

Stabilizer 3D

1. VORWORT

Da es sich um eine neuartige Elektronik handelt, bitte lesen Sie [die ganze](#) Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des **Stabilizer 3D** durch.

Wir bedanken uns für den Kauf des **Stabilizer 3D**! Der **Stabilizer 3D** hat eine Garantie von zwei Jahren ab dem Kaufdatum. Jeder Kunde, der direkt bei uns gekauft hat und mit unserem Produkt unzufrieden ist oder es nicht schafft, den **Stabilizer 3D** richtig in Betrieb zu nehmen, hat das Recht, innerhalb von 30 Tagen nach dem Kaufdatum ohne Angabe von Gründen die Elektronik an **GENERAL LASER** zurück zu senden, wir werden den vollen Einkaufspreis erstatten.

Stabilizer 3D ist ein patentiertes, kompaktes, leichtes, einfach zu installierendes 2-achsiges Stabilisierungssystem (Roll- und Nickfunktion) entwickelt für Modellhubschrauber und basiert auf der Auswertung von Infrarotdaten in einem Spektralbereich in dem Bodenbeschaffenheiten (Gras, Wasser, Asphalt, Schnee usw.) und die Sonneneinstrahlung keine Bedeutung haben. **Stabilizer 3D** wird zwischen dem Empfänger und den Nick- und Roll-Servos geschaltet.

Das System funktioniert im Freien. Ein Indoor-Einsatz ist nicht möglich.

Stabilizer 3D funktioniert bei fast allen Wetterbedingungen, tagsüber und auch nachts. Licht oder direkte Sonneneinstrahlung in die Sensoren haben keinen Einfluss. Das System funktioniert bei starkem Nebel / Hochnebel oder Regen / Schneefall eingeschränkt oder gar nicht. Der Infrarot-Horizont muss halbwegs gerade oder symmetrisch sein. Z.B. in der Ebene, in leicht- bis mittelhügeligem Gelände oder zwischen zwei Bergen in einem Tal funktioniert es tadellos. In bebauten Gebieten oder im Wald funktioniert die Stabilisierung, wenn der Heli über den Bäumen/Häusern ist (brauchbarer Infrarothorizont). Wenn man sich aber in der Ebene befindet und auf der einen Seite in unmittelbarer Nähe ein hoher Berg ist, dann ist der Infrarothorizont unsymmetrisch und der Heli wird vom Berg wegdriften. Die Windgeschwindigkeit hat keinen Einfluss auf die Stabilisierung, der Heli driftet jedoch mit dem Wind mit, wenn nicht dagegen gesteuert wird.

2. EIGENSCHAFTEN

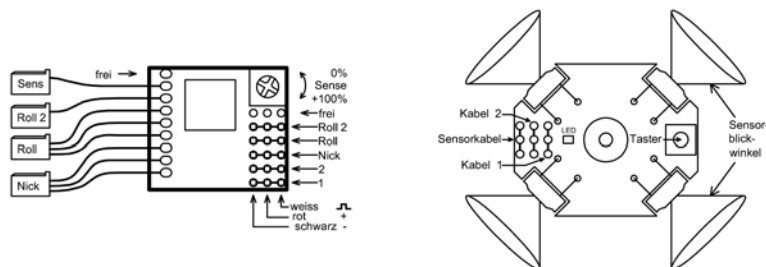
- Stabilisiert Normal- und Rückenflug.
- Für Hubschrauber mit und ohne Stabilisatorstange, für Foto- und Videohelikopter, als Lernhilfe für Anfänger, als Unterstützung für Fortgeschrittene und als Abfangnetz für Spezialisten geeignet.
- Kompatibel mit allen **PPM**-Empfängern, mit allen **Futaba PCM 1024** und **Futaba PCM 2048 G3**-Empfängern und allen **JR/Graupner SPCM**-Empfängern.
- Kompatibel mit Analog- und Digitalservos.
- Sensibilität über den Sender oder die Steuerungseinheit einstellbar, automatisches Erkennen der Sense-Einstellung vom Sender.
- Kompatibel mit **2-Servos-90°** und **3-Servos-120°** Anlenkung mit automatischer Erkennung des Anlenkungstyps, steuert 2 oder 3 Servos. Eine 90°-Anlenkung mit 3 oder 4 Servos wird **nicht unterstützt** und darf nicht probiert werden, da es unweigerlich zu mechanischen oder elektronischen Schäden kommen wird. (Eine H4 90° 4-Servos-Version ist bereits lieferbar.)
- Ausschließlich für den Betrieb im Freien geeignet.
- Kompakte Abmessungen und geringes Gewicht.
 - Steuerungseinheit 22 x 25 x 8mm, 11g
 - Sensoreinheit 28 x 34 x 9mm, 20g
- Stromaufnahme max. 20 mA, Eingangsspannung von 4V bis 10V.

3. LIEFERUMFANG

Das System besteht aus:

- Steuerungseinheit mit ca. 10cm langen Kabeln.
- Sensoreinheit mit ca. 25cm langen Kabeln, mit Taster, LED und 5 Sensoren, sowie der Sensoreinheit 3D mit einem weiteren Sensor.

4. INSTALATION



1. Der Modellhubschrauber muss flugfertig mechanisch und elektronisch richtig eingestellt sein.
2. Die Kabel der Steuerungseinheit müssen am Empfänger laut Beschriftung - Nick am Kanal des Nickservos, Roll am Kanal des Rollservos, Roll-2 am Kanal des zweiten Rollservos bei 120°-Anlenkung und Sense an einem freien Kanal (wenn vorhanden) angesteckt sein. Bei 90° Taumelscheiben-Anlenkungen wird nur ein Roll- und nur ein Nick-Servo gesteuert, d.h. Roll2 wird nicht benutzt und bleibt frei.
3. Die Taumelscheiben-Servos werden dann gemäß der Beschriftung an der Steuerungseinheit angeschlossen.
4. Die Sensoreinheit wird auf dem Heckrohr waagrecht (parallel zur Hauptrotorebene) befestigt (Bild 1.). Der Sensor auf der Sensoreinheit 3D (kleine Platine) muss senkrecht nach unten gerichtet sein und in seinem Blickwinkel (ca. 70°) sollten sich keine Teile (Rohre, Streben, die Antenne usw.) befinden.
5. Bei Hubschraubern mit Verbrennungsmotor sollten die Sensoreinheiten so befestigt sein, dass keine Sprit- und Ölrreste die Sensoren erreichen und dadurch verschmutzen. Eine mögliche Position wäre, zum Beispiel auf dem Höhenleitwerk, so dass kein Sensor direkte Sicht zum Auslass des Schalldämpfers/Resorohres hat (Bild 2.). Verschmutzte Sensoren sind mit Alkohol und Wattestäbchen zu reinigen, um eine einwandfreie Funktion des **Stabilizer 3D** zu gewährleisten.
6. Jetzt wird noch die Steuerungseinheit mit der Sensoreinheit verbunden. Die ca. 25cm langen Kabel der Sensoreinheit können nach Bedarf bis 100cm verlängert werden. Die zwei Kabel sind mit 1 und 2 bezeichnet, achten Sie auf die richtigen Positionen.



Bild 1.



Bild 2.

Der **Stabilizer 3D** erkennt automatisch, ob Ihr Hubschrauber eine 90° oder eine 120° Taumelscheibenanlenkung hat (2 oder 3 Servos) und ob die Empfindlichkeit (Sense-Kanal) über den Sender eingestellt wird, sollte das nicht der Fall sein, wird der Empfindlichkeitswert über die Stellung des Trimmers auf der Steuerungseinheit eingestellt.

5. EINSTELLUNGEN

5.1. Servo-Wirk-Richtungsumkehr

Bei richtiger Einstellung der Servorichtungen wird sich die Taumelscheibe nur nach vorne neigen, wenn man sich den hinteren beiden Sensoren mit der Hand nähert (Bild 3.). Sinngemäß neigt sich die Taumelscheibe nur nach rechts, wenn man sich den linken Sensoren nähert usw. (Bild 4.). Die Taumelscheibe muss sich immer von der Seite wegbewegen von der man sich den Sensoren nähert. Bei 120°-Anlenkungen dürfen **keine Pitch-Korrekturen** auftreten, es treten allein Nick- und Roll-Korrekturen bei richtiger Einstellung auf! Im Freien, wenn man den Hubschrauber an den Kufen über Kopf hält und neigt, wird die Taumelscheibe immer versuchen waagrecht zu bleiben. Sollte das nicht zutreffen, **dürfen Sie auf keinen Fall fliegen**, Sie haben in diesem Fall eine Destabilisierung statt einer Stabilisierung. Dann müssen Sie die Servo-Wirkrichtung bei manchen oder allen Servos ändern:

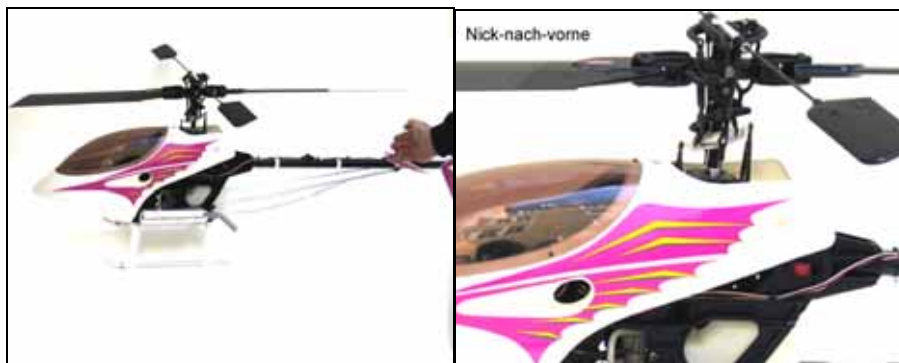


Bild 3.

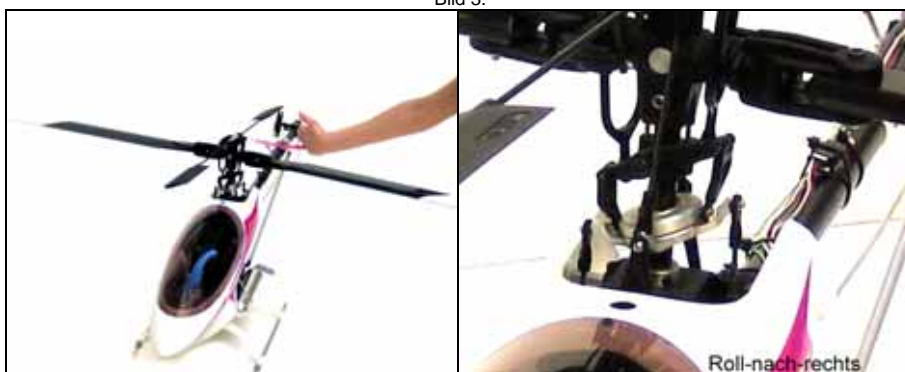


Bild 4

Die Servo-Wirkrichtungsumkehr wird im Setup-Modus durch betätigen des Nick-Knüppels und des Roll-Knüppels durchgeführt. Falls die Sensoreinheit nicht "normal" (d.h. Sensoreinheit auf dem Höhenleitwerk oder Heckrohr, Kabel nach vorn, Taster nach hinten) montiert wird, muss man achten auf das Setup für die Servowirkrichtung. Die Punkte 5. und 7. im Setup ändern sich, falls die Sensoreinheit verdreht montiert wird, wie unten beschrieben.

1. Sender einschalten.
2. Bringen Sie Pitch in Mittelstellung, Nick und Roll müssten von selbst in der Neutrallage sein.
3. Taster auf der Sensoreinheit drücken und gedrückt halten.
4. Empfänger einschalten, Taster noch für ca. 5sec gedrückt halten, dann loslassen, die LED blinkt 2 Mal 3-fach und dann leuchtet ständig. Jetzt befinden Sie sich im Setup-Modus für die Servo-Wirkrichtungsumkehr.
5. Geben Sie ein volles Nick-Befehl **nach vorn** und dann lassen Sie den Nickknüppel wieder in die Neutralstellung zurückkehren.
6. Die LED muss 2-mal blinken und dann leuchtet ständig.
7. Geben Sie ein volles Roll-Befehl **nach rechts** und dann lassen Sie den Rollknüppel wieder in die Neutralstellung zurückkehren.
8. Die LED muss 2-mal blinken und dann leuchtet sie nicht mehr.

9. Empfänger ausschalten. Die neuen Einstellungen sind damit permanent gespeichert.

10. Schalten den Sender und den Empfänger ein, stellen Sense auf +100% vom Sender oder vom On-Board-Potentiometer ein, aktivieren Sie den **Stabilizer** mit einem Nick- oder Roll-Befehl und testen Sie, ob die Servo-Wirkrichtungen richtig eingestellt sind.

Bitte überprüfen Sie die Servo-Wirkrichtungen, wie im 1. Absatz von 5.1. beschrieben ist.

!!! Falls die Sensoreinheit nicht "normal" (d.h. Sensoreinheit auf dem Höhenleitwerk oder Heckrohr, Kabel nach vorn, Taster nach hinten) montiert wird, muss man achten auf das Setup für die Servowirkrichtung. Die Punkte 5. und 7. im Setup ändern sich.

Falls die SE um die senkrechte Achse um 180° gedreht wird (d.h. SE nach oben, aber ihre Kabel zeigen nach hinten, der Taster nach vorn), wird die rechte Seite links stehen, bzw. die Rückseiten vorne. Dann muss man im Setup Modus statt die Befehle "Nick nach vorne" und "Roll nach rechts", die Befehle "Nick nach hinten" und "Roll nach links" geben, damit die richtige Stabilizer-Servowirkrichtungen eingestellt werden.

Die SE vom **Stabilizer 3D** darf nicht "mit dem Kopf nach unten" montiert werden, da das System nach jedem Neustart nur die Normalflugstabilisierung aktiviert. Die Rückenflug-Stabilisierung wird aus Sicherheitsgründen jedes Mal manuell aktiviert und dies lässt nur eine Montage „mit dem Kopf nach oben“ der SE zu.

5.2. Empfindlichkeit (Sense)

1. Wenn Sie einen freien Kanal auf dem Sender und dem Empfänger zur Verfügung haben, können Sie das **Sense**-Kabel mit dem Empfänger verbinden und während des Fluges die Empfindlichkeit des **Stabilizer 3D** ändern (0% Kanalmitte - keine Stabilisierung bis +100%, max. Stabilisierung). Der Bereich von -100% bis 0% ist für eine Horizonterfassung (Kalibrierung) vorgesehen. Dies ist besonders vorteilhaft, da Sie während des Fluges immer den Unterstützungsgrad des **Stabilizer 3D** bestimmen können. Im Bereich -100% bis 0% werden alle Befehle des Piloten direkt durchgeschaltet ohne Beimischung von Korrekturen des **Stabilizer 3D**.

2. Für 3D Fliegen soll die Empfindlichkeit des **Stabilizer 3D** vom eingestellten Wert (z.B. +65% oder +100% usw.) bei zunehmenden Roll- und/oder Nick-Ausschlägen reduziert/weggemischt werden, sonst steuert die Elektronik den Hubschrauber ständig in die waagrechten Position. Dies wird erreicht, indem man im Sender zwei Mischer programmiert, so dass bei vollen Nick- oder Roll-Befehlen die Empfindlichkeit 0% wird (!!! aufpassen, nicht minus -100%, ab -75% wird der Horizont erfasst). Wenn auch die Rückenflugstabilisation aktiviert ist (Normal- und Rücken-Flug-Modus) **sollen unbedingt** diese zwei Mischer programmiert sein, **siehe 5.3!!!** Zum fliegen in Normalflugmodus ist das wegmischen der Empfindlichkeit nicht zwingend notwendig, aber vorteilhaft.

3. Wenn das Sens-Kabel nicht angeschlossen ist, wird die Empfindlichkeit nach dem Einschalten des Empfängers von dem Sense-Potentiometer abgelesen. In diesem Fall darf das Fluggerät nur in Normalflugmodus betrieben werden, **siehe 5.3!!!**

4. Ähnlich, wie bei einem Kreisel, kann es bei wendigen Modellen und hoher Empfindlichkeit (Sense) zu einem Aufschaukeln des Hubschraubers kommen. In solchen Fällen muss man die Empfindlichkeit reduzieren. Speziell Modelle ohne Paddelstange haben eine direkte Anlenkung und benötigen meistens viel kleinere Steuerkorrekturen, als die Hubschrauber mit Paddelstange (mit Bell-Hiller-Mischer). In solchen Fällen darf nicht den ganzen Empfindlichkeitsbereich genutzt werden (z.B. Sense nur von 0% bis 50%). Es ist ratsam, dass man mit Sense ca. 10% anfängt und schrittweise die Sense erhöht bis man die gewünschte Stabilisierung erreicht.

Die +/- Richtung bei verschiedenen Sendertypen kann verschieden sein, d.h. bei manchen Sendern kann bei -100% die volle Empfindlichkeit sein und bei +100% die Horizonterfassung. Mit einem Servoreverse kann die gewünschte + Richtung eingestellt werden.

5.3. Umschalten zwischen Normalflug- oder Normal- und Rückenflugstabilisierung

1. Sender einschalten.

2. Empfänger einschalten, die LED am Sensormodul blinkt 1-fach. Das bedeutet, dass Sie sich im Normalflugmodus befinden.

3. Taster auf der Sensoreinheit drücken und gedrückt halten für 5 sec. oder länger und dann loslassen.

4. Die LED blinkt 2-fach. Das bedeutet, dass Sie sich im Normal- und Rückenflugmodus befinden.

5. Wenn Sie eine Änderung des Modus durchführen wollen, drücken Sie den Taster wieder für 5 sec. oder länger. Punkt 5. kann beliebig oft wiederholt werden.

Beim Ausschalten des Empfängers und Neueinschalten geht der **Stabilizer 3D** immer in den Normalflugmodus über, d.h. Sie müssen jedes Mal nach dem Einschalten den Rückenflugmodus absichtlich aktivieren, falls erwünscht. Der Rückenflugmodus ist nur für Piloten gedacht, die zumindest den Rundflug sicher beherrschen.

!!! Wenn man den Modellhubschrauber in Normal- und Rückenflugmodus betreibt, müssen **unbedingt** zwei Mischer programmiert werden, damit beim Übergang von Normal-Rücken-Flug und umgekehrt die eingestellten Servowege nicht überschritten werden. Die Mischer müssen die Empfindlichkeit des **Stabilizer 3D** vom eingestellten Wert (z.B. +65%) bei zunehmenden Roll- und/oder Nick-Ausschlägen reduzieren/wegmischen und bei vollem Nick oder Roll soll die Empfindlichkeit 0% sein (nicht minus -100%!!! da ab minus -75% der Horizont falsch erfasst wird!!! Die Mischer so programmieren oder die Servowegbegrenzung so einstellen, dass nie negative Werte für die Empfindlichkeit unerwünscht zustande kommen). Nur so ist sauberes 3D Fliegen möglich und man merkt die Wirkung des **Stabilizer 3D** nur wenn man sie wirklich braucht, sonst kämpft die Elektronik gegen jede Figur.

Die +/- Richtung bei verschiedenen Sendertypen kann verschieden sein, d.h. bei manchen Sendern kann bei -100% die volle Empfindlichkeit sein und bei +100% die Horizonterfassung. Mit einem Servoreverse kann die gewünschte + Richtung eingestellt werden.

Warum das? - Gesetzten Fall, Sie würden mit 100% Empfindlichkeit fliegen und der Hubschrauber über 90° kommt, sagen wir es geschieht über Nick, dann beginnt der **Stabilizer 3D** über 90° von normal auf Rückenflug umzustabilisieren und würde auf das schon vorhandene Nick noch mehr Nick dazusteuern um schneller in die Horizontale zu kommen. Steht Ihr Servo auf Vollausschlag ist es egal weil mehr als voll nicht geht, fliegen Sie jedoch mit einer Wegreduzierung, steuert der **Stabilizer 3D** nach, bis zum Vollausschlag, was dann eventuell zuviel sein kann!!!

6. KALIBRIEREN UND FLIEGEN

Eine Kalibrierung und eine Horizonterfassung sind unbedingt vor dem 1. Start notwendig, nach der Montage von **Stabilizer 3D** am Helikopter. Bei weiteren Flügen, müssen Sie nicht jedes mal den **Stabilizer 3D** neu kalibrieren und den Horizont neu erfassen, wenn sich die Wetterbedingungen nicht gravierend ändern (sonnig – neblig, Temperaturschwankungen über 15°C, Regen – austrocknen usw.). Sie können mit der gleichen Kalibrierung weiterfliegen, ohne vor jedem Start neu zu kalibrieren. Eine Kalibrierung am Anfang jedes Flugtages ist empfehlenswert.

6.1. Pre-Flight Check

1. Testen Sie vor jedem Flug, mit Empfindlichkeit auf 0% eingestellt, ob Ihre Steuerbefehle ohne Änderungen zu den Taumelscheiben-Servos übertragen werden.

2. Stellen Sie dann die Empfindlichkeit auf den Wert, wie Sie fliegen ein (mind. +25%) und testen Sie mit der Hand oder durch neigen des Hubschraubers, ob die Steuerkorrekturen des **Stabilizer 3D** richtig sind. Wenn Normal- und Rückenflugmodus aktiv ist, muss der nach oben gerichtete Sensor (in der Mitte der Platine) freie Sicht nach oben haben.

Bei richtiger Einstellung der Servorichtungen wird sich die Taumelscheibe nur nach vorne neigen, wenn man sich den hinteren beiden Sensoren mit der Hand nähert (Bild 3.). Sinngemäß neigt sich die Taumelscheibe nur nach rechts, wenn man sich den linken Sensoren nähert usw. (Bild 4.). Die Taumelscheibe muss sich immer von der Seite wegbewegen von der man sich den Sensoren nähert. Im Freien, wenn man den Hubschrauber an den Kufen über Kopf hält und neigt, wird die Taumelscheibe immer versuchen waagrecht zu bleiben.

6.2. Horizonterfassung und Kalibrierung (Kontrastmessung) auf dem Boden, speziell für Anfänger

1. Der Hubschrauber muss horizontal auf dem Boden aufgestellt sein. Häuser, Bäume und Autos sollen min. 10m entfernt sein. Keines der Hauptrotorblätter oder der Paddel darf sich über dem Sensormodul befinden, damit die Sicht nach oben für den Sensor frei ist. (Bild 5.)

2. Schalten Sie den Sender ein.
3. Schalten Sie den Empfänger ein.
4. Die LED blinkt einfach für Normalflug-Modus oder doppelt, wenn Sie den 3D-Modus (Normal- und Rückenflug) aktiviert haben (siehe 5.1.).
5. Drücken Sie kurz den Taster auf der Sensoreinheit und lassen Sie ihn los.
6. Die rote LED am Sensor-Modul blinkt 10 sec., während dieser Zeit sollen Sie sich vom Hubschrauber ca. 5m entfernen und der Hubschrauber muss mit dem Heckrohr oder mit der Nase zu Ihnen zeigen, damit Sie nicht im Sichtfeld der Sensoren befinden.
7. Unmittelbar nach dem letzten Aufblinken der LED erfolgt die Horizonterfassung und die Kalibrierung (Kontrasterfassung Boden-Himmel) und die Werte werden in der Steuerungseinheit permanent gespeichert. Die rote LED leuchtet ständig.
8. Der **Stabilizer 3D** ist einsatzbereit, Sie können schon fliegen.

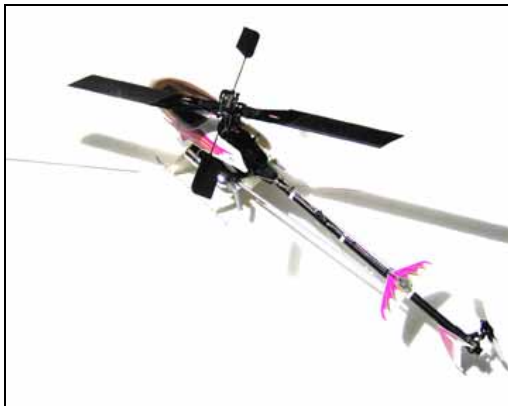


Bild 5.

Eine weitere Möglichkeit wäre, statt Punkte 5,6 und 7 auszuführen, sich einfach vom Hubschrauber zu entfernen (min. 5m, Heckrohr oder Hubschraubernase zeigt zu Ihnen), Sense-Kanal auf minus -100% stellen, fertig. In diesem Fall wird nur die Horizonterfassung gemacht, keine Kontrastmessung (Kalibrierung) findet statt. Die Horizonterfassung erfolgt nur einmal, wenn Sense auf -100% gestellt ist, dauert ca. 0,2sec. Wenn Sie ein weiteres Mal die Horizonterfassung durchführen möchten, müssen Sie Sense erneut auf 0% und dann wieder auf -100% stellen.

Anmerkungen:

Schlechter Kontrast – die rote LED blinkt weitere ca.10 sec. lang und doppelt so schnell nach der Horizonterfassung und Kalibrierung (Punkt 6.2.7.) und leuchtet erst dann ständig. In dieser Zeit sind die Servos nicht steuerbar und in diesem Fall müssten Sie eine neue Kalibrierung durchführen. Falls es wiederholt zu einer schlechten Kalibrierung kommt, bedeutet dies, dass die Wetterbedingungen den Einsatz des **Stabilizer 3D** einschränken, das Fliegen mit Ihrem Fluggerät ist jedoch möglich.

Wenn Sie auf einer Asphalt Piste fliegen, aber sich neben der Piste eine Grünfläche befindet ist es besser, wenn Sie auf der Grünfläche die Horizonterfassung/Kalibrierung durchführen. Generell ist es besser, wenn Sie über dem kältesten Boden kalibrieren. Eine grobe Reihenfolge (von warm zu kalt) wäre: Asphalt, Beton, Gras, Wasser, Schnee.

Tip: Bei normaler Schwebefluglage ist der Heli leicht geneigt, da die Heckrotorachse (fast immer) nicht in der Hauptrotorebene liegt. Damit die Horizonterfassung am Boden gleich der Schwebefluglage ist, kann man auf zwei Weisen vorgehen:

1. Legen Sie etwas unter die eine Kufe, damit der Hubschrauber genauso geneigt ist (ca. 2°), wie im Schwebeflug und dann führen Sie die Horizonterfassung durch.
2. Sie können den Heli auch horizontal auf dem Boden stellen, aber den Roll-Trimmer aus der Mittelposition in entgegengesetzte Richtung der Neigung im Schwebeflug verschieben. Nach der Horizonterfassung stellen Sie den Trimmer in Mittelposition.
3. Bei nicht einhalten dieser Tipps wird der Heli seitlich leicht wegdriften und Sie müssen dagegentrimmen. Bei Einhaltung der Tipps wird der Heli nicht wegdriften, egal mit welcher Empfindlichkeit Sie fliegen. Prinzipiell müsste der Hubschrauber mit der gleichen Trimmung bei 0% und bei +100% Empfindlichkeit eingestellt sein.

6.3. Horizonterfassung während des Fluges

In diesem Fall wird keine Kalibrierung (Kontrastmessung) durchgeführt, allein die Horizontlinie wird erfasst und gespeichert.

1. Bringen Sie den Hubschrauber in eine stabile Schwebefluglage, nicht weit von Ihnen und in Bodennähe (Hohe ca. 2-4m), damit Sie den Heli und den Boden sehen können und in der Lage sind den Hubschrauber auf der Stelle ohne Drift zu halten.
2. Bewegen Sie den Empfindlichkeitskanal am Sender auf -100%.
3. Die aktuellen Werte werden sofort (ca. 0,2 sec.) einmal gespeichert.
4. Stellen Sie die Empfindlichkeit wieder auf den von Ihnen gewünschten Wert ein.

Wenn Sie keine präzise Horizonterfassung durchgeführt haben, können Sie die Punkte 2. bis 4. beliebig oft wiederholen.

6.4. Fliegen ohne Kalibrierung

1. Sender einschalten.
2. Empfänger einschalten.
3. Die LED blinkt einfach für den Normalflug-Modus oder doppelt für den 3D-Modus (Normal- und Rückenflug, siehe 5.1.).
4. Bitte warten Sie etwa 5 sec. nach dem Einschalten des Empfängers (Systemcheck). Betätigen Sie einmal den Nick- oder Rollknüppel zur Endposition und zurück zur Mittelstellung. Somit werden die Werte von der letzten Horizonterfassung und Kalibrierung (Kontrastmessung) übernommen.
5. Die rote LED beginnt sofort nach der Knüppelbewegung zu leuchten.
6. Das System ist einsatzbereit, nach dem Pre-Flight-Check können Sie schon fliegen.

7. ALLGEMEINE HINWEISE

1. Bei **Futaba PCM** und **JR/Graupner SPCM-Empfängern** muss die Empfindlichkeit auf Kanal 7 oder 8 sein, bei **Futaba PCM G3** und **3-Servos** (120°-Taubelscheibe) muss Roll2 von Kanal 6 auf Kanal 9 kopiert werden, das **Roll2** Kabel vom Steuermodul muss mit **Kanal 9** am Empfänger verbunden sein.
2. Für Kunstflugfiguren und dynamischen Rundflug kann man im Sender zwei Mixer so programmieren, dass die Empfindlichkeit des **Stabilizer 3D** mit zunehmenden Roll- und Nick-Ausschlägen abnimmt (z.B. bei 100% Roll und/oder Nick geht die Empfindlichkeit auf 0% zurück).
3. Bei kritischen Fluglagen kann der Pilot einfach die Roll / Nick -Knüppel loslassen, der Rest wird vom **Stabilizer 3D** erledigt. Die eingestellte Empfindlichkeit muss >= 40% betragen.
4. Profis und Experten, die normalerweise keine elektronische Hilfe brauchen, können den **Stabilizer 3D** als Sicherheitsnetz verwenden. Z.B. bei Heckrotorausfall, Kreiselausfall, Senderausfall oder Störungen, direkte Sichtverlust usw.
5. Die Empfindlichkeit des **Stabilizer 3D** kann auch mit einem 3-Stufen Schalter statt eines Schiebereglers eingestellt werden:
 1. Position : -100% für die Horizonterfassung im Flug (!!aufgepasst, nie unerwünscht betätigen!!!)

2. Position : 0% Empfindlichkeit, die Empfängersignale werden einfach durchgeschaltet.
 3. Position : gewünschter Stabilisierungsgrad (von 0% bis +100%)
 6. Manche Kunden nutzen auch einen 2-Positionen Schalter für die Sense, wie folgt:
 1. Position : -100% für die Kalibrierung im Flug (!!!aufgepasst, nie unerwünscht betätigen!!!)
 2. Position : 0% Empfindlichkeit, die Empfängersignale werden einfach durchgeschaltet.
 Man hebt mit Sense auf 0% ab, bei stabiler Schwebelage Sense-Schalter auf -100%, dann landen, Empfänger ausschalten. Danach wird der 2-Positionen Schalter umprogrammiert:
 1. Position : gewünschter Stabilisierungsgrad (von 0% bis +100%)
 2. Position : 0% Empfindlichkeit, die Empfängersignale werden einfach durchgeschaltet
 7. Reinigung: Die Sensorfenster müssen nach Bedarf mit Alkohol und einem weichem Tuch oder Wattestäbchen gereinigt werden.
 8. Es ist empfehlenswert, die allerersten Flüge in Normalflug-Modus mit Empfindlichkeit ca. 50% für Helis mit Paddelstange zu absolvieren, damit der Pilot sich mit dem **Stabilizer 3D** vertraut machen kann. Bei Hubschraubern ohne Paddelstange sind 20% für den Anfang empfehlenswert.

Fernsteuerung	Empfänger-Ausgänge-Nummern												
	Taumelscheiben-Anlenkungs-Typ												
	Stabilizer und Stabilizer 3D							Stabilizer H4 und Stabilizer 3D-H4					
	H1 - 90°			HR3 - 120°				H4 - 90°					
	Nick	Roll	Sense	Nick	Roll1	Roll2	Sense	Nick1	Nick2	Roll1	Roll2	Sense	
Graupner PPM	3	2	7,8	3	2	1	7,8	3	5	2	1	7,8	
Graupner SPCM	3	2	7,8	3	2	1	7,8	3	5	2	1	7,8	
Futaba PPM	2	1	7,8	2	1	6	7,8	2	8	1	6	7	
Futaba PCM1024	2	1	7,8	2	1	6	7,8	2	8	1	6	7	
Futaba PCM2048	5	4	7,8	5	4	7	8	4	6	3	7,8	8,9	
Multiplex Royal Evo 7,9 und 12	Keine benachbarten Kanäle verwenden! Z.B. nur gerade oder nur ungerade Kanäle nutzen. Richtig ist auch z.B. 1,4,6,9. Falsch – z.B. 1,3,6,7, da 6 und 7 benachbart.							Werden nicht unterstützt.					
Andere PPM	Nach Ihrer Wahl, jede Kombination möglich							Werden nicht unterstützt.					

8. FAILSAFE

1. Trimmen Sie den Hubschrauber im Schwebeflug aus.
2. Führen Sie eine Horizonsperre durch und stellen sie danach die Empfindlichkeit auf Maximum.
3. Der Hubschrauber wird nun ohne Ihr Zutun schweben.
4. Die Gasvorwahl stellen Sie bitte so ein, dass der Hubschrauber langsam zu sinken beginnt und sanft aufsetzt.
5. Wählen Sie nun auf Ihrem Sender die Funktion FAILSAFE und speichern Sie die erlogenen Daten auf den Kanälen NICK, ROLL, HECK, PITCH, GAS, KREISEL-EMPFINDLICHKEIT und **Stabilizer 3D-EMPFINDLICHKEIT**.
6. Bei den meisten Fernsteuerungen geht man auf den zuständigen Kanal, belässt die eingestellten Werte an den Knüppeln und Gebern und drückt SET.
7. Tritt nun eine Störung auf, wird Ihr Modell waagrecht ausgerichtet und sinkt langsam zu Boden.

9. WARNUNG

Ein ferngesteuerter Modellhubschrauber ist kein Spielzeug, welches nur durch einen erfahrenen, verantwortungsvollen und umsichtigen Modellbauer montiert und betrieben werden darf. Fehler oder Nachlässigkeiten im Zusammenbau oder im Einbau von Zubehören können zur Folge haben, dass das Modell unkontrollierbar und im höchsten Maße gefährlich wird. Die drehenden Rotorblätter stellen eine permanente Bedrohung dar und können schwere Verletzungen beim Betreiber, Zuschauern und Unbeteiligten sowie Sachschaden aller Art hervorrufen.

Da wir als Hersteller und Verkäufer keinen Einfluss auf die ordnungsgemäße Montage und den Betrieb unserer Produkte haben, wird ausdrücklich auf die genannten Gefahren hingewiesen und jegliche Haftung abgelehnt!

Stabilizer 3D ist ein Produkt von



GENERAL LASER

Mariahilfer Str.118/36, A-1070 Vienna, Austria
 Telefon: +43 1 5247603, Fax: +43 1 52476034
 office@general-laser.at, www.general-laser.at