

MICROBEAST PLUS Version 4.x.x

Bedienungsanleitung

Contents

Einleitung	1
Packungsinhalt und Zubehör	5
MICROBEAST PLUS HD	8
Vorbereitung	10
Empfänger Einbau und Einrichtung	14
Optionale Features	19
Empfänger-Einstellmenü	22
A - Empfängertyp (Eingangssignal)	23
B - Zuweisung der Steuerfunktionen	25
N - Failsafe für Motorausgang	29
Setupmenü	31
A - Einbaulage	33
B - Wiederholrate Taumelscheibe	34
C - Mittenimpuls Heckservo	37
D - Wiederholrate Heckservo	39
E - Endanschläge Heckservo	41

F - Wirkrichtung Heckkreisel	44
G - Mittentrimmung Taumelscheibe	46
H - Taumelscheibenmischung	49
I - Servolaufrichtungen Taumelscheibe	51
J - Weganpassung Taumelscheibe	52
K - Pitchwinkel Taumelscheibe	55
L - Zyklische Begrenzung	56
M - Wirkrichtungen Taumelscheibe	57
N - Betriebsmodus Drehzahlregler	59

Parametermenü

	60
A - Schnelltrimmung	62
B - Steuerverhalten	64
C - Schnellflugstabilität	66
D - Drehratenkonsistenz Heckkreisel	67
E - Totzone der Steuerknüppel	69
F - Drehmomentausgleich	70
G - Pitch pump	72
H - Zyklisches Ansprechverhalten	73
I - Drehzahlregler Ansprechverhalten	74
J - Langsame Hochlaufgeschwindigkeit	75
K - Schnelle Hochlaufgeschwindigkeit	76
L - Betriebsmodus AttitudeControl	77
M - Pitchwinkel AttitudeControl	80

Drehzahlreglermenü	82
A - Testmodus	83
B - Niedrigste Gasposition	88
C - Höchste Gasposition	89
D - Anzeige der Schaltschwellen	90
E - Teiler für Eingangssignal	97
F:G:H - Untersetzung Hauptgetriebe	99
Einfliegen und anpassen der Parameter	101
Fliegen mit Drehzahlregler (optional)	107
Fliegen mit AttitudeControl (optional)	109

Einleitung

MICROBEAST PLUS - Was ist das?

MICROBEAST PLUS ist der offizielle Nachfolger des bekannten MICROBEAST Flybarless Systems. Die Hardware wurde grundlegend überarbeitet um MICROBEAST dem Stand der Zeit anzupassen. Neueste MEMS Sensoren und schnellere Verarbeitungsgeschwindigkeit sorgen für eine noch präzisere Regelung in allen Flugsituationen. Microbeast PLUS kann derzeit ausschließlich in funkferngesteuerten Modellhelikoptern verwendet werden, weitere Anwendungsbereiche sind in Vorbereitung.

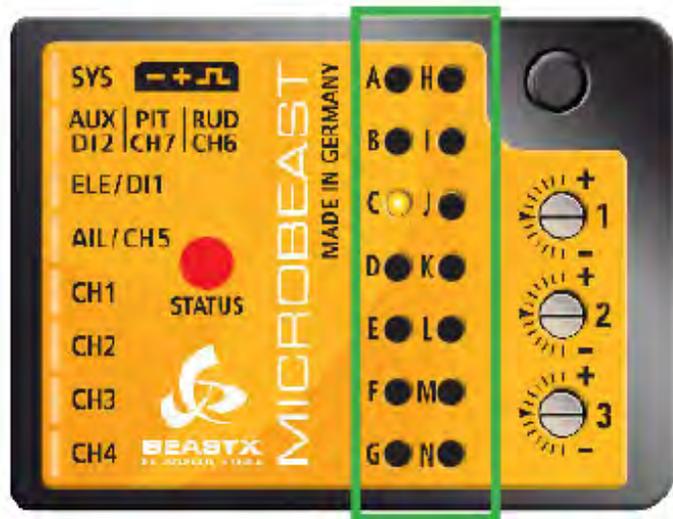
Falls Sie MICROBEAST schon in Verwendung haben werden Sie feststellen, dass die Einstellung von MICROBEAST PLUS wie gewohnt abläuft. An dem bewährten „EasySetup“ Konzept und der einfachen Bedienung wurde festgehalten. So fällt der Umstieg auf MICROBEAST PLUS besonders leicht. Da MICROBEAST PLUS wesentlich leistungsfähiger ist als MICROBEAST, ist es speziell auf die Verwendung mit der StudioX Softwarelösung zugeschnitten durch die komplexere Einstellvorgänge ermöglicht werden und wodurch sich völlig neue Anwendungsmöglichkeiten ergeben. Wir empfehlen von Zeit zu Zeit dieses Wiki und unsere Supportwebseite ^[1] zu besuchen, um die jeweils neuesten Features für MICROBEAST PLUS zu erhalten.

Derzeit bieten wir als Zusatzoption eine Drehzahlreglerfunktion und die sogenannte AttitudeControl an, die per Softwareupgrade zu bestehenden Geräte hinzugefügt werden können. Ausserdem sind beide Funktionen in Geräten der ProEdition bereits mit enthalten.

Versionsanzeige am Gerät

Bitte beachten Sie, dass diese Bedienungsanleitung nur für die MICROBEAST PLUS Softwareversion 4.x.x gültig ist!

Die Softwareversion kann mit dem optional erhältlichen USB2SYS Interface in Kombination mit dem StudioX Softwarebundle am Computer ausgelesen werden. Außerdem wird die Version während der Initialisierungsphase nach dem Einschalten direkt am MICROBEAST PLUS angezeigt: Das MICROBEAST PLUS führt zuerst einen LED-Test durch. Dabei leuchten alle Menü-LEDs gleichzeitig und die Status LED wechselt der Reihe nach die Farbe (rot->blau->violett). Anschließend leuchtet für ca. 3 Sekunden die Status LED rot, währenddessen zeigen die Menü LEDs A - G die erste Stelle und die Menü LEDs H - N die zweite Stelle der aufgespielten Software an.



Software Version 4.0.x

In der linken Reihe leuchtet LED C für die Hauptversion „4“.

In der Reihe H bis N leuchtet keine LED - die Unterversion ist „0“.

Warnhinweise

⚠ RC-Modellhubschrauber sind kein Spielzeug! Die Rotorblätter drehen mit hohen Geschwindigkeiten. Ein unsachgemäßer Gebrauch kann zu potentiellen Risiken und schweren Verletzungen führen. Es ist zwingend erforderlich, dass die allgemeinen Sicherheitsregeln im Umgang mit RC-Modellen sowie die örtlichen Gesetze und Vorschriften beachtet werden. Diese können Sie bei Modellflugvereinen in Ihrer Nähe oder den Modellflug-Dachverbänden erfragen.

⚠ Achten Sie auf Ihre eigene Sicherheit sowie auf die Sicherheit anderer in Ihrer Umgebung, wenn Sie unser Produkt benutzen. Fliegen Sie ausschließlich in freien Gebieten, weit entfernt von anderen Personen. Benutzen Sie RC-Flugmodelle niemals in unmittelbarer Nähe zu Wohngebieten oder Menschenansammlungen. Fliegen Sie auf keinen Fall über Menschen. RC-Flugmodelle können aus verschiedensten Gründen, wie mangelhafter Wartung, Pilotenfehlern oder Funkstörungen ausfallen oder abstürzen und dadurch zu schweren Unfällen führen. Die Piloten sind voll verantwortlich für ihr Handeln und für durch den Betrieb ihrer Flugmodelle entstehende Beschädigungen und Verletzungen.

⚠ Lesen Sie die folgende Bedienungsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme von MICROBEAST PLUS gründlich durch und stellen Sie das System entsprechend dieser Anleitung sorgfältig ein. Lassen Sie sich für die Einstellung genügend Zeit und kontrollieren Sie jeden Schritt auf seine Richtigkeit. Achten Sie auch auf einen mechanisch

sauberen und einwandfreien Aufbau Ihres Modellhelikopters. Ein falsch eingestelltes System kann zu schweren Unfällen sowie zur Beschädigung des Modells führen.

 RC-Modelle bestehen aus vielen elektronischen Präzisionskomponenten. Es ist wichtig, das Modell von Feuchtigkeit und anderen Fremdstoffen fernzuhalten. Wird das Modell Feuchtigkeit jeglicher Art ausgesetzt, kann dies zu Fehlfunktionen führen, welche Abstürze mit sich bringen können. Fliegen Sie auf keinem Fall bei Regen oder extremer Luftfeuchtigkeit!

 Achten Sie beim Betrieb des Helikopters mit MICROBEAST PLUS auf eine ausreichend dimensionierte und stabile Empfängerstromversorgung. Durch die direkte Anlenkung der Rotorblatthalter ohne Paddelstange sind die Servos erhöhten Stellkräften ausgesetzt und durch das zwischengeschaltete elektronische Kreissystem werden die Servos wesentlich öfter angesteuert als bei herkömmlicher Verwendung. Diese Faktoren lassen den Stromverbrauch im Vergleich zu einem Helikopter mit Paddelstange extrem ansteigen!

 Setzen Sie MICROBEAST PLUS vor und während des Betriebes keinen extremen Temperaturschwankungen aus. Warten Sie vor dem Einschalten einige Zeit, damit sich die Elektronik aklimatisieren kann.

 MICROBEAST PLUS besteht aus hochempfindlichen elektrischen Komponenten deren Betriebsfähigkeit durch starke Vibrationen oder elektrostatische Entladungen eingeschränkt werden kann. Sollten Sie derartige Störfaktoren an Ihrem Modell feststellen, ist die Benutzung von MICROBEAST PLUS solange einzustellen, bis die Störungen beseitigt wurden.

 Beim Betrieb von Elektromodellen mit „Singleline“ Empfängern ist darauf zu achten, dass während der Einstellarbeiten der Elektromotor nicht ungewollt anlaufen kann, falls der Motorsteller direkt am MICROBEAST PLUS angeschlossen ist. Wir empfehlen für die Dauer der Einstellarbeiten den Elektromotor nicht an den Motorsteller anzustecken und vor der ersten Inbetriebnahme den Elektromotor vom Rotorsystem abzukoppeln um zu verhindern, dass der Motor ungewollt anläuft und dabei den Helikopter in Bewegung versetzt. Prüfen Sie genau nach, ob der Motorsteller korrekt arbeitet und stellen Sie sicher, dass der Motor nicht anläuft wenn die Sendeanlage ausfällt (z. B. durch Verwendung der Failsafe Funktion von Empfänger und MICROBEAST PLUS).

 Beim Betrieb der Drehzahlreglerfunktion ist unbedingt darauf zu achten, dass während der Einstellarbeiten und der Startvorbereitungen der Motor nicht ungewollt anlaufen kann. Machen Sie sich unbedingt mit der Funktionsweise des Drehzahlreglers vertraut und stellen Sie sicher, dass Sie den Motor über den Fernsteuersender kontrolliert starten und abstellen können. Stellen Sie auch sicher, dass das System im Falle des Abbruchs der Funkverbindung oder beim Einschalten ohne Sendeanlage nicht den Motor startet. Koppeln Sie (bei Elektromodellen) erst den Motor an das Hauptgetriebe an, wenn sämtliche Einstellarbeiten und Funktionstests abgeschlossen sind. Halten Sie stets ausreichend Sicherheitsabstand zum Motor und anderen schnell drehenden Komponenten des Helikopters.

 MICROBEAST PLUS mit AttitudeControl kann als Flughilfe für Anfänger eingesetzt werden, indem die Bewegungsfreiheit des Helikopters eingeschränkt wird und ein elektronischer Regelkreis den Helikopter stabilisiert. Dies sorgt jedoch nicht dafür, dass der Helikopter stets gefahrlos geflogen werden kann! Durch falsche Steuereingaben kann der Helikopter auch bei Verwendung von AttitudeControl abstürzen oder in eine Lage gebracht werden, in der der Pilot die Orientierung verliert. Darüber hinaus kann der Helikopter durch äußere Einflüsse abdriften und es ist nicht gewährleistet, dass der künstliche Horizont des Geräts den Helikopter grundsätzlich in jeder Situation stabilisiert. Durch Einflüsse wie starke Temperaturschwankungen oder Vibrationen können die Sensoren falsche Messergebnisse liefern und in dessen Folge die Lageberechnung des Systems verfälschen. Es wird nicht garantiert, dass das System immer korrekt funktioniert. Der Pilot ist selbst verantwortlich für die Kontrolle des

Helikopters und damit auch für den Einsatz des Systems. Beachten Sie auch, dass das System technisch bedingt den Helikopter nicht absolut auf der Stelle halten kann. Die grundsätzliche instabile Tendenz eines Helikopters sorgt dafür, dass das Modell auch mit AttitudeControl immer in eine bestimmte Richtung wegfliegen wird. Durch äussere Einflüsse wie Wind o.ä. kann dies noch verstärkt werden. Hinzu kommen Messungenauigkeiten der Sensoren, welche die Lagebestimmung verfälschen können. Sie müssen stets in der Lage sein, das System auszuschalten und die vollständige Kontrolle über den Helikopter übernehmen zu können.

 Wenden Sie sich unbedingt an einen erfahrenen Modellpiloten, der Sie über die Kontrolle und den Umgang mit Modellhelikoptern unterweist. Auch ein Flugtraining mit Hilfe von Modellflugsimulationen am PC kann den Einstieg in den Flugmodellsport erleichtern. Wenden Sie sich an den örtlichen Fachhändler, wenn Sie technische Beratung benötigen oder Probleme während des Betriebs mit unserem Produkt auftauchen sollten.

 AttitudeControl soll das Fliegen von Modellhelikoptern erleichtern, indem die Kontrolle kurzzeitig an das System übergeben werden kann, falls der Pilot die Orientierung verliert. Durch den eingebauten künstlichen Horizont kann das System den Helikopter in eine nahezu horizontale Lage bringen, so dass der Pilot Zeit gewinnt um sich neu zu orientieren. Es kann nicht garantiert werden, dass das Modell dadurch grundsätzlich vor einem Absturz bewahrt wird. Abhängig von der momentanen Fluglage und der Geschwindigkeit des Modells sowie abhängig davon, wie schnell die AttitudeControl eingeschaltet wird, kann das Modell dennoch abstürzen. Halten Sie unbedingt die allgemeinen Sicherheitsregeln für den Umgang mit RC-Modellen ein. Der Pilot ist selbst verantwortlich für die Kontrolle des Helikopters und damit auch für den Einsatz des Systems. Sie müssen stets in der Lage sein, das System auszuschalten und die vollständige Kontrolle über den Helikopter übernehmen zu können.

Packungsinhalt und Zubehör

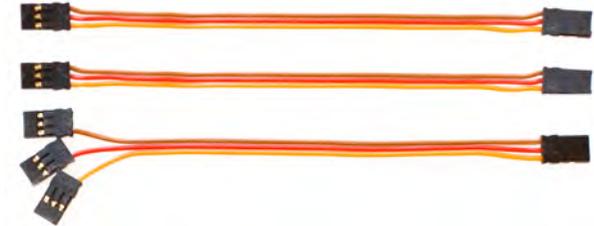
Packungsinhalt Microbeast PLUS



Microbeast PLUS



Klebe pads



Kabelsatz 15cm



Einstellwerkzeug



Kurzanleitung

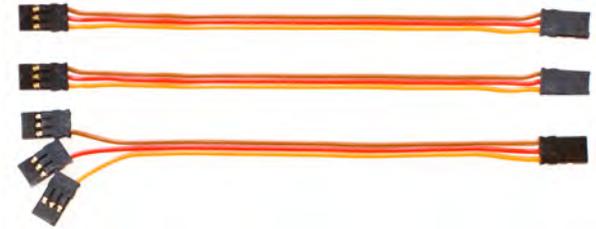
Packungsinhalt Microbeast PLUS HD



Microbeast PLUS HD



Klebe pads



Kabelsatz 15cm



Hochstromkabel



Schalter

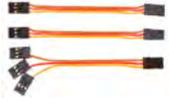


Einstellwerkzeug



Kurzanleitung

Optionales Zubehör



Kabelsatz 8cm



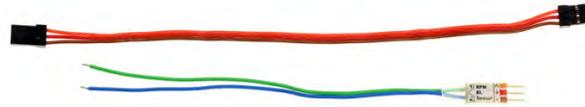
USB2Sys PC
Interface



Adapter für Spektrum Satellit



Adapter für Drehzahlsensor



Drehzahlsensor für Brushlessmotoren

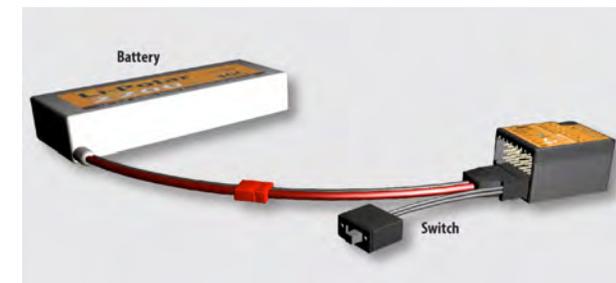
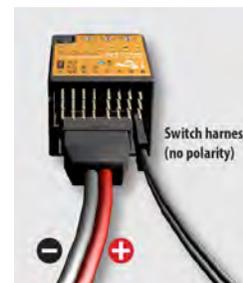
MICROBEAST PLUS HD

Abgesehen von dem zusätzlichen Stromanschluss unterscheidet sich Microbeast PLUS HD funktional nicht von Microbeast PLUS. **Aus diesem Grund wird im weiteren Beschreibungen und Anleitungen nicht explizit auf Microbeast PLUS HD Bezug genommen!**

Hinweise zu Microbeast PLUS HD

Mit Microbeast PLUS HD haben Sie ein besonders leistungsfähiges Flybarless System aus der Microbeast Serie erworben. Während Funktionsumfang und Bedienung identisch sind zu Microbeast PLUS, zeichnet sich die HD Variante durch die zusätzliche Möglichkeit der Stromversorgung aus. Diese ist speziell zugeschnitten auf die Bedürfnisse der Speedflieger und extrem 3D-Piloten und eignet sich vor allem zum Einsatz in Helikoptern ab der 550er Größe, bei denen Hochleistungsservos der Standardgröße verbaut sind.

Microbeast PLUS HD ermöglicht durch das widerstandsarme Hochstrom-Anschlussystem eine nahezu verlustfreie Stromversorgung indem besonders dicke Zuleitungskabel für die Verbindung zwischen Akku/BEC und Flybarlesssystem verwendet werden können. Zudem ist der Stromanschluss über ein sehr ausfallsicheres System schaltbar (optional), wodurch die Verwendung eines separaten Schaltsystems eingespart werden kann. Der zulässige Eingangsspannungsbereich beträgt 3,5 – 8,4 Volt.



Löten Sie an das mitgelieferte Stromanschlusskabel das passende Gegenstück zu dem verwendeten Versorgungsakku oder verbinden Sie es mit der BEC-Stromversorgung Ihres Reglers. Es wird nicht empfohlen den Akku direkt (also ohne das mitgelieferte Stromanschlusskabel als Zwischenstück) an das Microbeast PLUS HD anzustecken. Ständiges An- und Abstecken am Gerät kann dazu führen, dass sich die darüber liegenden Anschlussstecker versehentlich lockern oder dass sich das Klebepad ungewollt ablöst! Empfänger und Servos werden an der oberen Anschlussreihe eingesteckt. Die Reihenfolge unterscheidet sich hierbei nicht zu Microbeast PLUS.

Die Verwendung des elektronischen Schaltsystems ist optional. Der Schalter ist so ausgelegt, dass er in der Position AUS den Schaltkreis überbrückt. Wird der Schalter nicht verwendet, so ist das Microbeast PLUS HD dauerhaft eingeschaltet, sobald die Stromversorgung angesteckt wird.

Bitte beachten Sie:

- Die Verwendung des zusätzlichen Stromanschlusses ist nicht zwingend notwendig. Microbeast PLUS HD kann auch auf herkömmliche Art über die Empfängeranschlüsse in der oberen Anschlussreihe mit Strom versorgt werden, wie es in Kapitel 4 der Anleitung anhand von Microbeast PLUS dargestellt wird. Die Verwendung des elektronischen Schaltsystems ist dann jedoch nicht möglich!
- Die Stromanschlüsse der Hochstrom-Anschlussbuchse und der oberen Anschlussreihe bilden in eingeschaltetem Zustand einen parallelen Stromkreis. Es ist grundsätzlich möglich, dass zusätzlich zu der Stromquelle am Hochstrom-Anschluss eine weitere Stromquelle an der oberen Anschlussreihe eingesteckt wird. Dies können z.B. ein Pufferakku oder Backupsystem sein, welche vor einem Ausfall der primären Stromversorgung schützen sollen (beachten Sie hierzu die Herstellervorschriften, ob dies beim eingesetzten Versorgungssystem möglich und zulässig ist). Das elektronische Schaltsystems von Microbeast PLUS HD kann in diesem Fall allerdings nicht verwendet werden!
- Beachten Sie, dass das System nur so leistungsfähig sein kann, wie die verwendete Stromquelle es ermöglicht. Achten Sie auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Zuleitung, vermeiden Sie eine lange Kabelführung und verwenden Sie ein hochstromfähiges Stecksystem für die Verbindung von Akku und Stromanschlusskabel.
- Microbeast PLUS HD ist keine Akkuweiche und besitzt keine interne Spannungsregelung! Die Spannung die an der Hochstrom-Anschlussbuchse anliegt, wird in eingeschaltetem Zustand direkt an die Servo- und Empfängeranschlüsse weitergegeben. Verwenden Sie nur elektronische Komponenten (Servos und Empfänger), die für die jeweilige Spannungsquelle konzipiert sind.

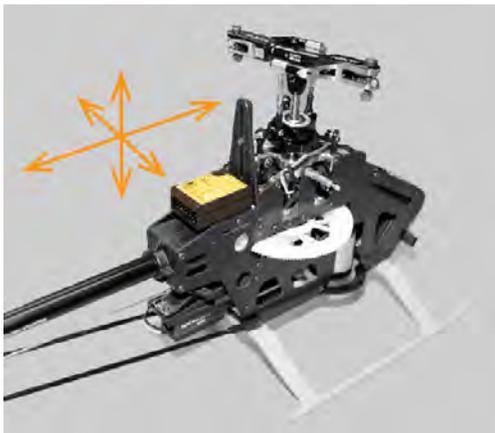
 In ausgeschaltetem Zustand verbraucht Microbeast PLUS HD einen geringen Ruhestrom. **Trennen Sie daher immer den Versorgungsakku vom System, wenn Sie das Modell längere Zeit nicht verwenden, um eine Tiefentladung und damit verbunden eine Beschädigung des Versorgungsakkus zu verhindern.**

Vorbereitung

Einbau des MICROBEAST PLUS

Befestigen Sie MICROBEAST PLUS mit einem der beiliegenden 3M® Klebepads an einer möglichst vibrationsarmen Stelle in Ihrem Helikopter (z.B. auf der Kreisel- oder Empfängerplattform). Abhängig vom Vibrationspotential des Helikopters kann auch ein anderes, geeigneteres Klebepad für die einwandfreie Funktion notwendig sein. Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an Ihren MICROBEAST PLUS Fachhändler.

Der Einbau des MICROBEAST PLUS kann wahlweise flach oder hochkant erfolgen, auch verkehrt herum unter dem Helikopter. **Die Stecker der Anschlusskabel müssen aber immer in oder gegen die Flugrichtung des Helikopters zeigen.** Die kleine weiße Sensoranschlussleiste muss immer längs zur Flugrichtung sein.



Achten Sie darauf, dass die Gehäusekanten von MICROBEAST PLUS absolut parallel zu den Drehachsen des Helikopters ausgerichtet sind und der Montageort auf der Roll- und Nickachse winkelrichtig zur Hauptrotorwelle ist! Es ist hingegen nicht unbedingt notwendig, dass das Gerät genau auf den Drehachsen montiert wird (dies ist praktisch nahezu unmöglich).



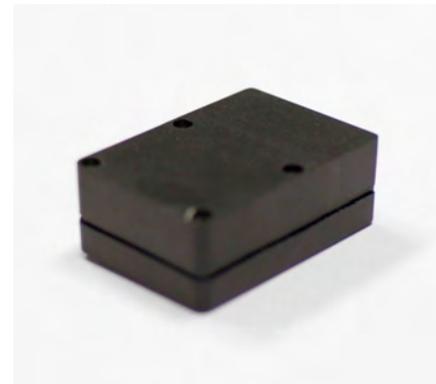
Es ergeben sich acht mögliche Einbautagen:



flach, Deckel oben, Servoanschlussleiste zeigt zur Spitze



hochkant, Taster oben, Servoanschlussleiste zeigt zur Spitze



flach, Deckel unten, Servoanschlussleiste zeigt zur Spitze



hochkant, Taster unten, Servoanschlussleiste zeigt zur Spitze



flach, Deckel oben, Servoanschlussleiste zeigt zum Heck



hochkant, Taster oben, Servoanschlussleiste zeigt zum Heck



flach, Deckel unten, Servoanschlussleiste zeigt zum Heck



hochkant, Taster unten, Servoanschlussleiste zeigt zum Heck

Vorbereiten der Fernsteueranlage

Es kann nahezu jede Fernsteueranlage mit mindestens 6 Steuerkanälen verwendet werden. Grundsätzlich erfolgt die Bedienung des Microbeast PLUS über 5 Steuerkanäle. Der 6. Kanal steuert den Motorsteller oder das Gasservo. Für die Verwendung der optionalen Zusatzfunktionen wie AttitudeControl oder Drehzahlregler für Verbrennerhelis können zusätzliche Steuerkanäle von Vorteil sein. Ausserdem können im Betrieb mit Summensignalempfängern weitere Servoausgänge z.B. für Beleuchtung oder Einziehfahrwerk angesteuert werden, sofern entsprechende Kanäle zur Verfügung stehen.

Legen Sie in Ihrem Fernsteuersender einen neuen Modellspeicher für Ihr Modell an. Achten Sie darauf, dass sämtliche Mischfunktionen deaktiviert sind, die auf die zyklischen Steuerfunktionen und das Heck wirken. Abgesehen vom Pitchsteuerknüppel, muss jeder Steuergeber genau einen Servoausgang am Empfänger ansteuern!

Verwenden Sie auf keinen Fall die elektronische Taumelscheibenmischung des Fernsteuersenders! Diese Aufgabe wird Microbeast PLUS übernehmen. Wählen Sie bei Ihrem Fernsteuersender immer eine mechanische Taumelscheibenmischung aus (oftmals mit „H1“, „1 Servo“ oder „Normal“ bezeichnet) bzw. deaktivieren Sie jegliche Taumelscheibenmischung („No Mix“).

Stellen Sie alle Trimmungen auf neutral und die Servowege auf 100%. Durch Vergrößerung oder Reduzierung der Servowege auf Heck, Roll und Nick können Sie später die maximale Drehrate des Helikopters beeinflussen. Um die Grundeinstellung durchführen zu können, müssen aber die Steuerwege für den Moment unverändert ausgegeben werden. Verstellen Sie auch die Pitchkurve noch nicht, sondern lassen Sie diese wie Standardmäßig vorgegeben von -100% bis +100% (oder je nach Senderfabrikat von 0 bis 100%) verlaufen.

Stellen Sie nochmals sicher, dass keinerlei Mischfunktionen wie beispielsweise ein Drehmomentausgleich auf Heck aktiv sind und die Einstellungen und Trimmungen in allen Flugphasen gleich sind. Betrachten Sie den Servomonitor des Fernsteuersenders: Jede Steuerknüppelfunktion darf nur genau einen Kanal betätigen (abgesehen vom Pitchknüppel, der üblicherweise auch den Motor mit ansteuert). Bei Knüppelmittenstellung müssen (in allen Flugphasen) die Kanäle in Mittenposition stehen. Denken Sie daran, dass Sie bei Verwendung von Microbeast PLUS nicht die Servos direkt ansteuern werden, sondern nur per Steuerbefehl dem Gerät mitteilen, wie schell es den Helikopter drehen soll. Jeder Steuerbefehl wird dabei über genau einen Kanal des Fernsteuersenders betätigt.

Andere Einstellungen wie z.B. für den Motor oder eventuelle Zusatzkanäle (Beleuchtung, Einziehfahrwerk, ...) sind wie gewohnt an der Fernsteuerung vorzunehmen. Diese sind im Normalfall von der Einstellung des Microbeast PLUS unabhängig. Falls Sie die Drehzahlreglerfunktion oder die AttitudeControl verwenden, so wird auf die Einstellung dieser Steuerfunktionen an entsprechender Stelle eingegangen.

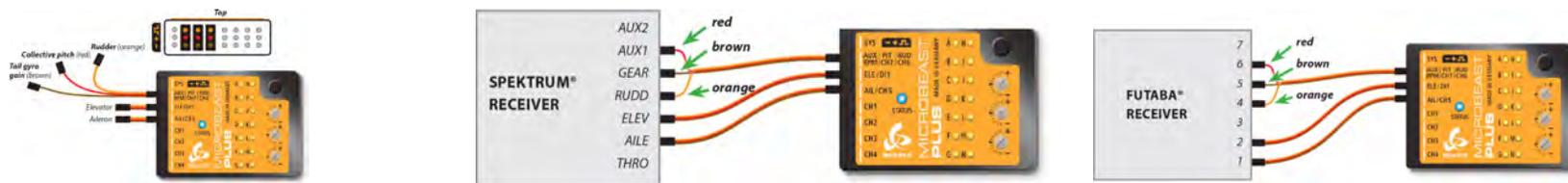
 **Achten Sie unbedingt darauf, dass bei Elektromodellen der Motor während der Einstellarbeiten nicht anlaufen kann!** Stecken Sie den Motor am besten vom Regler ab, falls der Antriebsakku zur Stromversorgung verwendet wird.

Empfänger Einbau und Einrichtung

Zur Ansteuerung des MICROBEAST PLUS haben Sie die Möglichkeit ganz unterschiedliche Empfängertypen zu verwenden. Grundsätzlich wird zwischen (herkömmlichen) „Standard“ Empfängern und „Singleline“ (oder „Summsignal“) Empfängern unterschieden, bei denen die Steuersignale über nur eine einzige Anschlussleitung vom Empfänger zum Microbeast übertragen werden.

Standard Empfänger

Standard Empfänger ist jeder Empfänger mit herkömmlichen (Servo-)Anschlüssen. An diese werden 5 einzelne Steuerleitungen angesteckt und mit MICROBEAST PLUS verbunden. Über jede dieser Leitungen wird jeweils eine Steuerfunktion vom Fernsteuersender an das MICROBEAST PLUS übertragen. Die Zuordnung der Steuerfunktionen am MICROBEAST PLUS ergibt sich aus der Reihenfolge, in der die Stecker am Empfänger angesteckt werden.



Die Abbildung von Spektrum® und Futaba® Empfängern ist nur beispielhaft. MICROBEAST PLUS funktioniert prinzipiell auch mit allen anderen Fernsteuersystemen. Um die Kanalbelegung Ihres Fernsteuerempfängers zu erfahren, lesen Sie die Anleitung zu Ihrem Sender oder fragen Sie beim Hersteller nach. Stecken Sie die Kabel für die einzelnen Steuerfunktionen einfach an die Kanäle des Empfängers, die die gewünschten Steuerfunktion betätigt sollen. Denken Sie daran, dass nicht der Empfänger entscheidend ist für die Kanalreihenfolge, sondern dass diese sich in erster Linie nach der Belegung der Steuerfunktionen im Sender richtet. Nutzen Sie den Servomonitor Ihres Fernsteuerersenders um nachzuprüfen, welcher Steuerknüppel auf welchen Kanalausgang einwirkt.

⚠️ Achten Sie darauf, dass die Stecker fest eingesteckt sind. Die Stiftleiste von MICROBEAST PLUS ist so ausgelegt, dass sich die Stecker gegenseitig aneinanderdrücken und so gegen selbstständiges Lösen gesichert sind. Prüfen Sie aber dennoch, ob ein fester Sitz gegeben ist. Insbesondere bei der Verwendung von SingleLine-Empfängern ist dies oftmals nicht gegeben, wenn Stecker ohne direkte Nachbarn eingesteckt werden. Solche Stecker sollten immer zusätzlich gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden, vor allem auch auf der Empfängerseite!

SingleLine-Empfänger

Bei einem Singleline-Empfänger werden alle Steuerbefehle (Fernsteuerkanäle) gemeinsam über nur einen einzigen Anschluss zum MICROBEAST PLUS übertragen. Die Kanalinformationen sind hierbei in vielen Fällen digital kodiert und die Reihenfolge in der die Kanäle übertragen werden ist nicht immer gleich, da herstellerepezifische Unterschiede bestehen. Aus diesem Grund muss per Software im Empfänger-Einstellmenü des MICROBEAST PLUS zum einen vorgegeben werden, welcher Empfängertyp (welches Übertragungsprotokoll) verwendet wird und zum anderen, welcher Steuerkanal welche Funktion ansteuert.

SingleLine-Empfänger können zusätzlich auch Einzelanschlüsse haben, so wie ein Standard Empfänger. In Verbindung mit dem MICROBEAST PLUS müssen Sie ihn nur dann als SingleLine-Empfänger behandeln, wenn Sie ihn auch als solchen anschließen, also die Ansteuerung der Funktionen des MICROBEAST PLUS über nur eine einzelne Leitung geschieht. Anderenfalls ist der Empfänger als Standard Empfänger zu behandeln und diese Art von Empfängertyp ist im Empfängereinstellmenü auszuwählen! Die Kanalzuordnung ergibt sich dann einfach aus der Reihenfolge, in der die einzelnen Steuerleitungen an die Empfängeranschlüsse angesteckt sind.

Grundsätzlich wird das Kabel für die Übertragung des SingleLine-Signals beim MICROBEAST PLUS an den Anschluss [DI1] angesteckt. Wenn Sie den Signalausgang eines einzelnen Spektrum® Satellitenempfängers verwenden wollen beachten Sie, dass hier unbedingt der separat erhältliche Satellitenadapter (Best.Nr. BXA76009) zwischengesteckt werden muss, der die Ausgangsspannung auf ein notwendiges Mass reduziert (Abb. 3).

Das Gasservo bzw. bei Elektromodellen den Motorsteller schließen Sie an den Ausgang [CH5] an. Wenn der Motorsteller über ein BEC zur Empfängerstromversorgung verfügt, werden von diesem Anschluss aus Servos und Empfänger mit Strom versorgt. Alternativ kann die Empfängerstromversorgung am [SYS] port angeschlossen werden. Hier könnte auch eine zusätzliche Versorgungsleitung (2. BEC Leitung) oder ein Pufferakku angesteckt werden. **An der vorderen Anschlussleiste des MICROBEAST PLUS sind alle Plus- und Minusanschlüsse verbunden. Nur an dem dreifachen Ein-/Ausgang [AUX|PIT|RUD] darf keine Stromquelle angeschlossen werden, da dieser nicht Teil der Stromschiene ist.** Bei Verwendung von großen Helis mit Standardservos kann es unzureichend sein, über nur einen Servostecker Strom zuzuführen! Es empfiehlt sich hier mehrere Anschlussstecker an freien Steckplätzen parallel anzustecken. Sollten keine weiteren Anschlussmöglichkeiten zur Verfügung stehen, empfehlen wir dringend das MICROBEAST PLUS HD mit separatem Hochstromanschluss zu verwenden.

Bei Verwendung eines SingleLine-Empfänger mit zusätzlichen Servoausgängen können Sie das Gasservo und weitere Zusatzfunktionen entweder am Microbeast PLUS anstecken (Abb. 1) oder oft auch direkt am Empfänger (Abb. 2). Denken Sie aber daran, wenn Sie die Stromquelle am Empfänger anstecken, der Strom nur über die eine SingleLine-Verbindung zwischen Empfänger und MICROBEAST PLUS fließt und die Servos nur über diese eine Leitung versorgt werden. Bei großen Helis mit Standardservos ist dies unter Umständen nicht ausreichend, da bei hohem Servostromverbrauch der Spannungsabfall wegen der dünnen Verbindungsleitung und kleinen Steckkontakten erheblich ist! In diesem Fall ist unbedingt anzuraten, weitere Verbindungsleitungen parallel zu verlegen, von freien Steckplätzen am Empfänger zu freien Steckplätzen am Microbeast wie z.B. [SYS] oder [CH5], um eine möglichst widerstandsarme Verbindung zu gewährleisten. Um solchen Schwierigkeiten aus dem Weg zu gehen, sollten Sie die Stromquelle für die Empfängerstromversorgung (z.B. Motorregler mit BEC) in erster Linie immer am MICROBEAST PLUS anzuschließen, so wie in Abbildung 1 dargestellt.

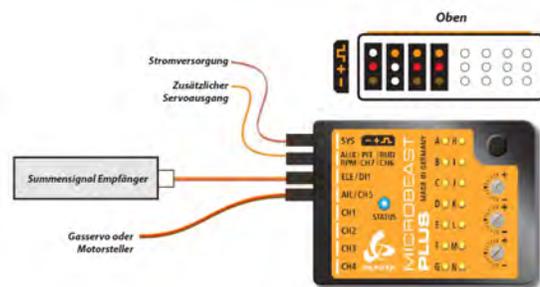


Abbildung 1 - Anschluss von SingleLine-Empfänger und Stromversorgung

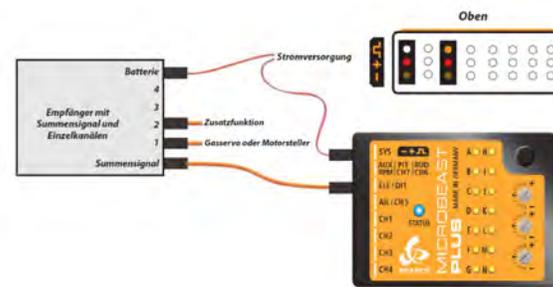


Abbildung 2 - Alternative Anschlussmöglichkeit für SingleLine-Empfänger mit zusätzlichen Servoausgängen

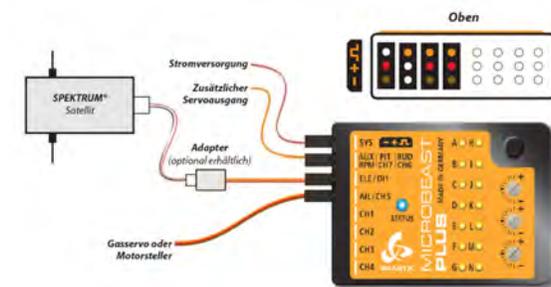


Abbildung 3 - Anschluss eine einzelnen Spektrum® Satelliten mit Adapter

⚠ Achten Sie darauf, dass die Stecker fest eingesteckt sind. Die Stiftleiste von MICROBEAST PLUS ist so ausgelegt, dass sich die Stecker gegenseitig aneinanderdrücken und so gegen selbstständiges Lösen gesichert sind. Prüfen Sie aber dennoch, ob ein fester Sitz gegeben ist. Insbesondere bei der Verwendung von SingleLine-Empfängern ist dies oftmals nicht gegeben, wenn Stecker ohne direkte Nachbarn eingesteckt werden. Solche Stecker sollten immer zusätzlich gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden, vor allem auch auf der Empfängerseite!

Empfänger binden

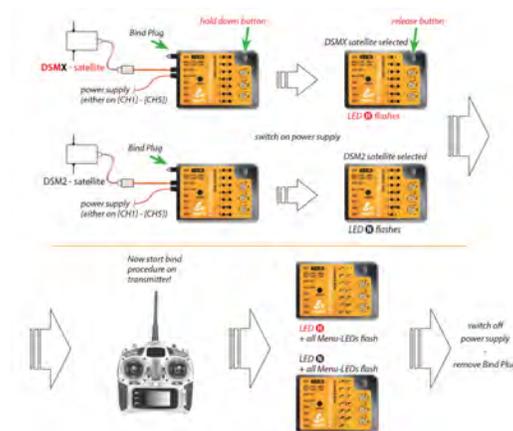
Vor Verwendung des Empfängers mit MICROBEAST PLUS muss der Empfänger mit der Fernsteueranlage gebunden werden. Stellen Sie sicher, dass der Empfänger auf Steuersignale des Senders reagiert und aktivieren Sie bei Verwendung eines SingleLine-Empfängers die Ausgabe der Steuerdaten über den SingleLine-Anschluss, falls notwendig. Wie diese Arbeiten durchzuführen sind entnehmen Sie der Anleitung der Fernsteueranlage und des Empfängers.

Eine Besonderheit besteht hierbei falls ein einzelner Spektrum® Satellit verwendet wird, der über den optional erhältlichen Adapter direkt mit MICROBEAST PLUS verbunden ist. Hier muss der Bindevorgang durch das MICROBEAST PLUS angestoßen werden, da der Satellit selbst keine Möglichkeit bietet, den Bindevorgang zu starten. Es ist sogar besonders wichtig, dass Sie den Satelliten vor der Verwendung mit MICROBEAST PLUS binden, selbst wenn der Satellit schon in Verwendung war, z.B. in Verbindung mit einem Spektrum® Empfänger.

⚠ Wenn Sie ein Elektromodell verwenden und ein Motorsteller mit BEC zur Stromversorgung der Empfangsanlage verwendet wird, stecken Sie den Motor vom Motorsteller ab oder entfernen Sie das Ritzel vom Motor, um zu verhindern, dass der Motor unbeabsichtigt anläuft und den Helikopter antreibt.

Gleichzeitig mit dem Bindevorgang wird die Art des Satellitenempfängers bestimmt, also ob es sich um einen DSMX oder einen DSM2 Satelliten handelt. Es ist sehr wichtig hier den korrekten Satelliten-Typ zu wählen, da eine falsche Einstellung vermeintlich zu funktionieren scheint, im späteren Betrieb aber zu Funkstörungen oder kompletten Verlust der Verbindung führen kann! Nicht entscheidend ist welches Übertragungsverfahren Sie tatsächlich im Fernsteuersender auswählen bzw. nutzen!

stecken Sie einen Spektrum® „Bind Plug“ auf den [SYS] Anschluss des MICROBEAST PLUS. In Fällen in denen die Stromversorgung ausschließlich über den [SYS] Anschluss erfolgt, muss zum Binden die Stromversorgung vorübergehend über einen der anderen Anschlüsse [CH1] – [CH5] erfolgen. Um einen **DSM2** Satelliten auszuwählen und in den Bindmode zu gelangen, schalten Sie einfach die Stromversorgung an. Jetzt blinken die LED am Empfänger sowie am MICROBEAST PLUS die LED neben Punkt N und Sie können den Sender wie gewohnt binden (für nähere Information hierzu schlagen Sie in der Anleitung zu Ihrem Fernsteuersender nach). Um einen **DSMX** Satelliten auszuwählen und zu binden halten Sie den Taster am MICROBEAST PLUS gedrückt bevor und während Sie die Stromversorgung einschalten. Jetzt blinken die LED am Empfänger sowie am MICROBEAST PLUS die LED neben Punkt H (!) und Sie können den Sender binden. Nach erfolgreichem Binding leuchtet die LED am Satellit dauerhaft. Die LED H bzw. N leuchtet abwechselnd mit allen LEDs. Schalten Sie die Stromversorgung aus und ziehen Sie den Bind Plug wieder ab. Jetzt können Sie mit der Einstellung im Empfängereinstellmenü fortfahren.



Hinweis:

- Es macht übrigens keinen Unterschied (wie bei einigen „Standard“ Spektrum® Empfängern), ob Sie den „Bind Plug“ schon während des Bindevorgangs abziehen oder erst später.
- Entscheidend für die Auswahl ist allein, welcher Typ von Satellitenempfänger angesteckt ist! Unerheblich ist, welches Übertragungsverfahren zwischen Empfänger und Sender tatsächlich genutzt wird. Prüfen Sie sorgfältig, welchen Typ Sie verwenden. Eine falsche Einstellung ist nicht offensichtlich, wird aber später zu Fehlfunktionen

oder Ausfall der Verbindung führen.

Optionale Features

Neben der Grundfunktion als Flybarlesssystem zur Stabilisierung von Modellhubschraubern ohne Hilfsrotorebene kann Microbeast PLUS mit zusätzlichen nützlichen Hilfsfunktionen erweitert werden. Derzeit sind dies die **Drehzahlreglerfunktion** und die **AttitudeControl** zur Überwachung der Fluglage. Beide Funktionen sind in den Geräten der ProEdition Reihe bereits enthalten, aber auch jedes andere Microbeast PLUS kann um diese Funktionen per Software-Upgrade (ggf. kostenpflichtig) erweitert werden.

Mit MICROBEAST PLUS haben Sie ein elektronisches Regelsystem erworben, das die Steuerbefehle des Piloten ständig erfasst und kontrolliert. Infolgedessen hat das System stets einen Überblick über die auftretenden Belastungen für das Antriebssystem. Der **Drehzahlregler** von MICROBEAST PLUS nutzt diesen Vorteil so dass MICROBEAST PLUS aktiv in die Motoransteuerung eingreifen kann. Im Gegensatz zu herkömmlichen Motorregelsystemen die nur die Motordrehzahl überwachen kann MICROBEAST PLUS früher auf Drehmomentschwankungen und damit verbunden Drehzahländerungen reagieren. Ein separates Drehzahlregelsystem ist bei Helikoptern mit Verbrennungsmotor nicht mehr erforderlich und bei Elektromodellen kann ein einfacher (kostengünstiger) Motorsteller ohne zusätzliche Features wie Sanftanlauf oder Drehzahlregelmodus verwendet werden. Die gewünschte Rotorkopfdrehzahl wird über den Fernsteuersender vorgegeben und MICROBEAST PLUS wird den Motorsteller oder das Gasservo entsprechend kontrollieren, so dass vom Start bis zur Landung die vorgegebene Kopfdrehzahl eingehalten wird. Dabei bietet MICROBEAST PLUS einen integrierten Sanftanlauf für den Start sowie einen Schnellanlauf zum Üben von Autorotationslandungen. Das System ist sowohl für Elektrohelikopter als auch für Helikopter mit Glühzylinder- oder Benzinmotoren geeignet. Durch das bewährte „EasySetup“ Konzept ist abgesehen vom Fernsteuersender kein zusätzliches Gerät für die Programmierung erforderlich und die Programmierung ist innerhalb weniger Minuten erledigt.

Hinweis: Die Drehzahlreglerfunktion kann nur in Kombination mit einem SingleLine-Empfänger verwendet werden. Der Drehzahlregler kann nicht mit einem Standard Empfänger verwendet werden, da hier keine Anschlussmöglichkeiten für den Drehzahlsensor und das Gasservo/den Motorsteller zur Verfügung stehen und es keine Anschlussmöglichkeit für einen Motorsteuerkanal gibt.

Mit **AttitudeControl** kann MICROBEAST PLUS die absolute Neigung des Helikopters auf der Roll- und Nickachse bestimmen, unabhängig davon in welcher Position der Helikopter sich gerade befindet. Dies kann in fünf verschiedene Betriebsmodi als Flughilfe verwendet werden:

- Rettungsmodus (mit/ohne Pitchzugabe)
- 3D – Modus (mit/ohne Pitchzugabe)
- Schwebeflugtrainer

AttitudeControl hilft Ihnen dabei neue Flugmanöver zu erlernen und mindert die Wahrscheinlichkeit eines Absturzes erheblich. Wenn die AttitudeControl im Flug über einen Schalter zugeschaltet wird, richtet sich der Helikopter horizontal aus, je nach gewähltem Modus stets in Normalfluglage oder auch in Rückenfluglage. So kann der Heli auf Knopfdruck in eine sichere Lage gebracht werden, falls z.B. der Pilot die Orientierung verliert. Anfänger können die AttitudeControl über einen längeren Zeitraum eingeschaltet lassen (vorzugsweise im Modus „Schwebeflugtrainer“). Durch die Horizontstabilisierung wird der Heli sofort wieder in eine relativ sichere Fluglage gebracht,

wenn die Steuerknüppel für Roll und Nick losgelassen werden.

Vorbereitung für die Verwendung der Drehzahlreglerfunktion

Um den Drehzahlregler von MICROBEAST PLUS verwenden zu können ist es erforderlich, dass MICROBEAST PLUS die Motordrehzahl messen kann. Hierzu ist die gesonderte Anschaffung eines Drehzahlsensors und des Adapterkabels BXA76401 erforderlich. Bei Elektromodellen besitzen manche Motorsteller eine zusätzliche Signalleitung, über die das Drehzahlsignal ausgegeben wird. In diesem Fall ist kein weiteres Zubehör notwendig.

Stecken Sie bei Modellen mit Verbrennungsmotor vor der ersten Inbetriebnahme noch nicht das Servohorn auf das Gasservo auf bzw. verbinden Sie das Servo noch nicht mit dem Gasanlenkgestänge, um ein Blockieren und damit verbunden eine Beschädigung infolge falscher Einstellung zu vermeiden.

Stellen Sie bei einem Elektromodell sicher, dass der Motorsteller korrekt programmiert ist und die Servowege für den Gaskanal im Sender ggf. auf den Motorsteller angepasst sind. Beachten Sie, dass der Steller selbst nicht in einem (Heli-)Drehzahlregelmodus betrieben werden darf, sondern in einem Stellermodus betrieben werden muss, der möglichst unmittelbar, ungefiltert und linear das Gassteuersignal verarbeitet und den Motor antreibt. Nur so kann der Regelkreis von MICROBEAST PLUS den Motor optimal ansteuern. Manche Motorsteller bieten für diesen Anwendungszweck einen speziellen „externen Regelmodus“ oder „Flybarlessmodus“ an. Sollte der verwendete Motorsteller nicht über einen solchen Modus verfügen, so wählen Sie einen Modus, der typischerweise ein solches Verhalten bietet, wie z.B. ein Modus für Flächenflugmodelle. Beachten Sie aber, dass hier keine Bremsfunktion (die für Motorsegelflugzeuge benötigt wird) aktiv sein darf und das Gasansprechverhalten möglichst maximal schnell eingestellt ist.

 Achten Sie stets auf Ihre eigene Sicherheit und auf die Sicherheit von Personen in Ihrer Umgebung. Stellen Sie bei Modellen mit Verbrennungsmotor sicher, dass der Motor während der Einstellarbeiten nicht ungewollt anlaufen kann. Bei Modellen mit Benzinmotor muss die Zündung stets deaktiviert bleiben!

 Koppeln Sie bei Modellen mit Elektroantrieb den Motor vom Hauptgetriebe ab. **Achtung Verletzungsgefahr!** Berühren Sie nie den drehenden Motor und halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.

Funktionsweise der AttitudeControl

Wenn im weiteren Verlauf der Begriff „AttitudeControl“ verwendet wird, so wird ganz allgemein auf die Funktion des künstlichen Horizonts Bezug genommen, unabhängig von einem bestimmten Betriebsmodus wie z.B. „Rettungsmodus“ oder „Schwebeflugtrainer“.

Die AttitudeControl an sich kann über Einstellpunkt L im Parametermenü aktiviert oder deaktiviert werden, indem einer der vorgegebenen Betriebsmodi ausgewählt wird oder kein Modus gewählt wird (bei Microbeast PLUS Firmware Versionen ohne AttitudeControl fehlt dieser Einstellpunkt!). Nur wenn die AttitudeControl aktiviert ist, also einer der fünf Betriebsmodi ausgewählt ist, dann kann die AttitudeControl im Betrieb über den Fernsteuersender ein- und ausgeschaltet werden. Aktivieren/Deaktivieren und Ein-/Ausschalten sind demnach begrifflich zu trennen!

Für die Verwendung von AttitudeControl wird dringend empfohlen, einen „Singleline“ Empfänger einzusetzen, dann kann zur Ansteuerung der AttitudeControl ein zusätzlicher Steuerkanal verwendet werden (sofern der Fernsteuersender mehr als 6 Kanäle zur Verfügung stellt). Nahezu jeder Hersteller von Fernsteueranlagen bietet

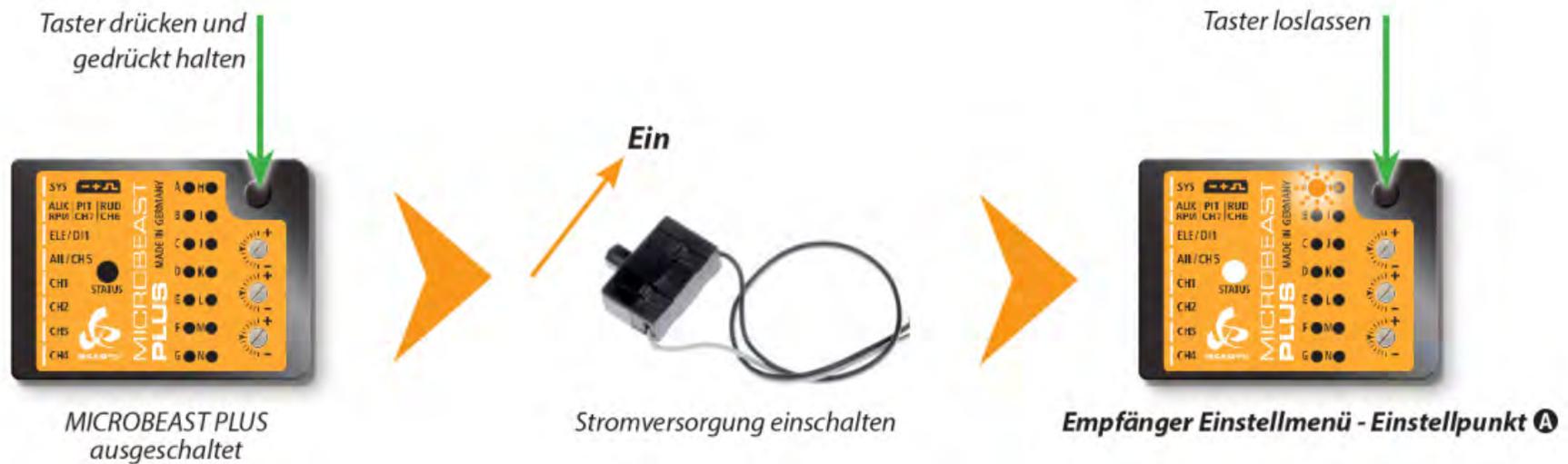
mittlerweile einen solchen Empfänger zu seinem System an und Microbeast PLUS unterstützt fast alle Arten von „Singleline“ Protokollen. Mit dem zusätzlichen Steuerkanal lässt sich die AttitudeControl vor, während und nach dem Flug über den Fernsteuersender ein- und ausschalten, so dass der Helikopter abhängig vom gewählten Betriebsmodus bei Bedarf stabilisiert wird. Vorzugsweise verwenden Sie hierfür einen Schalter oder Tastgeber am Fernsteuersender, der den entsprechenden Kanal betätigt und der einfach und sicher zu erreichen ist.

Alternativ kann der vorhandene Kanal für die Heckkreisel-Empfindlichkeit zum Einschalten der AttitudeControl verwendet werden, z.B. wenn ein Standard Empfänger (bei dem nur fünf Steuerfunktionen an Microbeast PLUS angesteckt werden können) oder ein Fernsteuersender mit nur sechs Kanälen verwendet wird. Diese Alternative ist allerdings weitaus unpraktischer, da dieser Steuerkanal dann beides kontrolliert, Heckempfindlichkeit und AttitudeControl.

Empfänger-Einstellmenü

An MICROBEAST PLUS kann eine Vielzahl von unterschiedlichen Empfängertypen mit verschiedenen Arten von Ausgabesignalen angeschlossen werden. Welcher Empfängertyp bzw. welches Übertragungsprotokoll verwendet wird, muss vor der eigentlichen Inbetriebnahme im Empfängereinstellmenü ausgewählt werden, damit die Eingänge am Microbeast Plus entsprechend konfiguriert und die Steuersignale korrekt dekodiert werden. Wenn ein Singleline-Empfänger verwendet wird, muss in diesem Menü zusätzlich die Zuordnung der Fernsteuerkanäle zu den einzelnen Funktionen bestimmt werden, da bei diese Empfängern alle Steuerbefehle zu einem einzigen Datenpaket zusammengefasst sind und die Reihenfolge der Steuerkanäle variieren kann.

Um in das Empfänger-Einstellmenü zu gelangen müssen Sie den Taster am MICROBEAST PLUS drücken und gedrückt halten, solange das Gerät noch ausgeschaltet ist. Schalten Sie es ein, während Sie weiter auf den Taster drücken.



Wenn das Empfänger-Einstellmenü aufgerufen wird können Sie das daran erkennen, dass die Menü LED neben Punkt A unmittelbar zu blinken anfängt, sobald Sie die Stromversorgung einschalten. Farbe und Zustand der Status LED geben Auskunft über den momentan gewählten Empfängertyp. Lassen Sie den Taster los und stellen Sie Menüpunkt A entsprechend ein. Falls hingegen alle Menü-LEDs aufleuchten und die Status LED die Farben wechselt, dann wurde der Taster während des Einschaltens nicht festgehalten und MICROBEAST PLUS startet mit dem Initialisierungsvorgang! Schalten Sie in diesem Fall das Gerät aus und probieren Sie es noch einmal.

⚠️ Wenn zur Stromversorgung ein Motorsteller mit BEC verwendet wird stellen Sie sicher, dass der Elektromotor nicht aus Versehen anlaufen und den Heli antreiben kann, z.B. indem Sie den Motor vom Steller trennen oder das Motorritzel demontieren! Bei Helis mit Verbrennungsmotor empfehlen wir, das Servohorn oder Anlenkgestänge vom Gasservo zu entfernen um ein Blockieren beim ersten Einschalten zu verhindern.

Beachten Sie, dass bei den ersten Einstellpunkten des Empfängermenüs der Gasausgang [CH5] am MICROBEAST PLUS keinerlei Signal ausgibt, wenn ein Single-Line Empfänger verwendet wird. Bei Einstellpunkt N (Motor Failsafe Position) hingegen wird der Ausgang aktiv geschaltet, damit die Gasstellung geprüft werden kann!

A - Empfängertyp (Eingangssignal)

Farbe und Zustand der Status LED geben bei Einstellpunkt A Auskunft darüber, welches Übertragungsprotokoll bzw. welcher Empfängertyp momentan ausgewählt ist (vergleichen Sie hierzu nachfolgende Tabelle). Um den Typ zu wechseln drücken und halten Sie den Taster jeweils für ca. 2 Sekunden gedrückt. Die Status LED wird dadurch in den nächsten Zustand wechseln. Wiederholen Sie dies so oft, bis die LED passend zu Ihrem Empfängertyp und dem verwendeten Protokoll leuchtet:

Status-LED	Empfängertyp/Übertragungsprotokoll
aus	Standard Empfänger
violett	Spektrum® Satellit
rot blinkend	Futaba® S-BUS
rot	SRXL
blau blinkend	PPM-Summensignal

- **Standard Empfänger** ist jeder Empfänger mit herkömmlichen (Servo-)Anschlüssen, der über 5 einzelne Leitungen mit MICROBEAST PLUS verbunden wird. Über jede dieser Leitungen wird jeweils eine Steuerfunktion vom Fernsteuersender an das MICROBEAST PLUS übertragen. Die Zuordnung der Steuerfunktionen am MICROBEAST PLUS ergibt sich aus der Reihenfolge, in der die Stecker am Empfänger angesteckt werden. Wie ein Standard Empfänger anzuschließen ist, können Sie im Kapitel Empfängereinbau erfahren.
- Wählen Sie **Spektrum® Satellit** wenn ein einzelner Spektrum® Satellitenempfänger mit dem optional erhältlichen Adapterkabel (Best-Nr. BXA76009) direkt am [DI1] Eingang des MICROBEAST PLUS angesteckt ist. Wenn Sie hingegen einen normalen Spektrum® Empfänger verwenden, dessen Servoausgänge über mehrere Kabel mit MICROBEAST PLUS verbunden sind, dann wählen Sie unbedingt die Option **Standard Empfänger**.
- Wenn Sie einen **Futaba® S-BUS** Empfänger und dessen S-Bus (S-Bus1) Signalausgang verwenden, stellen Sie unbedingt sicher, dass der Empfänger korrekt konfiguriert ist und auch tatsächlich ein S-Bus Signal ausgegeben wird. Bei neueren Futaba® Empfängern lassen sich die Ausgänge des Empfängers unterschiedlich konfigurieren und oftmals haben diese auch mehrere Ausgänge, z.B. einen für S-Bus2 sowie einen für S-Bus1. Hier muss unbedingt ein S-Bus1 Signal verwendet werden!

- **SRXL** ist ein Datenprotokoll das von einer Vielzahl von Hersteller verwendet wird und das mehr oder weniger einem einheitlichen Standard folgt, oft aber unterschiedlich bezeichnet wird. Nähere Informationen zu SRXL finden Sie hier. Wählen Sie **SRXL** wenn Sie das SingleLine-Signal von einem dieser Empfänger verwenden: JETI Empfänger eingestellt auf UDI Ausgabe (nicht PPM), JR Empfänger mit XBUS Mode B Ausgabe, Multiplex M-Link Empfänger mit SRXL, BEASTRX Empfänger mit SRXL, GRAUPNER HOTT Empfänger eingestellt auf SUMD Ausgabe (nicht SUMO!), Spektrum AR9020 Empfänger mit SRXL (funktioniert nur mit einer speziell angepassten MICROBEAST PLUS Firmware!)
- **PPM-Summensignal** kann in Kombination mit Empfängern verwendet werden, die ein analoges Summensignal ausgeben. Hier werden alle Servoimpulse einfach als Kette hintereinander auf einem Ausgang ausgegeben. Beachten Sie, dass diese Form von Übertragung abhängig von der Kanalzahl oftmals langsamer ist, wie eine direkte Auswertung der einzelnen Servoausgänge. Die Steuerung kann sich dadurch etwas verzögert und indirekt anfühlen. Falls der verwendete Empfänger die Möglichkeit bietet, zwischen verschiedenen SingleLine-Signalen zu wählen, sollten Sie daher einem digitalen Übertragungsprotokoll wie SRXL oder S-Bus den Vorzug geben. Folgende Empfänger können ein analoges PPM-Summensignal ausgeben: JETI Empfänger eingestellt auf "PPM serial output", robbe/Futaba® R6007/R6107 Empfänger, Graupner HOTT Empfänger eingestellt auf SUMO Ausgabe, u.v.a.

Wenn Sie den Taster nur kurz drücken wird die Einstellung gespeichert und es wird zu Einstellpunkt **B** gewechselt (die Menu-LED **B** wird jetzt blinken), falls ein SingleLine-Empfängertyp gewählt wurde. Wenn als Typ der **Standard Empfänger** gewählt wurde gibt es keine weiteren Einstellmöglichkeiten und durch den kurzen Tastendruck wird zum Endpunkt des Empfängereinstellmenüs gewechselt (alle Menü LEDs blinken simultan). Die Kanalzuordnung (Einstellpunkt **B** und nachfolgende Punkte) ist hier nicht notwendig und auch nicht vorgesehen, weil sich die Reihenfolge der Steuerkanäle einfach durch die Reihenfolge ergibt, wie die Kabel für die einzelnen Funktionen am Empfänger eingesteckt sind.

Falls Sie bei Einstellpunkt **A** aus Versehen kurz anstatt lang auf den Taster gedrückt haben und dadurch zu Einstellpunkt **B** oder zum Ende des Empfänger-Einstellmenüs gewechselt wurde, schalten Sie das Gerät einfach aus und rufen Sie das Empfänger-Einstellmenü nochmals auf, um wieder zu Einstellpunkt **A** zu gelangen.

B - Zuweisung der Steuerfunktionen

Wurde unter Einstellpunkt A nicht „Standard Empfänger“ sondern die Nutzung eines SingleLine-Protokolls ausgewählt, so muss festgelegt werden welche Steuerfunktion von welchem Kanal angesteuert wird. Dies ist notwendig da sämtliche Steuerfunktionen über eine Leitung übertragen werden und praktisch jeder Hersteller eine eigene Reihenfolge bei der Anordnung der Steuerfunktionen verwendet. Hier besteht keine Möglichkeit, die einzelnen Kanalleitungen jeweils passend am Empfänger anzustecken, so wie es bei einem „Standard Empfänger“ der Fall ist.

Voreingestellte Kanalbelegung

Zu jedem SingleLine-Übertragungsprotokoll das unter Einstellpunkt A gewählt wird, ist im MICROBEAST PLUS eine dem jeweiligen Fernsteuertyp entsprechende Funktionsbelegung voreingestellt. Vergleichen anhand der nachfolgenden Tabelle, ob die zu den Steuerfunktionen angegebene Kanalnummerierung mit der Ihres Fernsteuersenders übereinstimmt. Um die Kanalbelegung Ihres Senders herauszufinden, sehen Sie im Handbuch des Senders nach oder schauen Sie (falls vorhanden) auf den Servomonitor des Senders. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller des Fernsteuersenders nach.

	Spektrum® Satellit	Futaba® S-BUS	SRXL				PM-Summensignal
			BEASTRX	Multiplex®	Graupner® SUMD	Spektrum® SRXL	
Kanalnummer*							
1	Motor	Roll	Roll	Roll	Pitch	Motor	Pitch
2	Roll	Nick	Nick	Nick	Roll	Roll	Roll
3	Nick	Motor	Motor	Heck	Nick	Nick	Nick
4	Heck	Heck	Heck	Pitch	Heck	Heck	Heck
5	Kreiselempfindlichkeit	Kreiselempfindlichkeit	Kreiselempfindlichkeit	Motor	AttitudeControl**	Kreiselempfindlichkeit	AttitudeControl**
6	Pitch	Pitch	Pitch	Kreiselempfindlichkeit	Motor	Pitch	Motor
7	AttitudeControl**	AttitudeControl**	AttitudeControl**	AttitudeControl**	Kreiselempfindlichkeit	AttitudeControl**	Kreiselempfindlichkeit
8	Drehzahlregler***						
9	Ausgang CH6						

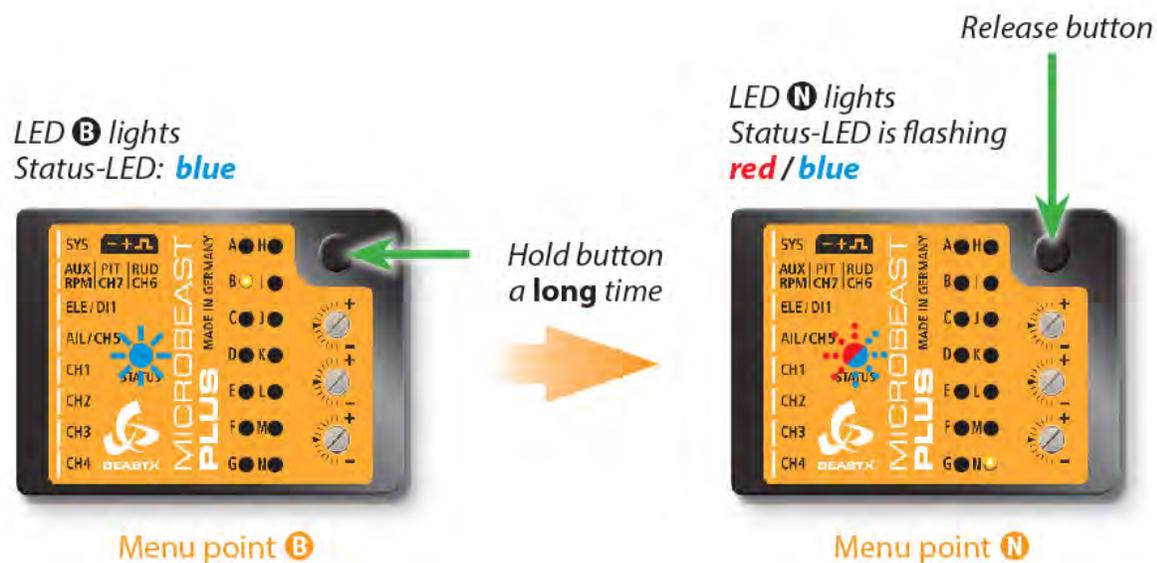
*Kanalbezeichnung bei Spektrum® Systemen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
THROTTLE	AILERON	ELEVATOR	RUDDER	GEAR	AUX1	AUX2	AUX3	AUX4

**AttitudeControl nur bei MICROBEAST PLUS ProEdition Firmware. Bei Versionen ohne AttitudeControl steuert dieser Kanal den Ausgang CH6!

***Nur verfügbar wenn die Drehzahlreglerfunktion installiert ist. Beachten Sie, dass die Zuweisung eines separaten Steuerkanals für den Drehzahlregler nur im Betriebsmodus "Verbrenner" wirksam ist. Bei Elektrohelis wird der Drehzahlregler grundsätzlich über den Motorkanal kontrolliert.

Wenn Sie sich an Einstellpunkt **B** befinden, warten Sie bis die Status LED **blau** leuchtet. Um die angegebene Standardbelegung gemäß nachfolgender Tabellen zu laden, halten Sie den Taster mehrere Sekunden lang gedrückt. Die Menü LED springt dann sofort zu Einstellpunkt **N** über.



Sollte die Kanalbelegung bei Ihrem Fernsteuersender abweichen, der verwendete Empfängertyp nicht aufgelistet sein oder Sie eine andere Funktionszuweisung wünschen, müssen die Steuerkanäle wie nachfolgend beschrieben manuell eingelesen werden.

- Falls die Status LED bei Einstellpunkt **B** rot leuchtet bedeutet dies, dass kein gültiges Fernsteuersignal anliegt. Eine Kanalzuweisung ist in diesem Fall nicht möglich! Prüfen Sie die Verkabelung und ob der Empfänger korrekt mit der Fernsteuerung verbunden ist, also z.B. das „Binding“ bereits erfolgreich durchgeführt wurde (wie unter

Empfängereinbau beschrieben) und stellen Sie sicher, dass der richtige Empfängertyp bei Einstellpunkt A ausgewählt wurde. Schalten Sie hierfür die Stromversorgung aus und beginnen Sie erneut mit der Empfängereinstellung.

- Die Voreingestellte Kanalbelegung kann auch noch bei den nachfolgenden Punkten der manuellen Kanalzuweisung geladen werden, nicht nur bei Einstellpunkt B. Die bereits manuell getätigten Zuweisungen werden dann ebenfalls auf die Standardbelegung gesetzt.

Einlernen einer geänderten Kanalreihenfolge

Wenn Sie die Kanalreihenfolge Schritt für Schritt einlernen müssen, bereiten Sie (falls noch nicht geschehen) zuerst Ihren Fernsteuersender wie hier beschrieben vor. Stellen Sie zusätzlich sicher (z. B. unter Zuhilfenahme des Servomonitors in Ihrem Sender), dass jeder Steuerknüppel des Fernsteuersenders genau einen Kanal ansteuert. Dies ist vor allem bei der Gas-/Pitchfunktion zu beachten, weil diese normalerweise bei Helibetrieb durch einen Mischer im Fernsteuersender gekoppelt sind. Legen Sie den Gaskanal z. B. durch Verwendung des Autorotationsschalters vorerst still oder stellen Sie als Gaskurve in der aktuellen Flugphase eine waagerechte Gerade ein, so dass der Pitchknüppel vorerst tatsächlich nur den Steuerkanal für die Pitchfunktion ansteuert. Erst im späteren Verlauf muss dann auch der Gaskanal angesteuert werden können, z.B. durch Umschaltung der Flugphase im Sender.

Bei diesem und den nachfolgenden Einstellpunkten können Sie die verschiedenen Steuerfunktionen individuell zugewiesen werden, indem Sie am jeweiligen Einstellpunkt einfach die entsprechende Steuerfunktion an Ihrer Fernsteuerung betätigen. MICROBEAST PLUS erkennt welcher Kanal bewegt wird und weist dessen Kanalnummer intern für die Funktion zu.

Einstellpunkt	Steuerfunktion
B	Pitch
C	Roll
D	Nick
E	Heck
F	Kreiselempfindlichkeit
G	Motor
H	Ausgang CH6
I	Drehzahlregler
J	AttitudeControl

Wenn der gewünschte Geber am Sender betätigt wird signalisiert ein Blinken der blauen Status LED, dass der Kanal erkannt wurde. Es kommt dabei nicht darauf an, wie weit oder in welche Richtung Sie den Knüppel bewegen oder in welcher Position der Geber steht. Nicht der Kanalwert selbst ist entscheidend, sondern die Veränderung eines

Wertes. Dabei ist wie oben schon beschrieben sehr wichtig, dass immer nur genau ein Kanal angesteuert wird und nicht aus Versehen mehrere zeitgleich! Anderenfalls kann MICROBEAST PLUS den gewünschten Kanal nicht mit Sicherheit erkennen und wählt möglicherweise den falschen Kanal aus! Falls Sie den falschen Geber bewegt haben, betätigen Sie einfach nochmal den richtigen Geber. MICROBEAST PLUS verwendet immer nur den zuletzt erkannten Steuerkanal, der mit blauem Blinken der Status LED bestätigt wurde.

Ein einmal zugewiesener Kanal steht im weiteren Verlauf nicht mehr für andere Funktionen zur Verfügung und wird von MICROBEAST PLUS bei ignoriert, wenn er bei anderen Funktionen betätigt wird! So können Sie nach dem Einlernen der Pitchfunktion (Einstellpunkt **B**) den Gaskanal wieder freigeben bzw. die Gaskurve wieder in ihre ursprüngliche Einstellung bringen und erneut durch Betätigung des Pitchsteuerknüppels auch den Gaskanal (Einstellpunkt **G**) einlernen. Der für die Pitchfunktion verwendete Kanal wird dann nicht mehr beachtet, da dieser bereits vorher bei Einstellpunkt **B** zugewiesen wurde und allein die Bewegung des Gaskanals wird berücksichtigt!

Für die ersten 6 Steuerfunktionen müssen Steuerkanäle zugewiesen werden, da diese für die grundlegende Steuerung des Helikopters notwendig sind. Solange hier kein Kanal zugewiesen wurde kann nicht im Einstellmenü weitersprungen werden und ein kurzer Druck auf den Taster bleibt wirkungslos. Die anderen Funktionen sind hingegen optional zu verwenden und können auch ohne eine Zuweisung zu tätigen übersprungen werden. Einstellpunkte für die Zuweisung von Sonderfunktionen, wie die AttitudeControl und die Drehzahlreglerfunktion, erscheinen nur mit der entsprechenden Firmware.

- Die Kanaluweisung für den Ausgang CH6 (Einstellpunkt **H**) kann durch kurzen Tastendruck übersprungen werden, falls dieser Ausgang nicht angesteuert werden soll.
- Ebenso kann die Zuweisung bei Einstellpunkt **I** übersprungen werden, entweder weil der Drehzahlregler überhaupt nicht oder nicht im Modus **Verbrenner** verwendet wird, oder wenn Sie den Drehzahlregler für Verbrennermodelle über den Motorkanal (Einstellpunkt **G**) steuern wollen. Wenn der Drehzahlregler in einem Elektromodell verwendet wird, ist die Ansteuerung über den Motorkanal (Einstellpunkt **G**) die einzige Möglichkeit. Die Kanaluweisung bei Einstellpunkt **I** hat in diesem Fall keine Bedeutung und kann ebenso übersprungen werden.
- Bei Einstellpunkt **J** wird der Kanal zugewiesen über den die AttitudeControl im Flug ein- und ausgeschaltet wird. Auch dieser Punkt kann wieder übersprungen werden, falls er nicht benötigt wird oder wenn sie keinen separaten Schaltkanal verwenden wollen oder können. Wenn Sie den Einstellpunkt **J** überspringen, wird für die AttitudeControl als Geber der Kanal für die Kreiselempfindlichkeit (Einstellpunkt **F**) hinterlegt. Nähere Infos zur genauen Funktionsweise in dieser Betriebsart finden Sie im Kapitel zur Verwendung der AttitudeControl.
- Falls die Status LED bei Einstellpunkt **B** **rot** leuchtet bedeutet dies, dass kein gültiges Fernsteuersignal anliegt. Eine Kanaluweisung ist in diesem Fall nicht möglich! Prüfen Sie die Verkabelung und ob der Empfänger korrekt mit der Fernsteuerung verbunden ist, also z.B. das „Binding“ bereits erfolgreich durchgeführt wurde (wie unter Empfängereinbau beschrieben) und stellen Sie sicher, dass der richtige Empfängertyp bei Einstellpunkt **A** ausgewählt wurde. Schalten Sie hierfür die Stromversorgung aus und beginnen Sie erneut mit der Empfängereinstellung.
- Beachten Sie, dass sowohl der Drehzahlregler als auch die AttitudeControl erst verwendet werden können, wenn die entsprechenden Funktionen bei Setupmenü Einstellpunkt **N** und Parametermenü Einstellpunkt **L** aktiviert werden. Die Einstellung im Empfänger-Einstellmenü definiert nur die Zuweisung der Steuerkanäle für diese Funktionen, bestimmt aber nicht, ob diese Funktionen auch tatsächlich verwendet werden.

Wenn Sie nach dem letzten Einstellpunkt der Kanalzuweisungen kurz auf den Taster drücken, wird die Menü LED direkt zu Einstellpunkt N springen. Dort ist die Failsafe-Position für den Motorkanal einzustellen.

N - Failsafe für Motorausgang

Bei Einstellpunkt N muss die Failsafe-Position für den Motorkanal hinterlegt werden. Sollte im späteren Betrieb das SingleLine-Signal unterbrochen werden, wird das Gasservo/der Motorsteller am Ausgang [CH5] automatisch auf diese Position gestellt. Dies ist insbesondere dann der Fall:

- wenn ein Empfänger verwendet wird, der im Falle einer Funkstörung die Übertragung des SingleLine-Signals unterbricht (z.B. bei Verwendung eines einzelnen Spektrum® Satellitenempfängers oder eines Graupner® HOTT Empfängers der auf den Modus "SUMDOF" eingestellt ist)
- wenn die SingleLine-Verbindung zwischen Empfänger und MICROBEAST PLUS im Betrieb getrennt wird
- wenn der Sender beim Einschalten des MICROBEAST PLUS noch nicht eingeschaltet ist oder die Verbindung zwischen Sender und Empfänger beim Einschalten nicht schnell genug aufgebaut wird.
- wenn der Drehzahlregler in einem Elektromodell auf Autorotation geschaltet wird und die "Motor aus" Position größer ist als die Failsafe Position (ab Firmware 4.1.x)

Hinweis:

- Die Failsaiefunktion kann nicht funktionieren, wenn der Empfänger Daten sendet obwohl die Funkverbindung zwischen Sender und Empfänger unterbrochen ist. In diesem Fall ist gegebenenfalls eine Failsafe-Position im Sender oder Empfänger einzuprogrammieren.
- Um Unfälle zu vermeiden, sollten Sie den Motorkanal auf „aus“ bzw. bei Modellen mit Verbrennungsmotor maximal auf „Leerlauf“ programmieren. Die restlichen Steuerfunktionen werden bei Verbindungsabbruch grundsätzlich in den Zustand „Position halten“ versetzt, hier ist keine gesonderte Failsafe-Position vorgesehen.

Stellen Sie den Motorkanal an Ihrer Fernsteuerung auf die gewünschte Position und drücken Sie einmal kurz auf den Taster. **Sollten Sie am Ausgang [CH5] kein Servo oder keinen Motorsteller angesteckt haben, so drücken Sie dennoch auf den Taster um das Setup abzuschließen!**



⚠ Für die Failsafeeinstellung ist der Ausgang [CH5] aktiv und reagiert entsprechend auf Bewegungen des Motorkanals, so dass die Failsafeposition kontrolliert werden kann. Koppeln Sie bei Elektromodellen den Motor vorher unbedingt vom Hauptgetriebe ab, so dass der Rotor des Helis nicht aus Versehen angetrieben wird!

Hiermit ist die Empfängereinstellung abgeschlossen und nach dem Tastendruck wird MICROBEAST PLUS in den Ruhezustand versetzt (alle Menü LEDs blinken).

Schalten Sie die Stromversorgung aus und dann wieder ein. MICROBEAST PLUS wird mit dem normalen Initialisierungsvorgang starten und sollte die Steuersignale vom Empfänger erkennen, wenn die Einstellung im Empfänger-Einstellmenü korrekt durchgeführt wurde. Der Initialisierungsvorgang lässt sich anhand der abwechselnd aufleuchtenden Menü LEDs **H - N** nachvollziehen. Sobald die Initialisierung der Empfängersignale abgeschlossen ist, wird das Lauflicht zu den Menü LEDs **A - G** wechseln, welches die Kalibrierung der Sensorruhepositionen anzeigt. Ist auch dies beendet, dann wechselt MICROBEAST PLUS in den Betriebsmodus und Sie können die Grundeinstellung des Systems vornehmen.

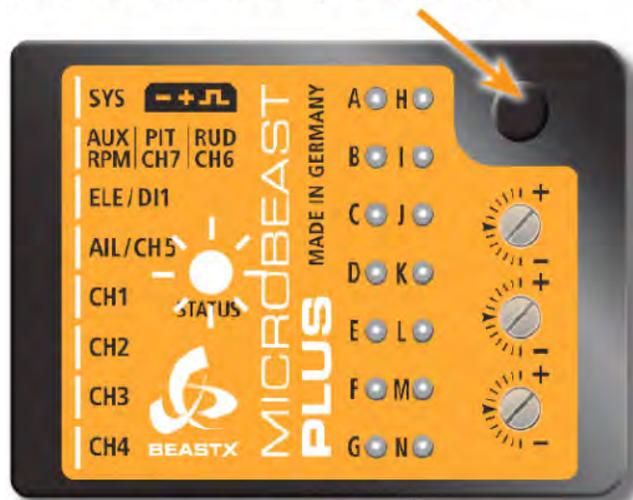
Setupmenü

Vor dem ersten Flug muss MICROBEAST PLUS auf den Helikopter und die verbauten Komponenten abgestimmt werden. Dies wird im Setupmenü erledigt.

Sobald MICROBEAST PLUS betriebsbereit ist halte den Taster solange gedrückt, bis die **Menü LED neben Punkt A dauerhaft leuchtet**. Die LED blinkt zuerst nur schnell und leuchtet erst nach einiger Zeit dauerhaft. Lasse erst zu diesem Zeitpunkt den Taster wieder los. MICROBEAST PLUS befindet sich jetzt im Setupmenü bei Einstellpunkt A.

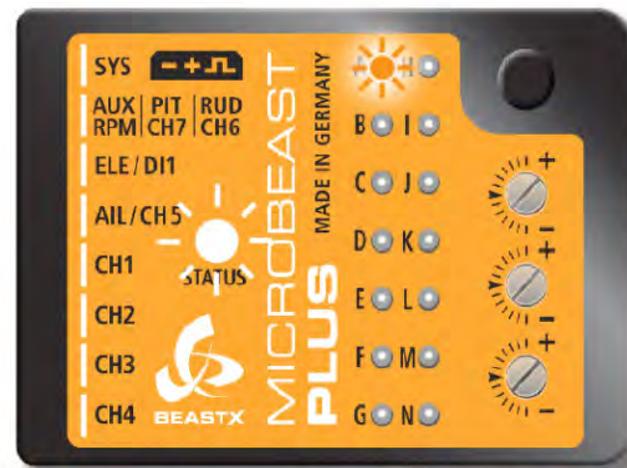
Keine Menü LED leuchtet

*Taster ca. 3 Sekunden gedrückt **halten***



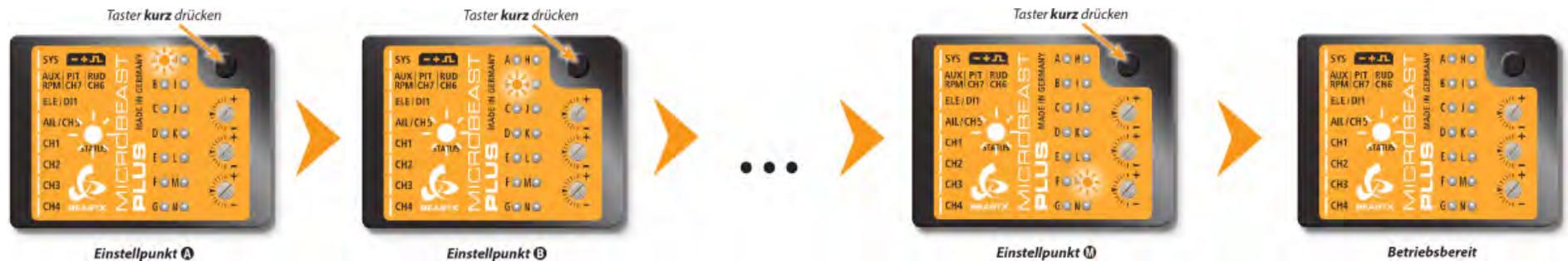
Betriebsbereit

*Menü LED **A** leuchtet dauerhaft*



Setupmenü - Einstellpunkt A

Führe die Einstellungen an den jeweiligen Punkten nacheinander aus, wie auf den entsprechenden Seiten dieser Anleitung angegeben. Um die jeweilige Einstellung zu speichern und um zum nächsten Menüpunkt zu gelangen, drücke einmal kurz auf den Taster. Zum Verlassen des Setupmenüs müssen alle Einstellpunkte passiert werden. Wenn Du beim letzten Einstellpunkt (abhängig von den installierten Zusatzfunktionen kann das Einstellpunkt M, N oder **Governormenü Einstellpunkt F** oder **H** sein) angelangt bist, führt der Tastendruck aus dem Menü heraus und zurück in den Betriebsmodus. Hier leuchtet dann keine der LEDs A bis N mehr.



Falls Du später einen ganz bestimmten Einstellpunkt verändern möchtest, öffne die Setupmenüebene und springe einfach durch wiederholten kurzen Tastendruck zu dem gewünschten Einstellpunkt. Führe die Einstellung durch und drücke dann wieder ggf. mehrfach hintereinander auf den Taster, um die Menüebene wieder zu verlassen. Die Einstellungen bei den Punkten die übersprungen werden ändern sich nicht, wenn Du dort keine Bewegung des Steuerknüppels ausführt und dadurch die Einstellung veränderst.

⚠ Fliege niemals wenn sich MICROBEAST PLUS in einem der Einstellmenüs befindet! In diesem Zustand sind Steuerung und Regelung oftmals ganz oder teilweise deaktiviert.

⚠ Falls vier Minuten lang keine Eingabe erfolgt (weder von der Fernsteuerung noch per Taster), verlässt MICROBEAST PLUS automatisch das Setupmenü und zeigt wieder Betriebsbereitschaft an. Dies gilt nicht für die Einstellpunkte D, G, I und J damit hier genügend Zeit bleibt, das mechanische Setup des Helis anzupassen.

A - Einbaulage

MICROBEAST PLUS kann in acht unterschiedlichen Orientierungen am Heli montiert werden. Die Stecker der Anschlusskabel müssen dabei immer in oder gegen die Flugrichtung des Helikopters zeigen und die Gehäusekanten des Geräts müssen parallel zu den Drehachsen des Helis ausgerichtet sein.

Bei Setupmenü Einstellpunkt **A** ist die tatsächliche Einbaulage auszuwählen. Jede Einbaulage wird durch eine andere Farbe oder durch einen anderen Zustand der Status LED dargestellt. Wählen Sie die Farbe aus, die zur gewählten Einbaulage passt:

Status LED	Einbaulage
aus	flach, Gehäusedeckel oben, Anschlussleiste zeigt in Flugrichtung
violett blinkend	hochkant, Taster ist oben, Anschlussleiste zeigt in Flugrichtung
violett	flach, Gehäusedeckel unten, Anschlussleiste zeigt in Flugrichtung
rot blinkend	hochkant, Taster ist unten, Anschlussleiste zeigt in Flugrichtung
rot	flach, Gehäusedeckel oben, Anschlussleiste zeigt zum Heck
blau blinkend	hochkant, Taster ist oben, Anschlussleiste zeigt zum Heck
blau	flach, Gehäusedeckel unten, Anschlussleiste zeigt zum Heck
rot/blau	hochkant, Taster ist unten, Anschlussleiste zeigt zum Heck

Durch kurze Bewegungen des Heckrotorsteuerknüppels in eine beliebige Richtung können Sie zwischen den Optionen wechseln. Wählen Sie Farbe und Zustand der Status LED entsprechend der Einbaulage Ihres MICROBEAST PLUS aus.

Sobald die Status LED in der passenden Farbe leuchtet, drücken Sie einmal kurz auf den Taster um die aktuell gewählte Einstellung zu speichern und um zu Einstellpunkt **B** zu wechseln.

B - Wiederholrate Taumelscheibe

Bei Einstellpunkt **B** wählen Sie die Ansteuerfrequenz für Ihre Taumelscheibenservos aus. Damit die Regelung des MICROBEAST PLUS am effektivsten arbeiten kann gilt für die Ansteuerfrequenz: je höher umso besser! Sollten Sie jedoch einen ungewöhnlich hohen Stromverbrauch der Empfängerstromversorgung feststellen oder sich die Servos stark erwärmen, reduzieren Sie die Ansteuerfrequenz unverzüglich! Das Servo könnte ansonsten Schaden nehmen und ausfallen. Wenn Sie ein Servo verwenden für das eine höhere Ansteuerfrequenz zulässig ist als die maximal mögliche oder ein Wert angegeben ist, der nicht am MICROBEAST PLUS anwählbar ist, so ist der jeweils kleinere Wert auszuwählen. Eine niedrigere Ansteuerfrequenz ist ohne Probleme verwendbar, nur eine zu hohe Ansteuerfrequenz kann für die Servos schädlich sein! Hier kann eine Liste mit Parametern der gebräuchlichsten Servotypen abgerufen werden. Bitte haben Sie Verständnis, dass wir nicht sämtliche Servotypen auflisten können. Ausserdem können wir für die Richtigkeit dieser Daten nicht garantieren. Wenden Sie sich im Zweifel an den Hersteller der Servos oder Ihren Fachhändler!

⚠ Wenn Sie nicht wissen welche Ansteuerfrequenz Ihre Servos maximal vertragen, wählen Sie bitte keine höhere Ansteuerfrequenz als 50 Hz aus. Eine höhere Ansteuerfrequenz kann zum Ausfall der Servos führen!

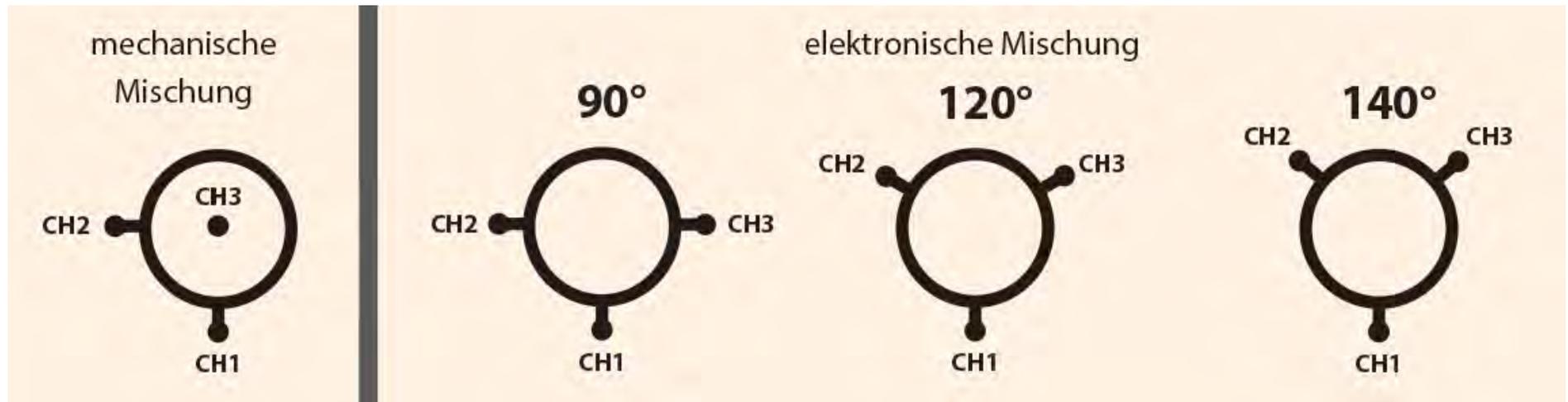
Manche Servos scheinen bei höherer Ansteuerfrequenz etwas rau zu laufen, was auf die hohe Geschwindigkeit zurückzuführen ist, in der das Servo die Stellsignale erhält. Insbesondere bei Servos mit schnell ansprechenden Motoren (wie z. B. Brushlessservos) kann dies der Fall sein und ist im Normalfall vollkommen unkritisch.

Die Auswahl der Ansteuerfrequenz erfolgt durch wiederholtes Betätigen des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung solange bis die Status LED in der Farbe leuchtet, die der gewünschten Ansteuerfrequenz zugeordnet ist:

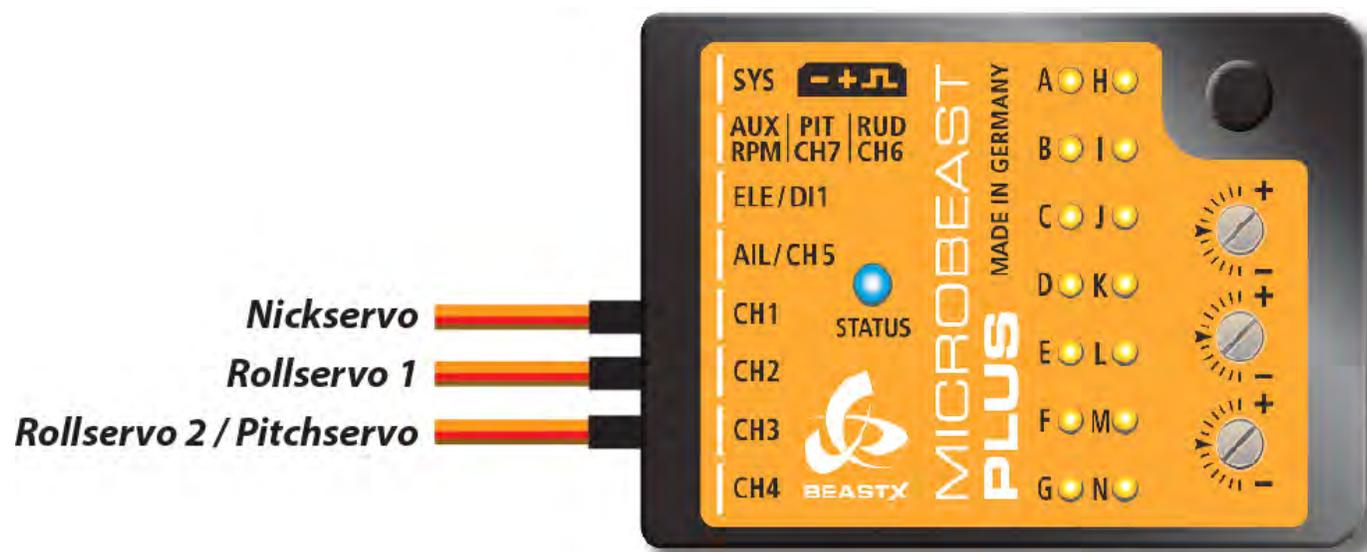
Status LED	Ansteuerfrequenz Taumelscheibenservos
violett	50 Hz
rot blinkend	65 Hz
rot	120 Hz
blau blinkend	165 Hz
blau	200 Hz
aus	eigene

Über die Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung aufgerufen werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface editiert werden kann.

Stecken Sie jetzt die Taumelscheibenservos in die entsprechenden Steckplätze am MICROBEAST PLUS ein. Montieren Sie jedoch noch nicht die Ruderhörner oder Anlenkgestänge, um ein Blockieren der Servos beim ersten Anlaufen zu verhindern:



An Steckplatz CH1 wird das Nickservo angesteckt. Bei elektronischer Taumelscheibenmischung sind die beiden Rollservos an CH2 und CH3 anzuschließen (die Reihenfolge links/rechts ist dabei im Grunde unwichtig). Bei mechanischer Mischung steckt an CH2 das Rollservo und an CH3 das Pitchservo. Das Heckservo ist an CH4 anzustecken.



Wenn Sie die Kabel in Ihrem Modell verlegen achten Sie darauf, dass diese am MICROBEAST PLUS zugspannungsfrei anliegen. Wir raten davon ab, die Kabel unmittelbar nach dem MICROBEAST PLUS zu bündeln. Andererseits müssen die Kabel aber so befestigt werden, dass das MICROBEAST PLUS nicht während des Fluges durch das Eigengewicht der Kabel bewegt wird. Verwenden Sie in unmittelbarer Nähe zu der Stelle an der die Kabel in das MICROBEAST PLUS eingesteckt sind auch keinen Schrumpf- oder Gewebeslauch um die Kabel zu bündeln oder zu ummanteln. Dies macht die Kabel steif und unflexibel und kann dazu führen, dass selbst geringste Vibrationen auf das MICROBEAST PLUS übertragen werden. Idealerweise werden die Kabel in einer losen Schleife verlegt und nach ca. 5 - 7cm am Chassis des Modells befestigt.

Durch kurzen Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt C.

C - Mittenimpuls Heckservo

Unter Einstellpunkt C ist der Mittenimpuls für das Heckrotorservo auszuwählen. Bei nahezu allen handelsüblichen Servos liegt der Mittenimpuls im Bereich von 1500 - 1520 μ s. Es gibt allerdings spezielle Heckrotorservos die mit einer verkürzten Impulslänge arbeiten.



Hier kann eine Liste mit Parametern der gebräuchlichsten Servotypen abgerufen werden. Bitte haben Sie Verständnis, dass wir nicht sämtliche Servotypen auflisten können. Bei Servos die einen speziellen Mittenimpuls benötigen ist die Impulslänge meist ausdrücklich im Datenblatt oder auf der Verpackung angegeben oder sie ist direkt auf dem Servo aufgedruckt. Fragen Sie im Zweifel den Hersteller des Servos oder Ihren Fachhändler. Sollten Sie keinen näheren Angaben finden können, so ist die Einstellung 1520 μ s mit großer Wahrscheinlichkeit die richtige. Wählen Sie ebenfalls 1520 μ s, falls das Servo mit 1500 μ s angegeben ist. Dieser minimale Unterschied ist unerheblich, da es bei dieser Einstellung in erster Linie um die Festlegung des gültigen Arbeitsbereichs für das Servo geht.

Zwischen der Einstellung des Heckservo-Mittenimpuls und der Heckservo Ansteuerfrequenz (Einstellpunkt D) besteht folgender Zusammenhang: Wird ein Heckservo-Mittenimpuls ausgewählt der eine bestimmte Ansteuerfrequenz (physikalisch) nicht zulässt, so wird diese automatisch auf einen niedrigeren Wert

heruntergestellt. Nur bei einem Mittenimpuls von 760 μ s kann eine Ansteuerfrequenz höher als 333 Hz eingestellt werden.

Die Auswahl des benötigten Mittenimpulses erfolgt durch wiederholtes Betätigen des Heckrotor-Steuerknüppels in eine Richtung, bis die Status LED in der entsprechenden Farbe leuchtet.

Status LED	Mittenimpuls Heckservo
aus	eigener
violett	960
rot	760
blau	1520

Über die Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung aufgerufen werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface editiert werden kann.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **D**.

D - Wiederholrate Heckservo

Wie bei den Taumelscheibenservos unter Einstellpunkt **B** ist hier die Ansteuerfrequenz für das Heckservo einstellbar. Damit der Heckkreisler von MICROBEAST PLUS am effektivsten arbeiten kann, gilt für die Ansteuerfrequenz: Je höher umso besser! Ein gutes Heckservo sollte eine Frequenz von mindestens 270 Hz unterstützen. Sollten Sie jedoch einen ungewöhnlich hohen Stromverbrauch der Empfängerstromversorgung feststellen oder sich die Servos stark erwärmen, reduzieren Sie die Ansteuerfrequenz unverzüglich! Das Servo könnte ansonsten Schaden nehmen und ausfallen. Wenn Sie ein Servo verwenden für das eine höhere Ansteuerfrequenz zulässig ist als die maximal mögliche oder ein Wert angegeben ist, der nicht am MICROBEAST PLUS anwählbar ist, so ist der jeweils kleinere Wert auszuwählen. Eine niedrigere Ansteuerfrequenz ist ohne Probleme verwendbar, nur eine zu hohe Ansteuerfrequenz kann für die Servos schädlich sein! Hier kann eine Liste mit Parametern der gebräuchlichsten Servotypen abgerufen werden. Bitte haben Sie Verständnis, dass wir nicht sämtliche Servotypen auflisten können. Ausserdem können wir für die Richtigkeit dieser Daten nicht garantieren. Wenden Sie sich im Zweifel an den Hersteller der Servos oder Ihren Fachhändler!

 **Wenn Sie nicht wissen welche Ansteuerfrequenz Ihre Servos maximal vertragen, wählen Sie bitte keine höhere Ansteuerfrequenz als 50 Hz aus.** Eine höhere Ansteuerfrequenz kann zum Ausfall der Servos führen!

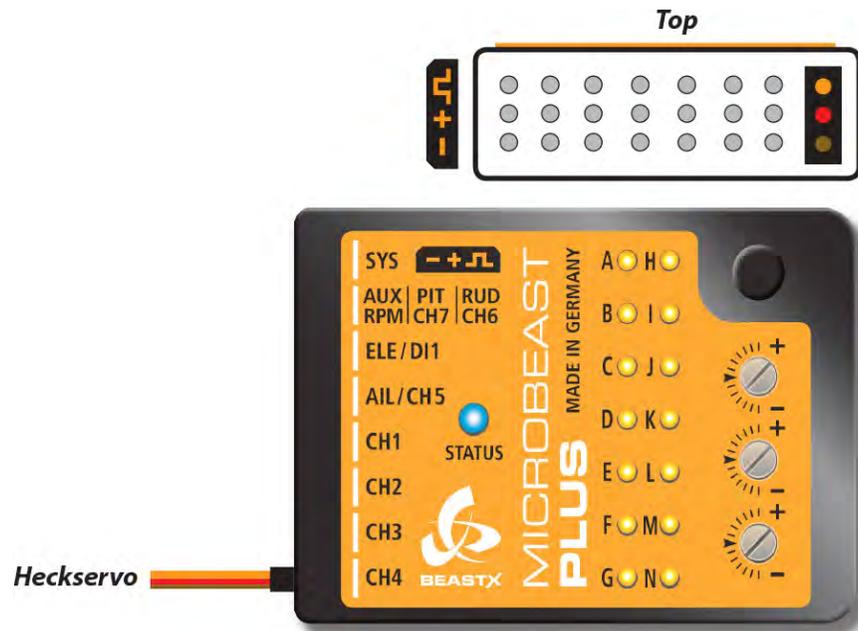
Bitte beachten Sie, dass abhängig von dem unter Einstellpunkt **C** gewählten Mittenimpuls unter Umständen keine höhere Frequenz als 333Hz gewählt werden kann (siehe hierzu auch den Hinweis bei Abschnitt **C**).

Die Auswahl der Heckservo-Ansteuerfrequenz erfolgt durch wiederholtes Betätigen des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung, solange bis die Status LED in der entsprechenden Farbe leuchtet.

Status LED	Ansteuerfrequenz Heckservo
violett	50 Hz
rot blinkend	165 Hz
rot	270 Hz
blau blinkend	333 Hz
blau	560 Hz
aus	eigene

Über die Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung aufgerufen werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface editiert werden kann.

Schließen Sie nach Einstellung der Ansteuerfrequenz das Heckservo an den Ausgang [CH4] am MICROBEAST PLUS an:



Stecken Sie dann das Servokreuz auf das Heckservo auf, so dass der Servoanlenkhebel möglichst in einem 90°-Winkel zum Anlenkgestänge steht und längen Sie das Anlenkgestänge entsprechend der Anleitung zu Ihrem Helikopter ab. Bei den meisten Helikoptern muss in dieser Position die Schiebehülse am Heckrotor mittig stehen, wodurch im Normalfall die Heckrotorblätter etwas positiven Anstellwinkel (ca. 6° - 8°) entgegen dem Rotordrehmoment haben. Dieser mechanische Vorlauf der Rotorblätter bei Neutralstellung des Servos ist vor allem wichtig, wenn der Heckkreisel im Normal-Modus betrieben wird. Stimmt hier der Vorlauf nicht exakt, so wird der Helikopter im Schwebeflug auf der Hochachse driften. Bei ausschließlicher Verwendung des Heckkreisels im HeadingLock Modus hat diese mechanische Anpassung weniger Bedeutung. Hier wird der Kreisel stets aktiv den Heckrotor ansteuern damit sich der Helikopter nicht dreht, wenn der Hecksteuerknüppel in Mittenposition ist. Für optimale Performance des Heckkreisels empfiehlt es sich aber auch für diesen Modus, die mechanische Abstimmung so genau wie möglich durchzuführen.

Hinweis: Dieser Menüpunkt wird nicht automatisch nach 4 Minuten verlassen, so haben Sie genügend Zeit, die mechanische Einstellung durchzuführen.

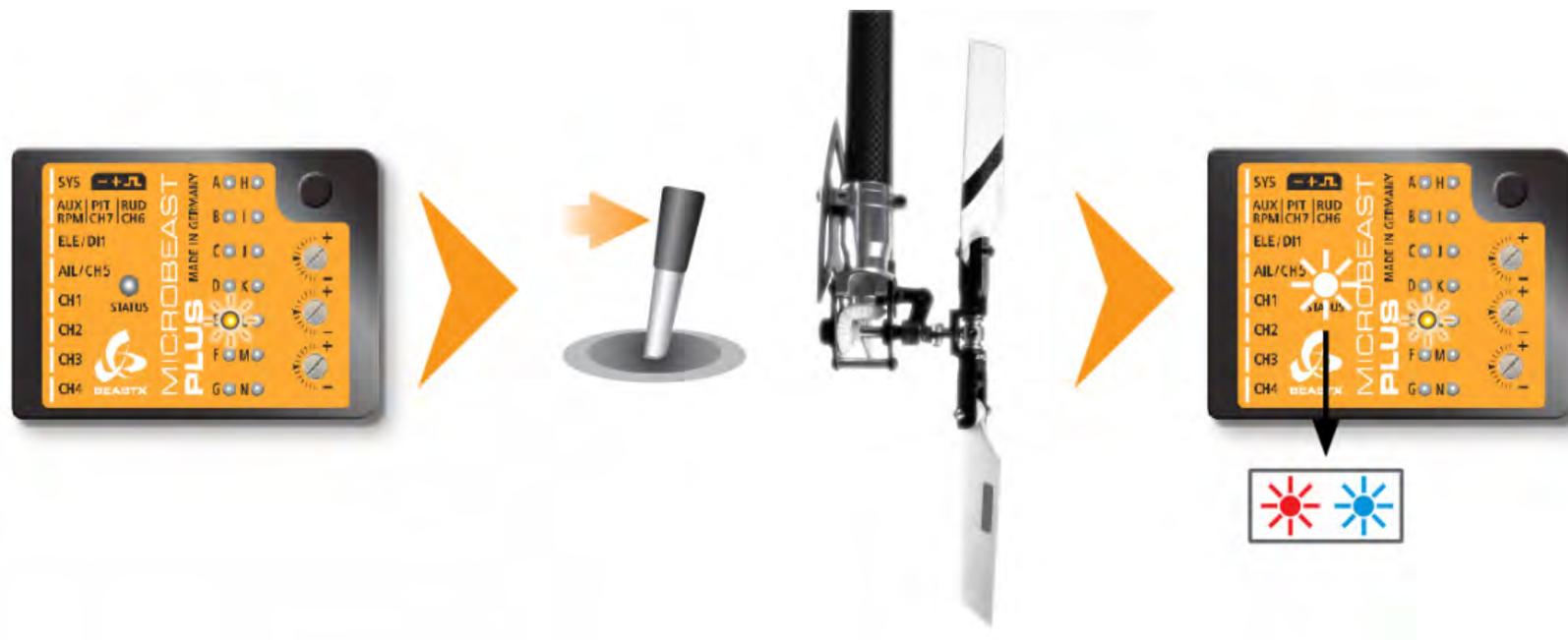


Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **E**.

E - Endanschläge Heckservo

Bei Einstellpunkt **E** stellen Sie den maximal zulässigen Servoweg für den Heckrotor ein. Die Endanschläge des Servos werden durch den sinnvoll möglichen Steuerweg der Heckmechanik vorgegeben. Dieser ergibt sich aus dem maximal möglichen Anstellwinkel der Heckrotorblätter, welcher noch nicht zu einem Strömungsabriss an den Heckblättern führt. Ein solcher Strömungsabriss kann zu sehr schlechtem Einrastverhalten führen z. B. in Form von sehr weichem Einrasten beim Abstoppen des Hecks oder führt zu schlechtem Ansprechverhalten bei schnellen Richtungswechseln! Beachten Sie dies beim Einstellen der Heck-Endanschläge, da viele Helikopter wesentlich größere Pitchwinkel am Heck zulassen als es notwendig und sinnvoll ist. Halten Sie sich hier an die Angaben aus der Anleitung des Helikopters.

Halten Sie den Heckrotorsteuerknüppel solange in eine beliebige Richtung gedrückt bis das Servo bzw. die Heckrotorschiebehülse den gewünschten Endanschlag erreicht hat und lassen Sie den Steuerknüppel wieder los. Je weiter Sie den Steuerknüppel nach außen bewegen, umso schneller fährt das Servo in die gesteuerte Richtung. Sollten Sie zu weit gesteuert haben können Sie den Knüppel auch in die Gegenrichtung bewegen und so die Schiebehülse wieder ein Stück zurückfahren. Wenn Sie die passende Position für eine Seite eingestellt haben, bewegen Sie den Steuerknüppel nicht mehr und warten Sie, bis die Status LED nach kurzer Zeit entweder rot oder blau (abhängig von der eingestellten Richtung) zu blinken anfängt und dann konstant leuchtet. MICROBEAST PLUS zeigt hierdurch an, dass der Endanschlag eingelernt wurde.



Lernen Sie dann die andere Richtung ein indem Sie den Heckrotorsteuerknüppel in die andere Richtung betätigen und halten, solange bis auch dort die gewünschte Position erreicht ist. Sollten Sie zu weit gesteuert haben können Sie den Knüppel auch in die Gegenrichtung bewegen und so die Schiebehülse wieder ein Stück zurückfahren. Bewegen Sie dann den Steuerknüppel nicht mehr und nach kurzer Zeit blinkt und leuchtet die Status LED violett.



⚠ Achten Sie darauf, dass die an der Fernsteuerung gesteuerte Richtung auch der Richtung entspricht, in die sich der Helikopter drehen soll. Sollte dies nicht der Fall sein, benutzen Sie bitte die Servoumpolung für das Heckservo/den Hecksteuerkanal in Ihrer Fernsteuerung. Wenn Sie sich nicht sicher sind, in welche Richtung sich der Heckrotor bewegen muss, ziehen Sie die Bedienungsanleitung Ihres Helikopters zu Rate.

⚠ Sollte die Status LED überhaupt nicht oder nicht in der geforderten Farbe aufleuchten, obwohl Ihr Heckrotor wie beschrieben in die entsprechende Position bewegt wurde, so ist der gesteuerte Weg des Servos zu gering. Hängen Sie in diesem Fall den Kugelkopf des Anlenkgestanges am Servohorn weiter innen ein. Nur so ist sichergestellt, dass der Heckkreisler von MICROBEAST PLUS optimal arbeiten kann und genügend Servoauflosung zur Verfügung steht.

⚠ Durch (neu-)einstellen der Servoendanschlage wird eine evtl. vorhandene Heckservotrimmung gelöscht, falls diese vorher schon einmal über Parametermenü Einstellpunkt A verändert wurde.

Durch Druck auf den Taster wird die Einstellung gespeichert und Sie gelangen zu Einstellpunkt **F**.

F - Wirkrichtung Heckkreisel

Bei diesem Punkt der Heckeinstellung müssen Sie prüfen, ob Steuerkorrekturen des Heckkreisel von MICROBEAST PLUS in die richtige Richtung erfolgen.

Der Kreisel versucht immer einer möglichen Drehung des Helikopters entgegen zu steuern und so das Heck im Flug auf der Stelle zu halten. Bewegen Sie mit der Hand den Helikopter um dessen Hochachse in eine beliebige Richtung. Der Heckkreisel muss nun eine Servobewegung ausführen, die den Heckrotor so ansteuert, dass er Schub in die Gegenrichtung produziert. Bewegen Sie also z.B. die Nase des Helikopters nach rechts, so muss der Kreisel nach links gegensteuern, genauso als würden Sie mit der Fernsteuerung nach links steuern.



Wenn Sie das Heck mit der Hand nach rechts bzw. die Spitze des Helis nach links bewegen, wird der Heckkreisel eine Steuerbewegung nach rechts ausführen, genauso als würden Sie mit dem Hecksteuerknüppel nach rechts steuern.



Wenn Sie das Heck mit der Hand nach rechts bzw. die Spitze des Helis nach links bewegen, wird der Heckkreisel eine Steuerbewegung nach links ausführen und so wird sich der Heli nur noch schneller in diese Richtung drehen.

Wenn die Steuerkorrektur in die falsche Richtung erfolgt, so müssen Sie die Sensorrichtung umdrehen. Dies erfolgt durch einmaliges Betätigen des Heckrotorsteuerknüppels in eine beliebige Richtung. Zur Kontrolle sehen Sie, dass die Status LED die Farbe wechselt:

Status LED	Heckkreisel Sensorrichtung
rot	normal
blau	invertiert

Machen Sie obigen Test nochmal. MICROBEAST PLUS sollte Drehungen jetzt mit einem Gegensteuern ausgleichen. **Führen Sie die Überprüfung und Einstellung der Sensorrichtung sehr sorgfältig und gewissenhaft durch. Eine falsche Einstellung wird dazu führen, dass der Heli sofort zum Pirouettieren anfängt, sobald sie damit vom Boden abheben!**

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **G**.

G - Mittentrimmung Taumelscheibe

Wenn Einstellpunkt **G** angewählt wird, ist die Status LED aus. Dies signalisiert, dass die Servos auf ihrer mechanischen Mittenposition stehen. Während diese Kontrollposition aktiv ist, stecken Sie die Servohebel auf die Servos auf, so dass diese ungefähr einen 90°-Winkel mit den Anlenkgestängen bilden. Dadurch wird sicher gestellt, dass in beide Richtungen ungefähr der gleiche Steuerweg zur Verfügung steht. Im nächsten Schritt werden die Servos elektronisch nachgetrimmt, um die Servohebel exakt zu justieren.

Hinweis: Sollten die Servohebel bereits in der Kontrollposition perfekt ausgerichtet sein, so muss trotzdem die elektronische Trimmposition überprüft werden, da nur diese im Betrieb ausschlaggebend ist!

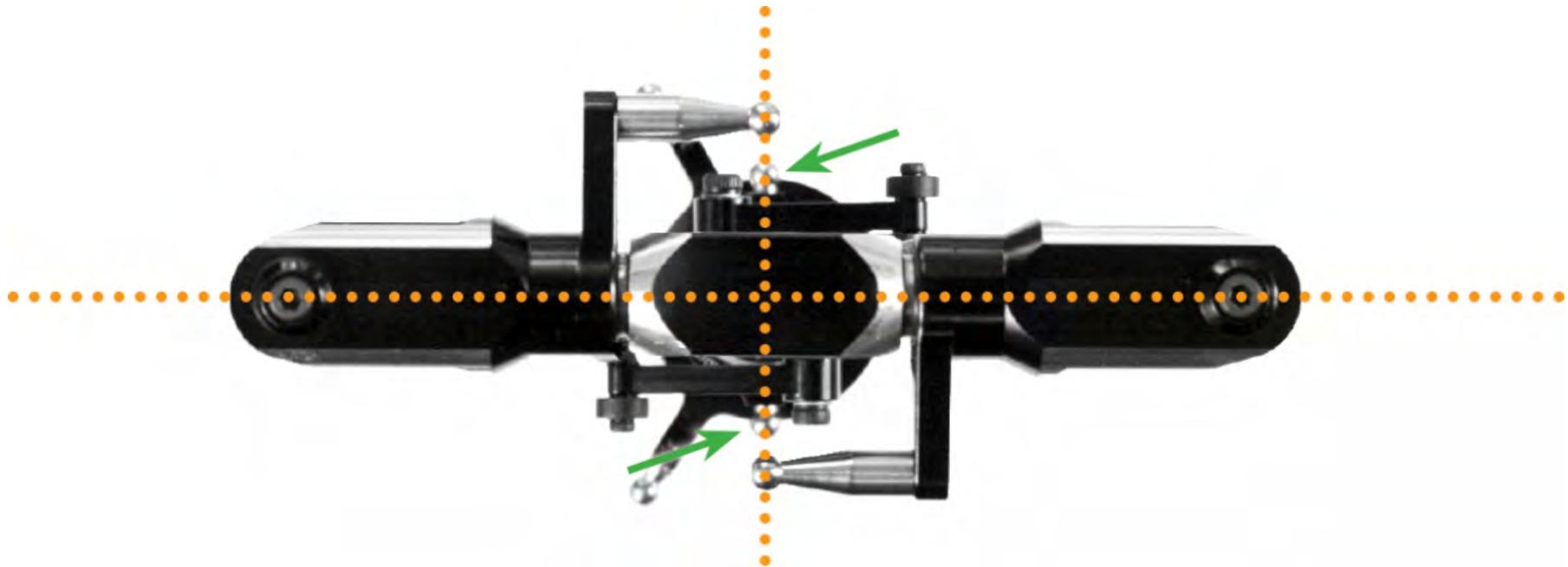
Durch Betätigung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung können Sie jeweils ein Servo anwählen und durch vor- und zurückbewegen des Nicksteuerknüppels die Servomittenposition verstellen. Jede Farbe der Status LED ist dabei einem Servoausgang zugeordnet und das jeweils gewählte Servo zeigt die Anwahl durch eine kurze Bewegung an. Betätigen Sie erneut den Hecksteuerknüppel in dieselbe Richtung wie zuvor, so können Sie das nächste Servo auswählen und mit dem Nicksteuerknüppel trimmen. Sie können beliebig oft zwischen den einzelnen Servos hin- und herschalten oder auch die Kontrollposition anfahren lassen. Bereits getätigte Einstellungen gehen dabei nicht mehr verloren.

Status LED	Mittentrimmung der Taumelscheibenservos
aus	Servos in Kontrollposition
violett	CH 1 – Nickservo Mittenposition
rot	CH 2 – Rollservo (1) Mittenposition
blau	CH 3 – Rollservo (2) / Pitchservo Mittenposition

Beachten Sie, dass nur die Servopositionen entscheidend sind, die bei leuchtender Status LED eingestellt werden. Die Funktion „Status LED aus“ dient lediglich der vorübergehenden Kontrolle und zum finden der mechanischen Servomitten, wenn z.B. der Heli neu aufgebaut wurde oder die Servogetriebe gewechselt wurden. **Die Servostellung bei „Status LED aus“ hat für den Betrieb von MICROBEAST PLUS ansonsten keine weitere Bedeutung!**

Wenn die Servos perfekt getrimmt sind wechseln Sie noch nicht zum nächsten Menüpunkt. Bei aktiver Trimmung (Status LED leuchtet in einer Farbe!) längen Sie jetzt die Anlenkgestänge entsprechend der Anleitung Ihres Helis ab. Die Taumelscheibe muss mittig und im rechten Winkel zur Hauptrotorwelle ausgerichtet sein und die Rotorblätter sollten 0° Pitchanstellwinkel haben. Stellen Sie erst die unteren Gestänge ein, so dass die Taumelscheibe perfekt ausgerichtet ist und justieren Sie dann den Anstellwinkel der Rotorblätter mittels der Anlenkgestänge zwischen Taumelscheibe und Blatthalter. Achten Sie auch auf korrekte Ausrichtung des Taumelscheibenmitnehmers! Bei 0° Pitch sollten die Mitnehmerarme horizontal stehen und die Kugeln für die Blatthalteranlenkgestänge müssen exakt 90° zu Blattlagerwelle stehen.





Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Servopositionen endgültig und gelangen zu Einstellpunkt **H**.

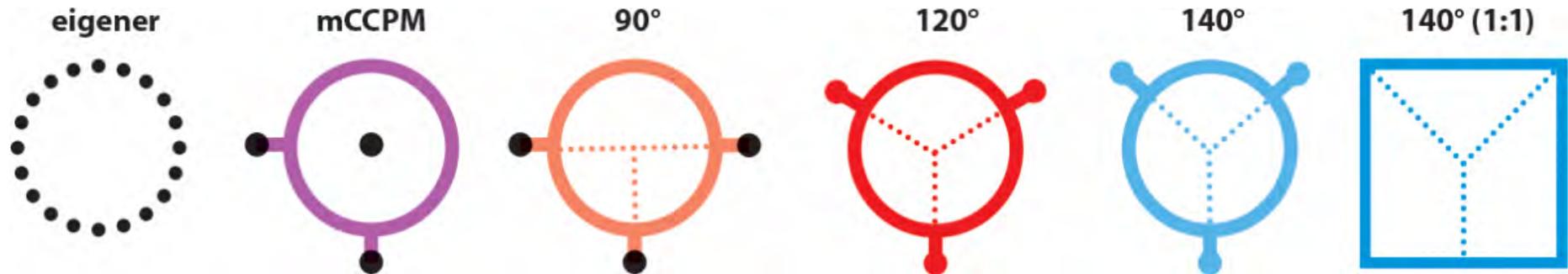
H - Taumelscheibenmischung

Bei Einstellpunkt **H** wählen Sie die für Ihren Helikopter passende elektronische Taumelscheibenmischung aus bzw. deaktivieren diese, falls Ihr Helikopter über eine mechanische Mischung verfügt. Bei elektronischer Mischung unterstützt MICROBEAST PLUS Taumelscheiben mit 90°-, 120°- und 140°- Anlenkung. Zusätzlich lässt sich mit der StudioX Software in Verbindung mit dem optional erhältlichen USB2SYS Interface eine beliebig definierbare Taumelscheibenmischung erstellen (z. B. um eine virtuelle Taumelscheibenverdrehung zu realisieren), der als „eigener“ Mischer angewählt werden kann. Welche Art der Taumelscheibenmischung Ihr Helikoptermodell besitzt, können Sie der Anleitung des Modells entnehmen.

⚠️ Sollte Ihr Modell eine elektronische Mischung erfordern, so verwenden Sie auf keinen Fall die Taumelscheibenmischfunktion der Fernsteuerung! Die Taumelscheibenmischung übernimmt allein MICROBEAST PLUS. Stellen Sie den Taumelscheibenmischer in der Fernsteuerung immer auf mechanische Mischung (meist mit „H1“, „1 Servo“ oder „normal“ bezeichnet) bzw. deaktivieren Sie den Mischer („No Mix“). Lesen Sie hierzu auch den Abschnitt zur Vorbereitung der Fernsteueranlage.

Farbe und der Zustand der Status LED zeigen Ihnen an, welcher Taumelscheibentyp gerade ausgewählt ist. Die Auswahl erfolgt durch wiederholtes Betätigen des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung, so oft bis die Status LED in der entsprechenden Farbe leuchtet:

Status LED	Taumelscheibenmischung
violett	mechanisch
rot blinkend	90°
rot	120°
blau blinkend	140°
blau	140° (1:1)
aus	eigene



Bei dem Typ 140° (1=1) handelt es sich um einen Mischer für Taumelscheiben mit symmetrischer Anlenkung von Roll und Nick, die sehr oft bei Wettbewerbsmodellen und z.B. bei Modellen der Marken Shape, JR, Hirobo und Thunder Tiger verwendet wird. Eine gebräuchliche Bezeichnung hierfür ist auch „135° - Taumelscheibe“! Mit diesem Taumelscheibentyp gibt es keinerlei Pitchinteraktion, wenn die Nickfunktion betätigt wird, weil die Hebelwege an allen Anlenkpunkten identisch sind und somit die Servos gleichgroße Ausschläge machen.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **I**.

I - Servolaufrichtungen Taumelscheibe

Bei Einstellpunkt **I** müssen die korrekten Servolaufrichtungen für die Taumelscheibenservos eingestellt werden. Dabei muss nicht jedes Servo einzeln überprüft werden, sondern die korrekten Laufrichtungen werden einfach durch Ausprobieren herausgefunden. Es stehen vier Kombinationen zur Auswahl, von denen nur eine richtig sein kann. Bewegen Sie nur den Pitchsteuerknüppel an der Fernsteuerung und prüfen Sie, ob sich die Taumelscheibe horizontal auf und ab bewegt (die Richtung ist momentan unerheblich)! Falls ein oder mehrere Servos verkehrt herum laufen, bewegen Sie den Hecksteuerknüppel kurz um die nächste Variante auszuwählen und überprüfen Sie die Pitchfunktion erneut. Falls die Servos immer noch falsch laufen, bewegen Sie erneut den Hecksteuerknüppel in dieselbe Richtung wie zuvor. Wiederholen Sie diesen Vorgang solange, bis die Servos zusammen die Taumelscheibe auf und ab bewegen.

Status LED	Servolaufrichtungen CH1 - CH2 - CH3
aus	normal - invertiert - invertiert
violett	normal - normal - reverse
rot	normal - invertiert - normal
blau	normal - normal - normal

 Werden die Steuerfunktionen (nicht Richtungen!) von Roll und Nick nicht richtig umgesetzt prüfen Sie, ob Sie die Servos und Empfängersignaleingänge korrekt angeschlossen haben. Bei Verwendung von SingleLine-Empfängern prüfen Sie auch, ob die Kanalbelegung im Empfänger-Einstellmenü korrekt zugewiesen wurde. Prüfen Sie desweiteren die Einstellung Ihres Senders insbesondere auf evtl. zugeschaltete Mischfunktionen (siehe Vorbereiten der Fernsteueranlage).

Testen Sie erst jetzt, ob die Steuerrichtungen von Roll, Nick und Pitch korrekt sind. Sollte dies nicht der Fall sein, müssen Sie die Servoumpolung Ihrer Fernsteuerung verwenden, um die entsprechende Steuerfunktion bzw. den Kanal der die entsprechende Funktion ansteuert umzukehren. Ändern Sie zum Umkehren der Steuerrichtungen auf keinen Fall mehr die Servolaufrichtungen am MICROBEAST PLUS!

Hinweis: Dieser Menüpunkt wird nicht automatisch nach 4 Minuten verlassen, so haben Sie genügend Zeit, die Einstellung am Fernsteuersender durchzuführen.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **J**.

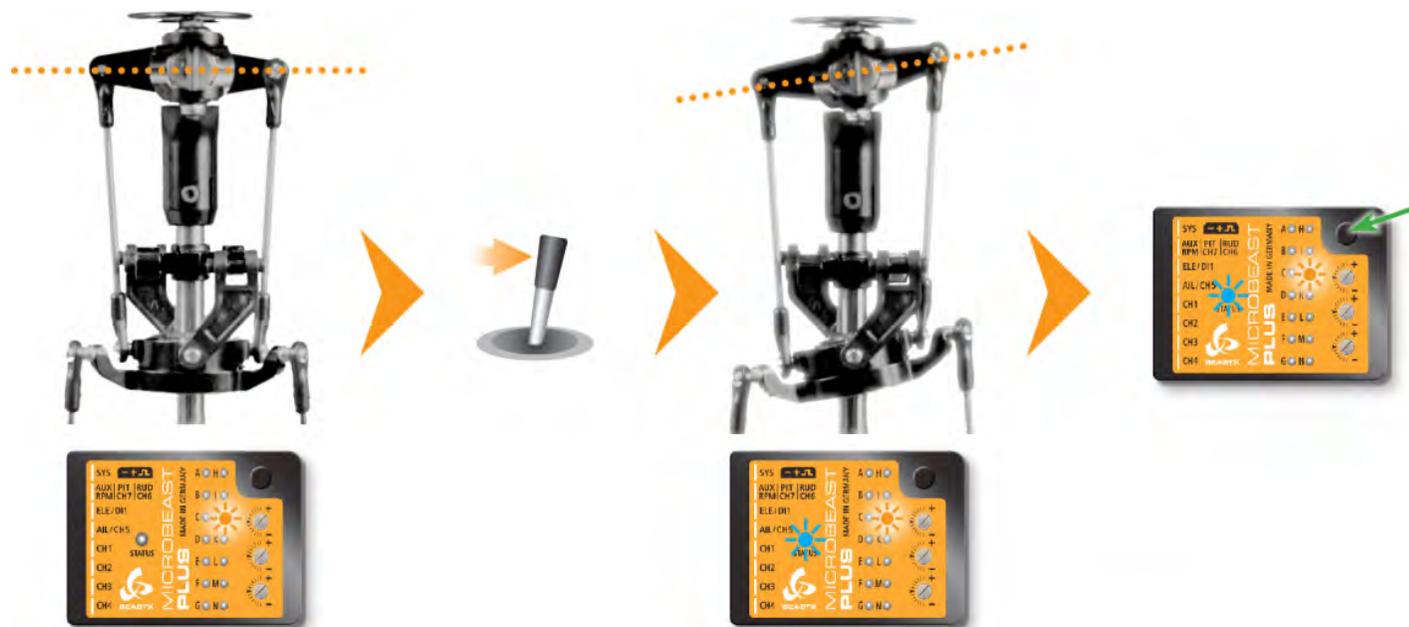
J - Weganpassung Taumelscheibe

Unter diesem Einstellpunkt müssen Sie den zur Verfügung stehenden zyklischen Steuerweg einlernen. Betätigen Sie vorerst noch keinen Steuerknüppel an Ihrer Fernsteuerung. Richten Sie den Rotorkopf so aus, dass eines der Rotorblätter parallel zum Heckrohr/zur Längsachse des Helikopters steht. Montieren Sie dann eine Pitcheinstelllehre an diesem Rotorblatt. Die Taumelscheibe muss neutral stehen und die Rotorblätter sollten 0° Pitchanstellwinkel haben. Falls dies nicht der Fall ist, wiederholen Sie die Einstellung der Servomitten unter Einstellpunkt **G** sowie die mechanische Einstellung.





Bewegen und halten Sie den Steuerknüppel für Roll solange in eine beliebige Richtung bis das Rotorblatt einen zyklischen Anstellwinkel auf der Rollachse von 6° aufweist. Lassen Sie dann den Steuerknüppel los. Sollten Sie zu weit gesteuert haben, können Sie durch Steuern in die Gegenrichtung den Anstellwinkel wieder verringern. Die Richtung in die Sie das Rotorblatt anstellen ist frei wählbar und es muss nur eine Seite eingestellt werden! Entscheidend für die Einstellung ist allein der Servoauschlag der notwendig ist, um 6° Anstellwinkel zu erreichen.



Wenn die 6° eingestellt wurden, sollte die Status LED blau leuchten. Dies ist ein Zeichen, dass die Anlenkgeometrie des Helikopters optimal auf den Betrieb ohne Paddelstange abgestimmt ist. Leuchtet die Status LED bei 6° hingegen in einer anderen Farbe oder überhaupt nicht so bedeutet dies, dass die Verhältnisse der Anlenkhebel an Ihrem Helikopter nicht ideal sind und schon mit wenig Servoausschlag sehr große Anstellwinkel erreicht werden. Verwenden Sie in diesem Fall kürzere Servohebeln, anderen Kugelbolzen an der Taumelscheibe oder längeren Blatthalter-Anlenkhebeln. Andernfalls kann die ungünstige Geometrie dazu führen, dass der Regelkreis überreagiert. Schlechtes Einrastverhalten und übersensibles Flugverhalten können die Folge sein.

⚠ Stellen Sie immer genau 6° ein! Diese Funktion beeinflusst nicht die maximale Drehrate oder das Ansprechverhalten des Helikopters sondern dient lediglich dazu, das System an die mechanischen Gegebenheiten anzupassen. Eine falsche Einstellung kann die Performance erheblich verschlechtern. Stellen Sie den Anstellwinkel auch auf keinen Fall so ein, damit die Status LED unbedingt blau leuchtet. Die Farbe der Status LED dient nur als Hinweis für Optimierungsmöglichkeiten, hat aber ansonsten keine Funktion. Stellen Sie immer 6° Anstellwinkel ein, völlig unabhängig von der Farbe der Status LED.

Durch kurze Bewegung des Hecksteuerknüppels können Sie die Einstellung auch nochmals löschen und die Taumelscheibe zurück in die Neutralstellung bringen, z. B. um die Pitchlehre nochmals auszurichten, falls diese verrutscht ist.

Hinweis: Dieser Menüpunkt wird nicht automatisch nach 4 Minuten verlassen. So haben Sie genügend Zeit den Rotorkopf und die Pitchlehre entsprechend einzurichten.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **K**.

K - Pitchwinkel Taumelscheibe

Bei Einstellpunkt **K** werden der maximal benötigte positive und negative Pitchstellwinkel festgelegt. Stellen Sie hierfür zuerst den Pitchknüppel an Ihrer Fernsteuerung nach vorne auf den maximalen Anschlag. Bewegen Sie den Rollsteuerknüppel nach links oder rechts um den Pitchwinkel zu verringern oder zu vergrößern. Lassen Sie dabei unbedingt den Pitchknüppel auf dem maximalen Anschlag stehen! Wenn Sie den gewünschten maximalen Pitchwinkel eingestellt haben, bewegen Sie den Pitchsteuerknüppel bis zum Anschlag nach hinten. Stellen Sie dann wieder mittels des Rollsteuerknüppels den gewünschten Pitchwinkel ein, diesmal bei minimalem Ausschlag des Pitchknüppels.

 Verwenden Sie während der Einstellung keine Pitchkurven in ihrer Fernsteuerung! Zum späteren Fliegen können Sie hingegen wie gewohnt verschiedene Pitchkurven programmieren und die Pitchwerte stärker eingrenzen, falls Sie dies wünschen. Dieser Einstellpunkt dient unter anderem dazu, die Maximalwerte des Pitchsteuerknüppels und die Größe des nutzbaren Pitchbereichs für das Regelsystem zu definieren.

 Achten Sie darauf, dass die gesteuerte Richtung des Pitchknüppels an der Fernsteuerung das Pitch am Modell in die korrekte Richtung verstellt! Falls dies nicht der Fall ist, verwenden Sie die Servoumpolung für den Pitchkanal in Ihrer Fernsteuerung um die Pitchrichtung umzudrehen, wie schon bei Einstellpunkt **I** beschrieben.

Prüfen Sie jetzt, ob die interne Pitchrichtung von MICROBEAST PLUS richtig herum eingestellt ist:

Die momentan anliegende Pitchrichtung können Sie anhand der Farbe der Status-LED erkennen. Wenn der Pitchsteuerknüppel positives Pitch steuert, muss die Status LED blau leuchten, wenn Sie den Pitchknüppel auf negatives Pitch stellen, muss die Status LED rot leuchten. Wenn die Farben vertauscht sind, die Status LED also bei Negativpitch blau leuchtet und bei Positivpitch rot leuchtet, dann drehen Sie die interne Pitchsteuerrichtung um, indem Sie den Hecksteuerknüppel einmal kurz antippen. Die Status LED sollte dann sofort die Farbe wechseln. Prüfen Sie diese Einstellung sehr sorgfältig und gewissenhaft. Die interne Pitchrichtung ist vor allem für eine korrekte Funktion der AttitudeControl wichtig. Aber auch wenn dieses Feature nicht auf Ihrem Gerät installiert ist und Sie dieses Feature nicht verwenden, sollte die Pitchrichtung dennoch eingestellt werden.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **L**.

L - Zyklische Begrenzung

Bei Einstellpunkt **L** stellen Sie ein, wie weit die Taumelscheibe auf der Roll- und Nickachse ausschlagen kann ohne dass die Servos oder die Mechanik blockieren. Der Ausschlag wird dabei in einer Kreisbahn wie bei einer Cyclic-Ring-Funktion limitiert.

Gehen Sie wie folgt vor:

Steuern Sie vorsichtig mit den Steuerknüppeln für Roll, Nick und Pitch bis zu den jeweiligen Endanschlägen um zu sehen, ob die Taumelscheibe oder die Servos an irgendeiner Stelle blockieren, nicht mehr fahren oder eventuell sogar nicht mehr angesteuert werden oder ob das Gestänge sich verhakt oder überstreckt.

Indem Sie den Hecksteuerknüppels nach links oder rechts bewegen, können Sie den gesamten Servoausschlag für Roll und Nick stufenlos vergrößern oder reduzieren. Ziel ist es den mechanisch maximal möglichen zyklischen Taumelscheibenweg zu erreichen, so dass der Regelkreis ungehindert arbeiten kann.

 Ähnlich wie unter Einstellpunkt **J** wird durch die Farbe der Status LED angezeigt, ob die eingestellte Begrenzung ausreichenden zyklischen Ausschlag zulässt. Im Idealfall ist der Taumelscheibenausschlag nur wenig zu limitieren und die Status LED leuchtet blau. Je weiter limitiert wird, umso schlechter ist dies für die Performance des Systems. Hierfür soll die Farbe der Status LED einen Anhaltspunkt liefern. Wenn Sie nur violett ist oder sogar ganz erlischt, sollten Sie die mechanischen Gegebenheiten an Ihrem Modell unbedingt verändern. Eine starke Limitierung würde dazu führen, dass das System bei bestimmten Flugmanövern keine Möglichkeit hat, ausreichende Korrekturbewegungen zu machen. Dies kann z.B. im schnellen Geradeausflug dazu führen, dass der Helikopter über- oder unterschneidet und im schlimmsten Fall nicht mehr kontrollierbar ist. Darüber hinaus sorgt eine zu starke Eingrenzung des zyklischen Steuerwegs dafür, dass keine hohen Drehraten auf der Roll- und Nickachse möglich sind und der Helikopter nur träge auf Steuerbefehle reagiert.

 Falls Sie später bei einem der anderen Einstellpunkte Servoeinstellungen verändern (Einstellpunkte **G**, **J** oder **K**) ist unbedingt die zyklische Taumelscheibenbegrenzung zu überprüfen und ggf. neu anzupassen. Andernfalls könnten die Servos im Flug blockieren und der Helikopter abstürzen!

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **M**.

M - Wirkrichtungen Taumelscheibe

Unter Einstellpunkt **M** müssen die Wirkrichtungen von Roll- und Nicksensor korrekt eingestellt werden. Diese Richtungen können hier unmittelbar kontrolliert werden. Wenn Sie den Helikopter von Hand in eine bestimmte Richtung neigen, so muss die Taumelscheibe dieser Bewegung jeweils entgegen steuern:

⚠ Bei einer Neigung des Modells nach vorne muss sich die Taumelscheibe nach hinten neigen. Bei einer Neigung des Helikopters nach hinten muss die Taumelscheibe nach vorne gegensteuern. Entsprechendes gilt für die Rollachse: Wird der Helikopter auf die Seite nach links gekippt, so muss die Taumelscheibe nach rechts gegensteuern und umgekehrt. Im Prinzip versucht das System die Taumelscheibe immer in Ausgangsposition zu halten, während der Helikopter gekippt wird.



Sollte dies bei Ihrem Helikopter nicht der Fall sein, können Sie durch Antippen des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung die Sensorrichtungen verändern. Wiederholen Sie dies sooft, bis die Korrekturen sowohl auf Roll als auch auf Nick in die richtige Richtung ausgeführt werden. Die momentan ausgewählte Variante wird zur Kontrolle durch die Farbe der Status LED dargestellt.

Status LED	Sensorrichtungen Taumelscheibe (Nickachse - Rollachse)
aus	invertiert - invertiert
violett	invertiert - normal
rot	normal - invertiert
blau	normal - normal

Wiederholen Sie oben beschriebenen Test mehrmals und prüfen Sie die Wirkrichtungen sehr sorgfältig und gewissenhaft. Durch eine falsche Einstellung wird der Helikopter beim Start unmittelbar umkippen, sobald das System versucht den Helikopter zu stabilisieren.

Hinweis: Die Farben der Status LED sollen nur zur Veranschaulichung der vier möglichen Optionen dienen und ihre Reihenfolge kann zwischen verschiedenen MICROBEAST/MICROBEAST PLUS Hard- und Softwareversionen unterschiedlich sein. Prüfen Sie stets, ob das Gerät wie oben beschrieben korrekt gesteuert, wenn z.B. ein Setup von einem anderen Gerät übernommen wird.

Drücken Sie kurz auf den Taster um die Einstellung zu speichern.

Wenn die Drehzahlreglerfunktion auf Ihrem Gerät verfügbar ist und ein SingleLine-Empfänger verwendet wird, dann ist als nächstes Einstellpunkt N an der Reihe. Andernfalls ist hier das Ende des Setupmenüs erreicht und durch den Tastendruck wechselt MICROBEAST PLUS zurück in den Betriebsmodus.

N - Betriebsmodus Drehzahlregler

Dieser Einstellpunkt kann nur bei einer Firmware mit Drehzahlregler angewählt werden. Ausserdem muss ein SingleLine-Empfänger verwendet werden. Der Drehzahlregler kann nicht mit einem Standard Empfänger verwendet werden.

Unter Einstellpunkt N stehen drei Optionen zu Auswahl:

- **keine Drehzahlregelung** - die Drehzahlregelung wird nicht verwendet. Die Steuerbefehle vom Motorkanal werden direkt an den Ausgang [CH5] weitergeleitet.
- **Elektro** - wählen Sie diese Option, wenn Ihr Helikopter von einem Elektromotor angetrieben wird und ein Motorsteller am Ausgang [CH5] des MICROBEAST PLUS angesteckt ist. MICROBEAST PLUS wertet das Drehzahlsignal vom Motorsteller oder von einem Phasensensor aus und regelt die Rotordrehzahl. Beachten Sie, dass der Steller selbst nicht in einem (Heli-)Drehzahlregelmodus betrieben werden darf, sondern in einem Stellermodus betrieben werden muss, der möglichst unmittelbar und ungefiltert das Gassteuersignal verarbeitet und den Motor antreibt.
- **Verbrenner** - in diesem Modus regelt MICROBEAST PLUS die Drehzahl eines Verbrennungsmotors. Dies umfasst Glühzündermotoren die mit Methanol angetrieben werden und Benzinmotoren. MICROBEAST PLUS steuert das Gasservo an, das am Ausgang [CH5] angesteckt ist und welches die Vergaseröffnung kontrolliert. Die Drehzahlinformation wird über einen Kurbelwellensensor oder einen Magnetsensor ermittelt, der die Drehzahl beispielsweise von der Kupplungsglocke abgreift.

Der momentan ausgewählte Modus wird durch die Farbe der Status LED dargestellt. Die Auswahl erfolgt durch kurze Bewegung des Hecksteuerknüppels.

Status LED	Drehzahlreger Betriebsmodus
aus	keine Drehzahlregelung
rot	Elektro
blau	Verbrenner

Wenn **keine Drehzahlregelung** ausgewählt ist, führt ein kurzer Tastendruck zum Verlassen des Setupmenüs und MICROBEAST PLUS ist wieder im Betriebsmodus. Andernfalls führt ein kurzer Tastendruck direkt weiter in das Drehzahlreglermenü und dort zu Einstellpunkt A (nach Menü LED N blinkt jetzt Menü LED A)!

Parametermenü

Das Parametermenü bietet eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten mit denen Sie die Performance des Systems weiter verbessern können und mit denen Sie das Flugverhalten des Helikopters an Ihre persönlichen Vorlieben anpassen können. Für den Erstflug müssen Sie hier im Normalfall keine Einstellungen vornehmen. Lediglich das Steuerverhalten (Einstellpunkt **B**) und die Knüppel-Totzone (Einstellpunkt **E**) sind unter Umständen anzupassen.

Wenn MICROBEAST PLUS betriebsbereit ist, halten Sie den Taster kurz gedrückt bis die Menü LED neben Punkt **A** schnell zu blinken anfängt und lassen Sie den Taster los. Hierdurch gelangen Sie in das Parametermenü zu Einstellpunkt **A**. (Halten Sie den Taster auf keinen Fall zu lange gedrückt. Sobald die Menü LED neben Punkt **A** dauerhaft leuchtet, ist das Setupmenü aufgerufen!)

Keine Menü LED leuchtet
Taster kurz gedrückt **halten**



Betriebsbereit

Menü LED **A** blinkt schnell



Parametermenü - Einstellpunkt A

Um zum nächsten Einstellpunkt zu gelangen, drücken Sie erneut kurz auf den Taster. Nach dem letzten Einstellpunkt (abhängig von der verwendeten Firmwareversion kann dies Einstellpunkt **H**, **K** oder **M** sein) führt der Tastendruck zum Verlassen der Menüebene. MICROBEAST PLUS ist dann wieder im Betriebsmodus (die Status LED zeigt wieder den Heckkreiselmodus an und keine der LEDs **A** - **N** leuchtet).



Einzelne Punkte können übersprungen werden ohne eine Änderung vorzunehmen. Bewegen Sie hierbei keinen der Steuerknüppel an Ihrer Fernsteuerung, wenn Sie sich an dem zu überspringenden Einstellpunkt befinden, sondern drücken Sie einfach nochmal auf den Taster.

⚠️ Fliegen Sie niemals, während sich MICROBEAST PLUS in einem der Einstellmenüs befindet! Hier ist die Regelung deaktiviert und oftmals auch einzelne Steuerfunktionen.

⚠️ Wenn innerhalb von 4 Minuten keine Eingabe über den Taster oder die Steuerknüppel erfolgt, wird das Parametermenü automatisch verlassen.

A - Schnelltrimmung

Der erste Einstellpunkt im Parametermenü bietet die Möglichkeit im späteren Flugbetrieb schnell und unkompliziert die Servomittenpositionen nachzustellen. Dies kann notwendig werden, falls der Heli im Schwebeflug langsam in eine bestimmte Richtung driftet oder bei starken Pitchwechseln aus dem Schwebeflug heraus nicht gerade auf- und ab steigt.

⚠ Benutzen Sie im Flug niemals die Trimmfunktionen Ihrer Fernsteuerung! MICROBEAST PLUS würde dies als Steuerkommando verstehen, um den Helikopter zu drehen und nicht als Servotrimmung.

Einzige Ausnahme: Das Heckservo darf über die Fernsteuerung getrimmt werden, wenn der Heckkreisel im Normal-Modus betrieben wird. Beachten Sie aber, dass diese Trimmung nur vorübergehend erfolgen sollte, da MICROBEAST PLUS bei der Initialisierung die Mittenposition der Steuerknüppel stets neu einlernt. Somit würde das Servo beim nächsten Flug trotz Trimmung im Sender wieder auf der Mittenposition stehen. Um das Heckservo dauerhaft zu trimmen, folgen Sie der Anweisung unten.

Taumelscheibenservos

Im Gegensatz zur Mittenpositionsverstellung der einzelnen Servos im Setupmenü Einstellpunkt G können Sie hier direkt die Roll- und Nickachse nachstellen, ohne dass Sie sich Gedanken machen müssen, wie die Servos im Einzelnen verstellt werden müssen. Die Trimmung funktioniert ähnlich wie die Digitaltrimmung von modernen Computer-Fernsteueranlagen: Durch kurze Betätigung des Roll- oder Nicksteuerknüppels in die gewünschte Trimmrichtung wird die Taumelscheibe ein kleines Stück in diese Richtung verstellt. Wenn Sie die Taumelscheibe noch weiter trimmen wollen, wiederholen Sie dieses „Antippen“ des Steuerknüppel mehrfach, solange bis die Taumelscheibe in der gewünschten Position steht. Wenn Sie den Steuerknüppel länger in die gewünschte Richtung gedrückt halten, werden mehrere Trimm Schritte hintereinander ausgeführt. Die Farbe der Status LED gibt einen Anhaltspunkt, ob und wie weit getrimmt wurde.

Beachten Sie, dass die hier eingestellten Mittenpositionen identisch sind zu den Servomittenpositionen in Setupmenü Einstellpunkt G und hier keine separate Trimmung vorgenommen wird. Technisch gesehen gibt es keinen Unterschied zwischen diesem Einstellpunkt und Einstellpunkt G im Setupmenü, nur die Art und Weise wie die Positionen eingestellt werden ist unterschiedlich.

Heckservo

Wird der Heckkreisel im Normal-Modus betrieben, muss oftmals das Heckservo im Schwebeflug präzise nachgetrimmt werden, so dass der Heckrotor gerade genug Schub produziert um dem Rotordrehmoment entgegenzuwirken. Da der Heckkreisel im Normal-Modus nur dämpfend auf äussere Einflüsse wirkt, würde sich der Helikopter andernfalls ständig im Schwebeflug leicht in die eine oder andere Richtung drehen.

Der Trimmvorgang für das Heckservo läuft wie folgt ab: Schalten Sie den Heckkreisel in die Betriebsart „Normal-Modus“ und fliegen sie mit dem Helikopter. Trimmen Sie mithilfe der Digitaltrimmung des Fernstellersenders das Heckservo so aus, dass das Heck des Helikopters nicht driftet. Landen Sie den Helikopter und rufen Sie

Parametermenü Einstellpunkt **A** durch einen kurzen Druck auf den Taster auf. Drücken Sie jetzt nochmals auf den Taster, halten sie ihn für mindestens 2 Sekunden gedrückt und lassen Sie ihn wieder los (Achtung: Wenn sie nur kurz drücken wechseln Sie zu Einstellpunkt **B**!). Das Heckservo wird jetzt auf die vorher eingetrimmte Position gestellt und die Status LED blinkt zur Bestätigung kurz. Die neue Heckposition wurde gespeichert. Stellen Sie jetzt die Trimmung im Sender wieder auf 0.

- MICROBEAST PLUS übernimmt nur dann die Heckservotrimmung, wenn der Kreisel im Normal-Modus verwendet wird. Wenn Sie nach dem Trimmflug landen und Einstellpunkt **A** aufrufen achten Sie darauf, dass nicht versehentlich der Kreiselmodus und die Servotrimmung am Sender verändert werden, z.B. bei Verwendung einer Flugphasenumschaltung im Sender.
- Falls der Heckkreisel ausschließlich im HeadingLock-Modus betrieben wird, ist im Normalfall eine Trimmung des Heckservos nicht erforderlich. Hier kontrolliert der Kreisel die Drehrate aktiv wodurch eine Drift auf der Hochachse ausgeschlossen ist. Bei ungünstigen mechanischen Gegebenheiten kann es aber hilfreich sein, den Heli wie oben beschrieben im Normal-Modus zu fliegen und das Heck entsprechend auszutrimmen, da dann der Servoweg besser verteilt ist.

Einstellungen rückgängig machen

Während des Trimmvorgangs können Sie durch kurzes Bewegen des Hecksteuerknüppels in eine beliebige Richtung alle soeben getätigten Einstellungen auch wieder zurücksetzen. Ein nachträgliches Zurücksetzen auf eine früher einmal eingestellte Position ist jedoch nicht mehr möglich. Wenn also eine Trimmung vorgenommen und der Einstellpunkt **A** verlassen wird, dann kann die alte Servoeinstellung nur durch erneute Änderung (also Trimmung in die Gegenrichtung um die gleiche Anzahl an Schritten) wiederhergestellt werden.

 Die Trimmung des Heckservos wird vollständig gelöscht, wenn die Heckrotor-Endanschläge bei Setupmenü Einstellpunkt **E** neu eingestellt werden!

Trimmen des künstlichen Horizonts (optional)

Falls der Heli bei aktiver AttitudeControl nicht wie gewünscht horizontal ausgerichtet wird und z.B. zu einer Seite abdriftet, kann die Neutrallage nachjustiert werden. Schalten Sie hierfür bei Parametermenü Einstellpunkt **A** die AttitudeControl über den Schaltkanal am Sender ein. Die Status LED wird jetzt blinken anstatt dauerhaft zu leuchten. Durch Betätigung der Steuerknüppel für Roll oder Nick kann jetzt der künstliche Horizont des Systems getrimmt werden. Ein kurzes Antippen der jeweiligen Steuerfunktion bewirkt, dass in Schritten von 0.5° in die gesteuerte Richtung getrimmt wird. Durch mehrmaliges Tippen oder auch Festhalten des Steuerknüppels in die entsprechende Richtung kann schrittweise weiter getrimmt werden. Die Status LED gibt dabei Aufschluss über die Trimmwerte: blinkt die Status LED blau, so betragen beide Winkel 0.0° , sind also in Werkseinstellung. Bei roter Status LED sind die Winkel etwas verstellt. Leuchtet die Status LED violett, dann ist eine Achse weiter als 5.0° getrimmt, wenn die Status LED aus geht, ist eine der beiden Achsen weiter als 10.0° getrimmt. Weiter kann eine Achse nicht getrimmt werden! Durch Betätigen des Hecksteuerknüppels kann die gerade eben vorgenommene Trimmung (also seit Aufruf des Menüpunkts) auch wieder rückgängig gemacht werden.

Stellen Sie den Heli möglichst waagrecht, so können Sie die vorgenommene Trimmung optisch anhand der Taumelscheibenstellung nachvollziehen. Da ein Helikopter üblicherweise im Schwebeflug aufgrund der Gegenkraft des Heckrotors leicht zur Seite geneigt in der Luft steht ist eine Trimmung von ca. $1-2^\circ$ nach rechts bei Helis mit

rechtsdrehendem Hauptrotor nicht ungewöhnlich. Abhängig von der Schwerpunktlage des Helis kann auch eine leichte Trimmung auf Nick erforderlich sein. Trimmen Sie jedoch nur in Maßen und nur, wenn der Helikopter reproduzierbar immer in dieselbe Richtung wegdriftet! Auch aufgrund von Wind- und Umwelteinflüssen kann der Helikopter leicht in eine bestimmte Richtung driften und Vibrationen, Temperaturschwankungen, Messungenauigkeiten oder eine schiefe Einbaulage des MICROBEAST PLUS können dazu führen, dass der Helikopter nicht immer exakt dieselbe Fluglage einhält, weil sich der künstliche Horizont etwas verschiebt. Eine Trimmung schafft in diesen Fällen keine Abhilfe und sorgt meist sogar für eine noch schlechtere Positionierung.

Ein Wechsel zwischen der normalen wie oben beschriebenen Servotrimmung und der Trimmung des künstlichen Horizonts ist jederzeit möglich, indem einfach die AttitudeControl ein- oder ausgeschaltet wird. Welcher Modus gerade aktiv ist, sehen Sie am Zustand der Status LED.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **B**.

B - Steuerverhalten

Unter Einstellpunkt **B** im Parametermenü können Sie das Steuerverhalten des Helikopters bestimmen. Dies umfasst zum einen die maximale Drehrate des Helikopters und zum anderen, wie sensibel MICROBEAST PLUS auf Bewegungen von Roll-, Nick- und Hecksteuerknüppel im Bereich der Knüppelmittenstellung reagiert.

Für die meisten Piloten sollte die Einstellung „sport“ ausreichend sein. Sollten Sie ein noch unerfahrener Pilot sein, so wählen Sie für die ersten Flüge die Einstellung „normal“. Hier ist die maximale Drehrate auf Taumelscheibe und Heck sehr stark eingeschränkt und die Reaktion im Bereich der Steuerknüppelmitte ist sehr gering.

Tasten Sie sich dann Schritt für Schritt durch die einzelnen Abstufungen, um die für Sie angenehmste Einstellung zu finden. Die Auswahl erfolgt durch Bewegen des Hecksteuerknüppels in eine Richtung. Die Status LED signalisiert die momentan gewählte Einstellung.

Status LED	Steuerverhalten
violett	normal
rot blinkend	sport
rot	pro
blau blinkend	extrem
blau	Sender
aus	eigene

Sollten Ihnen die zur Verfügung gestellten Voreinstellungen nicht zusagen, so können Sie das Steuerverhalten auch durch Einstellung über die Fernsteuerung vornehmen. Stellen Sie hierzu das Steuerverhalten auf „Sender“ (Status LED „blau“). Die maximale Drehrate für Roll, Nick und Heck wird dann durch Reduzieren oder Erhöhen der jeweiligen Servowege in der Fernsteuerung bzw. durch Verwendung einer gegebenenfalls vorhandenen „DualRate“ Funktion eingestellt. 100% Steuerknüppel- bzw. Servoausschlag im Sender entsprechen bei dieser Einstelloption ungefähr einer Drehrate von ca. 400°/s auf den zyklischen Funktionen und ca. 600°/s auf Heck. Die Sensibilität im Mittenbereich kann im Sender durch Verwendung der „Expo“ Funktion eingestellt werden. Lesen Sie hierzu die Anleitung zu Ihrem Fernsteuersender. Mit der Option „eigenes“ Steuerverhalten können Sie ein selbst erstelltes Steuerverhalten aktivieren. Maximale Drehrate und Sensibilität werden mit der StudioX Software in Verbindung mit dem optional erhältlichen USB2SYS Interface eingestellt und im MICROBEAST PLUS gespeichert. Somit entfallen die Einstellungen am Fernsteuersender und Sie können die Werte der vorgegebenen Steuerverhalten direkt übernehmen und modifizieren.

 Bei Verwendung der vorgegebenen Steuermodi raten wir von einer zusätzlichen Einstellung im Sender ab, da dies zu einer undefinierbaren Vermischung der Steuerkurven von Sender und MICROBEAST PLUS führt! Eine geringfügige Anpassung im Sender ist aber im Normalfall auch in diesen Modi unproblematisch (z.B. leichte Erhöhung des Steuerausschlags (Servowegs) zur Erhöhung der Drehrate).

 Wenn der Heckkreisel im Normal-Modus betrieben wird (vgl. Abschnitt 8.4) dann steuert der Hecksteuerknüppel direkt das Heckservo an und es wird keine Drehratenvorgabe an den Kreisel gegeben. Das Heck dreht sich hier also so schnell, wie es die Servoposition und damit verbunden der Anstellwinkel der Rotorblätter vorgeben. Eine Überwachung der Drehrate durch den Heckkreisel findet nicht statt. Somit ist es im Normal-Modus möglich, dass extrem hohe Drehrate erreicht werden können. Prüfen Sie hier unbedingt nach, wieviel Anstellwinkel am Heck bei Knüppelvollausschlag erreicht werden kann und reduzieren Sie den Ausschlag über die Fernsteuerung oder durch Limitierung über Einstellpunkt E im Setupmenü auf ein vernünftiges Maß.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt C.

C - Schnellflugstabilität

Fliegen Sie mit dem Heli schnell horizontal geradeaus. Steuern Sie dabei ruckartig Pitch. Wenn dabei die Spitze des Helikopters leicht nach oben und unten ausbricht („Delfinbewegung“), erhöhen Sie den Wert unter Einstellpunkt **C**. Ist der Wert der Schnellflugstabilität allerdings zu hoch eingestellt, dann reagiert der Heli auf schnelle zyklischen Steuerbefehlen eventuell etwas träge und zeitverzögert. Versuchen Sie die Schnellflugstabilität gerade so hoch einzustellen, wie es unbedingt notwendig ist. Achten Sie auch darauf, dass die Taumelscheibenempfindlichkeit (Drehregler 1) so hoch wie möglich eingestellt sein muss. Andernfalls könnte ein evtl. vorhandenes Aufbäumen auch auf zu niedrige Taumelscheibenempfindlichkeit zurückzuführen sein. Der Helikopter bäumt dann grundsätzlich im Geradeausflug auf, nicht nur bei schnellen Pitchbewegungen!

Sollte selbst in der Einstellung „sehr hoch“ immer noch ein Aufbäumen festzustellen sein prüfen Sie nach, ob die Taumelscheibe bei hohen kollektiven Pitchausschlägen genügend zyklischen Steuerweg zur Verfügung hat (Setupmenü Einstellpunkt L) und verwenden Sie schnellere und kräftigere Servos sowie schwere Rotorblätter mit sehr wenig Vorlauf.

Der momentan aktive Wert wird durch die Farbe der Status LED signalisiert. Die Auswahl erfolgt durch wiederholte Betätigung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung, bis die Status LED in der gewünschten Farbe leuchtet.

Status LED	Aufbäumkompensation
violett	sehr niedrig
rot blinkend	niedrig
rot	mittel
blau blinkend	hoch
blau	sehr hoch
aus	eigene

Über die Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung aufgerufen werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface editiert werden kann.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **D**.

D - Drehratenkonsistenz Heckkreisel

Unter Einstellpunkt **D** können Sie den HeadingLock-Anteil für die Heckregelung bestimmen. Dieser Anteil ist aktiv, wenn der Heckkreisel im HeadingLock-Modus betrieben wird und bestimmt, wie stark der Heckkreisel versucht eine per Knüppel vorgegebene Drehrate zu halten. Ist der HeadingLock-Anteil zu niedrig, so äußert sich dies in einer ungleichmäßigen Heckdrehrate während Fahrtpirouetten und/oder Seitenwind. Gegen den Wind dreht das Heck dann langsamer, als mit dem Wind. Ist der HeadingLock-Anteil zu hoch, kann es vorkommen, dass schnelle Richtungswechsel sich nicht mehr sauber steuern lassen und das Heck nur noch verzögert reagiert. Ein zu hoher HeadingLock-Anteil führt außerdem zu langsamem Heckpendeln im Schweben- oder Rundflug. Beachten Sie, dass dies oft aber auch nur ein Zeichen für eine schwergängige Heckmechanik oder ein zu langsames oder nicht spielfreies Heckservo ist!

Einstellpunkt **D** beeinflusst nur einen Teil der Regelung des Heckkreisels. Die Gesamtempfindlichkeit (Wirkstärke) des Heckkreisels muss über den Fernsteuersender eingestellt werden, so wie unter Einfliegen und anpassen der Parameter beschrieben. Damit verbunden wird auch über den Sender ausgewählt, ob überhaupt im HeadingLock-Modus geflogen wird.

- Erfiegen Sie immer zuerst die maximal mögliche Heckkreiselempfindlichkeit (im HeadingLock Modus) bevor Sie den HeadingLock-Anteil verändern.
- Wurde der HeadingLock-Anteil verändert muss üblicherweise die Heckkreiselempfindlichkeit nochmals leicht angepasst werden!

Die Auswahl des jeweils nächsten Einstellwertes erfolgt durch Bewegung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung. Die momentan gewählte Einstellung wird durch die Farbe der Status LED signalisiert.

Status LED	Heck HeadingLock-Anteil
violett	sehr niedrig
rot blinkend	niedrig
rot	mittel
blau blinkend	hoch
blau	sehr hoch
aus	eigene

Über die Option „eigener“ kann ein HeadingLock-Anteil ausgewählt werden, der mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface beliebig editiert werden kann.

Zusatzinformation

Wenn das Heck selbst in der Einstellung „sehr hoch“ nicht konstant dreht oder im Schnellflug gar nicht ganz herumdreht, dann kann dies möglicherweise auf eine mechanische Ursache zurückzuführen sein. Prüfen Sie die Endanschläge des Heckrotors und justieren Sie diese falls notwendig über Setupmenü Einstellpunkt **E**. Stellen Sie sicher, dass die maximalen Anstellwinkel am Heckrotor weder zu groß noch zu klein sind. Zu große Anstellwinkel können zu einem Strömungsabriss am Heckrotor führen. Der Heckrotor erzeugt dann kaum noch Schub, ähnlich wie bei zu kleinem Anstellwinkel. Achten Sie ausserdem darauf, dass das Heckservo in der Maximalposition nicht kraftlos wird. Dies kann passieren, wenn der mögliche einstellbare Impulsbereich größer ist, als dies für das Servo zulässig ist. Prüfen Sie ausserdem die gesamte Heckmechanik und Heckenlenkung auf Leichtgängigkeit. Stellen Sie sicher, dass das Heckservo stark genug ist und mit ausreichend Strom versorgt wird (lange Zuleitungen führen zu hohem Spannungsverlust!). Möglicherweise kann der Heckrotor auch nicht den notwendigen Schub aufbringen, weil die Heckrotorblätter zu klein oder zu weich sind oder weil die Drehzahl des Heckrotors zu niedrig ist!

Um allgemein eine bessere Wirkung des Heckkreisels zu erzielen stellen Sie sicher, dass das Heck mechanisch gut abgestimmt ist. Wenn die maximal mögliche Heckkreiselempfindlichkeit (Wirkstärke) sehr niedrig ist und der Heckkreisel sehr früh anfängt zu überkompensieren (das Heck fängt an schnell zu schwingen), dann hängen Sie das Heckenlenkgestänge am Servohorn weiter innen ein, um eine feinfühligere Steuerauflösung am Servo zu erhalten. Wenn andererseits der Heckkreisel selbst mit einer sehr hohen (oder sogar bei maximaler) Heckkreiselempfindlichkeit das Heck nicht perfekt auf der Stelle hält, das Heck bei abrupten Pitchbewegungen wegdreht oder das Heck im schnellen Rückwärtsflug oftmals umschlägt, dann ist das Heckservo möglicherweise zu langsam. Hängen Sie in diesem Fall das Anlenkgestänge weiter aussen ein, verwenden Sie andere (größere) Heckblätter oder sorgen Sie für eine höhere Drehzahl des Heckrotors. Eine Veränderung des HeadingLock-Anteil bringt in diesen Fällen kaum Abhilfe, da dieser Anteil nur bei schnellen Bewegungen keine Wirkung entfaltet.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **E**.

E - Totzone der Steuerknüppel

Bei Einstellpunkt **E** lässt sich die Knüppel-Totzone (Toleranz) von Roll-, Nick- und Hecksteuerknüppel einstellen. Die Totzone ist der Bereich um die Knüppelmittelstellung herum, in dem MICROBEAST PLUS nicht auf Bewegungen des Knüppels reagiert.

Leider haben am Markt befindliche Fernsteuersender teilweise das Problem, dass sie nur eine geringe Rückstellgenauigkeit aufweisen. Wenn der Knüppel nach einem Ausschlag zurück in die Mittelstellung gebracht wird, weicht die vom Knüppel eingenommene Mittelstellung von der vorherigen Mittenposition ab. Hierdurch entsteht ein ständig wechselnder Steuerausschlag auf der entsprechenden Funktion, obwohl der Knüppel scheinbar in Ruheposition steht. MICROBEAST PLUS interpretiert dies als Drehratenvorgabe und führt ständig ungewollte Drehungen auf der betreffenden Achse aus. Dies äußert sich dann in einer leichten Drift mit wechselnden Richtungen, die vor allem im Schwebeflug erkennbar ist und es ist schwierig, eine Knüppelposition zu finden, bei der kein Steuerbefehl an MICROBEAST PLUS weitergegeben wird. Dies kann auch dazu führen, dass der Heli beim Start umfällt oder im Flug nicht beherrschbar ist! Erhöhen Sie also die Knüppel-Totzone gerade so weit, dass solche Effekte nicht auftreten. Beachten Sie aber, dass eine große Knüppel-Totzone einen großen Bereich um die Mitte des Knüppelausschlags herum erzeugt, in dem eine Steuerbewegung nicht erkannt wird. Eine präzise Steuerung wird hierdurch erschwert. Sollte eine hohe Knüppel-Totzone erforderlich sein, lassen Sie die Potentiometer des Senders auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen.

Die Auswahl erfolgt durch wiederholte Betätigung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung bis die Status LED in der entsprechenden Farbe leuchtet.

Status LED	Knüppel-Totzone
violett	sehr klein
rot blinkend	klein
rot	mittel
blau blinkend	groß
blau	sehr groß
aus	eigene

Mit der Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung gewählt werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface beliebig editiert werden kann.

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **F**.

F - Drehmomentausgleich

Da MICROBEAST PLUS stets über den momentan anliegenden Pitchstellwinkel informiert ist, kann das Heck unmittelbar angesteuert werden, sobald eine Drehmomentänderung stattfindet. Durch diese Drehmomentvorsteuerung wird das Heckregelsystem entlastet und die Performance wird vor allem bei Helikoptern mit unzureichender Heckleistung oder extremem Drehmoment (gut motorisierte Elektrohelikopter) verbessert. Hier wird das Heck ohne Drehmomentvorsteuerung üblicherweise kurz ausbrechen, wenn abrupte Steuerbefehle (vor allem auf Pitch) gegeben werden.

Überprüfen Sie die Ausgleichsrichtung der Drehmomentvorsteuerung, indem Sie bei Einstellpunkt **F** den Pitch-, Roll- oder Nicksteuerknüppel bewegen. Dabei muss am Heckrotor bei aktiver Vorsteuerung ein Steuerausschlag erfolgen, der dem Rotordrehmoment entgegenwirken soll. Da bei 0° Pitch am wenigsten Drehmoment durch den Hauptrotor anliegt, macht der Heckrotor hier am wenigsten Steuerausschlag bzw. wird kein Anteil zugemischt. Wenn Sie das Pitch in Richtung positiv oder negativ oder Roll oder Nick von der Mittenposition weg steuern, so wird dem Heckrotor ein (geringer) Steuerausschlag zugemischt. Dieser muss immer entgegen dem Drehmoment des Hauptrotors wirken! Der Ausschlag wird von der Mittenstellung ausgehend also immer in dieselbe Richtung stattfinden, egal ob Pitch positiv oder negativ gesteuert wird, da das Drehmoment im Verhältnis zu 0° Pitch immer nur zunimmt.

Bei Helikoptern mit rechtsdrehendem Hauptrotor muss die Vorsteuerung das Heck nach links drücken und somit die Nase des Helis nach rechts steuern. Bei Helikoptern mit linksdrehendem Hauptrotor muss die Vorsteuerung das Heck nach rechts drücken und somit die Nase des Helis nach links steuern. Probieren Sie die verschiedenen Optionen aus und finden Sie die Richtung heraus (Farbe der Status LED rot oder blau), die zu Ihrem Modell passt. Sie haben dann die Wahl zwischen zwei unterschiedlich stark wirkenden Einstellungen - niedrig (Status LED blinkt) und hoch (Status LED leuchtet dauerhaft).

Status LED	Drehmomentvorsteuerung
violett	aus
rot blinkend	niedrig - normale Richtung
rot	hoch - normale Richtung
blau blinkend	niedrig - invertierte Richtung
blau	hoch - invertierte Richtung
aus	eigene

Verwenden Sie die Drehmomentvorsteuerung wenn das Heck bei schnellen Pitchbewegungen kurzzeitig ausbricht und sich dies nicht durch eine höhere Einstellung der Heckkreiselempfindlichkeit (Wirkstärke) abstellen lässt. Erhöhen Sie die Stärke der Drehmomentvorsteuerung schrittweise, bis das Heck wie erwartet festhält. Falls das Heck beim Pitchgeben sichtbar entgegen dem Drehmoment steuert, ist die Drehmomentvorsteuerung zu hoch eingestellt. Wenn das Heck sogar noch stärker mit dem Drehmoment wegdreht, dann ist die Wirkrichtung der Drehmomentvorsteuerung vermutlich verkehrt herum. Probieren Sie in diesem Fall die andere Status LED Farbe.

Wenn keine passende Einstellung gefunden werden kann und das Heck bei kurzen Drehmomentschwankungen weiterhin unruhig ist, prüfen Sie unbedingt die mechanischen Gegebenheiten am Heli. Verwenden Sie andere (größere) Heckblätter oder sorgen Sie für eine höhere Drehzahl des Heckrotors. Wenn die maximal mögliche Heckkreiselempfindlichkeit (Wirkstärke) sehr niedrig ist und der Heckkreisel sehr früh anfängt zu überkompensieren (das Heck fängt an schnell zu schwingen), dann hängen Sie das Heckanlenkgestänge am Servohorn weiter innen ein, um eine feinfühligere Steuerauflösung am Servo zu erhalten. Wenn andererseits der Heckkreisel selbst mit einer sehr hohen (oder sogar bei maximaler) Heckkreiselempfindlichkeit (Wirkstärke) das Heck nicht perfekt auf der Stelle hält, das Heck bei abrupten Pitchbewegungen wegdreht oder das Heck im schnellen Rückwärtsflug oftmals umschlägt, dann ist das Heckservo möglicherweise zu langsam. Hängen Sie in diesem Fall das Anlenkgestänge weiter aussen ein, um eine höhere Stellgeschwindigkeit zu erzielen.

- Die Drehmomentvorsteuerung darf nur verwendet werden, wenn bei der Einstellung der Servomittenpositionen unter Setupmenü Einstellpunkt **G** ein Pitchwinkel von 0° einjustiert wurde!
- Die Größe des Ausschlags im Verhältnis von zyklischer zu kollektiver Pitchverstellung richtet sich nach der Einstellung des kollektiven Pitchwinkels unter Setupmenü Einstellpunkt **K**. Je größer also der eingestellte maximal zulässige kollektive Pitchwinkel ist, umso größer wird auch der Steuerausschlag der Drehmomentvorsteuerung bei kollektivem Pitchausschlag sein, während der Steuerausschlag bei zyklischen Steuerbefehlen immer gleich bleibt.

Mit der Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung gewählt werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface beliebig editiert werden kann. Dabei lässt sich auch das oben angesprochene Mischverhältnis von zyklischem zu kollektivem Pitch verändern!

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **G**.

G - Pitch pump

Mit Einstellpunkt G lässt sich einstellen wie aggressiv MICROBEAST PLUS auf zyklische Steuerbefehle (Roll und Nick) anspricht. Dadurch kann man das für Flybarlesssysteme übliche gleichmäßig, lineare und roboterartige Steuergefühl reduzieren und es dem eines Helikopters mit Paddelrotorebene annähern.

Wenn Sie diese Funktion nutzen möchten, so tasten Sie sich von der Einstellung „leicht erhöht“ ausgehend schrittweise an die für Sie ideale Einstellung heran. Eine zu hohe Einstellung führt üblicherweise zu einem nicht mehr sauber kontrollierbarem Überdrehen und zu einem schlechter werdenden Stoppverhalten der jeweiligen Steuerfunktion. Wie hoch diese Funktion einstellbar ist, ohne dass es zu solchen negativen Effekten kommt, hängt von vielen Faktoren wie z.B. Taumelscheibenservos, Hauptrotorblätter, Hauptrotordrehzahl, Stromversorgung und dem jeweiligen Setup abhängig.

Die Auswahl erfolgt durch wiederholte Betätigung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung bis die Status LED in der gewünschten Farbe leuchtet.

Status LED	Zyklisches Ansprechverhalten
violett	normal
rot blinkend	leicht erhöht
rot	erhöht
blau blinkend	hoch
blau	sehr hoch
aus	eigene

Mit der Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung gewählt werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface beliebig editiert werden kann.

Wenn Sie ein erhöhtes Ansprechverhalten nutzen möchten, die Einstellung also nicht auf „normal“ (Status LED violett) steht, dann sollte Parametermenü Einstellpunkt **B** (Steuerverhalten) auf „Sender“ (Status LED blau) eingestellt sein. Gleichzeitig sollten in der Fernsteuerung keine allzu großen Expo Werte für die Roll- und Nickfunktion eingestellt sein. Andernfalls zeigt diese Funktion möglicherweise gar keine Wirkung!

Durch Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und gelangen zu Einstellpunkt **H**.

H - Zyklisches Ansprechverhalten

Unter Einstellpunkt **H** lässt sich die Pitch-Verstärkung (Pitch boost) einstellen. Die Funktion bewirkt, dass je schneller man den Pitchknüppel bewegt, umso mehr Pitch zusätzlich beaufschlagt wird. Der nötige Steuerknüppelausschlag auf Pitch wird also dynamisch reduziert. Vor allem im 3D-Kunstflug kann dies hilfreich sein, wenn sehr schnelle Pitchwechsel für bestimmte Flugmanöver notwendig sind. Der maximal eingestellte Pitchwert (Setupmenü Einstellpunkt **K**) wird dabei jedoch nie überschritten.

Eine zu hohe Einstellung kann beim schnellen Pitchgeben zum Strömungsabriss an den Hauptrotorblättern führen und lässt die Pitchfunktion bei schnellen Wechseln schwammig und träge wirken, hat also genau den umgekehrten Effekt, der mit der Funktion eigentlich bewirkt werden soll.

Tasten Sie sich von der „niedrigen“ Einstellung an die gewünschte Einstellung heran. Wie stark die entsprechende Einstellung wirkt, ist von vielen Faktoren abhängig wie z.B. maximale Pitchwerte, verwendete Pitchkurve, Taumelscheibenservos, Hauptrotorblätter, Systemdrehzahl,

Die Auswahl erfolgt durch wiederholte Betätigung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung bis die Status LED in der gewünschten Farbe leuchtet.

Status LED	Pitch - Verstärkung
violett	aus
rot blinkend	niedrig
rot	mittel
blau blinkend	hoch
blau	sehr hoch
aus	eigene

Mit die Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung gewählt werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface beliebig editiert werden kann.

Falls keine optionalen Features wie Drehzahlreglerfunktion oder AttitudeControl auf dem Gerät installiert sind, führt ein kurzer Tastendruck zum Verlassen des Parametermenüs. Das MICROBEAST PLUS is dann wieder im Betriebsmodus.

Wird hingegen eine Firmware mit Drehzahlreglerfunktion oder die ProEdition Firmware verwendet, dann wird durch einen kurzen Tastendruck die aktuelle Einstellung gespeichert und Sie gelangen zu Einstellpunkt **I**.

I - Drehzahlregler Ansprechverhalten

Unter Einstellpunkt **I** kann das Ansprechverhalten des Drehzahlreglers angepasst werden. Es bestimmt wie schnell und heftig der Drehzahlregler auf Drehzahländerungen reagiert. Idealerweise wird das Ansprechverhalten so hoch wie möglich eingestellt. Ist es zu niedrig, dann tourt die Drehzahl auf, wenn der Rotor z.B. im Sinkflug entlastet wird und der Drehzahlregler gibt nur zaghaft Gas, wenn der Hauptrotor belastet wird und dadurch die Rotordrehzahl einbricht. Ist es zu hoch, dann wird die Regelung überschwingen, das Gas stottert hörbar und/oder der Drehzahlregler wird zuviel Gas geben, wenn der Hauptrotor belastet wird. Die Gasannahme ist dann sehr abrupt und die Drehzahl wird kurzzeitig überschießen. Die Drehzahlkonstanz ist dann üblicherweise schlechter und das Gas unruhiger, als wie mit niedrigem Ansprechverhalten. Die maximal einstellbare Höhe hängt von vielen Faktoren ab, wie Heligröße, Rotorblattlänge, Motorleistung und Gasansprechverhalten bzw. auch vom Ansprechverhalten des Motorstellers (bei Elektrohelis). Wenn Sie die Grundeinstellung verändern möchten, empfehlen wir mit der niedrigsten Einstellung zu starten und dann das Ansprechverhalten schrittweise zu erhöhen. Bei Helis mit guter Motorleistung und/oder schnell reagierendem Motorsteller (bei Elektrohelis) kann das Ansprechverhalten üblicherweise sehr hoch eingestellt werden. Helis mit wenig Motorleistung (kleine Verbrennerhelis, Benzinhelis, Scalehelis) benötigen üblicherweise ein eher sanftes (niedriges) Ansprechverhalten.

Die Auswahl erfolgt durch wiederholte Betätigung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung bis die Status LED in der entsprechenden Farbe leuchtet.

Status LED	Drehzahlregler - Ansprechverhalten
violett	normal
rot blinkend	leicht erhöht
rot	erhöht
blau blinkend	schnell
blau	sehr schnell
aus	eigene

Über die Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung ausgewählt werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface editiert werden kann.

Drücken Sie einmal kurz auf den Taster um zu Einstellpunkt **J** zu springen.

J - Langsame Hochlaufgeschwindigkeit

Beim Aktivieren der Drehzahlregelung gibt das System nicht schlagartig Gas, sondern fährt die Rotorkopfdrehzahl langsam hoch bis die gewünschte Vorgabedrehzahl erreicht ist. Der Parameter bei Einstellpunkt **J** bestimmt, wie schnell dieser Sanftanlauf beim erstmaligen Einschalten des Drehzahlreglers stattfindet. Die Geschwindigkeit wird dabei angegeben in Umdrehungen, um wieviel die Rotordrehzahl pro Sekunde erhöht wird. Je höher die Geschwindigkeit, umso eher ist die Vorgabedrehzahl erreicht. Beachten Sie, dass die angegebenen Geschwindigkeiten nur Richtwerte darstellen. Abhängig vom Ansprechverhalten des Motorstellers und der Trägheit des Rotorsystems, kann es tatsächlich etwas länger oder auch kürzer dauern, bis die gewünschte Drehzahl erreicht ist. Damit verbunden bestimmt die Hochlaufgeschwindigkeit auch wie sanft der Anlauf des Rotors erfolgt. Eine zu hohe Geschwindigkeit kann z.B. dazu führen, dass die Rotorblätter beim Hochlaufen anklappen, weil das System zu abrupt Gas gibt. Bei einem Verbrennerheli kann eine zu hohe Geschwindigkeit auch dazu führen, dass der Motor „abgewürgt“ wird weil die Drossel zu schnell und zu weit geöffnet wird. Die Auswahl erfolgt durch wiederholte Betätigung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung bis die Status LED in der entsprechenden Farbe leuchtet.

Status LED	Drehzahlregler - Geschwindigkeit Sanftanlauf
violett	50 Umdrehungen/s
rot blinkend	100 Umdrehungen/s
rot	200 Umdrehungen/s
blau blinkend	300 Umdrehungen/s
blau	400 Umdrehungen/s
aus	eigene

Über die Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung ausgewählt werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface editiert werden kann.

Drücken Sie einmal kurz auf den Taster um zu Einstellpunkt **K** zu springen.

K - Schnelle Hochlaufgeschwindigkeit

Wenn der Drehzahlregler aktiv ist und von einer niedrigeren in eine höhere Drehzahlvorwahl geschaltet wird, wird die Drehzahl schrittweise erhöht. Die Geschwindigkeit wird bei Einstellpunkt **K** vorgegeben. Sie bestimmt auch, wie schnell die Drehzahl nach Abbruch eines Autorotationsmanövers wieder hochgefahren wird, da die Geschwindigkeit des Sanftanlaufs in diesem Fall möglicherweise zu langsam sein wird.

Die Auswahl erfolgt durch wiederholte Betätigung des Heckrotorsteuerknüppels in eine Richtung bis die Status LED in der entsprechenden Farbe leuchtet.

Status LED	Drehzahlregler - Änderungsgeschwindigkeit
violett	wie Einstellpunkt J (Sanftanlauf)
rot blinkend	300 Umdrehungen/s
rot	500 Umdrehungen/s
blau blinkend	700 Umdrehungen/s
blau	900 Umdrehungen/s
aus	eigene

Wählen Sie "wie Einstellpunkt **J** (Sanftanlauf)" dann entspricht die Geschwindigkeit beim Umschalten der Drehzahlen dem Wert von Einstellpunkt **J**. Es macht dann keinen Unterschied, ob der Drehzahlregler komplett ausgeschaltet ist und aktiviert wird, oder ob aus dem Autorotationsmodus heraus die Drehzahl wieder hochgefahren wird.

Über die Option „eigene“ kann eine benutzerdefinierte Einstellung ausgewählt werden, die mittels der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface editiert werden kann.

 Eine zu hoch gewählte Geschwindigkeit kann dazu führen, dass das Gas sehr schnell geöffnet wird. In Folge können die Rotorblätter anklappen, wenn sie nicht fest genug angezogen wurden oder das Hauptgetriebe kann beschädigt werden. Bei Verbrennermodellen sollte grundsätzlich eine eher niedrige Einstellung verwendet werden, evtl. sogar nur die Einstellung "wie Einstellpunkt **J** (Sanftanlauf)", da hier eine zu abrupte Gasänderung dazu führen kann, dass der Motor aus geht. Ausserdem wird wegen der Motorträgheit bei zu hoher Geschwindigkeit die Drossel teils bis zur Vollgasposition geöffnet, lange bevor die Zieldrehzahl erreicht wird.

Falls die Zusatzfunktion AttitudeControl nicht auf dem Gerät installiert sind, führt ein kurzer Tastendruck zum Verlassen des Parametermenüs. Das MICROBEAST PLUS ist dann wieder im Betriebsmodus.

Wird hingegen die ProEdition Firmware verwendet, dann wird durch einen kurzen Tastendruck die aktuelle Einstellung gespeichert und Sie gelangen zu Einstellpunkt **L**.

L - Betriebsmodus AttitudeControl

Unter Einstellpunkt L kann zwischen fünf verschiedenen AttitudeControl Modi gewählt werden. Dies geschieht wie üblich per Auswahl mit dem Hecksteuerknüppel. Wurde ein AttitudeControl Modus angewählt, so ist die AttitudeControl Funktion aktiv und kann im Betrieb über den vorher im Empfängereinstellmenü zugewiesenen Schaltkanal ein- und ausgeschaltet werden. Mit der Option „AttitudeControl deaktiviert“ wird die AttitudeControl vollständig deaktiviert und der Schaltgeber hat keine Wirkung (in Bezug auf die AttitudeControl). Die Zuordnung zu den Farben der Status LED ist wie folgt:

Status LED	AttitudeControl Betriebsmodus
aus	AttitudeControl deaktiviert
violett blinkend	Rettungsmodus
violett	Rettungsmodus mit Pitchkontrolle
rot blinkend	3D - Modus
rot	3D - Modus mit Pitchkontrolle
blau	Schwebeflugtrainer

 Aktivieren Sie die AttitudeControl erst, wenn sämtliche Einstellungen in Setup- und Empfängereinstellmenü erfolgreich abgeschlossen wurden. Andernfalls könnten die Servos an den mechanischen Anschlag laufen und beschädigt werden, z.B. wenn die AttitudeControl nach Verlassen des Parametermenüs eingeschaltet wird und Korrekturbefehle an die Servos gibt.

 (Gilt nur für MICROBEAST PLUS mit Firmware Version 4.0.0) Sobald Sie im Empfängereinstellmenü die Empfängereinstellung und Kanaluweisung erneut durchführen, wird der AttitudeControl Betriebsmodus bei Parametermenü Einstellpunkt L aus Sicherheitsgründen auf die Werkseinstellung „AttitudeControl deaktiviert“ gestellt. Falls Sie vorher schon AttitudeControl verwendet haben, müssen Sie also nach einer Neuzuweisung der Kanäle z.B. wegen eines Empfängerwechsels die AttitudeControl wieder aktivieren. Prüfen Sie in diesem Zusammenhang unbedingt die Einstellungen im Fernsteuersender und stellen Sie sicher, dass AttitudeControl wie zuvor im Betrieb über den Fernsteuersender ein- und ausgeschaltet werden kann. Andere Einstellungen sind dadurch nicht betroffen.

Rettungsmodus

Diese Funktion eignet sich als klassische Rettungsfunktion, falls der Pilot die Orientierung verliert und den Heli vor einem Absturz bewahren möchte. Er muss in einem solchen Fall lediglich den/die Steuerknüppel für Roll und Nick loslassen und die AttitudeControl über den Schaltergeber/Taster am Fernsteuersender aktivieren. Der Heli wird dann selbständig auf kürzestem Wege über Roll oder Nick (zurück) in die Normallage gedreht. Der Pilot muss lediglich die kollektive Pitchfunktion bedienen um die Höhe des Helikopters zu kontrollieren. Beachten Sie, dass der Rettungsmodus aus Sicherheitsgründen über eine Steuerknüppeleinblendung verfügt. Selbst bei eingeschalteter AttitudeControl können die Roll- und Nickfunktion vom Piloten noch bedient werden. Die Steuerfunktionen haben dabei Vorrang gegenüber der AttitudeControl. Je größer der Ausschlag des entsprechenden Steuerknüppels ist, umso weniger Wirkung hat die AttitudeControl. In Mittenposition des Steuerknüppels übernimmt die AttitudeControl die volle Kontrolle über die Roll- und Nickfunktion.

Rettungsmodus mit Pitchkontrolle

Der Rettungsmodus mit Pitchausgleich bietet dieselbe Funktionalität wie der Rettungsmodus in Normallage. Zusätzlich übernimmt hier die AttitudeControl auch noch die Kontrolle über die Pitchfunktion. Während der Drehung und nach Erreichen der stabilen Lage steuert die AttitudeControl positiv oder negativ Pitch zu, wodurch der Heli (fast) ohne Höhenverlust umdreht und dann automatisch in Schwebefluglage gehalten wird (oder leicht wegsteigt). Der Pilot kann also alle Steuerknüppel vollständig loslassen, sobald er die AttitudeControl einschaltet und der Heli wird von der AttitudeControl selbsttätig in eine (relativ) sichere Lage gebracht. Dabei ist es auch möglich, dass der Pilot zusätzliches Pitch einsteuert um den Heli noch stärker steigen zu lassen bzw. um den Schwebeflug zu unterstützen. In die negative Richtung ist der Pitchknüppel aber gesperrt, d.h. man kann nie weniger Pitch steuern als die AttitudeControl. So kann der Helikopter nicht versehentlich durch falsche Pitchzugabe in Richtung Boden bewegt werden.

3D - Modus

Im 3D - Modus berücksichtigt MICROBEAST PLUS die Lage, in der sich der Heli gerade befindet (normal oder auf dem Kopf) und dreht den Heli immer in die jeweils nähere horizontale Position. Diese Funktion eignet sich gut um grundlegende 3D - Kunstflugfiguren wie Rückenschweben oder Überschläge zu üben. Da die Stabilisierung im 3D - Modus über Roll und Nick uneingeschränkt übersteuert werden kann, ist es möglich den 3D - Modus über einen längeren Zeitraum aktiviert zu lassen und sich an die Kunstflugfiguren durch gezielte Steuereingaben heranzutasten. Das Abfangen und halten auf Roll und Nick in Rücken- oder Normallage erledigt dann die AttitudeControl. Der Pilot muss nur die Steuerung der Pitch- und Heckfunktion kontrollieren. Im Übrigen kann man diesen Modus wie den Rettungsmodus zur Lagestabilisierung in einer Notsituation verwenden. Zu beachten ist dabei aber, dass der Heli eben immer in die jeweils nähere Lage gedreht wird. Der Pilot muss also beim Steuern der Pitchfunktion stets darauf achten, in welcher Lage der Heli stabilisiert wird. Wenn Sie den 3D - Modus ausschließlich als Rettungsfunktion nutzen wollen empfiehlt es sich den 3D - Modus mit Pitchkontrolle zu verwenden.

3D - Modus mit Pitchkontrolle

Der 3D – Modus mit Pitchausgleich bietet dieselbe Funktionalität wie der 3D - Modus. Zusätzlich übernimmt hier die AttitudeControl auch die kollektive Pitchfunktion. Nach Erreichen der stabilen Lage steuert die AttitudeControl positiv oder negativ Pitch, so dass der Heli in Schwebefluglage gehalten wird oder leicht wegsteigt. Dabei wird der Pitchsteuerknüppel in die jeweils „falsche“ Richtung gesperrt. Der Pilot kann also lediglich noch zusätzliches Pitch steuern (in Normallage positiv, in Rückenlage negativ) um die Steigrate des Helis weiter zu erhöhen, nicht aber den Helikopter versehentlich durch falsche Pitchzugabe in Richtung Boden bewegen.

Schwebeflugtrainer

Im Modus Schwebeflugtrainer wird nur ein bestimmter Maximalwinkel zugelassen bis zu dem der Helikopter per Steuerbefehl über die Fernsteuerung auf der Roll- und Nickachse gekippt werden kann. Eine weitere Drehung wird aktiv unterdrückt, wodurch es dem Fluganfänger unmöglich gemacht wird, den Helikopter in eine ungünstige Seitenlage zu bringen die dazu führt, dass der Helikopter an Höhe verliert. Wenn der Pilot den Steuerknüppel für Roll/Nick loslässt, wird der Heli sofort wieder in Neutrallage gebracht. Zusätzlich sorgt die AttitudeControl für ein sehr stabiles Flugverhalten. Dieses Flugverhalten ist dem eines Koaxhelikopters sehr ähnlich und ermöglicht es einem unerfahrenen Piloten, erste Flüge mit einem pitchgesteuerten Helikopter zu unternehmen. Dabei muss er sich vorerst nicht auf das ständig notwendige Korrigieren der Fluglage konzentrieren und er kann den Heli nicht durch zu heftige Steuermanöver in eine schwierige Fluglage bringen.

 Beachten Sie, dass das System technisch bedingt den Helikopter nicht absolut auf der Stelle halten kann. Es wird den Heli nur in einer nahezu horizontalen Position halten, wenn die Steuerknüppel nicht berührt werden, oder kehrt in die horizontale Position zurück, wenn Sie die Steuerknüppel loslassen. Die grundsätzliche instabile Tendenz eines Helikopters sorgt jedoch dafür, dass das Modell auch mit AttitudeControl immer in eine bestimmte Richtung wegfliegen wird. Durch äussere Einflüsse wie Wind o.ä. kann dies noch verstärkt werden. Hinzu verursachen Messungenauigkeiten der Sensoren oder eine leichte Sensordrift, dass die Lagebestimmung zeitweise oder dauerhaft verfälscht wird, so dass das System den Helikopter nicht immer perfekt horizontal ausrichten wird. Obwohl der Schwebeflugtrainer als Flughilfe für Einsteiger verwendet werden kann, dürfen Sie sich nicht vollständig auf das System verlassen. Ein Mindestmass an fliegerischem Können ist unbedingt notwendig. Bei dem System handelt es sich nicht um ein autonom agierendes System (Autopilot) und ein aktives Eingreifen des Piloten kann in bestimmten Situationen notwendig sein. Wir raten Einsteigern daher dringend dazu, nur unter Aufsicht eines erfahrenen Piloten zu fliegen und das System nur in Kombination mit einem Lehrer/Schüler-System einzusetzen.

Wenn bei Einstellpunkt **L** ein Modus „mit Pitchkontrolle“ ausgewählt ist, so erscheint nach dem Tastendruck bei Einstellpunkt **L** zusätzlich der Einstellpunkt **M**. Andernfalls wird Einstellpunkt **M** übersprungen und MICROBEAST PLUS kehrt durch den Tastendruck unmittelbar in den Betriebsmodus zurück.

M - Pitchwinkel AttitudeControl

Wenn bei Einstellpunkt **L** ein Modus „mit Pitchkontrolle“ ausgewählt ist, so erscheint nach dem Tastendruck bei Einstellpunkt **L** zusätzlich der Einstellpunkt **M**. Andernfalls wird Einstellpunkt **M** übersprungen!

Bei Einstellpunkt **M** wird das kollektive Pitch automatisch auf den Schwebepitchwinkel gestellt, der bei eingeschalteter AttitudeControl eingenommen wird, sobald der Helikopter die horizontale Lage erreicht hat. Idealerweise ist der Schwebepitchwinkel gerade so groß, dass der Helikopter dabei einen stationären Schwebeflug einnimmt ohne zu steigen oder zu sinken. Typischerweise sind dies ca. $5^\circ - 6^\circ$ Anstellwinkel. Je nach persönlicher Vorliebe kann der Winkel auch größer eingestellt werden, so dass der Heli bei eingeschalteter AttitudeControl etwas wegsteigt und an Höhe gewinnt.

Durch Betätigung des Rollsteuerknüppels nach links oder rechts kann der Winkel für das Schwebepitch eingestellt werden. Die Farbe der Status LED gibt dabei einen Anhaltspunkt in welchem Bereich der Pitchwinkel momentan eingestellt ist. Der Schwebepitchwinkel wird dabei prozentual zum maximalen positiven/negativen Pitchwinkel angegeben, der unter Setupmenü Einstellpunkt **K** eingestellt wurde.

Status LED	AttitudeControl Schwebepitch
aus	> 20% vom maximalen Pitch
violett	> 30% vom maximalen Pitch
rot	> 50% vom maximalen Pitch
blau	> 70% vom maximalen Pitch

⚠ Wird der maximal positive/negative Pitchwinkel unter Setupmenü Einstellpunkt **K** verändert, so ändert sich auch unmittelbar der Schwebepitchwinkel! Prüfen Sie nach einer Anpassung der maximalen Winkel den Schwebepitchwinkel bei Paramtermenü Einstellpunkt **M** und passen Sie ihn entsprechend an.

⚠ Bei Verwendung des „3D - Modus mit Pitchausgleich“ sollten Sie sicherstellen, dass der Pitchbereich symmetrisch ist, also maximaler positiver und negativer Pitchwinkel identisch sind. Anderenfalls würde die Höhe der Schwebepitchwinkel in Normal- und Rückenlage voneinander abweichen! Die Einstellung bei Einstellpunkt **M** beeinflusst beide Lagen, eine getrennte Einstellung der Pitchwinkel ist derzeit nicht vorgesehen.

Durch kurzen Druck auf den Taster speichern Sie die Einstellung und verlassen das Parametermenü. MICROBEAST PLUS ist wieder in Betriebsbereitschaft!

Drehzahlreglermenü

Mit MICROBEAST PLUS haben Sie ein elektronisches Regelsystem erworben, das die Steuerbefehle des Piloten ständig erfasst und kontrolliert. Infolgedessen hat das System stets einen Überblick über die auftretenden Belastungen für das Antriebssystem. Der Drehzahlregler von MICROBEAST PLUS nutzt diesen Vorteil so dass MICROBEAST PLUS aktiv in die Motoransteuerung eingreifen kann. Im Gegensatz zu herkömmlichen Motorregelsystemen die nur die Motordrehzahl überwachen kann MICROBEAST PLUS früher auf Drehmomentschwankungen und damit verbunden Drehzahländerungen reagieren. Ein separates Drehzahlregelsystem ist bei Helikoptern mit Verbrennungsmotor nicht mehr erforderlich und bei Elektromodellen kann ein einfacher (kostengünstiger) Motorsteller ohne zusätzliche Features wie Sanftanlauf oder Drehzahlregelmodus verwendet werden. Die gewünschte Rotorkopfdrehzahl wird über den Fernsteuersender vorgegeben und MICROBEAST PLUS wird den Motorsteller oder das Gasservo entsprechend kontrollieren, so dass vom Start bis zur Landung die vorgegebene Kopfdrehzahl eingehalten wird. Dabei bietet MICROBEAST PLUS einen integrierten Sanftanlauf für den Start sowie einen Schnellanlauf zum Üben von Autorotationslandungen. Das System ist sowohl für Elektrohelikopter als auch für Helikopter mit Glühzünder- oder Benzinmotoren geeignet. Durch das bewährte „EasySetup“ Konzept ist abgesehen vom Fernsteuersender kein zusätzliches Gerät für die Programmierung erforderlich und die Programmierung ist innerhalb weniger Minuten erledigt.

Wenn unter Setupmenü Einstellpunkt **N** der Drehzahlregler aktiviert wurde (Einstellung „Elektro“ oder „Verbrenner“), dann kann im unmittelbaren Anschluss an das Setupmenü auf das Drehzahlregler Einstellmenü zugegriffen werden. Hier müssen verschiedene helispezifische Angaben gemacht werden, die notwendig sind damit der Drehzahlregler korrekt funktionieren kann. Ausserdem wird hier der Fernsteuersender für die Verwendung mit dem Drehzahlregler vorbereitet und bei Einstellpunkt **A** wird ein kurzer Funktionstest durchgeführt.

Hinweis: Setupmenü Einstellpunkt **N** und damit verbunden das Drehzahlregler Einstellmenü können nur aufgerufen werden, wenn die Drehzahlreglerfunktion auf Ihrem Gerät installiert ist. Ausserdem muss ein SingleLine-Empfänger verwendet werden. Der Drehzahlregler kann nicht mit einem Standard Empfänger verwendet werden.

 Achten Sie stets auf Ihre eigene Sicherheit und auf die Sicherheit von Personen in Ihrer Umgebung. Stellen Sie bei Modellen mit Verbrennungsmotor sicher, dass der Motor während der Einstellarbeiten nicht ungewollt anlaufen kann. Bei Modellen mit Benzinmotor muss die Zündung stets deaktiviert bleiben!

 Koppeln Sie bei Modellen mit Elektroantrieb den Motor vom Hauptgetriebe ab. **Achtung Verletzungsgefahr!** Berühren Sie nie den drehenden Motor und halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.

A - Testmodus

Damit der Drehzahlregler von MICROBEAST PLUS verwendet werden kann, muss das System die Motordrehzahl erfassen können. Dies erfolgt mit einem Drehzahlsensor, der an den Sensoreingang von MICROBEAST PLUS angesteckt werden muss. Bei Modellen mit Verbrennungsmotor werden üblicherweise Sensoren verwendet, die das Drehzahlsignal magnetisch oder optisch ermitteln. Diese Sensoren werden an Kurbelwelle oder Kupplungsglocke montiert und registrieren hier die Anzahl der Motorumdrehungen. Bei Elektromotoren kann die Motordrehzahl elektronisch anhand der Felddrehzahl des Motors ermittelt werden. Hierzu wird ein Phasensensor (z.B. BXA76013) an eine oder zwei der Motorphasen angeschlossen. Einige Motorsteller besitzen auch direkt einen Anschluss für das Drehzahlsignal, so dass kein zusätzlicher Sensor notwendig ist.

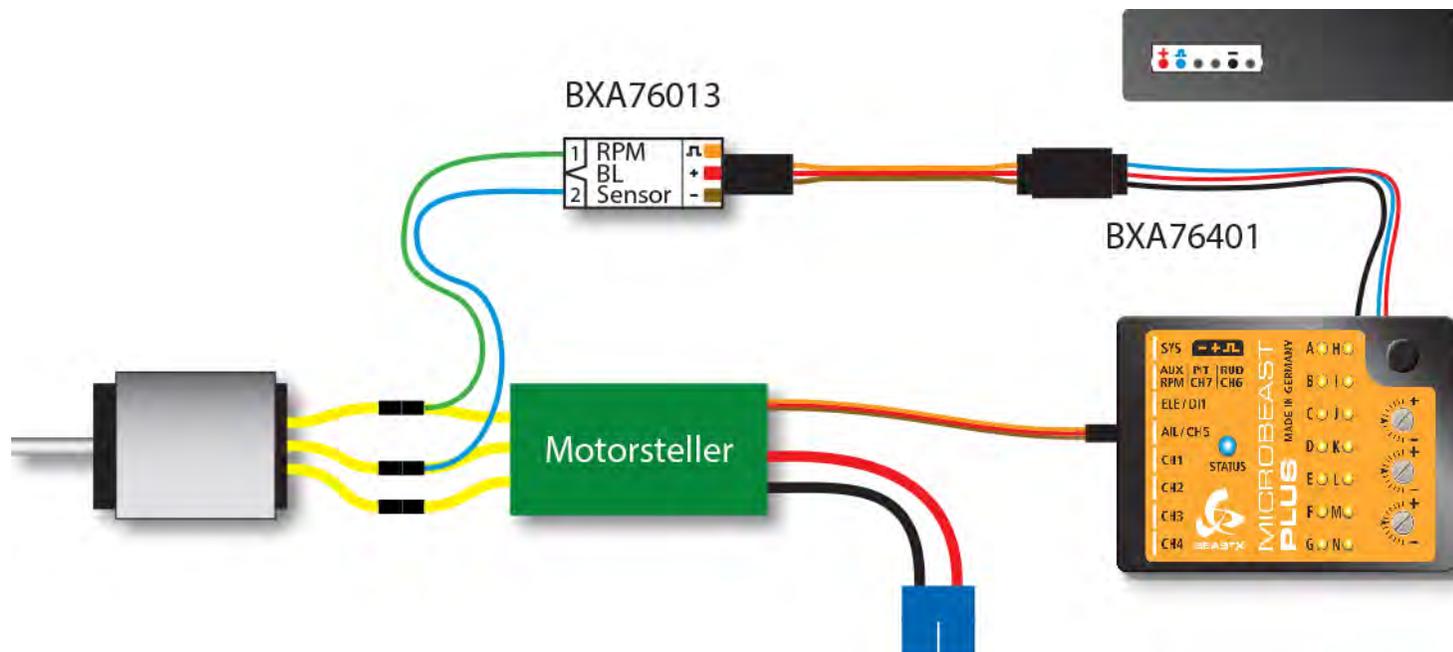
Wie der Sensor zu montieren ist entnehmen Sie bitte der Anleitung vom Sensor bzw. vom Helikopter. Das Kabel mit dem Drehzahlsignal wird mit dem optional erhältlichen Sensor Adapterkabel BXA76401 am Sensoranschluss der seitlichen Steckerleiste von MICROBEAST PLUS angeschlossen. Über diese Steckerleiste wird der Sensor auch mit Spannung versorgt, falls notwendig. Beachten Sie, dass die Höhe der ausgegebenen Spannung der Versorgungsspannung von MICROBEAST PLUS entspricht!

Nachfolgend einige Montage- und Anschlussbeispiele. Wie beschrieben können nahezu alle Arten von Drehzahlsensoren verwendet werden. Leider ist es unmöglich sämtliche Typen auszuprobieren und aufzuzählen. Wenden Sie sich im Zweifel an Ihren Fachhändler um zu erfahren, ob ein bestimmter Sensor in Verbindung mit MICROBEAST PLUS verwendet werden kann.

Elektroantrieb - Externer Phasensensor

Verbinden Sie die Leitungen des Phasensensors mit zwei beliebigen Phasen des Elektromotors. Es empfiehlt sich die Leitungen an die Steckkontakte des Motorstellers anzulöten. So ist ein späterer Motorausbau z.B. zu Wartungszwecken einfacher. Bei manchen Phasensensoren ist die Verwendung von einer Messleitung ausreichend. Überlicherweise ist das der Fall wenn der Motorsteller das System über eine BEC - Stromversorgung vom Antriebsakku speißt und dadurch keine galvanische Trennung zwischen Motor- und Empfängerstromkreis vorliegt. Wir empfehlen dennoch stets beide Messleitungen anzuschließen. So ist gewährleistet, dass der Sensor ein möglichst störungsfreies Signal liefert.

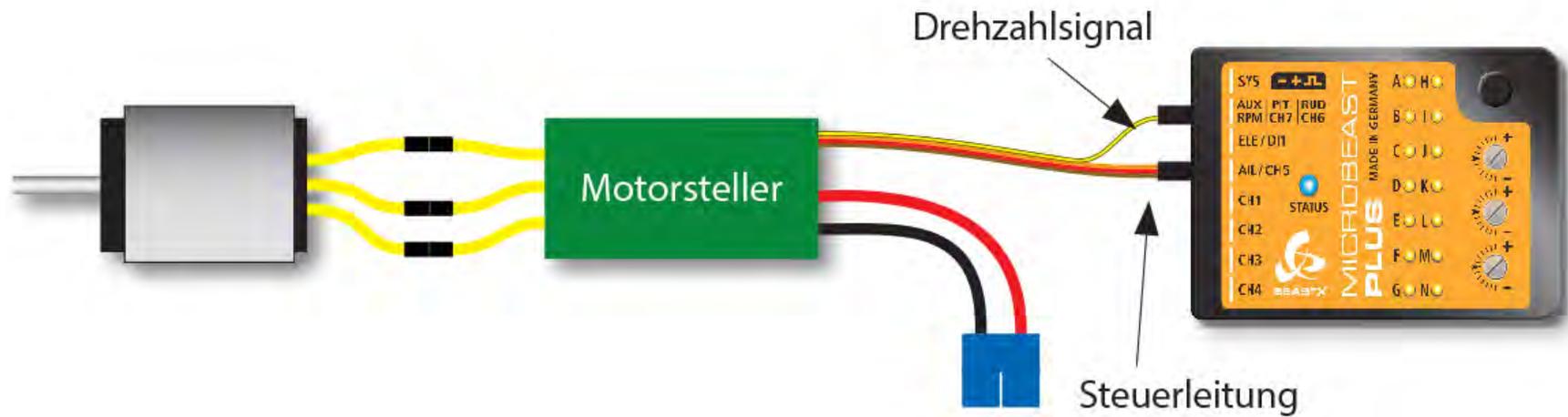
Der Motorsteller wird am Ausgang [CH5] angesteckt.



Elektroantrieb - Motorsteller mit Ausgang für das Drehzahlsignal

Wenn ein Motorsteller mit separater Signalleitung für das Drehzahlsignal verwendet wird, so kann diese statt an dem seitlichen Sensoranschluss alternativ auch am Anschluss [RPM] an der vorderen Steckerleiste von MICROBEAST PLUS angesteckt werden (unterster Pin des 3-fach Signalanschluss). Drehzahlsensoren können hier aber nicht angeschlossen werden, da an dieser Stiftleiste keine Möglichkeit für die Spannungsversorgung gegeben ist!

Der Motorsteller wird am Ausgang [CH5] angesteckt.



Antrieb mit Verbrennungsmotor

Achten Sie insbesondere bei Sensoren für Verbrennungsmotoren auf polrichtigen Anschluss des Sensors am Adapterkabel BXA76401. Hier werden üblicherweise Sensoren verwendet, die für externe Drehzahlregelsysteme anderer Hersteller konzipiert wurden und daher eine spezielle Pinbelegung aufweisen und bei denen die Farben der Anschlusskabel nicht der Norm entsprechen (beim Align Governor Sensor HE50H22 sind beispielsweise die Kabelfarben vertauscht. Hier kennzeichnet rot den Minuspol und schwarz den Pluspol!).



Funktionstest

Bei Einstellpunkt **A** wird überprüft, ob der Drehzahlsensor bzw. das Signalkabel für die Drehzahl korrekt angeschlossen ist und grundsätzlich ein auswertbares Drehzahlsignal anliegt. Achtung! An diesem Einstellpunkt haben sie volle Kontrolle über den Gaskanal, d.h. über den Motorkanal an der Fernsteuerung können Sie den Motorsteller oder das Gasservo an Ausgang [CH5] kontrollieren.

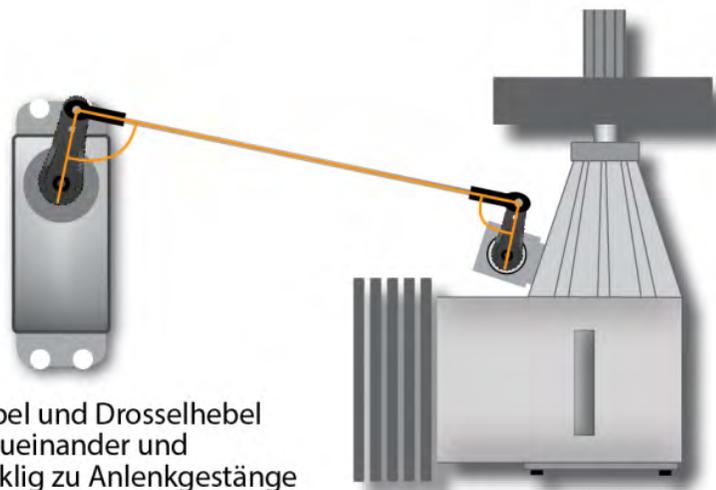
Bei einem Elektromodell müssen Sie etwas Gas geben, damit sich der Motor dreht und der Phasensensor bzw. der Motorsteller ein Drehzahlsignal ausgibt. Sobald der Motor läuft, sollte die Status LED am MICROBEAST PLUS **rot** aufleuchten.

Bei einem Verbrennermodell wird die Kupplung oder Kurbelwelle des Motors per Hand gedreht, so dass der Signalgeber (Magnet o.ä.) den Sensor passiert. Immer wenn der Signalgeber im Erfassungsbereich des Sensors ist, wird die Status LED am MICROBEAST PLUS **blau** aufleuchten.

Sollte die Status LED am MICROBEAST PLUS nicht wie beschrieben aufleuchten, so prüfen Sie nochmals die Verkabelung. Achten Sie insbesondere auf polungsrichtigen Anschluss des Sensors (bei manchen Sensoren stimmen die Kabelfarben nicht mit dem gebräuchlichen Standard überein!). Prüfen Sie bei einem Magnetsensor, ob die Magnete mit der richtigen Polung verbaut sind und nah genug am Sensor vorbeigeführt werden. Stellen Sie entsprechend bei einem Kurbelwellensensor sicher, dass der Sensor nah genug am Motorgehäuse angebracht ist.

Neben der Sensorkontrolle sollten Sie an diesem Einstellpunkt auch gleich die Einstellung für das Gasservo im Fernsteuersender vornehmen, falls diese noch nicht durchgeführt wurde. Stellen Sie den Gassteuerknüppel in Mittenposition und stecken Sie das Servokreuz auf das Servo auf, so dass das Gasgestänge in rechtem Winkel zum Servohorn steht. Längen Sie das Gestänge entsprechend der Anleitung des Helikopters ab, so dass das Gestänge auch rechtwinkelig zum Hebel des Vergasers positioniert ist und verdrehen Sie den Vergaseranlenkhebel, falls notwendig. Der Vergaser sollte in dieser Position halb geöffnet sein (beachten Sie die Markierungen auf dem Vergaser!). Bewegen Sie den Gassteuerknüppel in Richtung Vollgas und passen Sie den Servoweg im Fernsteuersender entsprechend an, damit die Vollgasposition erreicht wird ohne dass das Servo blockiert. Bringen Sie den Gassteuerknüppel und die Gastrimmung am Sender in die „Motor aus“ Position und passen Sie auch in diese Richtung den Servoweg an bis der Vergaser komplett geschlossen ist. Falls die Servowege in beide Richtungen sehr stark reduziert werden müssen, ist es empfehlenswert, das Gestänge am Servohebel weiter innen einzuhängen, damit das Servo über einen möglichst weiten Bereich bewegt wird. Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Anleitung zu Ihrem Helikopter.

Gasknüppel in Neutralstellung



Auch bei einem Elektromodell ist der Steuerbereich für das Gas entscheidend. Üblicherweise wird hier der Steuerweg des Fernsteuersenders im Motorsteller durch einen initialen Programmiervorgang fixiert. Es gibt aber auch Motorsteller, bei denen die Servowege für den Gaskanal im Sender so angepasst werden, dass sie mit der Vorgabe des Stellers übereinstimmen. Bei Einstellpunkt A bietet sich die Möglichkeit, nochmals zu überprüfen ob die Einstellung korrekt durchgeführt wurde. Geben Sie vorsichtig Gas. Der Motor sollte möglichst genau dann mit voller Drehzahl drehen, wenn der Steuerknüppel die Vollgasposition erreicht. Falls der Motor schon viel früher mit der

maximal möglichen Drehzahl dreht, reduzieren Sie den Servoweg im Sender oder wiederholen Sie die Programmierung des Motorstellers. Damit der Drehzahlregler von MICROBEAST PLUS optimal arbeiten kann, sollte die Motordrehzahl möglichst linear zur Knüppelbewegung ansteigen und es sollte keine Bereiche geben, in denen sich die Drehzahl nicht verändert.

⚠ Achtung! Elektromotoren drehen mit hohen Geschwindigkeiten. Halten Sie während des Funktionstests ausreichend Sicherheitsabstand. Wir empfehlen den Motor für den Test vom Hauptgetriebe abzukoppeln. Beachten Sie aber unbedingt die Herstellervorschriften des Motors. Manche Motoren dürfen nicht ohne Last betrieben werden. Lassen Sie in diesem Fall den Motor nur kurz laufen oder lassen Sie den Motor an das Hauptgetriebe angekoppelt und entfernen Sie nur die Haupt und Heckrotorblätter (Vorsicht! Erhöhtes Verletzungsrisiko).
Im Zweifel verzichten Sie auf den Funktionstest bzw. auf die Überprüfung der Servowege des Gassteuerknüppels.

Drücken Sie einmal kurz auf den Taster um zu Einstellpunkt **B** zu springen.

B - Niedrigste Gasposition

Bei Einstellpunkt **B** wird die niedrigste Gasposition festgelegt. **Achtung! Der Ausgang [CH5] wird hier direkt vom Motorkanal/Gassteuerknüppel angesteuert.**

Bringen Sie bei einem Elektromodell den Gassteuerknüppel in die Position, in der der Motor gerade noch nicht anläuft. Wenn die Steuerwege wie bei Einstellpunkt **A** beschrieben korrekt angepasst wurden bzw. der Motorsteller entsprechend auf die Steuerwege eingelernt wurde, sollte die notwendige Gasposition bei niedrigster Stellung des Gassteuerknüppels erreicht sein. Manche Motorsteller verfügen über einen speziellen Modus, der einen Schnellanlauf im Falle einer Autorotation erlaubt. Hier gibt es einen größeren Bereich zwischen der tatsächlichen „Motor aus“ Position die der Motorsteller vorgibt und dem Punkt, an dem der Motor anläuft. Bewegen Sie hier den Gasknüppel bis zu dem Punkt, an dem der Motor gerade noch nicht anläuft, so dass MICROBEAST PLUS die Position für den Schnellanlauf abspeichert und gleichzeitig den wirksamen Gasbereich ermitteln kann.

Bei einem Modell mit Verbrennungsmotor muss der Gasknüppel auf die Position für das Standgas gebracht werden (nicht „Motor aus“!). Wenn Sie den Drehzahlregler ohne Zusatzkanal für die Drehzahlvorgabe verwenden (siehe Empfänger-Einstellmenü Punkt **B** und Folgende), bestimmt diese Position die Gasservostellung in der Flugphase Autorotation. Hier sollte der Gasknüppel auf leicht erhöhtes Standgas gestellt werden, so dass der Motor während einer Autorotation stabil läuft und nicht versehentlich ausgeht.

Achten Sie beim Festlegen der Gasposition darauf, dass die Status LED **blau** aufleuchtet (sowohl bei Elektro als auch bei Verbrenner). Dies bedeutet, dass eine neue gültige Gasposition erkannt wurde. Wenn die Status LED **rot** aufleuchtet, dann ist der Gasknüppel zu nahe bei der Mittenposition, was als nicht optimal angesehen wird und daher nicht als Gasposition verwendet werden kann. Prüfen Sie in diesem Fall die Einstellung von Sender und Motorsteller bzw. die Einstellung von Gasservo, Vergaser und

Vergaser-Anlenkgestänge.

Wenn Einstellpunkt **B** aufgerufen wird, ist die Status LED aus. Solange Sie den Gassteuerknüppel nicht bewegen, wird die aktuell gespeicherte Position nicht verändert. So können Sie bei späteren Einstellarbeiten in Setup- oder Drehzahlstellermenü den Einstellpunkt **B** einfach durch einen kurzen Tastendruck überspringen, ohne die Gasposition zu verändern. Umgekehrt bedeutet dies, dass Sie den Gassteuerknüppel bei Einstellpunkt **B** mindestens einmal bewegen müssen, um die aktuell gespeicherte Gasposition zu verändern!

Drücken Sie einmal kurz auf den Taster um die aktuelle Einstellung zu speichern und um zu Einstellpunkt **C** zu gelangen.

C - Höchste Gasposition

Bei Einstellpunkt **C** wird die höchste Gasposition festgelegt. Der Ausgang [CH5] wird hier nur im Modus „Verbrenner“ direkt vom Motorkanal/Gassteuerknüppel angesteuert. Im Modus „Elektro“ wird der Ausgang durch die zuvor eingestellte niedrigste Gasposition begrenzt. So können Sie in Ruhe die Vollgasposition setzen, ohne dass der Motor hochläuft. Ansonsten gibt es an diesem Einstellpunkt keine Unterschiede zwischen den Modi „Elektro“ und „Verbrenner“.

Bringen Sie den Gasknüppel in Vollgasposition. Die Status LED muss dabei **blau** aufleuchten. Dies bedeutet, dass eine neue gültige Gasposition erkannt wurde. Wenn die Status LED **rot** aufleuchtet, dann ist der Abstand zwischen niedrigster Gasposition und Vollgasposition zu klein. Da sich dies negativ auf das Regelverhalten des Systems auswirken wird, kann diese Gasposition nicht verwendet werden. Prüfen Sie in diesem Fall die Einstellung von Sender und Motorsteller bzw. die Einstellung von Gasservo, Vergaser und Vergaser-Anlenkgestänge und stellen Sie ggf. die niedrigste Gasposition bei Einstellpunkt **B** nochmals neu ein.

Wie schon bei Einstellpunkt **B** ist die Status LED aus, wenn Einstellpunkt **C** aufgerufen wird. Solange Sie den Gassteuerknüppel nicht bewegen, wird die aktuell gespeicherte Position nicht verändert. So können Sie bei späteren Einstellarbeiten in Setup- oder Drehzahlstellermenü Einstellpunkt **C** einfach durch einen kurzen Tastendruck überspringen, ohne die Gasposition zu verändern. Umgekehrt bedeutet dies, dass Sie den Gassteuerknüppel bei Einstellpunkt **C** mindestens einmal bewegen müssen um die Gasposition zu verändern!

Drücken Sie einmal kurz auf den Taster um die aktuelle Einstellung zu speichern und um zu Einstellpunkt **D** zu gelangen.

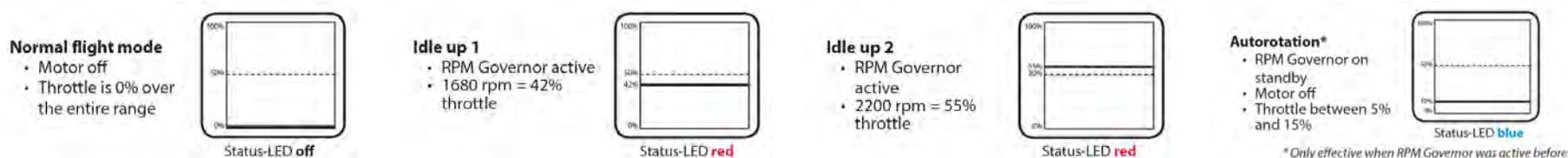
D - Anzeige der Schaltschwellen

Bei Einstellpunkt **D** werden anhand von Farbe und Zustand der Status LED die verschiedenen Aktivierungspunkte des Drehzahlreglers angezeigt. Damit kann der Fernsteuersender für die spätere Verwendung des Drehzahlreglers vorbereitet werden. Die Information die durch die Status LED übermittelt wird ist grundsätzlich in jedem Betriebsmodus gleich. Allerdings unterscheiden sich die Einstellungen im Fernsteuersender, je nachdem ob bei Setupmenü Einstellpunkt **N** der Modus **Elektro** oder **Verbrenner** verwendet wird.

Drehzahlregler im Modus Elektro

Im Modus **Elektro** wird der Motorsteller nicht mehr vom Piloten über den Fernsteuersender kontrolliert, sondern MICROBEAST PLUS übernimmt die Ansteuerung des Motorstellers. Mit dem Fernsteuersender wird nur noch die gewünschte Drehzahl vorgegeben. Der Drehzahlregler von MICROBEAST PLUS lässt den Motor sanft hochlaufen und sorgt dafür, dass die Drehzahl über den ganzen Flug hinweg konstant gehalten wird. Um Autorotationen zu üben kann der Drehzahlregler in einen speziellen Betriebsmodus geschaltet werden, in dem der Motor ausgeschaltet wird und bei Abbruch der Autorotation sofort wieder hochgefahren wird, also schneller als mit dem anfänglichen Sanftanlauf.

Die Einstellung der Drehzahlvorgabe erfolgt über den Gaskanal vom Fernsteuersender. Verwenden Sie z.B. die Gaskurven im Fernsteuersender in Verbindung mit einer Flugphasenumschaltung, um den Motor ein- und auszuschalten und um verschiedene Drehzahlen vorzugeben. Anstatt von Gaskurven werden aber nur waagerechte Geraden programmiert, so dass der Gaswert nicht mehr von der Gasknüppelstellung abhängt sondern in der jeweiligen Flugphase fest ist. Die Flugphasenumschaltung wirkt dann wie ein Schalter, der zwischen verschiedenen Drehzahlvorgaben umschaltet.



Im Modus **Elektro** beträgt der regelbare Gasbereich 3400 Umdrehungen/Minute. Der Motor wird ab einem Gaswert von 15% eingeschaltet. Die niedrigste einstellbare Rotorkopfdrehzahl beträgt 600 Umdrehungen/Minute. Bei 100% Gaswert wird die maximale Rotorkopfdrehzahl auf 4000 Umdrehungen/Minute eingeregelt (soweit möglich). Für den Autorotationsmodus muss ein Gaswert zwischen 5% und 15% anliegen.

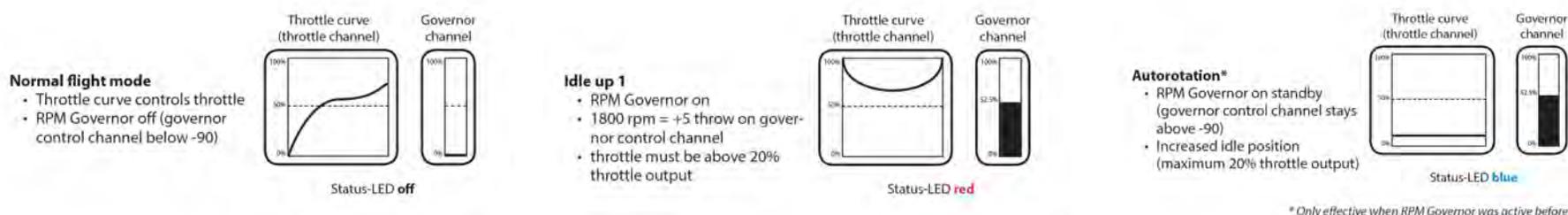
Gasposition (Einteilung abhängig vom Senderfabrikat)		Rotordrehzahl	Status LED
100%	+100	4000	violett
95%	+90	3800	rot
90%	+80	3600	
85%	+70	3400	
80%	+60	3200	
75%	+50	3000	
70%	+40	2800	
65%	+30	2600	
60%	+20	2400	
55%	+10	2200	
50%	0	2000	
45%	-10	1800	
40%	-20	1600	
35%	-30	1400	
30%	-40	1200	
25%	-50	1000	
20%	-60	800	
15%	-70	600	
10%	-80	Motor aus/ Autorotation	blau
5%	-90		
0%	-100	Motor aus	aus

Drehzahlregler im Modus Verbrenner - mit Zusatzkanal

Im Modus **Verbrenner** kann das Gasservo grundsätzlich vollständig über den Gaskanal der Fernsteuerung angesteuert werden. Wenn der Drehzahlregler zugeschaltet wird, fährt dieser den Rotor auf die gewünschte Drehzahl hoch (falls diese noch nicht erreicht ist) und sorgt dafür, dass die Rotordrehzahl während des Flugs entsprechend gehalten wird. Die manuelle Gassteuerung ist vor allem wichtig zum Anlassen des Motors und um den Motor warmlaufen lassen zu können, sowie auch zum Ausschalten des Motors. Ausserdem reagieren manche Modellmotoren im unteren Gasbereich sehr empfindlich und ein zu abruptes Einkuppeln kann dazu führen, dass der Motor beim Starten ausgeht. In diesem Fall ist eine manuelle Gassteuerung ebenfalls vorteilhaft und der Pilot kann den Motor erst einmal von Hand hochlaufen lassen, bevor die Kontrolle an den Drehzahlregler übergeben wird.

Abhängig davon, ob im Empfängereinstellmenü ein Steuerkanal für den Drehzahlregler vorgegeben wurde oder nicht, wird der Drehzahlregler entweder separat über diesen Kanal oder aber allein über den Gaskanal angesteuert. Der regelbare Gasbereich beträgt 2400 Umdrehungen/Minute. Die niedrigste einstellbare Rotorkopfdrehzahl beträgt 600, die maximale Rotorkopfdrehzahl 3000 Umdrehungen/Minute.

Wenn ein separater Steuerkanal für den Drehzahlregler verwendet wird, so kann das Gasservo wie üblich über den Gassteuerkanal und die Gaskurven im Fernsteuersender angesteuert werden. Über den separaten Steuerkanal kann der Drehzahlregler zugeschaltet werden. Er wird aber erst aktiv, wenn am Gaskanal ein Steuerausschlag größer als 25% anliegt. Unterhalb der 25% wird das Gasservo grundsätzlich nur über den Gaskanal gesteuert, auch wenn der Drehzahlregler über den separaten Steuerkanal eingeschaltet ist. Somit kann also zum einen der Helikopter angelassen und das Gasservo gesteuert werden, selbst wenn der Drehzahlregler über den Sender schon eingeschaltet ist. Wird das Gas dann beim Start des Helikopters erhöht, greift der Drehzahlregler bei Erreichen des Schwellwerts von 25% ein und fährt die Rotordrehzahl bis zum eingestellten Wert selbsttätig hoch. Zum anderen kann so aber auch das Gasservo in Autorotationsstellung gebracht werden oder der Motor abgeschaltet werden, selbst wenn der Drehzahlregler noch eingeschaltet ist. Beachten Sie dabei aber, dass MICROBEAST PLUS grundsätzlich den Autorotationsmodus aktiviert, wenn es einmal im Regelmodus war und die Gasstellung unter 25% gebracht wird. Wird das Gas dann wieder erhöht, fährt der Drehzahlregler die Drehzahl mit erhöhter Geschwindigkeit wieder hoch! Wenn Sie daher eine Zwischenlandung machen und der Rotor vollständig steht, so muss der Drehzahlregler über den Zusatzkanal erst komplett deaktiviert werden, damit der Regler beim erneuten Einschalten die Drehzahl wieder sanft hochfährt. Andernfalls würde der Schnellhochlauf starten und der Helikopter könnte durch das abrupte Gasgeben umkippen (dies gilt nicht, wenn der Schnellhochlauf unter Parametermenü Einstellungspunkt **K** ausgeschaltet ist).



Gasposition (Einteilung abhängig vom Senderfabrikat)		
100%	+100	Manuelle Steuerung/ Drehzahlregelung
95%	+90	
90%	+80	
85%	+70	
80%	+60	
75%	+50	
70%	+40	
65%	+30	
60%	+20	
55%	+10	
50%	0	
45%	-10	
40%	-20	
35%	-30	
30%	-40	
25%	-50	
20%	-60	Manuelle Steuerung/ Autorotation
15%	-70	
10%	-80	
5%	-90	
0%	-100	

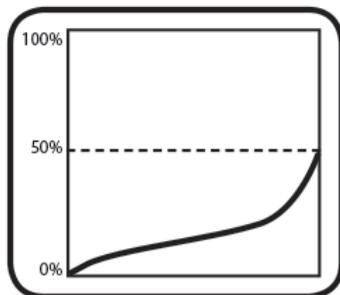
Rotordrehzahl	Zusatzkanal
3000	+100
2874	+90
2747	+80
2621	+70
2495	+60
2368	+50
2242	+40
2116	+30
1989	+20
1863	+10
1737	0
1611	-10
1484	-20
1358	-30
1232	-40
1105	-50
979	-60
853	-70
726	-80
600	-90
aus	-100

Drehzahlregler im Modus Verbrenner - ohne Zusatzkanal

Wenn kein separater Steuerkanal für den Drehzahlregler verwendet wird, so werden Gasservo und Drehzahlregler über den Motorkanal angesteuert. Hierzu wird der Steuerbereich des Motorkanals in zwei Teile aufgeteilt: Unterhalb der Mittenstellung wird das Gasservo manuell über den Gaskanal angesteuert. Der Drehzahlregler ist aus und der Steuerbereich wird verdoppelt, so dass das Servo über den gesamten Bereich gesteuert werden kann. Sobald der Gaskanal in den oberen Bereich geschaltet wird, aktiviert sich der Drehzahlregler und die vorgegebene Drehzahl wird (soweit erforderlich) langsam angefahren und gehalten. Ähnlich wie beim Drehzahlregler für Elektromodelle programmiert man hierfür im Fernsteuersender eine eigene Flugphase, in der die Gaskurve eine Waagrechte ist, so dass unabhängig von der Stellung des Pitchsteuerknüppels immer derselbe Gaswert an MICROBEAST PLUS gesendet wird. Die Höhe dieses Gaswerts bestimmt die Drehzahl, die gehalten werden soll. Man verwendet also mindestens zwei Flugphasen im Fernsteuersender. Eine in der die Gaskurve nur maximal bis zur Mitte geht und in der der Motor per Hand angesteuert werden kann und eine Flugphase, in welcher der Drehzahlregler aktiviert wird.

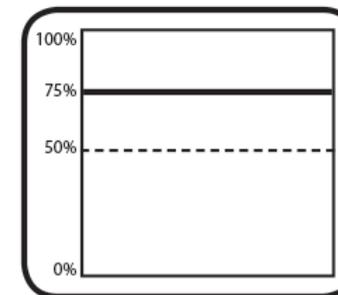
Normal flight mode

- RPM Governor off
- Throttle stick controls throttle servo



Idle up 1

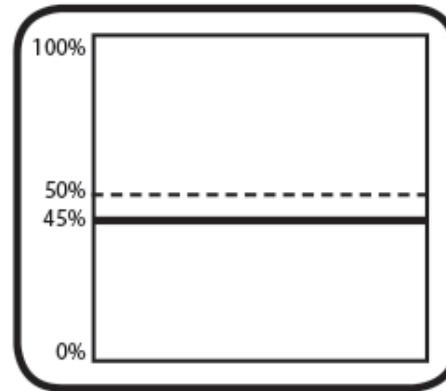
- RPM Governor on
- 1800 rpm = 75%



Eine dritte Flugphase kann für die Autorotation genutzt werden: Wird hier der Gaskanal auf einen Wert kurz vor Mittenstellung gestellt (zwischen 40% und 50%) nachdem der Drehzahlregler aktiv war, so wird das Gasservo in die Autorotationsposition gebracht, die bei Einstellpunkt **B** des Drehzahlregler Einstellmenüs vorgegeben wurde. Wird dann wieder auf die Vorgabedrehzahl zurückgeschaltet, z.B. beim Abbruch des Autorotationsmanövers, so fährt der Drehzahlregler die Drehzahl mit erhöhter Geschwindigkeit wieder hoch. Alternativ kann auch auf die erste Flugphase mit der manuellen Steuerung zurückgeschaltet werden. Dann wird der Autorotationsmodus beendet und beim nächsten Einschalten des Drehzahlreglers wird die Drehzahl wieder langsam hochgefahren.

Autorotation*

- RPM Governor on standby
- Increased idle position



* Only effective when RPM Governor was active before

Gasposition (Einteilung abhängig vom Senderfabrikat)		Rotordrehzahl	Status LED
100%	+100	3000	violett
95%	+90	2760	rot
90%	+80	2520	
85%	+70	2280	
80%	+60	2040	
75%	+50	1800	
70%	+40	1560	
65%	+30	1320	
60%	+20	1080	
55%	+10	840	
50%	0	600	
45%	-10	Manuelle Steuerung/ Autorotation	blau
40%	-20		

35%	-30	Manuelle Steuerung	aus
30%	-40		
25%	-50		
20%	-60		
15%	-70		
10%	-80		
5%	-90		
0%	-100		

Wenn die Einstellung im Sender abgeschlossen ist und die Status LED beim Umschalten der Flugzustände in den entsprechenden Farben leuchtet, **schalten Sie am Sender wieder in die Motor aus Position** und drücken Sie den Taster um zu Einstellpunkt **E** zu gelangen.

E - Teiler für Eingangssignal

Wird ein **Elektromodell** mit Phasensensor oder einem Drehzahlsteller mit Drehzahlsignalausgabe verwendet, dann wird hier üblicherweise die elektrische Felddrehzahl gemessen. Um die tatsächliche Motordrehzahl zu erhalten, muss die Felddrehzahl durch die Hälfte der Anzahl der Motorpole geteilt werden. Bei einem 2-Pol Motor entspricht die gemessene Drehzahl somit der tatsächlichen Drehzahl, bei einem 10-Pol Motor ist die Felddrehzahl hingegen 5-mal so hoch als die tatsächliche Drehzahl.

Auch bei Modellen mit **Verbrennungsmotor** kann die gemessene Drehzahl höher sein als die tatsächliche Drehzahl. Wenn ein Magnetsensor verbaut ist und mehr als ein Magnetgeber zur Messung der Drehzahl verwendet wird, so multipliziert sich die ausgegebene Drehzahl mechanisch bedingt um die Anzahl der Magnete. Bei zwei Magneten wird der Sensor eine doppelt so hohe Drehzahl messen, als mit einem Magnet.

Geben Sie bei Einstellpunkt **E** an, um wieviel das Eingangssignal geteilt werden muss, damit die tatsächliche Motordrehzahl von MICROBEAST PLUS erfasst werden kann. Der momentan ausgewählte Teilungsfaktor wird durch die Farbe der Status LED dargestellt. Die Auswahl erfolgt durch kurze Bewegung des Hecksteuerknüppels.

Status LED	Teilungsfaktor
aus	keine Teilung 2 Motorpole (elektro) oder 1 Magnet (Verbrenner)
violett blinkend	2 4 Motorpole (elektro) oder 2 Magnete (Verbrenner)
violett	3 6 Motorpole (elektro) oder 3 Magnete (Verbrenner)
rot blinkend	4 8 Motorpole (elektro)
rot	5 10 Motorpole (elektro)
blau blinkend	6 12 Motorpole (elektro)
blau	7 14 Motorpole (elektro)

Bei einem Elektromotor lässt sich die Polzahl üblicherweise einfach ermitteln indem Sie die Anzahl der Magnete zählen, die in der Motorglocke verbaut sind. Jeder Magnet entspricht einem Pol. Zu beachten ist, dass bei manchen Motoren Magnetpaare anstatt einzelner großer Magneten verbaut sind. Diese Paare bilden zusammen ebenfalls nur einen Magnetpol! Im Zweifel beachten Sie das Datenblatt des Motors oder fragen Sie den Motorhersteller oder Ihren Fachhändler.

Um bei einem Verbrennermodell die Anzahl der Magnete herauszufinden, die z.B. in der Kupplungsglocke verbaut sind, können Sie Einstellpunkt **A** nutzen um die Magnete in eingebautem Zustand zu zählen. Jedesmal wenn ein Magnet den Sensor passiert, wird dort die Status LED blau aufleuchten!

Drücken Sie einmal kurz auf den Taster um die aktuelle Einstellung zu speichern und um zu Einstellpunkt **F** zu gelangen.

F:G:H - Untersetzung Hauptgetriebe

Der Drehzahlregler von MICROBEAST PLUS rechnet grundsätzlich mit der Rotorkopfdrehzahl des Helikopters. So können Sie (wie bei Einstellpunkt **D** dargestellt) einfach die gewünschte Rotordrehzahl vorgeben und MICROBEAST PLUS wird diese möglichst genau einhalten. Damit die über den Drehzahlsensor ermittelte Motordrehzahl in die Rotorkopfdrehzahl umgerechnet werden kann, muss die Getriebeuntersetzung des Helikopters angegeben werden. Hierfür werden die Einstellpunkte **F**, **G** und **H** verwendet, die in Kombination die Getriebeuntersetzung bestimmen (**X.YZ:1**). Bei Einstellpunkt **F** wird die Zahl vor dem Komma eingestellt, über die Punkte **G** und **H** die Nachkommastellen. Vergleichen Sie nachfolgende Tabelle und stellen Sie an jedem Einstellpunkt durch Anwahl mit dem Hecksteuerknüppel die Status LED auf die entsprechende Farbe und den entsprechenden Zustand, so dass sich die gewünschte Untersetzung ergibt. Die Untersetzung wird in Schritten von 0.05 angegeben. Stellen Sie die Untersetzung ein, die der Untersetzung Ihres Helikopters am Nächsten kommt.

Die Getriebeuntersetzung sollte in der Anleitung Ihres Modellhubschraubers angegeben sein. Vor allem bei Elektromodellen kann diese abhängig vom verwendeten Motorritzel variieren. Bei Helikoptern mit einstufigem (zahnradgetriebenem) Hauptgetriebe lässt sich die Untersetzung berechnen indem die Anzahl der Zähne des Hauptzahnrad durch die Anzahl der Zähne des Ritzels geteilt wird.

Beispiel: Shape S8 - Hauptzahnrad 130 Zähne / Motorritzel 15 Zähne. Untersetzung ca. 8,65:1. **F** - Status LED violett blinkend, **G** - Status LED rot blinkend, **H** - Status LED violett blinkend.

Drücken Sie kurz auf den Taster um zum jeweils nächsten Einstellpunkt zu springen. Nach Einstellpunkt **H** ist die Grundeinstellung beendet und durch den Tastendruck ist MICROBEAST PLUS wieder im Betriebsmodus.

Status LED	Einstellpunkt F (X)
aus	eigene
violett blinkend	8
violett	9
rot blinkend	10
rot	11
blau blinkend	12
blau	13
rot/blau blinkend	14

Einstellpunkt G Status LED	YZ	Einstellpunkt H Status LED
aus	.00	aus
aus	.05	violett blinkend
aus	.10	violett
aus	.15	rot blinkend
violett blinkend	.20	aus
violett blinkend	.25	violett blinkend
violett blinkend	.30	violett
violett blinkend	.35	rot blinkend
violett	.40	aus
violett	.45	violett blinkend
violett	.50	violett
violett	.55	rot blinkend
rot blinkend	.60	aus
rot blinkend	.65	violett blinkend
rot blinkend	.70	violett
rot blinkend	.75	rot blinkend
rot	.80	aus
rot	.85	violett blinkend
rot	.90	violett
rot	.95	rot blinkend

Mit der Option „eigene“ bei Einstellpunkt **F** kann eine benutzerdefinierte Untersetzung gewählt werden, die mit der StudioX Software und dem optional erhältlichen USB2SYS Interface editiert werden kann. Die Einstellpunkte **G** und **H** werden dann übersprungen, wenn der Taster kurz gedrückt wird.

Einfliegen und anpassen der Parameter

Einstellung des Heckkreisels über den Fernsteuersender

Über den Zusatzkanal an Ihrer Fernsteuerung lässt sich die Empfindlichkeit (Wirkstärke) des Heckkreisels einstellen. Je weiter der Steuerausschlag des Kanals von der Mittenposition entfernt wird, umso höher ist die Heckkreiselempfindlichkeit von MICROBEAST PLUS. Abhängig von der Richtung in die Sie den Zusatzkanal verstellen, wird der Betriebsmodus des Heckkreisels ausgewählt. Die Farbe der Status LED zeigt Ihnen bei Betriebsbereitschaft des MICROBEAST PLUS an, welcher Modus gerade aktiv ist. Violett entspricht dem Normal-Modus und im HeadingLock-Modus ist die Status LED blau. Zusätzlich zeigt MICROBEAST PLUS bei Veränderung der Empfindlichkeit sowie unmittelbar nach der Initialisierung anhand der Menü LEDs für ca. 10 Sekunden die momentane Höhe der Empfindlichkeit an. Hierdurch bekommen Sie einen Anhaltswert für die tatsächliche Höhe der Empfindlichkeit, da die Prozentwerte je nach verwendeter Fernsteuerung variieren können. Ist die Empfindlichkeit in einem der beiden Modi nahezu 0%, wird dies durch die Menü LED neben **A** angezeigt. 100% Empfindlichkeit werden durch LED **N** signalisiert.

Zum Erfliegen der optimalen Heckkreiselempfindlichkeit empfiehlt es sich, mit geringer Empfindlichkeit zu beginnen und diese schrittweise zu erhöhen: Anfangs wird sich das Steuergelühl des Hecks sehr schwammig anfühlen, es kann ausbrechen und das Heck wird nicht sauber auf den Punkt abstoppen. Je höher die Empfindlichkeit ist, umso präziser wird das Abstoppen und das Festhalten bei Drehmomentschwankungen. Ist die Empfindlichkeit zu hoch wird das Heck beim Abstoppen schnell nachpendeln oder sich im schnellen Vorwärts- oder Rückwärtsflug aufschwingen. Reduzieren Sie in diesem Fall die Empfindlichkeit sofort wieder! Für den Erstflug empfehlen wir mit einer Kreiselempfindlichkeit nicht höher als **G** (bei kleinen Helis **D**) im HeadingLock-Modus zu beginnen.

- Ein Betrieb ohne den Empfindlichkeitskanal ist nicht möglich.
- Bei stark reduzierter Empfindlichkeit (nahe Punkt **A**) wird das Heckservo nur sehr geringe Ausschläge machen, weil der Kreisel deaktiviert ist. Fliegen Sie niemals mit deaktiviertem Heckkreisel!

Menü LED	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Wirkstärke	100%	96%	88%	80%	72%	64%	56%	48%	40%	32%	24%	16%	8%	0%	8%	16%	24%	32%	40%	48%	56%	64%	72%	80%	88%	96%	100%
Zusatzkanal	-100	-96	-88	-80	-72	-64	-56	-48	-40	-32	-24	-16	-8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	100
Betriebsmodus	Normal-Modus													HeadingLock-Modus													

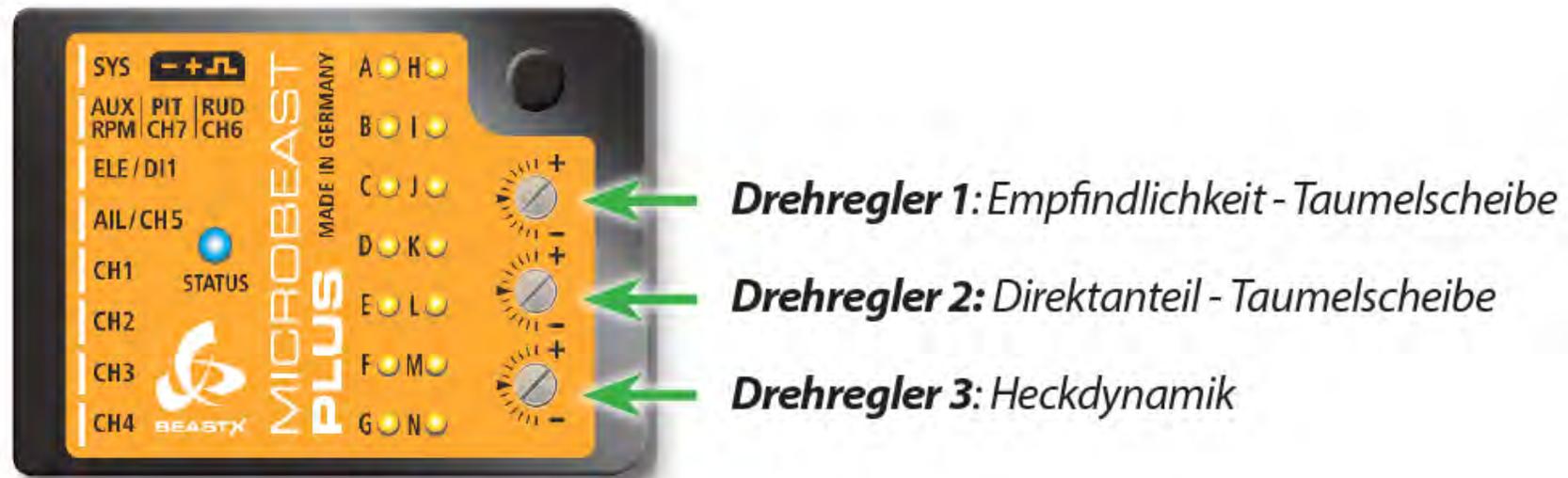
Im **Normal-Modus** wirkt der Heckkreisel von MICROBEAST PLUS nur als Dämpfung, die plötzliche Drehungen verursacht durch äussere Einflüsse abbremst. Langsame, konstante Drehbewegungen werden nicht ausgeglichen. Damit das Heck im Schwebeflug aufgrund des Drehmoments vom Hauptrotor nicht driftet, ist eine perfekte mechanische Einstellung des Heckrotors unerlässlich (vgl. hierzu Setupmenü Einstellpunkt **D**). Im Schnellflug wird das Heck durch den Fahrtwind ausgerichtet. So können

Kurven sehr dynamisch geflogen werden und der Pilot muss das Heck dabei nicht ständig aussteuern. Ein Nachteil des Normal-Modus ist, dass selbst bei perfekter mechanischer Einstellung das Heck im Schwebeflug z. B. aufgrund von Seitenwind immer leicht driften wird.

Wir empfehlen stets den **HeadingLock-Modus** zu verwenden. Hier wird das Heck vom Kreiselsystem aktiv angesteuert. Über den Hecksteuerknüppel gibt der Pilot nur Befehle an den Kreisel, wie schnell das Heck drehen soll. Steht der Steuerknüppel demnach in der Mitte so wird der Heckkreisel dafür sorgen, dass das Heck die Position hält, völlig unabhängig von äusseren Einflüssen. Dies vereinfacht die Kontrolle wesentlich. Im Schwebeflug kann sich der Anfänger voll auf die Steuerung von Roll, Nick und Pitch konzentrieren und der fortgeschrittene Pilot kann 3D - Flugmanöver wie das Rückwärtsfliegen relativ einfach durchführen.

Um eine bessere Wirkung des Heckkreisels zu erzielen stellen Sie sicher, dass das Heck mechanisch gut abgestimmt ist. Wenn die maximal mögliche Heckkreiselempfindlichkeit (Wirkstärke) sehr niedrig ist und der Heckkreisel sehr früh anfängt zu überkompensieren (das Heck fängt an schnell zu schwingen), dann hängen Sie das Heckenlenkgestänge am Servohorn weiter innen ein, um eine feinfühlere Steuerauflösung am Servo zu erhalten. Wenn andererseits der Heckkreisel selbst mit einer sehr hohen (oder sogar bei maximaler) Heckkreiselempfindlichkeit das Heck nicht perfekt auf der Stelle hält, das Heck bei abrupten Pitchbewegungen wegdreht oder das Heck im schnellen Rückwärtsflug oftmals umschlägt, dann ist das Heckservo möglicherweise zu langsam. Hängen Sie in diesem Fall das Anlenkgestänge weiter aussen ein, verwenden Sie andere (größere) Heckblätter oder sorgen Sie für eine höhere Drehzahl des Heckrotors.

Einstellmöglichkeiten der Drehregler



Verwenden Sie bitte nur das original BEASTX – Einstellwerkzeug aus Kunststoff um zu verhindern, dass die Drehregler beschädigt werden!

Drehregler 1: Taumelscheiben-Empfindlichkeit

Drehen Sie den Drehregler 1 im Uhrzeigersinn um die Taumelscheiben-Empfindlichkeit (Wirkstärke des Regelkreises auf Roll und Nick) zu erhöhen. Der Einstellbereich geht von 50% bis 150%. Im Auslieferungszustand steht der Drehregler in Mittenposition, entsprechend einer Empfindlichkeit von 100%. Wir empfehlen für die ersten Flüge diese Einstellung nicht zu verändern. Lediglich bei kleineren Helikoptern der 250er bis 450er Größe sollten Sie die Empfindlichkeit vor dem Erstflug um ca. 3 Striche nach unten drehen (= 75% Empfindlichkeit).

Eine höhere Empfindlichkeit lässt den Helikopter bei zyklischen Befehlen härter einrasten, sorgt für ein stabileres Flugverhalten und einen besseren Geradeauslauf. Ist die Empfindlichkeit allerdings zu hoch wird der Regelkreis übersteuern und die Rotorebene wird anfangen, stark zu schwingen. Bei kleinen Helis wird dieses Verhalten wegen der geringen Masseträgheit eher eintreten als bei Großen! Ist die Empfindlichkeit hingegen zu gering, dreht der Helikopter bei zyklischen Befehlen nach dem Abstoppen noch ein Stück weiter und ist im Schnellflug instabil und unpräzise. Ausserdem reagiert der Regelkreis schwächer auf Steuerknüppelbefehle. Die Steuerung wirkt verzögert und indirekt und das Modell scheint mehr Eigenleben zu haben.

Drehregler 2: Taumelscheiben-Direktanteil

Mit Drehregler 2 wird der Anteil vom zyklischen Steuerknüppelsignal (Roll/Nick) eingestellt, welcher direkt am Regelkreis vorbei auf die Servos ausgegeben wird. Ziel ist es, dass die Taumelscheibe schon "von Hand" möglichst nahe an den benötigten Ausschlag gesteuert wird und der Regelkreis nur noch kleinere Abweichungen korrigieren muss. Bei idealer Einstellung wird der Regelkreis entlastet und das System kann besser und schneller arbeiten. Insgesamt fliegt der Heli dadurch sehr präzise und reagiert sehr direkt auf Steuerknüppelbewegungen. Im Auslieferungszustand steht der Drehregler 2 in Mittelstellung. Hiermit sollte für die Mehrzahl an Helikopter-Konfigurationen ein guter Ausgangspunkt für die ersten Flüge gegeben sein. Drehen Sie den Drehregler 2 im Uhrzeigersinn, um den Direktanteil zu erhöhen und gegen den Uhrzeigersinn, um ihn zu reduzieren. Beachten Sie, dass der Direktanteil einen Teil des Regelkreises darstellt, d.h. die Einstellungen von Drehregler 1 und Drehregler 2 beeinflussen sich gegenseitig. Wurde einer dieser Drehregler verstellt, muss gegebenenfalls auch der andere Drehregler nachjustiert werden. Verstellen Sie am besten immer nur einen Drehregler und nur in kleinen Schritten. Beobachten Sie die Auswirkungen im Flug und passen Sie dann den anderen Drehregler an, falls notwendig.

Ist der Direktanteil zu hoch, so wird die jeweilige zyklische Funktion übersteuert und die Steuerpräzision lässt nach. Der Regelkreis muss dann zusätzlich zu den äusseren Einflüssen auch den zu großen Steuerausschlag korrigieren. Das Steuergefühl wirkt dann zwar sehr unmittelbar, weil die Servos eine Knüppelbewegung sofort umsetzen. Es werden dadurch aber ungewollte Effekte auftreten wie z.B. ein Zurückschwingen bei Stopps oder starkes Aufbäumen bzw. Unterschneiden schon bei kleinsten Steuerbewegungen im schnellen Vorwärtsflug. Ist der Direktanteil zu niedrig eingestellt, so wirkt die Reaktion auf Steuerbefehle weicher und tritt nur mit Verzögerung ein. Im Idealfall ist der Direktanteil gerade so hoch eingestellt, dass der Helikopter zwar sehr unmittelbar und direkt auf Steuerbefehle reagiert, aber gleichzeitig auch die Steuerbefehle sehr sauber und präzise umsetzt. Der optimale Direktanteil ist von vielen Faktoren abhängig wie z. B. Hauptrotorblätter, Servos, Rotordrehzahl sowie Masse und Größe des Helikopters.

Der Direktanteil beeinflusst nicht die maximale Drehrate! Sollte der Helikopter zu langsam drehen, so verändern Sie das Steuerverhalten im Parametermenü unter Einstellpunkt **B** oder vergrößern Sie den Steuerknüppelausschlag in der Fernsteuerung z.B. mithilfe der "Dual Rate" Funktion. Überprüfen Sie auch die Einstellung des Taumelscheibenbegrenzers im Setupmenü unter Einstellpunkt **L** und stellen Sie sicher, dass ausreichend zyklischer Ausschlag zur Verfügung steht, um eine entsprechend hohe Drehrate erreichen zu können.

Für ein schnelleres und aggressiveres Ansprechen passen Sie ebenfalls Einstellpunkt **B** im Parametermenü an (Expo reduzieren, Gesamtdrehrate erhöhen) und erhöhen Sie das zyklische Ansprechverhalten über Einstellpunkt **G** im Parametermenü.

Drehregler 3: Heckkreisel-Dynamik

Drehen Sie Drehregler 3 im Uhrzeigersinn um die Heckdynamik zu erhöhen. Eine Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn verringert die Heckdynamik. Im Auslieferungszustand steht Drehregler 3 in Mittenposition, wodurch für die meisten Anwendungsfälle eine gute Abstimmung gewährleistet ist.

Eine Erhöhung der Heckdynamik sorgt für ein härteres Einrasten und aggressiveres Ansprechen des Hecks auf Steuereingaben. Ist die Dynamik zu hoch so wird das Heck beim Abstoppen zurückpendeln und auf schnelle Steuereingaben stark verzögert reagieren. Ist die Heckdynamik zu niedrig, so stoppt das Heck sehr sanft ab und beschleunigt nach Steuereingaben nur langsam in Bewegung. Im Idealfall sollte das Heck sauber auf den Punkt stoppen, ohne dabei laute Geräusche zu machen.

Bevor Sie die Heckdynamik anpassen muss die maximal mögliche Heckkreiselempfindlichkeit ermittelt und eingestellt werden (siehe oben)! Falls das Heck nur zu einer

Seite hin sauber abstoppt, prüfen Sie die maximal möglichen Anstellwinkel des Heckrotors. Stellen Sie sicher, dass diese nicht zu groß sind. Andernfalls kann es zu einem Strömungsabriss am Heckrotor kommen. Prüfen Sie auch den Anstellwinkel bei Servomittenstellung wie in dem Abschnitt zu Setupmenü Einstellpunkt **D** beschrieben, um eine möglichst gleichmässige Heckwirkung zu gewährleisten.

Erstflug

Nach dem Einschalten der Empfangsanlage warten Sie bis MICROBEAST PLUS vollständig initialisiert hat. Das System zeigt dies durch eine kurze Bewegung der Taumelscheibenservos an. Für die Initialisierung ist es unerheblich, ob der Helikopter waagrecht steht! Wichtig ist, dass er nicht bewegt wird solange die Kalibrierung der Sensorruhelagen stattfindet (Lauflicht der LEDs **A - G**). Ebenso dürfen die Steuerknüppel am Fernsteuersender nicht bewegt werden, solange MICROBEAST PLUS die Mittenpositionen der Knüppel einlernt (Lauflicht der LEDs **H - N**). Falls die Initialisierung auch nach längerer Wartezeit nicht beendet wird, lesen Sie die Hinweise zur Fehlerbehebung.

Wie oben erläutert sollten die Drehregler 1 und 2 auf Werkseinstellung (mittig) stehen bzw. bei kleinen Helis etwas unterhalb der Mitte. Die Heckempfindlichkeit sollte über den Sender so eingestellt sein, dass Punkt **G** bei der Empfindlichkeitsanzeige aufleuchtet. Dies entspricht üblicherweise ca. 50% Empfindlichkeit im Sender. Bei Micro- oder Minihelis sollte sie etwas niedriger sein (ca. bei Punkt **D**). Darüberhinaus sollten Sie im Parametermenü unter Einstellpunkt **B** das Steuerverhalten passend zu Ihren Fluggewohnheiten einstellen. Vor allem Anfänger sollten die maximale Drehrate des Helikopters für den Erstflug stark begrenzen (Steuerverhalten auf „normal“ unter Einstellpunkt **B**)!

⚠️ Machen Sie vor dem Start nochmals eine gewissenhafte Kontrolle aller Steuerfunktionen und prüfen Sie, ob die Sensoren korrekt gegensteuern, wenn Sie den Helikopter drehen und neigen.

Es ist normal, dass nach einer Steuereingabe die Taumelscheibe nur langsam in ihre Ausgangsstellung zurückfährt und die Servos nicht in derselben Geschwindigkeit laufen, in der Sie den Steuerknüppel bewegen. Im Vergleich zu einem Heli mit Paddelrotorkopf steuern Sie hier die Servos nicht direkt an, sondern geben über die Fernsteuerung nur Befehle an MICROBEAST PLUS. Die Ansteuerung der Taumelscheibenservos übernimmt der Regelkreis von MICROBEAST PLUS. Ebenso ist es normal, dass das Heck im HeadingLock-Modus nach einer Steuereingabe auf der Endposition stehen bleibt, nicht immer direkt auf eine Steuerknüppeleingabe reagiert und schon bei kleinen Knüppelausschlägen bis zur Endposition läuft. Auch hier versucht das Regelsystem des Heckkreisel, die über den Steuerknüppel vorgegebene Drehrate umzusetzen. Da dies im Stand unmöglich ist, gibt das System scheinbar willkürliche Steuerbefehle.

Achten Sie unmittelbar vor dem Start darauf, dass die Taumelscheibe gerade steht und die Heckrotorschiebehülse mittig ausgerichtet ist. Wie oben beschrieben versucht das System vorgegebene Drehraten umzusetzen und durch Herumtragen des eingeschalteten Helikopters oder durch Steuerknüppelbewegungen am Boden kann es vorkommen, dass das System im Stand versucht, Ausgleichsbewegungen durchzuführen. Dann stehen die Servos nicht mehr exakt auf Neutralposition! Durch leichte Steuerbewegungen sollten sich die Servos im Stand wieder zentrieren lassen. Das Heckservo lässt sich auch zentrieren, wenn man den Heckkreisel kurz in den Normal-Modus umschaltet. In diesem Modus steht das Heckservo bei mittig stehendem Hecksteuerknüppel immer in Mittenposition. Die Taumelscheibenservos lassen sich im Stand zentrieren, wenn Sie vollen Roll- und/oder Nicksteuerausschlag geben. Im Zweifel schalten Sie die Stromversorgung nochmals kurz aus und wieder ein, sobald der Helikopter auf dem Startplatz

steht.

Vermeiden Sie beim Abheben zu große Steuerkorrekturen auf Roll, Nick und Heck. Der Helikopter könnte ansonsten umfallen. Da wie oben beschrieben das System die Steuerknüppelbewegungen als Drehbefehle interpretiert, kann im Stand selbst ein kleiner Steuerbefehl dazu führen, dass das System mit großem Steuerausschlag versucht den Heli zu bewegen, weil dieser scheinbar nicht auf den Steuerausschlag reagiert. Am besten ist es den Rotor bei 0° Pitch bis zur gewünschten Flugdrehzahl hochlaufen zu lassen und dann den Helikopter ohne zyklische Steuereingaben beherzt und zügig in die Luft zu heben. Dies erfordert etwas Umgewöhnung im Gegensatz zum Flug mit einem herkömmlichen Paddelrotorkopf, da aber das Regelsystem den Heli aber sofort stabilisieren wird, sobald der Heli in der Luft ist, sind im Normalfall auch keine starken Steuerkorrekturen des Piloten erforderlich.

Zuerst sollten Sie die Wirkstärke des Heckkreisels (über die Fernsteuerung) sowie Taumelscheiben-Empfindlichkeit (über Drehregler 1) anpassen und die maximal möglichen Werte erfliegen. Danach können Sie die Wirkung des Heckkreisels über Parametermenü Einstellpunkt **D** und den Drehregler 3 weiter optimieren. Auf der Taumelscheibe sind gegebenenfalls noch Direktanteil (Drehregler 2) und Aufbäumkompensation (Parametermenü Einstellpunkt **C**) anzupassen. Sollte der Heli zu heftig auf Knüppel eingaben reagieren, wählen Sie beim Steuerverhalten unter Parametermenü Punkt **B** eine niedrigere Stufe aus oder reduzieren Sie den Steuerknüppelweg im Sender bzw. erhöhen Sie diese Werte, wenn Ihnen die maximale Drehrate zu gering ist. Wenn die Regelung optimal eingestellt ist, können Sie das Steuergefühl über die Punkte **G** und **H** des Parametermenüs weiter anpassen, falls Sie ein noch aggressiveres Ansprechverhalten benötigen. Zur Unterstützung des Heckkreisels können Sie desweiteren die Drehmomentvorsteuerung (Parametermenü Einstellpunkt **F**) aktivieren.

Fliegen mit Drehzahlregler (optional)

Die Drehzahlreglerfunktion ist ein optionales Feature und ist nicht in allen MICROBEAST PLUS Firmwareversionen enthalten! Ausserdem kann diese Funktion nur in Kombination mit SingleLine-Empfängern verwendet werden.

⚠ Die Drehzahlregelung kann generell erst eingeschaltet werden, wenn MICROBEAST PLUS betriebsbereit ist. Während der Initialisierungsphase wird das Gassteuersignal vom Sender direkt an das Gasservo weitergegeben. Achten Sie daher (vor allem bei Elektromodellen) beim Einschalten und während der Initialisierungsphase unbedingt darauf, dass der Gaskanal auf „Motor aus“ Position steht (und nicht auf "Autorotation")!

⚠ Falls der Fernsteuerempfänger nicht innerhalb von zwei Sekunden nach dem Einschalten ein gültiges Steuersignal an MICROBEAST PLUS sendet, sperrt dieses den Gaskanal aus Sicherheitsgründen. Am Ausgang [CH5] wird das Steuersignal auf die eingestellte Motor Failsafe Position (Empfängermenü Einstellpunkt **N**) gestellt. Erst wenn MICROBEAST PLUS ein gültiges Signal vom Empfänger bekommt und das Gas am Sender auf der eingestellten Failsafe Position (oder darunter) steht, dann wird der Gaskanal freigegeben!

Ab Firmwareversion 4.1.x muss der Motorkanal grundsätzlich nach dem Einschalten auf die Failsafe Position oder darunter gestellt werden, wenn der Drehzahlregler verwendet wird. Erst dann wird der Gaskanal freigegeben. Falls es erforderlich ist, dass beim Einschalten Gas gegeben werden kann, z.B. um einen Motorsteller zu programmieren, dann muss der Drehzahlregler über bei Setupmenü Einstellpunkt **N** vorübergehend deaktiviert werden.

⚠ Achten Sie beim Verbrennungsmodell stets darauf, dass der Drehzahlregler ausgeschaltet ist, wenn Sie das Modell anlassen. Andernfalls würde durch die Regelung das Gasservo bis an die Vollgasposition fahren und dort stehen bleiben. Prüfen Sie die Gasservoposition vor jedem Motorstart sehr gewissenhaft!

Stellen Sie wie bei Drehzahlreglermenü Einstellpunkt **D** beschrieben die Gaskurven oder den Zusatzkanal in den einzelnen Flugphasen so hoch ein, dass die gewünschte Drehzahl angefahren und eingehalten wird. Beachten Sie dabei, dass die Drehzahl nicht höher liegen sollte, als ca. 80% der für dieses Modell maximal möglichen Drehzahl. Wenn die Drehzahl zu hoch gewählt wird, muss der Drehzahlregler konstant Vollgas geben und eine wirksame Regelung ist somit nicht möglich, da nicht genügend Spielraum zum Gasgeben bleibt wenn die Drehzahl einbricht.

Manche Fernsteuersender bieten eine spezielle Einstellmöglichkeit über die der Zusatzkanal für die Drehzahlregelung in den einzelnen Flugphasen automatisch geschaltet werden kann. So kann in der ersten Flugphase der Motor gestartet, der Rotor über den Gassteuerknüppel hochgefahren und geschwebt werden. In der zweiten Flugphase wird dann die Gaskurve in eine V-Kurve geschaltet und gleichzeitig der Drehzahlregler eingeschaltet. Achten Sie hierbei darauf, dass sich die beiden Kurven möglichst in dem Punkt überlagern, in dem die Umschaltung erfolgt. Andernfalls würde das Gasservo nochmals einen Sprung machen, bevor der Drehzahlregler die Kontrolle übernimmt. In dieser Betriebsart ist es also nicht ohne weiteres möglich, den Drehzahlregler aus dem Stand heraus zu aktivieren und die Drehzahl ähnlich wie beim Elektromodell autonom hochfahren zu lassen. Falls Sie dies möchten, deaktivieren Sie den Zusatzkanal im Empfängereinstellmenü und richten Sie den Drehzahlregler so ein, dass er allein über den

Motorkanal kontrolliert wird.

Fliegen mit AttitudeControl (optional)

Bitte beachten Sie, dass AttitudeControl ein optionales Feature ist. Die nachfolgend beschriebenen Funktionen stehen nur zur Verfügung, wenn auf dem MICROBEAST PLUS die ProEdition Firmware installiert ist.

Wenn die AttitudeControl durch Auswahl einer der fünf Betriebsmodi bei Parametermenü Einstellpunkt **L** aktiviert wurde, kann sie im Flug über einen Schalter oder Taster am Fernsteuersender ein- und ausgeschaltet werden. Der Schalter/Taster steuert dabei den Steuerkanal an, der im Empfängereinstellmenü für die AttitudeControl zugewiesen wurde. Prüfen Sie, ob das ein- und ausschalten der AttitudeControl wie erwartet funktioniert, sobald MICROBEAST PLUS betriebsbereit ist:

Ähnlich wie bei der Einstellung der Wirkstärke des Heckkreisels kann der Status der AttitudeControl anhand der Menü LEDs nachvollzogen werden. Diese leuchten immer dann auf, wenn eine Änderung auf dem Steuerkanal für die AttitudeControl stattfindet, z.B. wenn diese ein- oder ausgeschaltet wird oder sich die Höhe des Steuerausschlags ändert. Zur Unterscheidung von der Heckgyro-Empfindlichkeit leuchtet während der Anzeige des aktuellen AttitudeControl-Status die Status LED rot. Wenn die AttitudeControl aus ist bzw. ausgeschaltet wird, so blinkt die Menü LED **A**. Falls eine der LEDs **B – N** aufleuchtet, dann ist die AttitudeControl eingeschaltet. Die einzelnen LEDs signalisieren dabei die Wirkstärke der AttitudeControl. Je größer der Ausschlag des Schaltgebers/Kanals für die AttitudeControl ist, umso weiter wird die Menü LED beim Verstellen in Richtung Punkt **N** wandern und desto stärker wird die Wirkung der AttitudeControl. Dabei beeinflusst die Stärke wie schnell und heftig der Heli beim Einschalten der AttitudeControl in die stabile horizontale Lage gedreht wird. Für den Erstflug drehen Sie den Servoweg für den Schaltgeber im Sender soweit auf, bis die Menü LED **G** beim Einschalten der AttitudeControl aufleuchtet. Bei Helis der 450er Größe können sie üblicherweise höher aufdrehen (auf Menü LED **I**).

Wenn sich der Status der AttitudeControl länger als 8 Sekunden nicht ändert, wechselt die Anzeige zurück zur Anzeige des Heckkreiselmodus und die Status LED leuchtet blau oder violett.

AttitudeControl mit separatem Schaltkanal

Wurde bei Einstellpunkt **J** im Empfängereinstellmenü ein Schaltkanal für die AttitudeControl zugewiesen bzw. wenn die Standardkanalbelegung geladen wurde, so bestimmen Steuerausschlag und Richtung des zugewiesenen Kanals für die AttitudeControl, ob die AttitudeControl ein- oder ausgeschaltet ist und wie stark diese wirkt. Bei Ausschlag in die eine Richtung wird die AttitudeControl eingeschaltet. Dabei wird bei der Ersteinrichtung die LED neben Punkt **N** aufleuchten, weil der Steuerausschlag auf diesem Kanal im Sender 100% betragen wird. Justieren Sie (z.B. über die Servowegeinstellung für diesen Kanal) im Sender die Höhe des Steuerausschlags entsprechend, so dass die Menü LED wie oben beschrieben neben Punkt **G** (oder Punkt **I** bei kleinen Helis) aufleuchtet. Wenn Sie den Schaltgeber in die andere Richtung betätigen wird die LED neben Punkt **A** aufleuchten und blinken. Die AttitudeControl ist dann ausgeschaltet. Hier ist es egal, wie groß der Steuerausschlag ist, da nur das Vorzeichen des Ausschlags dafür entscheidend ist, ob die AttitudeControl an oder aus sein soll.

Menü LED	A (blinkt)														B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
AttitudeControl Wirkstärke	-														8%	16%	24%	32%	40%	48%	56%	64%	72%	80%	88%	96%	100%	
Steuerkanal	-100	-96	-88	-80	-72	-64	-56	-48	-40	-32	-24	-16	-8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	100	
AttitudeControl Status	aus														an													

AttitudeControl mit kombiniertem Schaltkanal

Wenn der Kanal für die Heckkreiselempfindlichkeit auch für die AttitudeControl verwendet wird, dann besteht zu der oben beschriebenen Betriebsart mit separatem Schaltkanal folgender Unterschied: Bei der Schaltposition, in der die AttitudeControl aus ist, wirkt der Schaltkanal wie bisher auf die Höhe der Kreisel-Empfindlichkeit. Durch Ändern der Höhe des Steuerausschlags von diesem Kanal in diese Richtung kann die Wirkstärke des Heckkreisels justiert werden. Die Höhe wird bei Veränderung und immer nach dem Initialisieren anhand der gelben Menü LEDs signalisiert, wobei die Status LED blau leuchtet. Wird der Schalter umgelegt, der Schaltkanal also unmittelbar in die andere Richtung gesteuert, so behält MICROBEAST PLUS die zuletzt eingestellte Heckkreisel-Empfindlichkeit bei und schaltet die AttitudeControl ein. Diese Funktion tritt also anstelle der Umschaltung des Heckkreisels auf den Normal-Modus. Die Größe des Steuerausschlag in diese Richtung bestimmt jetzt die Wirkstärke der AttitudeControl, so wie oben beschrieben. Abhängig von der Steuerichtung betätigt der Steuerkanal also zwei unterschiedliche Funktionen und die LED - Anzeige wechselt entsprechend.

Menü LED	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
Heckkreisel Wirkstärke	100%	96%	88%	80%	72%	64%	56%	48%	40%	32%	24%	16%	8%	0%	letzter Wert													
AttitudeControl Wirkstärke	-														8%	16%	24%	32%	40%	48%	56%	64%	72%	80%	88%	96%	100%	
Steuerkanal	-100	-96	-88	-80	-72	-64	-56	-48	-40	-32	-24	-16	-8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	100	
AttitudeControl Status	aus														an													

 Achten Sie bei Verwendung der AttitudeControl mit kombiniertem Schaltkanal stets darauf, dass die AttitudeControl nach der Initialisierung zuerst einmal ausgeschaltet ist. Andernfalls wäre die Heckkreisel-Empfindlichkeit minimal, weil das System dann noch keine Heckkreisel-Empfindlichkeit vom Schaltgeber übernehmen konnte.

 Verwenden Sie in dieser Betriebsart unbedingt einen Schalter, der unmittelbar und ohne Zwischenschritte die Steuerrichtungen wechselt. Verwenden Sie insbesondere keine Schieberegler am Fernsteuersender! Andernfalls würde beim Einschalten der AttitudeControl die Heckkreisel-Empfindlichkeit bis auf 0% heruntergefahren, bevor das System die AttitudeControl einschaltet.

Hinweis für Firmware Versionen vor 4.1.x: Sobald die AttitudeControl bei Parametermenü Einstellpunkt **L** aktiviert wurde, kann der Heckkreisel nicht mehr im Normal-Modus betrieben werden. Wird die AttitudeControl mit separatem Schaltkanal betrieben (siehe oben), dann steuert der Kanal für die Heckkreisel-Empfindlichkeit in

beide Richtungen den Heckkreisel im HeadingLock-Modus an. Das Vorzeichen des Steuerausschlags ist hier nicht mehr relevant, nur die Größe des Steuerausschlags. Wenn Sie den Heckkreisel im Normal-Modus betreiben möchten, dann kann AttitudeControl nicht verwendet werden und sie muss unter Parametermenü Einstellpunkt **L** deaktiviert werden (Status LED aus).

Funktionskontrolle

Beim Ein- und Ausschalten der AttitudeControl sollten sie anhand der Ansteuerung der Taumelscheibe einen unmittelbaren Einfluss sehen können: Sobald der Heli zu einer Seite geneigt wird, versucht MICROBEAST PLUS der Neigung dauerhaft entgegen zu steuern wenn die AttitudeControl an ist. Die Taumelscheibe neigt sich entgegen dem Kippwinkel und steht stets annähernd waagrecht zum Boden, wenn der Heli nicht allzu stark gekippt ist. Das System versucht dadurch den Helikopter zurück in die Horizontale zu bringen.





Ist hingegen die AttitudeControl ausgeschaltet, so fährt die Taumelscheibe im Betrieb stets langsam zurück in die Neutrallage, d.h. sie wird rechtwinklig zur Rotorwelle ausgerichtet, sobald der Helikopter (egal in welcher Lage) ruhig gehalten wird. Hier gleicht das System nur aktuell auftretende Drehbewegungen aus, korrigiert jedoch nicht die absolute Positionsabweichung.

Tilt the helicopter forward



The swashplate briefly steers against the rotation but then goes back to neutral when the helicopter is not moved anymore.



Bei Verwendung eines AttitudeControl Modus mit Pitchausgleich (siehe Parametermenü Einstellpunkt **L**) wird bei eingeschalteter AttitudeControl neben den zyklischen Steuerkorrekturen auch positiv oder negativ Pitch gesteuert, sobald sich der Heli der horizontalen Lage nähert. Der Pilot kann dabei zusätzliches Pitch in dieselbe Richtung geben, nicht aber in die Gegenrichtung. Prüfen Sie, ob dies korrekt funktioniert und ob die Steuerrichtungen stimmen. Wird der Heli in normaler Schwebefluglage gehalten, so muss bei eingeschalteter AttitudeControl etwas positives Pitch gesteuert werden und Sie können über den Pitchsteuerknüppel noch mehr positives Pitch zugeben, nicht aber weniger. Bei Verwendung des „3D - Modus mit Pitchausgleich“ muss analog dazu in Rückenfluglage das System etwas negatives Pitch geben und über den Sender kann nur zusätzliches negatives Pitch gegeben werden, nicht jedoch positives Pitch.

Fliegen mit AttitudeControl

Falls noch nicht geschehen sollten Sie den Erstflug des Helis ohne AttitudeControl ausführen und alle grundlegenden Parameter wie Wirkstärke von Heckkreisel und Taumelscheibe, Steuerverhalten, usw. wie unter Fliegen und anpassen der Parameter erläutert, erfliegen und einstellen.

Ist der Heli soweit gut eingestellt, können Sie sich mit der Wirkung der AttitudeControl vertraut machen. Hierfür wird empfohlen den „Rettungsmodus“ (siehe Parametermenü Einstellpunkt **L**) zu verwenden. Bringen Sie den Heli in ausreichender Höhe in einen stabilen Schwebeflug und aktivieren Sie die AttitudeControl über den entsprechenden Schaltgeber. Der Heli sollte in annähernd gleicher Position und nahezu horizontaler Lage weiterschweben. Steuern Sie kurz den Roll- oder

Nicksteuerknüppel und lassen sie ihn wieder los, sobald der Heli etwas Schräglage erreicht hat. Der Heli wird dann mehr oder weniger schnell selbsttätig in die Ausgangslage zurückdrehen. Deaktivieren Sie die AttitudeControl. Drehen Sie den Heli abermals etwas zur Seite und lassen Sie den Roll- bzw. Nicksteuerknüppel los. Aktivieren Sie AttitudeControl. Der Heli wird wie schon zuvor selbständig in die Horizontale zurückdrehen, jetzt aber erst ab dem Zeitpunkt ab dem Schalter umgelegt wurde. Gewöhnen Sie sich an das Einschalten der AttitudeControl im Flug und verwenden Sie die Funktion regelmäßig, so dass Sie im Notfall den Schalter intuitiv umlegen.

 Wenn ein AttitudeControl-Modus mit Pitchkontrolle verwendet wird (vgl. Parametermenü Einstellpunkt L) hat der Pitchsteuerknüppel bei aktiver AttitudeControl in manchen Bereichen keine Wirkung und die AttitudeControl steuert selbst einen vorprogrammierten Pitchwinkel, solange sich der Pitchknüppel innerhalb dieses Bereichs befindet. Sorgen Sie vor dem Ausschalten der AttitudeControl dafür, dass der Pitchsteuerknüppel ungefähr denselben Pitchwinkel steuert wie die AttitudeControl. Andernfalls würde der Helikopter einen Satz nach unten machen, falls der Pitchsteuerknüppel einen kleineren Pitchwinkel steuert als die AttitudeControl.

 Aus Sicherheitsgründen sollte grundsätzlich mit ausgeschalteter AttitudeControl gestartet und gelandet werden. Andernfalls kann es vorkommen, dass die AttitudeControl schon am Boden Steuermanöver ausführt, in dem Versuch den Helikopter gerade auszurichten. Dadurch wird die Taumelscheibe schief gestellt und der Helikopter könnte beim Start (oder auch während oder nach der Landung, wenn der Rotor ausdreht) umkippen.

 Fliegen Sie auch mit AttitudeControl immer in ausreichender Höhe und mit ausreichendem Sicherheitsabstand zu Ihnen, zu anderen Personen und zu Objekten wie Bäume und Gebäude. AttitudeControl kann im Notfall den Heli vor einem Absturz bewahren. Dies kann aber nicht garantiert werden und je nach Situation und Einstellung kann es auch vorkommen, dass der Helikopter bei eingeschalteter AttitudeControl sich wegbewegt oder auf Sie zu fliegt!

Feineinstellung der AttitudeControl

- Die Höhe des Steuerausschlags vom Schaltgeber für die AttitudeControl bestimmt die Wirkstärke der AttitudeControl. Sie beeinflusst wie schnell und heftig der Helikopter bei Eingreifen der AttitudeControl in die Neutrallage gedreht wird. Ist Ihnen die Wirkung der AttitudeControl zu schwach bzw. dreht der Heli zu langsam in die Horizontallage, so drehen Sie den Steuerausschlag für den Schaltgeber der AttitudeControl im Sender höher (z.B. über die Servowegeinstellung für den entsprechenden Kanal). Sollte andererseits der Heli nach dem Eindrehen in die Neutrallage überschwingen und kurz zu wippen anfangen, so ist möglicherweise die Wirkstärke der AttitudeControl für diesen Heli zu hoch eingestellt. Reduzieren Sie dann ggf. den Steuerausschlag des Schaltgebers entsprechend. Prüfen Sie in solch einem Fall auch nochmals die Einstellung von Taumelscheiben-Empfindlichkeit (Drehregler 1) und Direktanteil (Drehregler 2). Es empfiehlt sich die Höhe der Wirkstärke an den bevorzugten Einsatzzweck anzupassen. Möchten Sie AttitudeControl als Notfallrettung verwenden, so sollte die Wirkstärke möglichst hoch sein. Verwenden Sie AttitudeControl hingegen vorwiegend als Trainingshilfe, z.B. im 3D - Modus, dann stellen Sie die Wirkung der AttitudeControl eher schwach ein, so dass das System die Kontrolle nicht zu abrupt übernimmt.
- Falls der Heli bei aktiver AttitudeControl nicht wie gewünscht horizontal ausgerichtet wird und z.B. zu einer Seite abdriftet, kann die Neutrallage nachjustiert werden. Dies erfolgt über Einstellpunkt A vom Parametermenü.