

## Einstellung Taumelscheibenmischer

Wenn Sie ein Modell mit elektronischer 3-Punkt-Taumelscheibenanlenkung ausgewählt haben (120° ECCPM), klicken Sie im **Basis Menü** auf **Taumelscheibe**. Im Menü **Taumelscheibe** sehen Sie das unter **Taumelscheibe AFR** alle Werte auf +50% für Roll, Nick und Pitch gesetzt sind. Diese sind die Standardwerte und gelten für die meisten Hubschrauber. Nachdem Sie die Servos in den Hubschrauber eingebaut und die Gestänge montiert haben, sollten diese zueinander angeglichen werden. Ein guter Tipp, den ich von Mike Swift gelernt habe, ist, im **Basis Menü** den **Servo Monitor** zu nutzen. In der rechten oberen Ecke des Bildschirms sehen Sie die Funktion **Servotest**. Klicken Sie diesen an und es erscheint **Neutraltest**. Klicken Sie auf **Test ein** und alle Servos bewegen sich in Neutralposition und halten diese. Diese Vorgehensweise ist ideal zum Einstellen eines ECCPM-Hubschraubers. Eine andere Möglichkeit ist die Zentrierung des Kollektiv-Knüppels mit Hilfe der Pitch-Anzeige auf der Startseite des Senders. Ich benutze diese Anzeige zum Zentrieren meines Kollektivpitches, da diese in zehntel Prozent angezeigt wird.

Befestigen Sie die Servoscheiben auf den Servos so wie in der Bauanleitung des Hubschrauberherstellers angegeben, damit eine rechtwinklige Ausrichtung zu dem anzulenkenden Anlenkarm sichergestellt ist. Stellen Sie die Anlenkgestänge so ein, daß sich die Anlenkarme rechtwinklige (oder neutral) zum Hubschrauberchassis befinden. Justieren Sie die Anlenkgestänge von den Anlenkarmen zur Taumelscheibe so, das die Taumelscheibe in der richtigen Höhe und rechtwinklig zur Hauptrotorwelle steht. Jetzt überprüfen Sie ob sich die Taumelscheibe bei kollektiver und zyklischer Verstellung in die richtige Richtung bewegt. Ist die kollektive Bewegungsrichtung falsch, ändern Sie den Wert für **Taumelscheiben AFR** in -50%. Dieses kehrt die Bewegungsrichtung der Taumelscheibe um. Als nächstes überprüfen Sie Roll und Nick und ändern, falls notwendig die Werte für **AFR** nach Minus. Falls jetzt ein oder mehr Servos bei Betätigung des Kollektiv-Knüppels gegeneinander laufen, wechseln Sie in das Menü **Servoumpolung** und ändern die Laufrichtung des oder der betreffenden Servos und wiederholen anschließend **Taumelscheiben AFR** Richtungstest. Bewegen Sie bitte vorsichtig den Kollektiv-Knüppel in die Endpositionen um ein Anlaufen der Servos zu vermeiden. Sollten die Servowege zu groß sein, gehen Sie in das Menü **Taumelscheibe AFR** und reduzieren den eingestellten Wert für AFR bis die Taumelscheibe nur noch den mechanisch maximal möglichen Weg durchläuft. Mit den montierten Rotorblättern und einer Pitchlehre kann der notwendige Pitchwinkel abgelesen werden. Diesen können Sie dann im **Taumelscheiben AFR** Menü einstellen.

## Einstellung Taumelscheibe Detail

### **Achtung:**

**Es ist sehr wichtig, das bei dieser Einstellprozedur die Kugelbolzen auf dem inneren Ring der Taumelscheibe, mit den Kugelbolzen auf dem äußeren Ring der Taumelscheibe in einer exakten Linie zueinander stehen. Andernfalls bekommen Sie einen Nickanteil beim steuern von Roll und umgekehrt. Ebenso achten Sie darauf, das Sie beim betätigen von Roll oder Nick keinen Anteil der jeweils anderen Funktion mit betätigen.**

Hier stellen Sie die Servoausschläge ein um die rechtwinklige Taumelscheibenausrichtung durchweg im gesamten kollektiven Bereich zu halten und schließen eine Interaktion mit zyklischen Steuerbefehlen aus.

Im **Basis Menü** klicken Sie auf **Taumelscheibe**, dann klicken Sie in der rechten oberen Ecke auf **Taumelscheibe Detail**. In dem Fenster **Mixrate** sehen Sie die ersten beiden Mischer **Pitch zu Roll** und **Pitch zu Nick**. Diese beiden Mischer dienen zum Ausrichten der Taumelscheibe an beiden Enden des kollektiven Weges. Wenn Sie den Kollektiv-Knüppel bewegen, sehen sie daß die Markierung der Eingabefelder wechselt. Um einen Wert zu verändern, klicken Sie auf ein markiertes Eingabefeld und verändern über die Eingabetasten am rechten Bildschirmrand den Wert. Bewegen Sie den Kollektiv-Knüppel auf maximal Pitch und schauen Sie von der Nase des Modells auf die Taumelscheibe und justieren den **Pitch zu Roll** Mischer so, das die Taumelscheibe ausgerichtet ist. Bewegen Sie den Kollektiv-Knüppel auf minimal Pitch und wiederholen die obige Einstellung. *Tipp:* Stellen Sie eine Pitchlehre auf 0 Grad und befestigen diese an einem Stabilisierungspaddel. Sie können die Oberkante des Rotorkopfes als Ausrichtungsreferenz nehmen. Dadurch sehen Sie jede kleinste Bewegung in der Taumelscheibe. Nun drehen Sie den Rotorkopf um 90 Grad so daß Sie das Paddel mit der Pitchlehre von der Seite des Modells sehen. Nun justieren Sie den **Pitch zu Nick** Mischer damit die Taumelscheibe bei min. und max. Pitch ausgerichtet ist.

Die nächsten drei Mischer werden benutzt um Interaktionen in der Taumelscheibe zu unterbinden, wenn sich der Kollektiv-Knüppel bei 50% oder mittig befindet. Stellen Sie den **Roll zu Pitch** Mischer so ein, das bei voll Roll rechts und links die Taumelscheibe in Richtung Nick ausgerichtet bleibt. Dieses sieht man am besten von der Seite des Modells aus. Die nächste Einstellung betrifft die Mischer **Nick zu Roll** und **Nick zu Pitch** hierbei muß die Taumelscheibe bei voll Nick vor und zurück in Richtung Roll ausgerichtet bleiben. Dieses sieht man am besten von der Nase des Modells aus.

Als nächstes stellen Sie die **Anlenkungs kompensation** ein. Diese Einstellung kompensiert interaktive Taumelscheibenabweichungen bei extremen kollektiven Einstellungen. Es gibt vier Einstellmöglichkeiten für hohe kollektive Werte und vier Einstellmöglichkeiten für niedrige kollektive Werte. Mit dem Kollektiv-Knüppel auf max. Pitch wird die Taumelscheibe von der Seite betrachtet und in dem **Roll** Mischer der Wert so eingestellt, dass keine Veränderung bei Nick eintritt wenn voll Roll rechts und links gesteuert wird. Nun drehen Sie den Rotor um 90 Grad und stellen den **Nick** Mischer ein. Nun wiederholen Sie das ganze bei min. Pitch.

**Geschwindigkeitsausgleich.** Diese Einstellung ist nur für 120° ECCPM und wird benutzt um den mechanischen Vorteil von Roll und Pitch Servo, die beim steuern von Nick zusammen schneller sind als das einzelne Nickservo, auszugleichen. Das Problem ist nur zu sehen, wenn der Nick-Knüppel schnell vor und zurück bewegt wird. Stellen Sie den **Geschwindigkeitsausgleich** so ein, daß das Kugelgelenk in der Mitte der Taumelscheibe keine Sprünge hoch und runter bei schnellen Nickbewegungen vollführt. Diese Einstellung wird sich im Bereich von 15 bis 20 befinden.