

## FY-20A Fluglage-Stabilisierungssystem

Installations- & Bedienungsanleitung  
Stand: März 2011

*Deutsche Übersetzung mit Zusatzkommentaren, basierend auf der  
Englischsprachigen Original-Anleitung der Fa. Feiyu Tech*

*Mario Scheel (März 2011, V1.1 DE)*

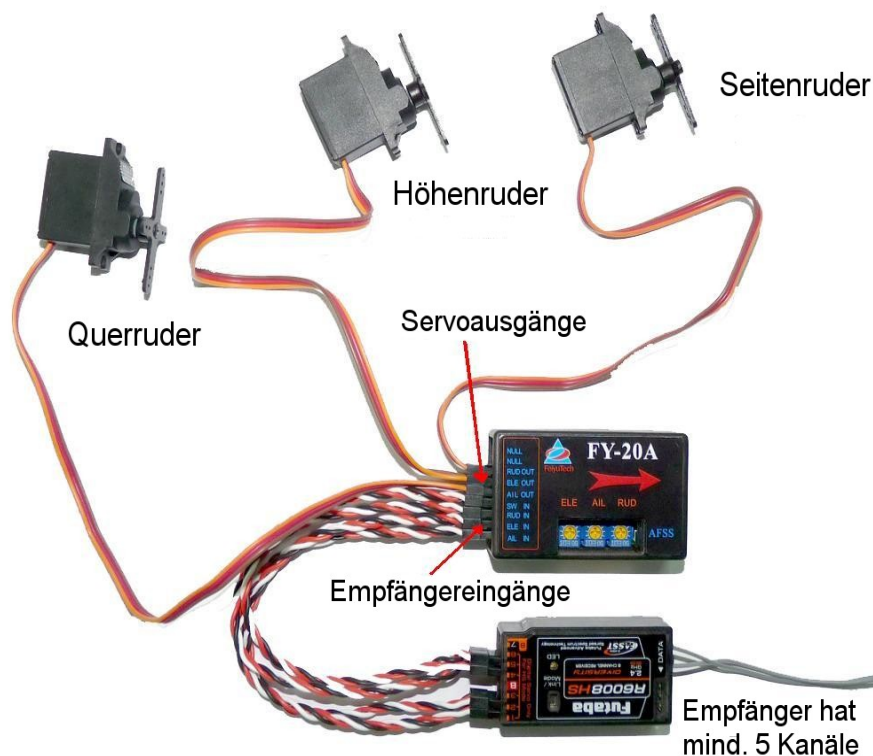


Vielen Dank für den Erwerb der FY-20A Fluglage-Stabilisierung der Fa. FeiYu Tech. Um in den vollen Funktionsumfang dieses Produktes auszuschöpfen, sollte vor der eigentlichen Inbetriebnahme diese Anleitung sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.

**Warnung:**

- Inbetriebnahme und Benutzung dieses Moduls erfordern einige Erfahrungen im Umgang mit ferngesteuerten Flugmodellen.
- Neueinsteigern, ohne jegliche Modellflugerfahrungen, wird empfohlen, sich zunächst an routinierte Piloten zu wenden. Dort erhält man wichtige Hinweise und das nötige Basiswissen, welches für den sicheren Betrieb eines Modellflugzeugs so wichtig ist.
- Nach dem Studium dieser Anleitung sollten dem erfahrenen Piloten, betreffend der Installation, keine Fragen offen bleiben.
- Die Einrichtung ist recht einfach geschehen und basiert auf weitgehend logischen Schritten.
- Die FY-20A Fluglagestabilisierung soll den Betrieb eines ferngesteuerten Flugmodells einfacher und sicherer machen. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß sich das Produkt an fortgeschrittene Modellpiloten richtet. Das Flugzeug sollte - auch ohne Zuhilfenahme des FY-20A - bereits grundsätzlich beherrscht werden. Für absolute Fluganfänger ist die Stabilisierung zum Erlernen eher nicht geeignet.

Unterstützung erhalten Sie u. a. direkt vom Hersteller unter: [feiyudz@hotmail.com](mailto:feiyudz@hotmail.com)





FY-20A

## **Überblick:**

Der FY-20A ist eine Fluglage-Stabilisierung für Flächenmodelle basierend auf Bewegungssensoren. Zur Anwendung kommen jeweils 3-achs Kreisel- und Beschleunigungssensoren, welche die Kontrolle des Flugmodells in den drei Dimensionen übernehmen. Das Modul kann über einen separaten RC-Steuerkanal aktiviert oder deaktiviert werden.

Funktionsüberblick:

- Fluglage: Wenn gewünscht, sorgt der FY-20A für eine automatische Kontrolle der Fluglage des Modells. Gerade dem Anfänger gibt dies die Möglichkeit, hiermit zunächst Flugerfahrung und Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu sammeln. Der FY-20A kann hier vom Start bis zur Landung aktiviert bleiben.
- Kontrolle zurückgewinnen: Sollte einmal die Orientierung verloren gehen oder das Flugmodell anderweitig in einen unkontrollierten Zustand gelangen, sorgt der FY-20A für eine automatische Ausrichtung der Fluglage. Stabilisierung über den RC-Kanal aktivieren und die Steuerknüppel in ihre Nullage bringen. Das Modell wird automatisch wieder in eine horizontale Fluglage gebracht.
- Präzises Fliegen: Dem fortgeschrittenen Piloten ermöglicht der FY-20A, besonders bei ungünstigen Windverhältnissen, einen gleichmäßigeren und präziseren Flug.
- Immersionsflug (FPV): Unterstützung beim Flug aus Cockpitsicht. Die Aussicht genießen und das Modell in die gewünschte Richtung lenken - den Rest übernimmt der FY-20A.

## **Funktionsprinzip:**

Die Fluglagestabilisierung (FLS) beinhaltet 3-achs Kreisel- und Beschleunigungssensoren. Über eigene Berechnungsformeln der Fa. FeiYu Tech entsteht aus den gewonnenen Daten eine Einheit, welche die Fluglage dreidimensional im Raum bestimmen und so das Flugmodell ausgleichen kann.

Im "Stabilisierungsmodus" erkennt die FLS jede Änderung der horizontalen Ausrichtung und wirkt dieser durch gezielte Ansteuerung der Quer-, Höhen- und Seitenruder entgegen.

Durch die fortlaufende Überwachung und Ansteuerung wird ein konstante Lageanpassung des Flugzeugs erreicht, die einen sehr gleichmäßigen und ebenen Flug ergibt. Der manuelle Eingriff in die normalen Steuerfunktionen bleibt dabei weiterhin über Quer-, Höhen- und Seitenruder möglich.

Um wieder in die horizontale Fluglage zu gelangen, führt man einfach die Steuerknüppel in ihre Neutralposition zurück. Das Modell wird augenblicklich die waagerechte Ausgangslage einnehmen.

Mit entsprechenden Modellen läßt sich auch der "3D-Modus" einsetzen. Die FLS wirkt hier jeglicher, von den Beschleunigungs- und Kreiselsensoren erkannten, Drehbewegung entgegen. Das Flugmodell wird über alle drei Achsen (Quer-,Höhen- und Seitenruder) in der jeweils letzten Fluglage gehalten.

Der FY-20A kann sowohl im Innenbereich als auch im Freien bei jedem Wetter eingesetzt werden. Nach dem Einbau ist kein Initialisierungsvorgang erforderlich. Einfach Stromversorgung herstellen und die Flugstabilisierung ist einsatzbereit.

### **FY-20A Packungsinhalt:**

Der Lieferumfang des FY-20A umfaßt:

- 1 x FY-20A Hauptmodul
- 4 x Servo-Anschlußkabel zum RC-Empfänger
- 2 x doppelseitiges Klebeband bzw. Klettband
- 1 x Vibrationshemmende Montageplatte (inkl. 4 vormontierter Gummidämpfer)
- 1 x Betriebsanleitung FY-20A



### **Technische Daten und Betriebsbedingungen:**

Eingangsspannung	: 4 - 6 Volt
Stromaufnahme (bei 5V)	: 52mA
Abmessungen	: 55 x 33 x 20 mm
Gewicht (ohne Anschlußkabel)	: 20g
Temperaturbereich	: ca. -25° C - +70° C
Maximale Rotationsrate	: ≤ 1200° / s

### **Anwendung:**

Der FY-20A kann in den folgenden Flugmodellen eingesetzt werden:

1. Normale, herkömmliche Flächenmodelle
2. Delta-Flächenmodell mit Seitenruder
3. Delta-Flächenmodell ohne Seitenruder
4. Flugzeug ohne Querruder
5. V-Heckleitwerk mit Querruder
6. V-Heckleitwerk ohne Querruder
7. Für andere Konfigurationen bitte um Kontaktaufnahme mit [feiyudz@hotmail.com](mailto:feiyudz@hotmail.com)

### **Anforderungen an die Fernsteueranlage:**

Der FY-20A wurde im Zusammenspiel mit folgenden Fernsteueranlagen getestet:

- Robbe-Futaba PM/PCM 1024 / PCM G3 Modus, 2,4 GHz Systeme
- Graupner/JR PPM 8, PPM 12, SPCM Modus
- MPX PPM 8, PPM 12 im UNI-Modus
- Jede Fernsteuerung mit dem Standard Neutralposition auf 1,5 ms

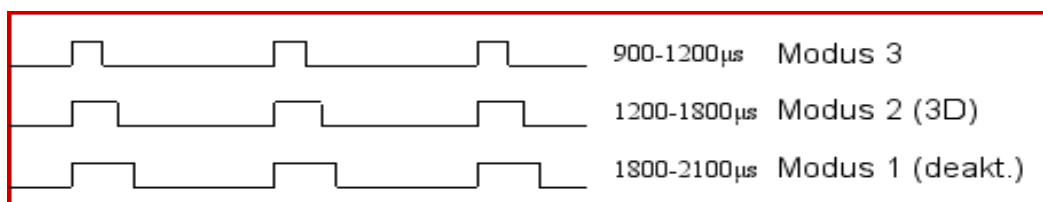
### **FY-20A Flugmodi:**

a) Der FY-20A bietet drei unterschiedliche Flugmodi. Über einen freien Steuerkanal kann zwischen diesen, über einen dreistufigen Schalter am Senderpult, im Flug umgeschaltet werden:

- **Modus 1: FY-20A deaktiviert** (manueller Flugmodus). In dieser Stellung hat der Pilot die volle Kontrolle über das Flugmodell. Der FY-20A greift in keines der Steuermanöver mit ein.
- **Modus 2: 3D-Modus**. In diesem Modus merkt sich der FY-20A die letzte, aktiv angesteuerte Ausrichtung des Flugmodells und behält diese Fluglage durch Kontrollsignale an Höhen-, Quer- und Seitenrudder bei. Durch diese Stabilisierung aller drei Flugachsen werden Figuren im 3D-Kunstflug sauberer und gleichmäßiger absolviert. **Hinweis:** Die letzte Fluglage wird nur für ca. 10 Sekunden so beibehalten. Für sicheren Kunstflug ist eine ständige, aktive Kontrolle des Modells nämlich einfach obligatorisch.
- **Modus 3: Automatischer Ausgleichsmodus** (Balancier-/Gleichgewichtsmodus). In diesem Modus wird das Modell, bei Neutralstellung aller Steuerknüppel am Sender, immer in eine horizontale Fluglage gebracht. Die Ausrichtung wird ständig überwacht und automatisch über Höhen-, Quer- und Seitenrudder korrigiert. In diesem Modus ist kein Kunstflug möglich.

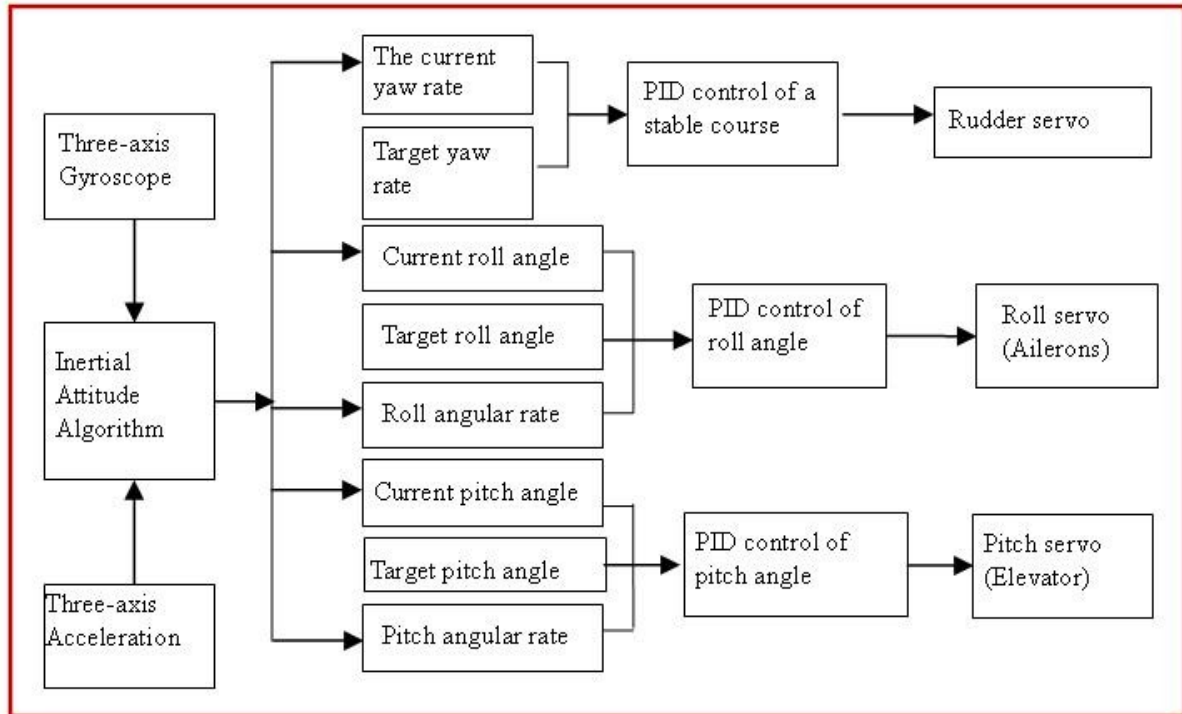
b) Zur Auswahl der einzelnen Modi konfiguriert man an der Fernsteuerung einen 3-stufigen Schalter, der die folgenden Servostellungen am Steuerausgang vorgibt:

Schalervorgabe:	900-1200 $\mu$ s (=Servo Min.)	1200-1800 $\mu$ s (=Servo Mitte)	1800-2100 $\mu$ s (=Servo Max.)
Modus	Modus 3	Modus 2 (3D)	Stabilisierung aus



- c) Auch über einen zweistufigen Schalter kann eine Umschaltung bewerkstelligt werden. Allerdings kann hier dann sinngemäß nur zwischen zwei Flugmodi gewählt werden (Beispielsweise: Servo-Minimum -> .Automatischer Ausgleichsmodus, Servo-Maximum -> FY-20A deaktiviert)
- d) Erkennt der FY-20A am Steuereingang kein Servosignal, ist der Modus 3 - Automatischer Ausgleichsmodus aktiviert. Wir empfehlen ausdrücklich, den Schalteringang am FY-20A nicht unbelegt zu lassen. Ohne ein eindeutiges Signal besteht die Gefahr, daß die Lagestabilisierung möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- e) Wir empfehlen außerdem, Landungen nicht im Modus 2 - 3D-Modus durchzuführen. Diese Betriebsart ist für saubere Landungen nicht optimal abgestimmt.
- f) Bitte beachten, daß der FY-20A den Gas-Kanal im Modell nicht ansteuert. Fahrtenregler oder Gasservo werden direkt mit dem entsprechenden Kanalausgang am RC-Empfänger verbunden.
- g) Warnung: Der Automatischer Ausgleichsmodus (Modus 3) ermöglicht saubere und einfachere Landungen. Es ist allerdings zu beachten, daß sich der Wendekreis des Modells mit aktiver FLS deutlich erhöht. Dies ist bei den Platzbedingungen und der Einteilung des Landeanfluges zu berücksichtigen!

**Schematische Darstellung der Stabilisierungswirkung im automatischen Ausgleichsmodus (Modus 3):**



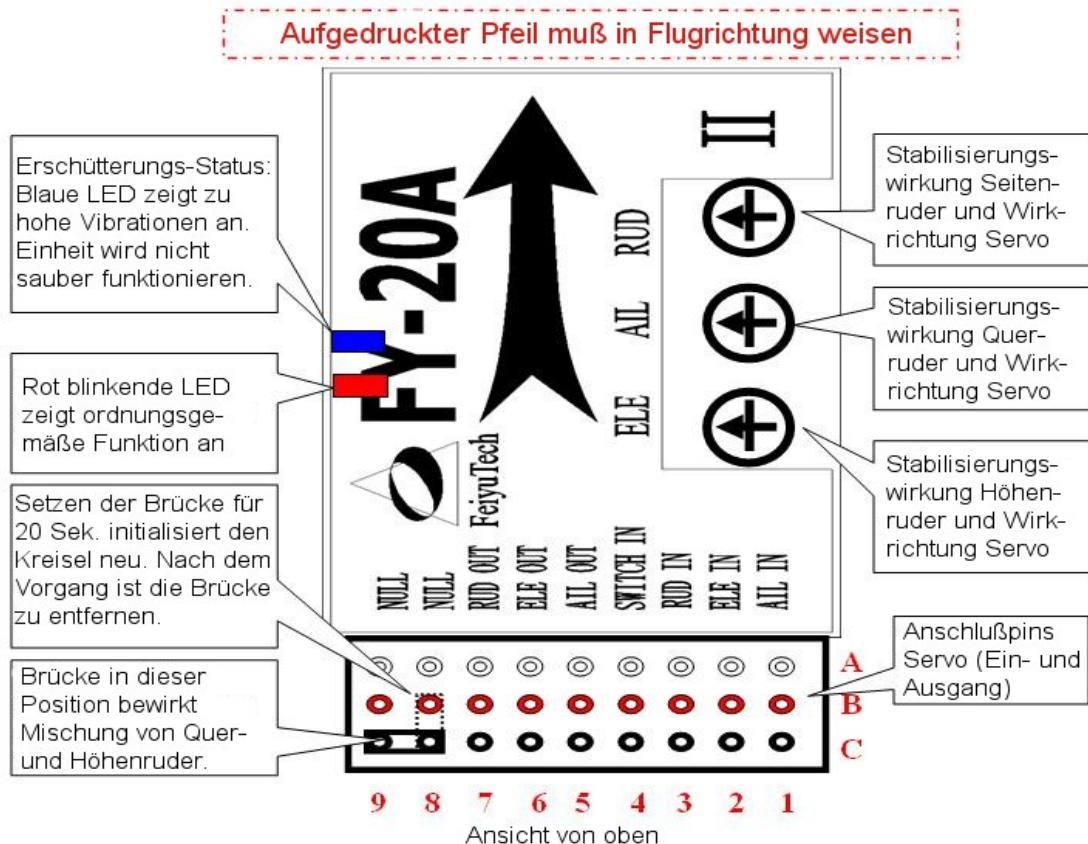
**Wichtig: Senderseitige Programmierung**

1. Alle ggf. bestehenden Misch-Funktionen sind im RC-Sender zu deaktivieren. **Hinweis Globeflight:** Viele Anlagen erlauben die Umschaltung zw. Verschiedenen Flugphasen. Wird eine solche Phase mit dem Modus 1 (FY-20A deaktiviert) gekoppelt, stehen evtl. vorhandene Mischer hier dann wieder zur Verfügung. S. Betriebsanleitung der RC-Anlage)
2. Das differenzierte Zusammenmischen der Steuerfunktionen übernimmt bei aktiver Lagekontrolle der FY-20A.
3. Im RC-Sender sollte als Modelltyp ein herkömmliches Flächenmodell eingestellt werden (Seiten-, Quer- und Höhenruder).

**Pinbelegung:**

9	8	7	6	5	4	3	2	1	No.
Unbenutzt	Unbenutzt	Seiten-Ruder Servo	Höhen-Ruder Servo	Quer-Ruder Servo	Eing. Modus-Schalter	Eing. Seiten-Ruder	Eing. Höhen-Ruder	Eing. Quer-Ruder	A
Unbenutzt	Kreisel Reset	+ Servo	+ Servo	+ Servo	+ Servo	+ Servo	+ Servo	+ Servo	B
Delta-Modus	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	C

**FY-20A Anschlußdiagramm:**



**Initialisierung des Kreisels (Reset):**

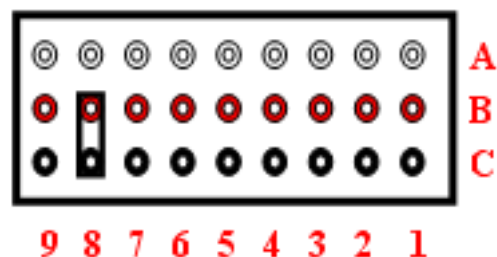
Ab Werk ist der FY-20A bereits ordnungsgemäß abgeglichen. In einem der folgenden Gründe kann ein Neuabgleich jedoch erforderlich sein:

1. Das Modul wurde seit geraumer Zeit nicht genutzt.
2. Die Umgebungstemperaturen haben sich um mehr als 30 Grad geändert.
3. Wenn sich im automatischen Ausgleichsmodus (Modus 3), bei horizontaler Ausrichtung des Modells, die Steuerruder zu "Wandern" beginnen; wenn dies ohne Steuereingabe vom Piloten geschieht.

**Ablauf der Kreisler-Initialisierung:**

Im Bild ist zu erkennen, wie die Steckbrücke zu setzen ist:

Nach dem Anlegen der Stromversorgung muß der FY-10A nun für mindestens 20 Sekunden ruhig liegen bleiben. Die Zustand ist anhand der unterschiedlichen Blinkfrequenz der roten LED zu erkennen. Nach 20 Sekunden ist der Initialisierungsvorgang (Reset) abgeschlossen.



Nun die Stromversorgung unterbrechen und anschließend die Steckbrücke entfernen (Für spätere Anwendung gut aufheben).

**Beachte:**

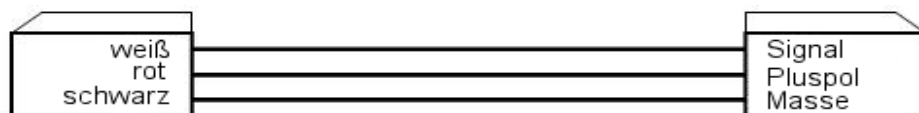
- Die Initialisierung ist nur in einer der oben erwähnten Fälle notwendig. **Ein regelmäßiger Reset sollte auf diese Art nicht durchgeführt werden.** Dies ist weder nötig und noch wird es empfohlen!
- Während der Reset-Prozedur ist es nicht nötig, den FY-20A waagrecht zu positionieren. Viel wichtiger ist jedoch, die Einheit bei der Initialisierung absolut frei Erschütterungen zu lagern. Andernfalls ist der Vorgang erneut durchzuführen.

**Elektrische Anschlüsse:**

**a) Stromversorgung des FY-20A**

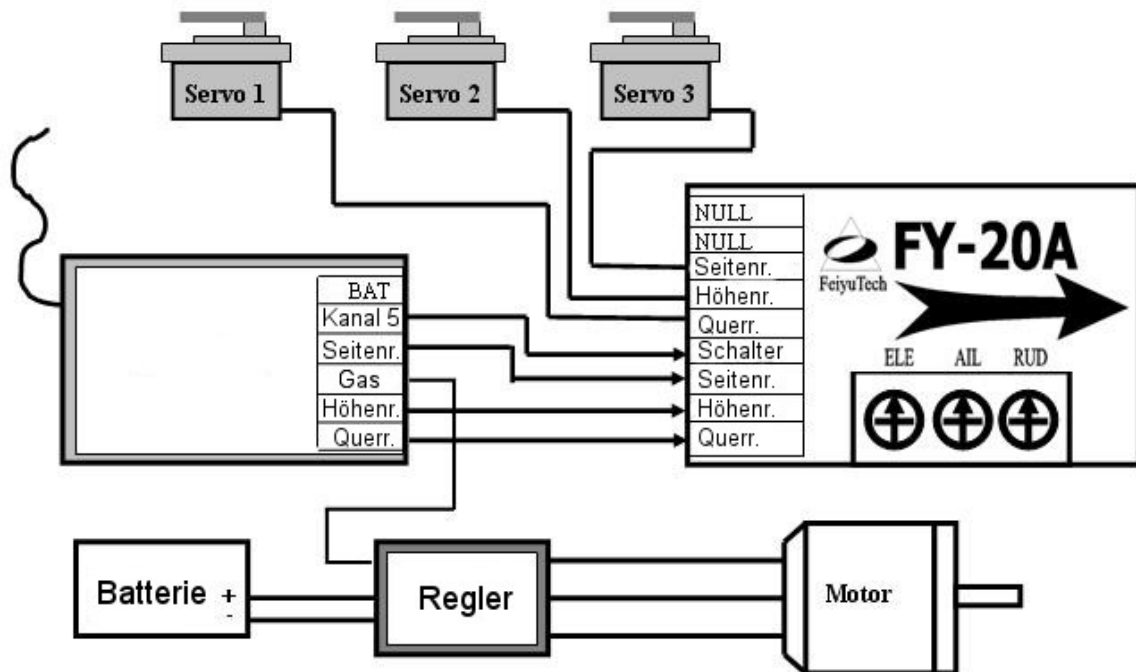
- Die Versorgungsspannung des FY-20A darf zwischen 4 und 6 Volt liegen.
- Er wird dabei über die Betriebsspannung des RC-Empfängers mit gespeist (Servoausgänge)
- Bei Flugmodellen mit Elektroantrieb erfolgt die Stromversorgung normalerweise über den Fahrtenregler.  
Alternativ kann dafür natürlich auch ein separater Akku oder ein BEC angeschlossen sein.

**b) Verbindung zwischen dem FY-20A und dem Empfänger wird über die beiliegenden Kabel hergestellt:**



Der FY-20A benötigt einen Empfänger mit mindestens 5 Steuer-Kanälen.

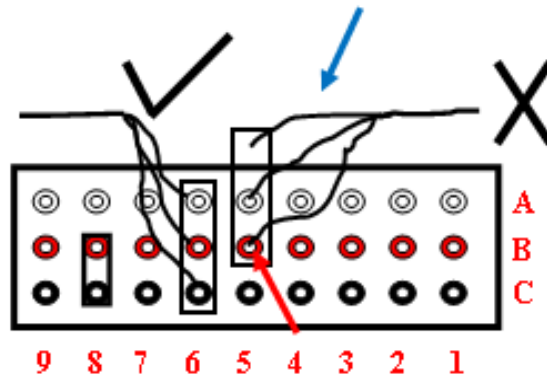
- c) Drei Empfängerausgänge werden jeweils für Seiten-, Quer- und Höhenruder benötigt. Über die beiliegenden Kabel sind diese mit dem entsprechenden Eingang am FY-20A zu verbinden.**
- d) Ein Empfängerausgang wird zum Umschalten der drei Flugmodi (3-Stufen Schalter) verwendet.**
- e) Minimal-Beispiel bei der Verwendung eines Empfängers mit 5 Kanälen \*:**
  - Kanal 1 = Querruder**
  - Kanal 2 = Höhenruder**
  - Kanal 3 = Gas**
  - Kanal 4 = Seitenruder**
  - Kanal 5 = 3-stufige Schaltfunktion zur Wahl des Flugmodus**



### Warnhinweis zum Anschluß der einzelnen Verbindungen

Die Anschlüsse sind mit äußerster Sorgfalt durchzuführen. Eine fehlerhafte Verkabelung kann die Stromversorgung, den Empfänger aber auch den FY-20A empfindlich beschädigen.

Die Installation sollte mehrfach geprüft werden und alle Verbindungen sind dabei mit einzubeziehen. Hier auch ein Beispiel für eine falsche Verkabelung:



Der Servoausgang (blauer Pfeil) ist um einen Stift versetzt aufgesteckt. Das Servo-signal (weiße Ader) hat dabei keinen Kontakt zum Eingang des FY-20A. Der rote Pfeil markiert hier den Kurzschluß zwischen dem Plus- und Minuspol der Stromversorgung vom Empfänger (rote und schwarze Ader). Dieser Kurzschluß bewirkt einen hohen Stromfluß an Batterie oder BEC, der zu Beschädigungen führen kann. Die Anschlüsse sollten also vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt sorgfältig kontrolliert werden.

**Anschlussübersicht verschiedener Flugmodelltypen \* (Beispiele):**

1) Herkömmliche Flugmodelle:

Servo 1	Servo 2	Servo 3
Querruder	Höhenruder	Seitenruder

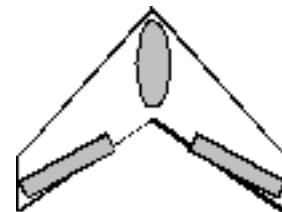


2) Flugzeuge ohne Querruder:

Servo 1	Servo 2	Servo 3
Seitenruder	Höhenruder	Nicht belegt

3) Delta-Flächenmodelle:

Servo 1	Servo 2	Servo 3
Differenz. Servo 1	Differenz. Servo 2	Seitenruder



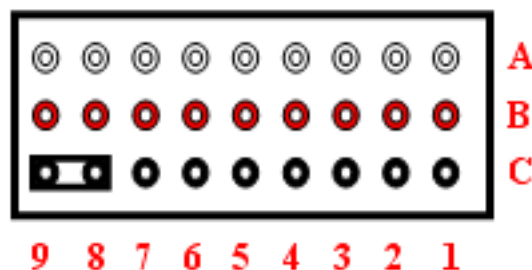
Generell kann die horizontale Fluglagestabilisierung ja bereits mit Quer- und Höhenruder erreicht werden. Der Anschluß des Seitenruders über den FY-20A ist somit optional. Bei allen Flächenmodellen (alle herkömmlichen Flugzeuge mit Seiten-, Quer- und Höhenruder sowie Modelle mit Quer-/Höhenruder-Mischung), bei denen das Seitenruder also nicht in irgendeiner Form beigemischt wird, bieten sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten an:

1. Der Ein-/Ausgang des Seitenruders (RUD IN, RUD OUT) bleibt am FY-20A unbenutzt. Stattdessen schließt man das Seitenruder direkt am vorgesehenen Ausgangskanal des Empfängers an.
2. Ausgangskanal 4 \* des Empfängers wird mit "RUD IN" am FY-20A verbunden. Das Seitenruder-Servo schließt man dann am Ausgang "RUD OUT" an.

\* Die Kanalbelegungen können von Hersteller zu Hersteller abweichen. Bitte schlagen Sie hierzu in der Bedienungsanleitung ihrer verwendeten RC-Anlage nach.

**Quer-/Höhenruder-Mischung:**

Nachfolgende Beschreibung gilt für Flächenmodelle mit Quer-/Höhenruder-Mischung (Nurflügler, Delta, etc.):

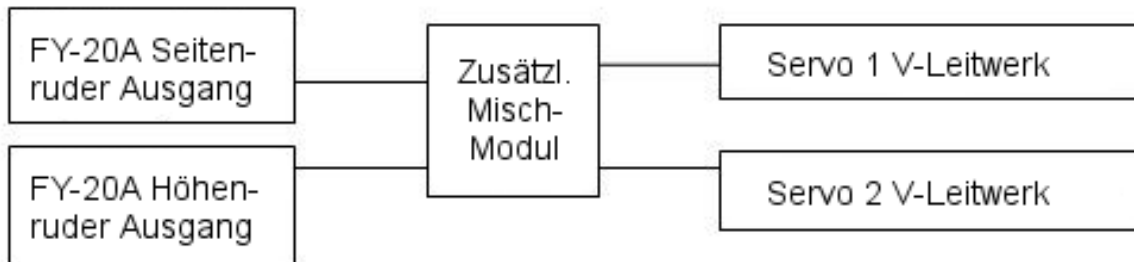


Der hier benötigte differentielle Ausgang wird über das Setzen einer Steckbrücke, wie in obiger Ansicht erkennbar, aktiviert.

Die Brücke ist dabei vor dem Einschalten des FY-20A zu setzen und muß auch während der gesamten Nutzung der Mischfunktion dort verbleiben. Wird die Brücke erst nach dem Anschließen der Stromversorgung gesteckt, bleibt diese Funktion inaktiv.

### **Seiten-/Höhenruder-Mischung:**

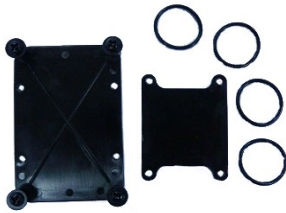
Für Modelle, die eine Seiten-/Höhenruder-Mischung erfordern (z. B. Flugzeuge mit V-Heckleitwerk), darf die Steckbrücke nicht gesetzt sein. Der FY-20A unterstützt diese Betriebsart nicht direkt. Die Seiten-/Höhenruder-Differenzierung bei Modellen mit V-Heckleitwerk ist nur über das Einschleifen eines Zusatzmoduls möglich (s. dazu auch Abbildung).



### **Erschütterungen vermeiden:**

- a) Die FLS ist anfällig gegenüber Erschütterungen. Um die Stabilisierungswirkung optimal ausnutzen zu können, sollten Vibrationen so weit wie möglich von dem Modul fern gehalten werden.
- b) Beim Einbau des FY-20A wird daher empfohlen, möglichst die mitgelieferte vibrationshemmende Montageplatte zu verwenden.
- c) Die internen Berechnungen des FY-20A gleichen dabei normale Erschütterungen noch weitgehend aus. Werden diese jedoch überschritten, wird die Einheit nicht mehr sauber funktionieren oder sogar komplett unbrauchbar.
- d) Die Wahl des Einbauplatzes, weit weg von Motor oder anderen Vibrationsquellen, kann helfen, diese Auswirkungen deutlich zu reduzieren.
- e) Die mitgelieferte vibrationshemmende Montageplatte sorgt dabei in Modellen mit Elektroantrieb und den meisten Verbrennerflugzeugen für eine ausreichende Dämpfung.
- f) Wurde die Montageplatte in Einzelteilen geliefert (A), ist diese wie abgebildet aufzubauen (B):

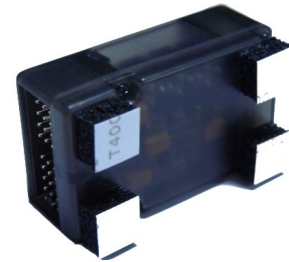
A:



B:



- g) Mit Hilfe der beigefügten Klett-Klebestreifen wird der FY-20A auf der Montageplatte befestigt.
- h) Diese gesamte Einheit wird nun mit doppelseitigem Klebeband (empfohlen), Klebstoff, geschraubt oder „geklettet“ in das Modell eingebaut. Sind die zu erwartenden Vibrationen eher gering, kann die Montage auch nur mit dem, ebenfalls mitgelieferten, doppelseitigen Schaumstoff-Klebeband erfolgen.



**Warnung: Die Belastung durch Erschütterungen ist zu prüfen:**

Auch unter Verwendung der vibrationshemmenden Montageplatte kann die Belastung der FLS möglicherweise überschritten sein.

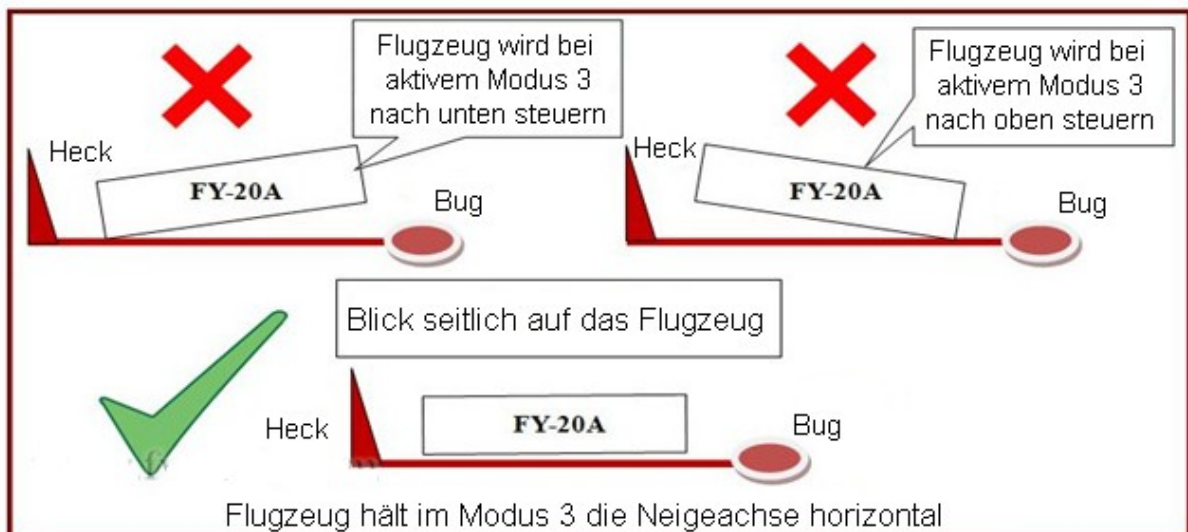
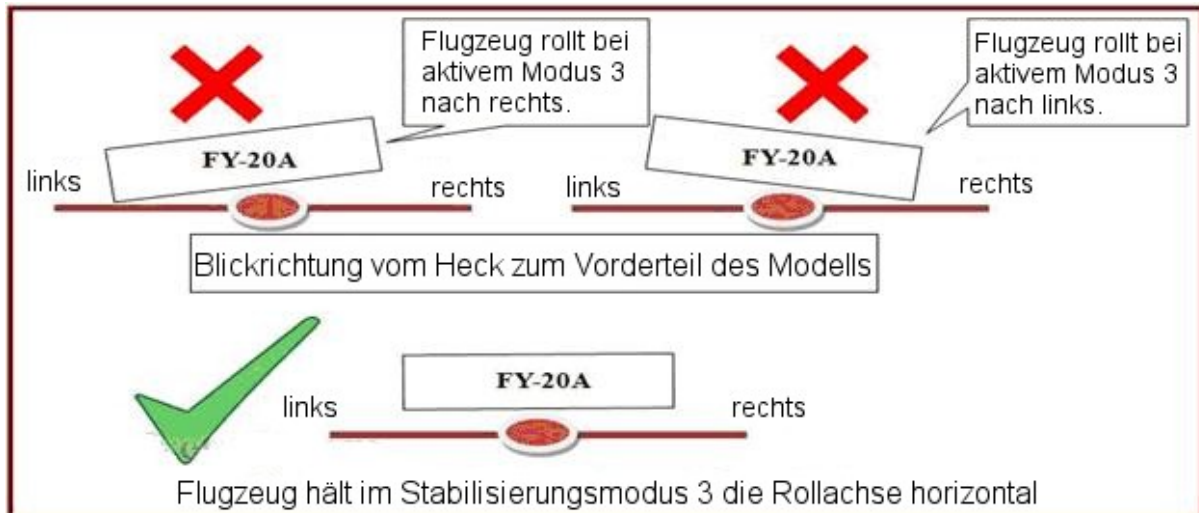
Um die ausreichende Dämpfungswirkung zu überprüfen, geht man wie folgt vor:

- A) Nach dem Herstellen aller Verbindungen zw. Empfänger, FY-20A und den Servos baut, man die Einheit, wie beschrieben, in das Modell ein (Auf die korrekte Ausrichtung ist zu achten) und nimmt sie in Betrieb.
- B) Nun läßt man den Antriebsmotor bei unterschiedlichen Drehzahlen laufen.  
**Noch nicht mit dem Modell abheben.**
- C) Die gewählte Drehzahl sollte dabei jedes mal für 20 Sekunden konstant gehalten werden.
- D) Dabei beobachtet man die rote und blaue Leuchte im Innern des FY-20A.
- E) Sollte die rote und blaue Leuchte **dauerhaft an** sein, ist der Vibrationsschutz nicht ausreichend. In diesem Fall muß die Dämpfungswirkung durch weitere Maßnahmen verbessert bzw. ein anderer Einbauplatz gewählt werden.
- F) Die Dämpfung ist ausreichend, wenn die blaue Lampe beim Test aus bleibt und die rote konstant blinkt.

**FY-20A Einbau, Ausrichtung und Abgleich der Fluglage:**

- i. Auf der Gehäuseoberseite des FY-20A ist ein Pfeil in Längsrichtung aufgedruckt. Dieser muß zur Front des Flugmodells (in Flugrichtung) zeigen.
- ii. Beim Einbau muß das Modul horizontal und so weit wie möglich in der Nähe des Schwerpunktes im Modell montiert werden.
- iii. Die Bezugsebene des FY-20A ist auf die horizontale Ausrichtung des Moduls eingestellt. Das Stabilisierung wird also korrekt erfolgen, wenn diese Ebene auch mit der normalen Fluglage des Modells im Geradeausflug übereinstimmt.

- iv. Abweichungen der horizontalen Einbauposition des FY-20A zu der Normalfluglage des Modells bewirken, daß der Neutralpunkt zwischen **manuellem Betrieb** (Modus 1, Stabilisierung aus) und dem **automatischen Ausgleichsmodus** (Modus 3) nicht übereinstimmen. In der folgenden Darstellung ist der Zusammenhang näher zu erkennen:



- v. Es wird nicht empfohlen, die Abweichungen von der Normalfluglage in Modus 3 mit der Sendertrimmung auszugleichen. Diese Trimmung hat natürlich auch wieder Auswirkung beim Umschalten in den manuellen Modus. Der bessere Weg besteht darin, das Modell zu landen und die Ausrichtung des FY-20A im Modell mechanisch zu korrigieren.

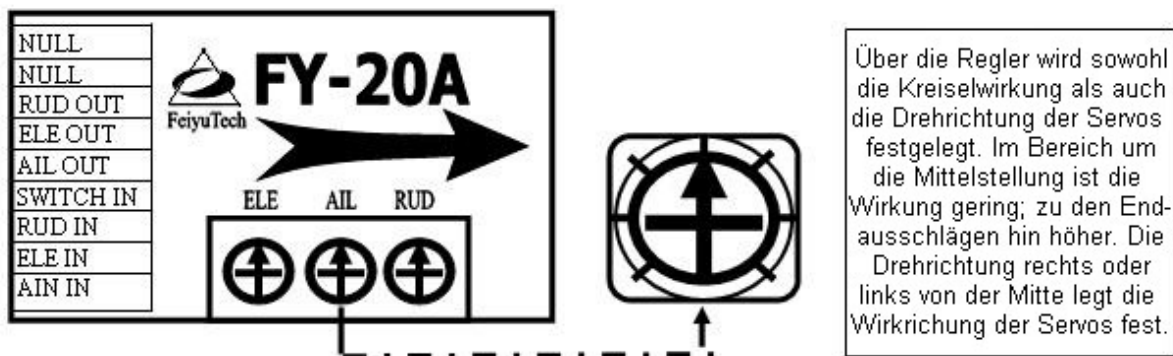
## FY-20A Tests vor dem Flug und Fehlersuche:

### Tests vor dem Flug:

Mit folgendem Vorgehen stellt man sicher, daß die Wirkrichtung des FY-20A und der Servos einwandfrei eingestellt wurde. Es sollte außerdem kontrolliert werden, daß die FLS im manuellen Flugmodus (Modus 1) keinen Einfluß auf die Ruderbewegungen nimmt.

### Schritt 1: Abgleich der Wirkrichtung

Alle drei Regler stellt man, von der Mittenposition aus, um eine viertel Umdrehung in eine zunächst beliebige Richtung.



Die Einstellpotis sind jeweils für Wirkrichtung UND Stärke der Stabilisierungsfunktion zuständig. Ob die sich Pfeilmarkierung rechts oder links von der Mittenposition befindet, hat hierbei Einfluß auf die Drehrichtung der Servos. Die Kreiselwirkung dagegen ist bei Stellwinkeln nahe der Mittenposition des Potis am niedrigsten, bei Vollauschlag am höchsten.

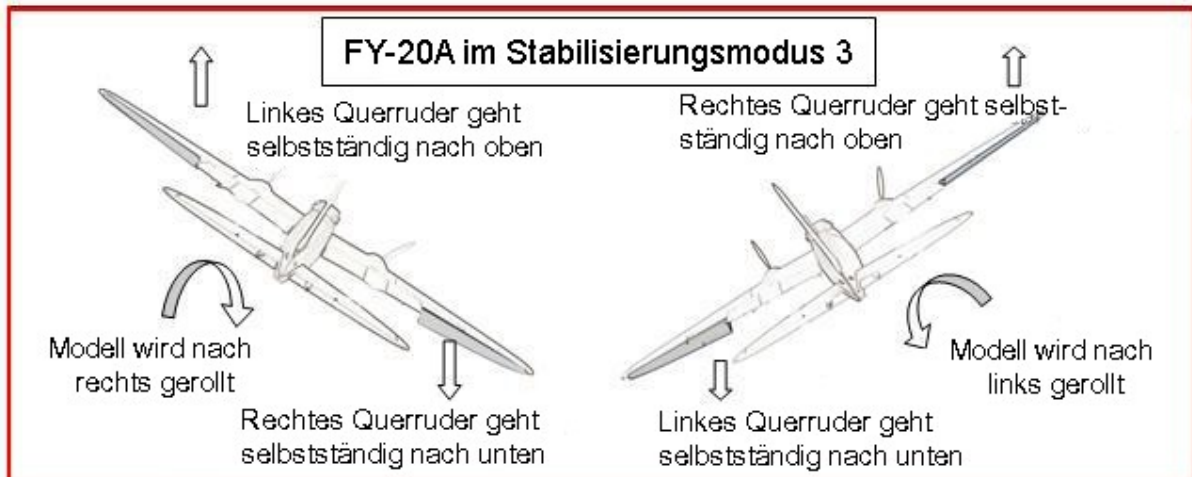
### Schritt 2: Automatischen Ausgleichsmodus (Modus 3) prüfen

Platziere das Modell auf einer ebenen Unterlage so, daß sich die Tragflächen und das Höhenleitwerk in einer horizontalen Lage befinden. Das Seitenruder soll sich in der Neutralposition befinden. Nun schaltet man m. H. des vorgesehenen Schalters am Sender in den **automatischen Ausgleichsmodus** (Modus 3).

### Schritt 3: Querruder überprüfen (Einstellpoti "AIL")

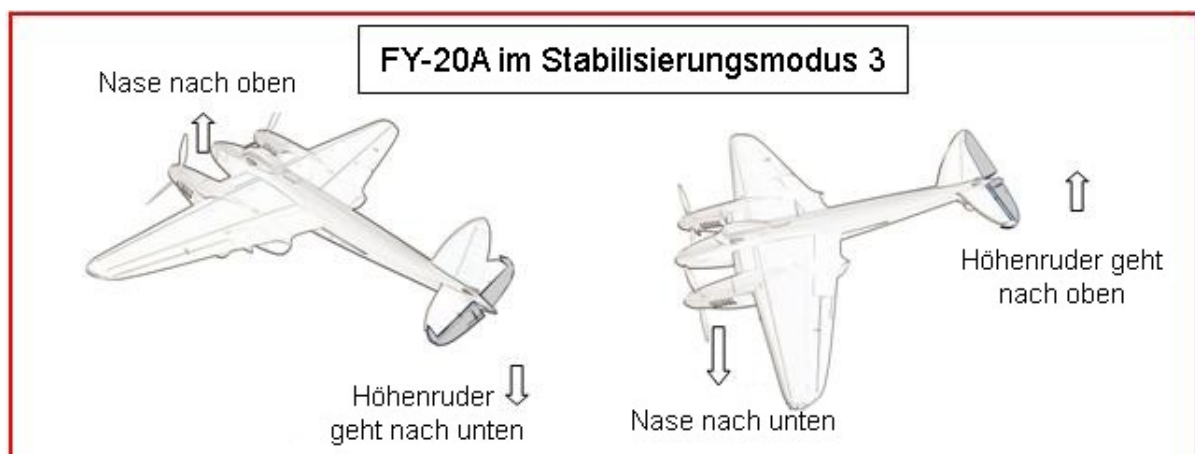
- Neige das Modell zu rechten Seite (Roll rechts). Die Querruder sollten dieser Bewegung mit einem entgegen gerichteten Ausschlag begegnen (s. Abbildung unten). Selbiges sollte sich auch bei einer Neigung zur linken Seite ergeben. Sind die Ausschläge hier korrekt, ist die Drehrichtung des Querruder-Potis also bereits richtig. Es muß hier nur noch die Kreiselwirkung abgeglichen werden. Zur Erinnerung: Je weiter das Poti zur jeweiligen Endposition gedreht wird, desto höher ist die Stabilisierungswirkung.

- Sollten die Servoausschläge bei diesem Test nicht (wie in der Abbildung erkennbar) der Neigung entgegenwirken, dreht man das Einstellpoti (AIL), von der Mittenposition aus gesehen, auf die entgegengesetzte Seite. Dadurch wird die Wirkrichtung umgedreht.



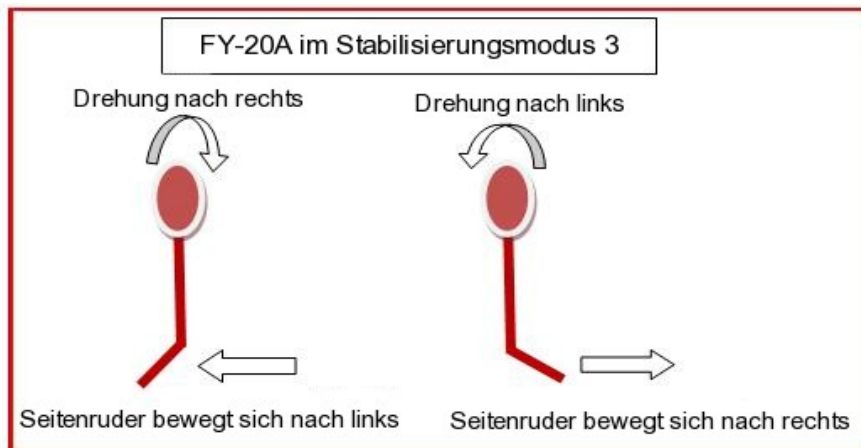
#### Schritt 4: Höhenruder überprüfen (Einstellpoti "ELE")

- Neige das Modell mit der Flugzeugnase nach oben. Das Höhenruder muß dem mit einem Ausschlag nach unten entgegenwirken. Mit der Flugzeugnase zum Boden wird das Höhenruder entsprechend nach oben auslenken. Sollte die Wirkrichtung nicht übereinstimmen, dreht man auch hier das Einstellpoti (ELE), von der Mittenposition aus gesehen, auf die entgegengesetzte Seite.
- Die Kreiselwirkung ergibt sich daraus, wie weit das Poti gedreht wird (bei Stellwinkeln nahe der Mittenposition am niedrigsten, bei Vollausschlag am höchsten).



### Schritt 5: Seitenruder überprüfen (Einstellpoti "RUD")

- Drehe das Modell, rund um die senkrechte Achse, nach rechts und links. Es muß die im Bild erkennbare Ruderwirkung erkennbar sein.
- Sollte die Wirkrichtung nicht stimmen, ist hier wieder das Poti auf die, von der Mittenposition aus gesehen, entgegengesetzte Seite zu drehen.



Die Stabilisierungswirkung muß, bei allen drei vorangegangenen Tests, über die Potis an das Modell und die jeweiligen Anforderungen angeglichen werden. (Erneut: Je weiter die Einstellregler zur jeweiligen Endposition gedreht werden, desto höher ist die Stabilisierungswirkung; Richtung Mittenposition am niedrigsten.)

### Schritt 6: Tests im Flugbetrieb und Feineinstellung

- Mit Hilfe der Einstellpotis wurde in den Schritten 1 bis 5 also nun die Wirkrichtung der Servos für die Lagestabilisierung korrekt festgelegt.
- Für den Feinabgleich des FY-20A müssen nun noch einige Flugtests absolviert werden.
- Beim ersten Flug wird empfohlen, die Kreiselwirkung der drei Steuerfunktionen nicht zu hoch einzustellen. Sollte diese zu stark sein, kann das Flugzeug zu pendeln oder zu wippen beginnen bzw. die Korrekturfunktion wird zu stark ausfallen.
- Gestartet wird im Modus 1 (FY-20A deaktiviert) und man gewinnt zunächst etwas Sicherheitshöhe für die Tests. Nun schaltet man in den "Automatischen Ausgleichsmodus" (Modus 3).
- Man beobachtet nun, ob sich das Flugmodell um eine der Achsen "aufzuschwingen" oder zu pendeln beginnt. Sollte dies der Fall sein, landet man im manuellen Flugmodus (Modus 1) und reduziert die Kreiselwirkung der jeweiligen Steuerfunktion. In mehreren Schritten tastet man sich so an die passenden Einstellungen heran, welche die beste Stabilisierung ohne die unerwünschten Effekte bedeutet.



FY-20A

**Warnung: Dringender Sicherheitshinweis - unbedingt lesen:**

1. Der Einsatzzweck des FY-20A besteht in der Lagestabilisierung eines Flugmodells. Die Stabilisierung ist an die physikalischen Gegebenheiten gebunden und kann somit nur bei einer gewissen Vorwärtsfahrt des Flugzeugs funktionieren. Die Auswirkungen eines Strömungsabrisses (Stall) kann das Modul nicht verhindern.
2. Die Flugrichtung wird, trotz aktiver Lagekontrolle, immer noch vom Piloten bestimmt. Es ist daher unerlässlich, jederzeit den vollen Überblick über die Position des Modells zu behalten.
3. Der FY-20A soll der Freude am Hobby Modellflug dienen. Damit dies so bleibt, sollten einige Regeln eingehalten werden. So sollte das Fliegen über Menschen oder Tieren tabu sein. Die Gefahr von schweren Verletzungen ist mitunter nicht auszuschließen.
4. Neben den normalen Startvorbereitungen (wir empfehlen eine Check-Liste), ist besonders die Stabilisierungsfunktion und Wirkrichtung noch am Boden zu prüfen.
5. Man sollte sich bewusst sein, daß jede elektronische Komponente an Bord des Flugmodells jederzeit Fehlfunktionen zeigen kann. Vor dem Flug muß der Zustand der einzelnen Bauteile genau geprüft werden. Für den Verlust des Modells, im Zusammenhang mit der Nutzung dieses Produktes, übernehmen wir keine Verantwortung.
6. Modellflug-Anfänger sollten unbedingt fachkundigen Rat eines erfahrenen Modellpiloten hinzuziehen. Es ist erforderlich, sich vor dem Bau und Betrieb eines Flugzeugs einige Grundbegriffe anzueignen. Wir empfehlen dazu, sich einem Modellbauverein in der Nähe anzuschließen.
7. Niemals in der Nähe von Menschen, Tieren, Gebäuden, Stromleitungen, anderen Fortbewegungsmitteln, Bäumen oder abgesperrten Plätzen fliegen. Die Gefahr, jemanden zu verletzen oder etwas zu beschädigen, ist zu hoch.
8. In jedem Fall ist ein Sicherheitsabstand von etwa 5 Metern zu sich oder anderen Personen erforderlich. Für den Fall des Kontrollverlustes sollte man sich einige Notfallhandgriffe aneignen.
9. Modellflugzeuge sind kein Kinderspielzeug. Flugzeug und Zubehör sollten von ihnen fern gehalten werden. Flugstunden sollten nur mit gewissenhafter Aufsicht erteilt werden.
10. Vor dem Flug ist ein Reichweitentest der RC-Anlage am Boden durchführen.
11. Mit Hilfe von Ferrit-Ringen lassen sich unerwünschte Störungen wirksam unterdrücken. Die Kabel zwischen FY-20A und RC-Empfänger werden dazu mindestens dreimalig durch diese Ringe hindurch geführt.
12. Der Flugbetrieb hat innerhalb der erlaubten Reichweite stattzufinden. In Deutschland muß das Modell beispielsweise im Sichtbereich des Piloten bewegt werden.
13. Vor dem Einschalten des Senders ist die Kanalbelegung zu prüfen. Insbesondere bei RC-Anlagen im 35/40MHz-Band kann die Doppelbelegung der Frequenz einen Absturz verursachen. Die lokalen Bestimmungen für die Nutzung der Sendefrequenzen sind unbedingt einzuhalten.
14. Modellflug in der Nähe von Flugplätzen ist tabu.

15. Alle elektronischen Komponenten sollten generell von Regenwasser, hoher Luftfeuchtigkeit oder hoher Temperatur ferngehalten werden.
16. Niemals die Module der Flugstabilisierung der Fa. FY-Tech öffnen oder das Gehäuse entfernen. Dadurch erlischt jeglicher Garantieanspruch an uns oder den Vertreiber des Produktes.

### **Schnellanleitung zum Einbau:**

#### **Beschreibung:**

**Flugmodell:** 3D-Kunstflugmodell mit Elektroantrieb

**Produkt:** FY-20A Lagestabilisierung und Anschluß

**RC-Anlage:** FUTABA T8FG

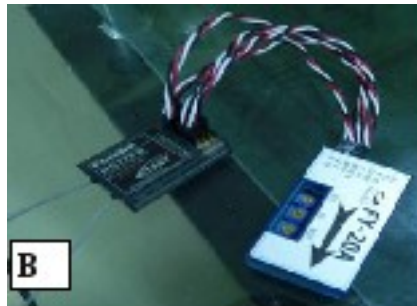
**Empfänger:** FUTABA R617FS

#### **A. Benötigtes Werkzeug:**

1. Schere
2. Bastelmesser
3. Akku für Test
4. Klett- oder doppelseitiges Klebeband

#### **B. Verkabelung:**

1. Querruderausgang des Empfängers (Kanal 1) mit dem Eingang „AIL IN“ des FY-20A verbinden.
2. Höhenruderausgang des Empfängers (Kanal 2) auf Eingang „ELE IN“.
3. Seitenruderausgang des Empfängers (Kanal 3) auf Eingang „RUD IN“.
4. Kanal 5 des Empfängers mit „SWITCH IN“ verbinden.



#### **C. Cockpit-Bereich im Flugzeug:**



**D. Vibrationshemmende Montageplatte mit Klettband versehen:**

Die Montageplatte wird im Innern des Flugzeugs angebracht. Vorzugsweise sollte sie sich nahe des Schwerpunktes befinden. Die komplette Einheit muß dabei horizontal und entsprechend der normalen Lage im Geradeausflug ausgerichtet sein. Der aufgedruckte Pfeil auf dem FY-20A muß zur Flugzeugnase (Flugrichtung) zeigen. Auch der Empfänger sollte sauber im Rumpf fixiert werden.

**E. Servos mit dem FY-20A und Empfänger verbinden:**

- a) Fahrtenregler wird direkt am Kanal 3 (Gas) des Empfängers angeschlossen.
- b) Querruderservo an Ausgang „AIL OUT“ des FY-20A.
- c) Höhenruderservo an Ausgang „ELE OUT“.
- d) Seitenruder an Ausgang „RUD OUT“.



**F. FY-20A einbauen:**

Mit Hilfe von doppelseitigem Klebeband platziert man das Stabilisierungsmodul nun auf der vorher eingepassten Montageplatte. Die komplette Einheit muß dabei horizontal und entsprechend der normalen Lage im Geradeausflug ausgerichtet sein. Der aufgedruckte Pfeil auf dem FY-20A muß zur Flugzeugnase (Flugrichtung) zeigen. Auch der Empfänger sollte sauber im Rumpf fixiert werden.



**G. Der Kanal 5 wird nun senderseitig einem 3-stufigen Schalter zugewiesen:**

(Auswahl alle drei Flugmodi). Steht nur ein 2-stufiger Schalter zur Verfügung, kann entsprechend nur zwischen Aktivierung oder Deaktivierung der Lagestabilisierung gewählt werden.



**H. Sender einschalten und Stromversorgung im Modell herstellen (Propeller aus Sicherheitsgründen entfernen):**

- a) Abgleich der Einstellpotis - zunächst alle in eine Richtung drehen.
- b) Automatischen Ausgleichsmodus (Modus 3) vom Sender aus aktivieren.
- c) Korrekte Wirkrichtung der Servos kontrollieren.
- d) Stimmt der Servoauschlag nicht, dreht man das Poti der jeweiligen Steuerfunktion in die entgegengesetzte Richtung.



- e) **Querruder:** Wird das Modell nach links geneigt, sollte dies bei den Servos eine Rollbewegung nach rechts auslösen (und umgekehrt).



- f) **Höhenruder:** Nimmt man die Flugzeugnase nach oben, wird das Höhenruder dies mit einer Steuerbewegung nach unten ausgleichen (und umgekehrt).



- g) **Seitenruder:** Auch hier muß das Ruder, bei einem schnellen Schwenk um die Hochachse, der Drehbewegung entgegenwirken. Wird die Flugzeugnase schnell nach links gedreht, soll das Seitenruder also nach links ausschlagen (und umgekehrt).



**Bei allen drei Ruderfunktionen:** Sollte die Wirkrichtung nicht stimmen, ist hier wieder das Poti (AIL, ELE oder RUD) auf die, von der Mittenposition aus gesehen, entgegengesetzte Seite zu drehen.

- h) Überprüfe, daß der FY-20A sauber auf der Montageplatte befestigt ist. Die Cockpithaube kann geschlossen und die ersten Testflüge zum Feinabgleich der Regelwirkung können begonnen werden.



*Änderungen vorbehalten.*