Summe" können Sie in zwei verschiedenen Betriebsarten einsetzen:

1. Alarm auf 0:00:00 einstellen

Der Timer beginnt bei Null, läuft vorwärts, summiert die Zeit auf und wird mit dem zugeordneten Schalter angehalten und wieder gestartet. Auf Null zurückgesetzt wird er im Statusdisplay 3 mit der Taste REV/CLR oder in diesem Menü. Einen Alarm gibt es in diesem Fall nicht.

2. Alarm nicht = 0:00:00 eingestellt

Der Timer beginnt bei der eingestellten Alarm-Zeit, läuft rückwärts und gibt Alarm, wenn die gewählte Zeit abgelaufen ist.

Alarmschema:

- ab 5 sec vor der eingestellten Alarmzeit kurzer Doppel-Ton bei jeder Sekunde (🔊 🔊)
- wenn die Alarmzeit erreicht ist langer Doppel-Ton (🔊 --- 🔊 ---)

17.4. Untermenü „☰ Intervall“

- ☞ Parameter wirkt nur für das aktive Modell
Einstell-Bereich = 3 h 30 min
Löschen automatisch bei jedem Neustart

Mit diesem Timer lässt sich das eingestellte Intervall beliebig oft abrufen.

Der Timer beginnt bei der eingestellten Alarm-Zeit, läuft rückwärts und gibt Alarm, wenn die gewählte Zeit abgelaufen ist.

Steht der Schalter am Ende der Alarmzeit in Stellung EIN, wird das Intervall neu gestartet.

Steht der Schalter am Ende der Alarmzeit in Stellung AUS, läuft die Zeit aufwärts weiter, bis der maximale Wert erreicht ist (4 h 30 min).

Alarmschema:

- 1 sec vor der eingestellten Alarmzeit kurzer Dreifach-Ton (🔊 🔊 🔊)
- wenn die Alarmzeit erreicht ist langer Dreifach-Ton (🔊 --- 🔊 --- 🔊)

18. Hauptmenü „Speicher“

Die **ROYAL**evo hat je nach Typ 20 oder 36 Modellspeicher. Die Speicherplätze sind fortlaufend nummeriert. Zusätzlich können Sie für jeden Modellspeicher einen Namen mit maximal 16 Zeichen eintragen.

Die Modelldaten liegen in einem nichtflüchtigen Speicher und können auch dann nicht verloren gehen, wenn Sie den Senderakku vom Sender trennen.

Neben der Speicherverwaltung (wechseln, kopieren, löschen) werden in diesem Menü auch neue Modelle angelegt (➔ 18.6.) und die Flugphasen verwaltet (➔ 18.4.).

18.1. Untermenü „Modellwahl“ (Speicherwechsel)

Wenn Sie in dieses Untermenü gehen, erscheint eine Liste mit allen Modellspeichern, deren Anfang z.B. so aussehen kann:



Der **aktive Modellspeicher** ist mit x markiert.

Ein **leerer Modellspeicher** ist mit ----- markiert. Leere Speicher können Sie zwar anwählen, aber nicht aktivieren.

Zum Wechseln des Modells wählen Sie den entsprechenden Speicher und drücken dann den 3D-Digi-Einsteller oder die ENTER-Taste.

18.2. Untermenü „Kopieren“

Kopiert werden alle Einstellwerte von Gebern, Mischern, Servos, Timern, Modellname, Trimmungen.

Das Kopieren läuft in vier Schritten ab:

- Modell auswählen**, das kopiert werden soll. Das kann jedes beliebige Modell sein.
- Auswahl bestätigen** mit 3D-Digi-Einsteller oder ENTER-Taste.
Hinter dem Modellnamen erscheint „c“ (copy).
- Ziel suchen**
Der Modellname und das „c“ werden beim Suchen mitgenommen.
- Ziel bestätigen** mit 3D-Digi-Einsteller oder ENTER-Taste.



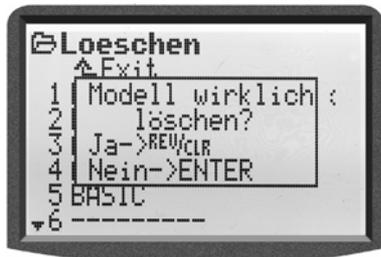
- Ist der **Zielspeicher leer**, wird die Kopie sofort erstellt.
- Ist der **Zielspeicher belegt**, erscheint die Sicherheitsabfrage "Bestehendes Modell überschreiben?".
- Jetzt können Sie den **Kopiervorgang abbrechen** (Taste ENTER oder 3D-Digi-Einsteller drücken).

- Wenn Sie ein **bestehendes Modell überschreiben** wollen, drücken Sie die Taste **REV/CLR**.

Nach dem Kopieren wird das zuvor aktive Modell wieder aufgerufen.

18.3. Untermenü „Löschen“

Wenn Sie den Speicher gewählt haben, der gelöscht werden soll, drücken Sie den 3D-Digi-Einsteller oder die ENTER-Taste. Jetzt erscheint eine Sicherheitsabfrage:



- Wenn Sie **nicht löschen** möchten, drücken Sie ENTER oder den 3D-Digi-Einsteller.
- Wenn Sie **löschen** wollen, bestätigen Sie mit der Taste (**REV/CLR**).

Löschen ist nicht möglich, wenn Sie den mit x gekennzeichneten aktiven Speicher gewählt haben.

18.4. Untermenü „Flugphasen“

- 📁 gilt für aktives Modell
- 4 Phasen sind möglich
- Phasenumschaltung erfolgt "weich" (ca. 1 sec)
- Name der Phase kann aus 13 Vorgaben gewählt werden
- Phasen lassen sich freigeben/sperrern (Alarmton bei Anwahl einer gesperrten Phase)
- Phasen lassen sich kopieren

Für jede Flugphase können Sie die Eigenschaften der Geber am Sender den Erfordernissen des Modells anpassen (z.B. verkleinerte Steuerwege bei SPEEDFLUG, ausgefahrene Flaps bei LANDUNG, mehr Pitch-Weg bei AUTOROTATION). Alle Einstellungen, die für die Flugphasen unterschiedlich sein können, sind in den Gebermenüs mit der Kennziffer der Flugphase versehen (→ 14.2).

Vorbereitung: Wenn Sie mit Flugphasen arbeiten wollen, muss im Menü ↖, ZUORDNUNG, SCHALTER mindestens ein Schalter (Hauptphase oder Phase 1-3) zugeordnet sein. Ist das nicht der Fall, arbeitet der Sender immer in Phase 1.

So kann das Menü Flugphasen aussehen:



Daraus lässt sich folgendes entnehmen:

1. Flugphase 2 und 3 sind gesperrt (durchgestrichener Name)
2. Flugphase 1 (die Hauptphase) ist aktiv (x hinter dem Namen)
3. Schalter für die Hauptphase ist "J" auf der rechten Seite

4. für Phase 4 ist kein Schalter zugeordnet (--- hinter Phase 4)

18.4.1. Namen für Flugphase wählen

Folgende Namen gibt es:

NORMAL, START1, START2, THERMIK1, THERMIK2, SPEED1, SPEED2, RUNDFLUG, LANDUNG, AUTOROT, SCHWEBEN, 3D, ACRO

Der Name dient nur als zusätzliche Information. Entscheidend für die Eigenschaften ist immer die Nummer der Flugphase.

Wenn Sie das Eingabefeld für den Namen aktiviert haben, können Sie einen geeigneten Namen auswählen. Mit der Taste **REV/CLR** wird der erste Name in der Liste (NORMAL) angewählt.

18.4.2. Flugphase sperren/freigeben

Die Flugphasen werden mit der Taste **REV/CLR** freigegeben oder gesperrt. Sie wählen die Flugphase an, aktivieren den Namen und können dann mit der Taste **REV/CLR** zwischen "frei" und "gesperrt" umschalten. Wenn Sie mit dem 3D-Digi-Einsteller einen anderen Namen wählen, wird eine gesperrte Flugphase ebenfalls freigegeben. Die aktive Flugphase (x) kann nicht gesperrt werden.

Hinweis:

Wenn mit der momentanen Schalterstellung eine gesperrte Flugphase angewählt wird, ertönt ein Dauerpiepton als Warnung. Die zuletzt verwendete Flugphase bleibt aktiviert, die entsprechende Nr. wird in der Statusanzeige 2 angezeigt, der Name der angewählten, gesperrten Flugphase erscheint durchgestrichen.

18.4.3. Aktive Flugphase kopieren

Die aktive Flugphase ist mit "x" nach dem Namen gekennzeichnet. Die Werte dieser Phase lassen sich in eine der drei anderen Phasen kopieren. Dazu sind folgende Schritte nötig:

1. Aktive Phase anwählen (x)
2. 2 x den 3D-Digi-Einsteller (oder ENTER) drücken, das "x" wird aktiviert
3. Übernahmetaste (⊕) drücken
Die Einstellungen der aktiven Phase werden übernommen.
4. Zielphase für die Kopie auswählen
Im Cursor erscheint ein "c".
5. Mit 3D-Digi-Einsteller oder ENTER bestätigen

18.5. Untermenü „Eigenschaft“

- 📁 gilt für aktives Modell
- zugrunde liegenden Modelltyp anzeigen

In diesem Menü können Sie einige Eigenschaften des aktiven Modells sehen. Ausgenommen die verwendete Vorlage, lassen sich die Eigenschaften auch ändern.

Beispiel:



neu ab Software 1.16:
Gas-Kurve EIN/AUS,
nur für Heli (→ 14.2.11)

Vorlage sagt, mit welcher Modellvorlage Sie beim Erstellen des Modells gearbeitet haben. Hier können Sie nicht ändern.

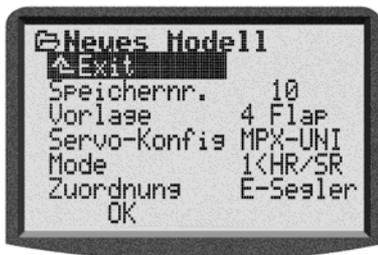
Mode gibt im Beispiel an, dass der linke Knüppel (<) Seite und Höhe (S/H) steuert. Diese Einstellung ist änderbar.

Zuordnung sagt, welche der möglichen Zuordnungslisten für Geber und Schalter mit diesem Modell benutzt wird. Diese Einstellung ist änderbar.

Der **Name** des Modells kann mit maximal 16 Buchstaben eingegeben werden. Wenn Sie ein Modell neu anlegen, wird automatisch der Name der verwendeten Vorlage eingetragen.

18.6. Untermenü „Neues Modell“

Wenn Sie dieses Untermenü öffnen, erscheint folgendes Bild:



Die **Speichernummer** schlägt Ihnen der Sender vor. Es ist immer der erste freie Speicherplatz. Die Speichernummer kann nicht geändert werden.

Die **Vorlage** bestimmt, welche Grundeinstellungen in den Speicher übernommen werden (→ ab 12.4.). Diese Einstellung ist änderbar.

Servo-Konfig. (Servo-Konfiguration) legt die Zuordnung der Servos und das Impuls-Format fest. Folgende Kombinationen sind möglich:

Servo-Konfig.	Servo-Zuordnung	Impuls-Format
MPX-MPX	MPX	MPX
MPX-UNI	MPX	UNI
Futaba	Futaba	UNI
JR	JR	UNI

Die Servo-Zuordnung gibt firmenspezifisch an, in welcher Reihenfolge die Servos an den Empfänger angeschlossen sind. Bei MULTIPLEX liegt Gas z.B. auf Servo 4, Seite auf Servo 3 usw. Wenn das Modell bereits mit einem Sender eines anderen Fabrikats geflogen wurde, geht das Zuordnen schneller, wenn Sie die passende Konfiguration wählen. Sie können im Menü Zuordnung die Reihenfolge beliebig verändern.

Mode legt die Zuordnung der Steuerknüppel fest. Im Beispiel steuert der linke Knüppel (<) Seite und Höhe (S/H). Diese Einstellung ist änderbar.

Die **Zuordnung** legt fest, welche der möglichen Zuordnungslisten für Geber und Schalter mit diesem Modell benutzt werden soll. Diese Einstellung ist änderbar.

Mit **OK** wird der Vorgang abgeschlossen und das neue Modell erzeugt.

Hinweis:

Ist kein Speicherplatz mehr frei, dann erscheint die Nummer -1 und der Hinweis "Achtung! Kein Speicherplatz mehr frei!". Verlassen Sie in diesem Fall das Menü über EXIT.

19. Zubehör

19.1. Scanner (mit HF-Modul HFM-S)

Das Synthesizer-HF-Modul HFM-S der **ROYAL**evo lässt sich mit einem Scanner erweitern. Der Scanner kann zwei Aufgaben erfüllen:

19.1.1. Scannen des ganzen Frequenzbandes

Alle Kanäle des Frequenzbandes werden nacheinander abgefragt. Vorhandene Signale werden als Balken im Display angezeigt. Die Höhe der Balken entspricht der Signalstärke.

19.1.2. Kanalprüfung beim Einschalten (Channel-Check)

Der für den Synthesizer gewählte Kanal wird beim Einschalten des Senders geprüft. Ist der Kanal bereits belegt, geht der Synthesizer nicht in Betrieb und der Benutzer wird durch eine Warnung aufmerksam gemacht. Empfängt der Scanner bei dieser Prüfung kein Signal, dann geht der Sender ganz normal in Betrieb.

19.1.3. Nachrüstung

Der Scanner lässt sich nachträglich ohne Werkzeug in den Sender einbauen.

Erhältliche Frequenzen/Bänder siehe 19.3 Zubehör

Eine ausführliche Anleitung liegt dem Scanner-Baustein bei.

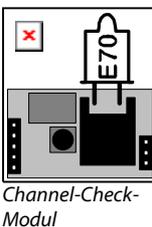
19.2. Channel-Check (mit HF-Modul HFM-4)

In das HF-Modul HFM-4 der **ROYAL**evo kann ein Channel-Check-Modul eingebaut werden. In dieses Modul wird ein **Empfängerquarz** mit demselben Kanal eingesetzt, der auch für das Modell benutzt werden soll.

Bei jedem Einschalten prüft das Modul, ob dieser Kanal frei ist.

Das Channel-Check-Modul für die **ROYAL**evo ist identisch mit dem Modul, das auch in den Sendern PICO line, COCKPIT MM und im HF-Modul HFM3 verwendet wird.

Erhältliche Frequenzen/Bänder, siehe aktueller MPX Hauptkatalog!



19.2.1. Nachrüstung

- Sender ausschalten, öffnen
- HF-Modul entnehmen
- Empfängerquarz in Check-Modul einsetzen
- Check-Modul auf HF-Modul aufsetzen
- Das Ganze wieder in den Sender einbauen

19.2.2. Betrieb

- Antenne ganz ausziehen
- Sender einschalten

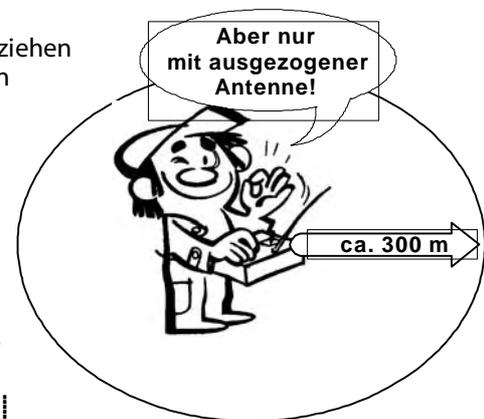
LED blinkt:

Kanal frei
(ohne Garantie)

LED leuchtet dauernd:

Kanal belegt
Zusätzlich erscheint für 2 sec. Im Display die Meldung:

!Hinweis!
Keine HF



19.3. Sonstiges Zubehör/Ersatzteile

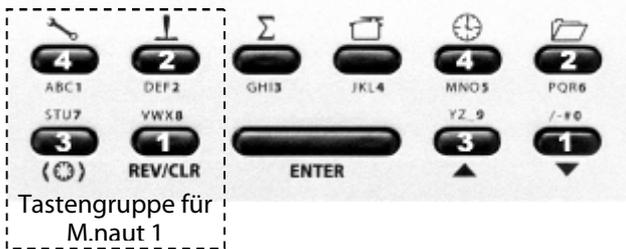
Artikel	Best.-Nr.
Sender-Tasche	76 3322
Scanner	35 MHz 4 5170 36 MHz 4 5173 40/41 MHz 4 5171 72 MHz 4 5172
Sender-Koffer	76 3323
Sender-Antenne 110 cm	89 3002
Sender-Pult	8 5305
Space-Box ROYAL Levo BASIC	8 5658
Space-Box Wetterschutz	8 5655
Sender-Tragegurt Profi	8 5646
Kreuzgurt	8 5640
Gurtpolster	8 5641
Schalter 2-stufig	7 5748
Knüppel-Taste/Schalter (→.7.4.10)	7 5303

19.4. MULTInaut IV anwenden

Modelle, die mit dem MULTInaut IV Empfänger-Baustein bestückt sind, lassen sich mit der **ROYAL**Levo betreiben.

Zur Steuerung der MULTInaut-Funktionen wird in der **ROYAL**Levo die Tastatur benutzt. Zusätzliche oder spezielle Schalter müssen nicht eingebaut werden. Alles, was Sie brauchen, sind also die MULTInaut-Empfängerbausteine im Modell.

Jeweils 4 Tasten (Tastengruppe) sind einem MULTInaut-Kanal zugeordnet und steuern die angeschlossenen Verbraucher oder Servos.

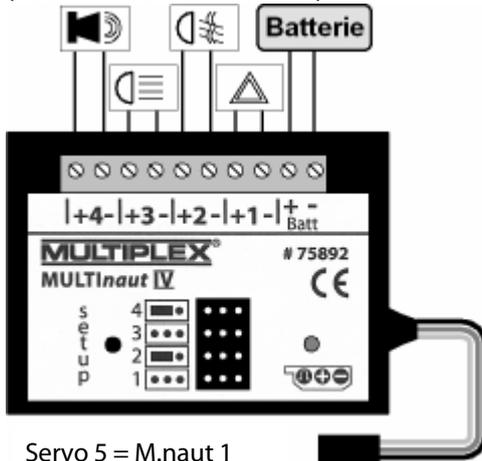


Wie ein Tastendruck wirkt hängt davon ab, was mit dem MULTInaut gesteuert wird. Folgende Möglichkeiten gibt es:

- a. **Verbraucher an den Klemmen +/-1 bis +/-4**
Die Skizze zeigt, wie die Verbraucher angeschlossen werden müssen.

Skizze für Servo 5 = M.naut 1

Verbraucher schalten (z.B. Lampen, Hupen, ...)
Jedes Antippen einer Taste ändert den Schaltzustand der zugehörigen Last
(AUS → EIN bzw. EIN → AUS)



Servo 5 = M.naut 1

- b. **Servo an den Anschlüssen 1 bis 4 ohne Jumper**
Wenn die Jumper (Steckbrücken) an den Servoanschlüssen 2 und 4 **nicht** eingesetzt sind, bewegt jeder Tastendruck das Servo von einer Endlage in die andere.

- c. **Servo am Anschluss 1 / 3 mit Jumper an Servoanschluss 2 / 4**
Mit den Tasten 1 und 2 wird das Servo an Anschluss 1 gesteuert, mit den Tasten 3 und 4 das Servo am Anschluss 3. Solange eine Taste gedrückt ist, läuft das Servo in eine Richtung bis an den Endanschlag. Wird die Taste losgelassen, bleibt das Servo stehen.
Der gesamte Servoweg ist in 32 Schritte aufgeteilt und wird in ca. 4 sec. durchlaufen. Kurzes Antippen einer Taste löst einen Schritt von ca. 3° aus.

So wird MULTInaut aktiviert:

1. Dem Empfänger Ausgang, an den ein MULTInaut-Decoder angeschlossen ist, M.naut 1 oder 2 zuordnen.
2. In einem der vier Statusdisplays die Taste **ENTER** länger als 3 sec. drücken aktiviert die Tastengruppen für MULTInaut. Hinweis im Display: MULTINAUT Tasten aktiv!
3. Taste **ENTER** nochmals länger als 3 sec. drücken beendet die Betriebsart.

19.5. Diagnose-Kabel

Zum Einstellen und Prüfen können Sie Ihr Modell und den Sender mit einem Diagnose-Kabel direkt verbinden. Dabei wird kein HF-Signal vom Sender abgestrahlt.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Verbinden Sie den Sender (Multifunktionsbuchse) und die Empfangsanlage des Modells mit dem entsprechenden Diagnosekabel
2. Zuerst Sender einschalten (HF bleibt aus)
3. Empfangsanlage einschalten

Je nach Empfangsanlage im Modell müssen unterschiedliche Diagnose-Kabel benutzt werden:

- Diagnose-Kabel für MULTIPLEX-Schalterkabel mit Ladebuchse # 8 5105
- für den „EinStein“ # 8 5162

19.6. PC-Schnittstelle

Die Multifunktionsbuchse der **ROYAL**evo (Unterseite) bietet neben den Funktionen Laden, Lehrer/Schüler- und Diagnose-Betrieb auch eine serielle Schnittstelle zu einem PC. Über diese Schnittstelle sind zwei Funktionen möglich:

- auf Sender -Daten zugreifen
- Modellflugsimulatoren betreiben

19.6.1. Auf Sender-Daten zugreifen

Mit dem Datenaustausch zwischen Sender und PC haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Modellspeicher auf dem PC sichern (Backup)
- neue Software in den Sender laden

Besonders der letzte Punkt ermöglicht zusammen mit dem Internet ganz neue Wege für das Update der Sendersoftware oder das Austauschen von Display-Sprachen.

Die erforderliche Software „ROYALevo Data Manager“ finden Sie über unsere Homepage www.multiplexrc.de im Internet unter DOWNLOAD/SOFTWARE..

Das passende Anschlusskabel # 8 5156 ist als Zubehör erhältlich.

19.6.2. Simulator-Betrieb

Viele Hersteller von Flug-Simulatoren bieten Interface-Kabel an, mit denen MULTIPLEX-Sender direkt mit dem PC verbunden werden können. Das MULTIPLEX-Interface-Kabel ist nicht für die Anwendung mit Simulatoren ausgelegt.

Wenn Sie Fragen zu diesem Anwendungsfall haben, wenden Sie sich bitte an den Hersteller des Simulators.

20. Wartung und Pflege

Der Sender bedarf keiner besonderen Wartung oder Pflege. Eine regelmäßige auch vom Gebrauch des Senders abhängige Überprüfung durch eine autorisierte MULTIPLEX-Servicestelle wird dringend empfohlen und sollte alle 2-3 Jahre erfolgen. Regelmäßige Funktions- und Reichweitentests (→ 0.) sind obligatorisch.

Staub und Schmutz wird am besten mit einem weichen Borsten-Pinsel entfernt. Hartnäckige Verschmutzungen, insbesondere Fette und Öle, mit einem feuchten Tuch ggf. mit einem milden Haushaltsreiniger entfernen. Keinesfalls „scharfe“ Reinigungsmittel wie Spiritus oder Lösungsmittel verwenden!

Stoß- und Druckbelastung des Senders sind zu vermeiden. Lagerung und Transport des Senders sollte in einem geeigneten Behältnis erfolgen (Koffer oder Sendertasche).

Kontrollieren Sie regelmäßig Gehäuse, Mechanik und insbesondere Verkabelung und ggf. Kontakte des Senders.

Schwergängige Antenne mit Spiritus reinigen.

- ⚠ **Sender vor Öffnen des Gehäuses ausschalten, Senderakku ggf. trennen. Vermeiden Sie die Berührung von elektrischen Bauteilen und Platinen.**

21. Beratung und Service

Wir haben uns sehr bemüht diese Bedienungsanleitung so zu gestalten, dass Sie in ihr auf jede Frage schnell und einfach eine Antwort finden. Sollte trotzdem eine Frage zu Ihrer **ROYAL**evo offen bleiben, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler, der Ihnen gerne mit Rat und Tat zur Seite steht.

Bei technischen Problemen steht Ihnen auch unsere Hotline zur Verfügung: +49 7233 7343

Für Reparatur- und Servicefälle wenden Sie sich bitte an eine unserer autorisierten Service-Stellen.

Deutschland

MULTIPLEX-Service

Neuer Weg 15 • D-75223 Nieferrn

Tel. 07233/73-33

Fax. 07233/73-19

Österreich

MULTIPLEX Service Heinz Hable

Seppengutweg 11 • A-4030 Linz

Tel. 0732/321100

Schweiz

MULTIPLEX Service Werner Ankli

Marchweg 175 • CH-4234 Zullwil

Tel. 061/7919191

079/2109508

RC-Service Basel K. Elsener

Felsplattenstraße 42 • CH-4012 Basel

Tel. 061/3828282

079/3338282

Frankreich

MULTIPLEX Service Hubscher Electronic

9, rue Tarade • F-67000 Strasbourg

Tel. 03 88 41 12 42

Italien

Holzner & Premer OHG-Snc. • c/o Robert Holzner

Prission 113 • I-39010 Trisens BZ

Tel. 0473/920887

0337/451198

Niederlande

MULTIPLEX Service • Jan van Mouwerik

Slot de Houvelaan 30 • NL-3155 VT Maasland

Tel. 010/5913594

Belgien

MULTIPLEX Service • Jean Marie Servais

Rue J.-B. Fichet 56 • B-5100 Janbes

Tel. 081/304564

Schweden

ORBO elektronik/hobby ab

Lidgatan 20 • S-17158 Solna

Tel. 08832585

© **MULTIPLEX 2002**

Irrtum und Änderungen vorbehalten!

Anhang 1: Einstellungen ab Werk

1. Zuordnung von Gebern und Schaltern

Die Tabelle zeigt, wie die Zuordnungslisten 1, 2 und 3 von Gebern und Schalter ab Werk vorbelegt sind. Die Listen 4 und 5 sind nicht vorbelegt. Alle fünf Listen können beliebig verändert werden.

Wenn Sie Veränderungen vornehmen, erscheint der Warnhinweis „Achtung! Globale Liste! Änderungen wirken sich auf alle Modelle aus, die diese Liste verwenden.“ Mit der ENTER-Taste müssen Sie bestätigen, dass Sie die Änderung wirklich ausführen wollen.

Zuordnung Nr. Name	1.		2.		Zuordnung Nr. Name	3.	4.	5.
	MOTOR		SEGLER					
Geber:					Geber:			
Gas (Leerlauf)*	↖I* ↓		E ↓		Gas	----		
Spoiler	E ↑		↖I* ↑		Spoiler	----		
Flap/RPM	F ↓		F ↓		Flap/RPM	----		
Fahrwerk	----		----		Fahrwerk	----		
Kupplung	----		----		Kupplung	----		
Bremse	----		----		Bremse	----		
Kreisel	----		----		Kreisel	E ↑		
Gemisch	----		----		Gemisch	----		
AUX1	----		----		AUX1	----		
AUX2	----		----		AUX2	----		
Pitch	----		----		Pitch (Minimum)*	↖I* ↓		
Gaslimit	----		----		Gaslimit (Minimum)*	F ↓		
Schalter:					Schalter:			
DR-0	L ↓		L ↓		DR-0 Roll	L ↓		
DR-H	L ↓		L ↓		DR-H Nick	L ↓		
DR-S	L ↓		L ↓		DR-S Gier	L ↓		
CombiSwitch	N ↓		N ↓		CombiSwitch Direkt-Gas	N ↓		
Gas-NOT-AUS	H ↗		H ↗		Gas-NOT-AUS	H ↗		
☒ Rahmen	----		----		☒ Rahmen	----		
Σ+ Summe	↖I* ↑		E ↑		Σ+ Summe	F ↑		
⌘ Intervall	----		----		⌘ Intervall	----		
Mix-1	G ↓		G ↓		MIX-1 Heading/Dämpfung	----		
Mix-2	----		----		Mix-2	----		
Mix-3	----		----		Mix-3	----		
Lehrer	----		----		Lehrer	----		
Hauptphase	----		----		Hauptphase Autorotation	I ↓		
Phasen 1-3	0 ↑		0 ↑		Phasen 1-3	0 ↑		

(*) Auf diese Angabe bezieht sich der Richtungspfeil nach dem Geber.

Beispiel: GAS ↖I* ↓ bedeutet, Gas wird mit dem Knüppel gesteuert, Leerlauf ist hinten.

Mehr über das Zuordnen finden Sie im Abschnitt 13.3.

🔔 TIPP für Geber! Wo ist Leerlauf/Ruhestellung?

Bringen Sie das Bedienelement in die gewünschte Ruhestellung (z.B. Gas auf Leerlauf, Spoiler in Position eingefahren, Pitch auf Min.-Position) und bestätigen Sie mit ENTER. Die gewählte Stellung ist dann gespeichert.

Der Pfeil nach dem Gebernamen zeigt an, wo Leerlauf/Ruhelage ist (↓ / ↑). Das Sternchen (*) erscheint, wenn sich der Geber in der gewählten Stellung für Leerlauf/Ruhelage befindet.

🔔 TIPP für Schalter! Wo ist EIN, wo ist AUS?

Der Pfeil (↓/↑) hinter dem Kennbuchstaben im Menü zeigt immer auf die EIN-Position. Bringen Sie das Bedienelement in die Stellung, in der die gewählte Funktion eingeschaltet sein soll und bestätigen Sie dann mit ENTER (oder einem Druck auf den 3D-Digi-Einsteller). Die gewählte Stellung ist dann gespeichert.

2. Definition von Mischern



Die Mischer für Hubschrauber sind nicht veränderbar im Menü Σ können nur die Zahlenwerte für die einzelnen Mischanteile eingestellt werden.



Die Abbildungen unten zeigen die fünf Mischer, die ab Werk vorbelegt sind. Die Mischer 6 bis 14 sind nicht vorbelegt. Wenn Sie Veränderungen vornehmen, erscheint der Warnhinweis „Achtung! Änderungen wirken sich auf alle Modelle und Modellvorlagen aus, die diesen Mischer verwenden. Änderungen übernehmen?“ Mit der ENTER-Taste können Sie bestätigen, dass Sie die Änderung wirklich übernehmen wollen. Wenn sie die Taste **REV/CLR** drücken, wird die Änderung nicht übernommen und der alte Zustand wiederhergestellt.

Die Symbole hinter den Namen der Mischanteile haben folgende Bedeutung:

- ⊕ symmetrische Zumischung
- ⊖ asymmetrische Zumischung
- ⊕⊖ einseitige Zumischung mit Kurve (2 Punkte)
- ⊖⊖ einseitige Zumischung mit Totgang
- ⊕⊖⊖ symmetrische Zumischung mit Totgang
- ⊖⊕⊖ einseitige Zumischung mit Offset
- Tr hinter dem Namen des Mischanteile bedeutet „Zumischung ohne Trimmung“

```

Σ Mixer.HÖHE+
  ⬆ Exit
  Name      HÖHE+
  1 Höhe    ---- ⊕
  2 Spoiler ---- ⊕⊖
  3 Flap     ---- ⊕⊖
  4 Gas -Tr ---- ⊖⊖
  5 ----- ---- --
    
```

```

Σ Mixer.QUER+
  ⬆ Exit
  Name      FLAP+
  1 Quer     ---- ⊕
  2 Spoiler  ---- ⊖⊕
  3 Flap     ---- ⊖
  4 Höhe -Tr Mix1 ⊖
  5 ----- ---- --
    
```

```

Σ Mixer.U-LEITW+
  ⬆ Exit
  Name      U-LEITW+
  1 Höhe    ---- ⊖
  2 Seite    ---- ⊖
  3 Spoiler ---- ⊕⊖
  4 Flap     ---- ⊖
  5 Gas -Tr ---- ⊖⊖
    
```

```

Σ Mixer.FLAP+
  ⬆ Exit
  Name      FLAP+
  1 Flap     ---- ⊖
  2 Spoiler  ---- ⊖⊕
  3 Quer     ---- ⊖
  4 Höhe -Tr Mix1 ⊖
  5 ----- ---- --
    
```

```

Σ Mixer.DELTA+
  ⬆ Exit
  Name      DELTA+
  1 Höhe    ---- ⊕
  2 Seite    ---- ⊖
  3 ----- ---- --
  4 ----- ---- --
  5 ----- ---- --
    
```