

# ROTOR



Sie möchten **ROTOR** ganz unverbindlich testen? Dann klicken Sie hier

## PROBEHEFT

Dieser Bericht wird zur Verfügung gestellt von

# ROTOR

## Die führende Hubschrauber-Fachzeitschrift

### AUSGABE 1/2010

Weitere Themen in dieser Ausgabe:

- F3C-Figurenprogramm »F«
- Graupner/JR BS9631 BB
- Thunder Tiger AH-1W »Super Cobra«

Themen der Ausgabe 2/2010:

- Efficient Flying Project
- Kontronik PYRO 600
- robbe/Futaba WTR-7

## ROTOR im Abo!

Sie möchten **ROTOR** regelmäßig, pünktlich und bequem in Ihrem Briefkasten haben? Sie wollen keine Ausgabe mehr versäumen? – Dann sollten Sie **ROTOR** jetzt im Abonnement bestellen. Es warten tolle Prämien auf Sie!

## ABONNEMENT



Mini Helicopter CTF 0134-1

Die Lösung für schlechtes Wetter und langweilige Familienfeste – der Indoor-Mini-Helicopter. Damit lassen sich Entzugserscheinungen vom Helifliegen minimieren. Größe 180 x 40 x 72 mm, Rotordurchmesser 135 mm, Heckrotor 31 mm.

Die Lieferung umfasst betriebsbereiten Miniheli inklusive IR-Fernsteuerung. Es werden lediglich noch 6 Mignonbatterien für die Fernsteuerung benötigt.



Perma-Grit-Schleifklotz

Das Schleifwerkzeug für Modellbauer und Heimwerker: durch Carbid Spezialbeschichtung nahezu unverwüstlich, mit zwei unterschiedlichen Körnungen. Vielseitig einsetzbar, egal ob Holz, Kunststoff, Metall, Glas oder Keramik.



Das T-Shirt zu Ihrer Zeitschrift

Abonnieren Sie jetzt und erhalten Sie ein ROTOR T-Shirt gratis.

Aus 100 % Baumwolle mit Logo-Aufdruck auf der linken Brustseite. Erhältlich in den Größen M, L und XL.

## Besuchen Sie unseren Onlineshop



### XFC HELICOPTER 2009

Überragende Leistungen und einzigartige Helis waren bei den 8. Extreme Flight Championships 2009 dabei. Auf dem Gelände der »Academy of Model Aeronautics« in Muncie/Indiana waren 17 der weltbesten Helikopterpiloten vertreten! Ein absolutes Muß für alle Freunde der extremen 3D-Heli-Akrobatic.

Laufzeit 84 Minuten; engl. Kommentar; Art.-Nr. DVD 473220; EUR 26,50



### EMPIRE OF MADNESS

Hier sehen Sie die umfangreichste Kollektion herausragender R/C-Heli-Stunts. 22 gewagte Heli-Missionen, die das momentan technisch Machbare im R/C-Helibereich zeigen. Als Bonustrack beinhaltet die Produktion die »World Scenic Flights« in bester Qualität sowie einen unterhaltsamen Blick hinter die Kulissen.

Laufzeit 110 Minuten; engl. Kommentar; Art.-Nr. 473211; EUR 29,-

DVDs, Bücher, Kalender und vieles mehr finden Sie hier

## ONLINESHOP

# Kleines UNIVERSALGENIE

## Mikado Mini-VStabi



Das Mini-VStabi von Mikado vereint die Sensoren sowie die komplette Steuerelektronik in einem Gehäuse. Mit externen Satelliten-Empfängern kann zudem der herkömmliche Empfänger eingespart werden.

Anfang des Jahres stellte Mikado das Mini-VStabi vor. In einem kleinen Gehäuse brachte Entwickler Ulrich Röhr die Sensoren für Roll, Nick und Heck sowie die Steuereinheit mit allen erforderlichen Anschlüssen unter. Zusätzlich lassen sich an diesem System zwei externe Satelliten-Empfänger für das 2,4-GHz-System von Spektrum anschließen, so dass sich ein separater Empfänger erübrigt. Die Konnektivität zu anderen Fernsteuer-Systemen kann über so genannte Single-Line-Empfänger hergestellt werden, die mit nur einem Kabel mit dem Mini-VStabi verbunden werden, das alle RC-Kanäle seriell überträgt. Selbstverständlich lässt sich das System aber auch noch an einem herkömmlichen Empfänger betreiben. Die Konfiguration des Mini-VStabi erfolgt wie auch bei den »großen« Systemen über eine PC-Oberfläche oder auch das handliche VStabi-Bedienteil. Beide bieten auch die Möglichkeit, fertige Modell-Set-ups mit anderen Piloten auszutauschen.

Die kleine und leichte Auslegung von Mini-VStabi wird gerade Piloten kleinerer Modelle ansprechen. Und genau für die-

se Kundengruppe wurde es auch entwickelt. Mikado empfiehlt den Einsatz in Modellen mit einem Rotordurchmesser von maximal einem Meter. Diese Freigabe liegt sicherlich nicht an der mechanischen Festigkeit des Systems oder daran, dass eventuell schlechtere Sensoren darin verwendet würden. Es ist vielmehr so, dass das Mini-VStabi für größere Modelle schlichtweg zu leicht ist. Durch die geringe Masse des Systems würden die dann zumeist stärkeren Vibrationen weniger gedämpft und könnten sich negativ auf die Fluglageregelung auswirken.

### Lieferumfang

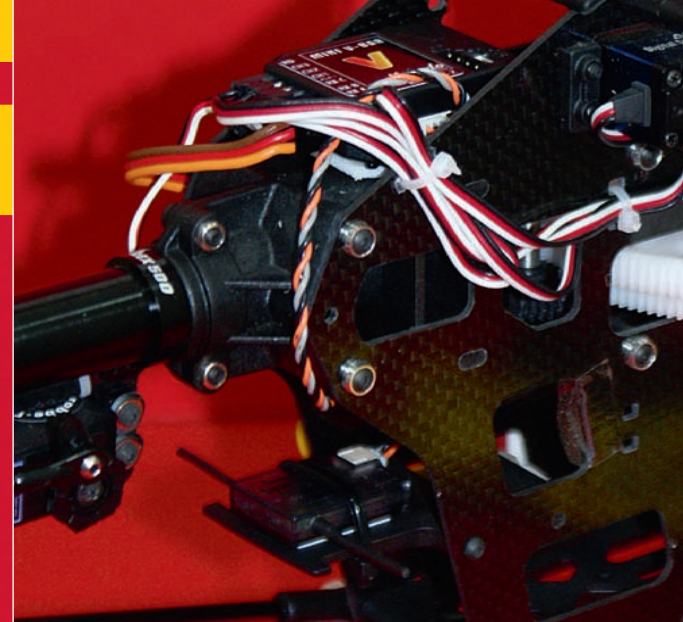
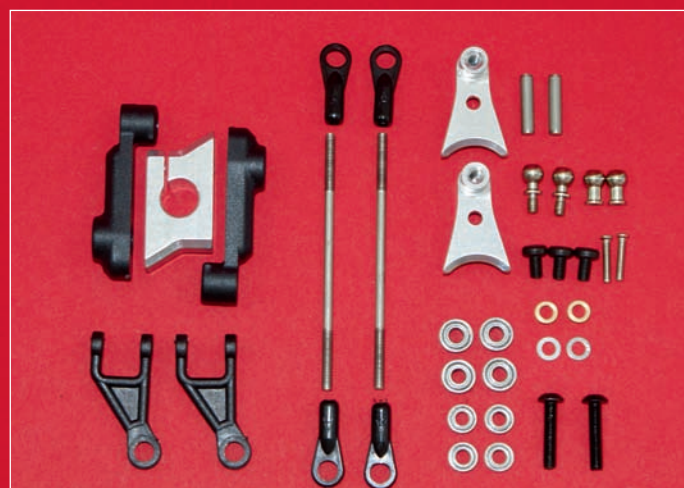
Der Lieferumfang des Mini-VStabi umfasst neben der Elektronik zwei Klebepads, die Verbindungskabel für den Betrieb an einem normalen Empfänger, das USB-Anschlusskabel, eine deutschsprachige Anleitung sowie eine CD mit Konfigurations-Software und einigen Videos, die den Anwender bei Einbau und Einstellung des Systems unterstützen sollen.

Beim neuen Mini-VStabi von Mikado wurden nicht nur Steuereinheit und Sensorik des beliebten Flybarless-Systems in einem kleinen Gehäuse untergebracht – es kann zusätzlich auch die Aufgabe eines 2,4-GHz-Empfängers übernehmen. Lesen Sie nun, wie sich das System im praktischen Einsatz bei der Redaktion bewährt hat.



Der Lieferumfang des Mini-VStabi umfasst neben dem System selbst die Anschlusskabel für herkömmliche Empfänger, doppelseitig klebendes Dämpfungsmaterial, das USB-Anschlusskabel sowie eine deutschsprachige Anleitung und die CD mit der Konfigurations-Software und hilfreichen Videos für die Inbetriebnahme.

Das Rotorkopf-Upgrade für den T-Rex 500 besteht aus Verlängerungen für die Ansteuerhebel der Blattgriffe, einen Taumelscheibenmitnehmer und die zugehörigen längeren Gestänge.



Das Mini-VStabi wurde in einen T-Rex 500 eingebaut und mit einem Spektrum-Satelliten gekoppelt (unten im Bild). Der Drehzahlregler wird genau wie die Servos direkt am System angesteckt. Einen »normalen« Empfänger sucht man vergebens.

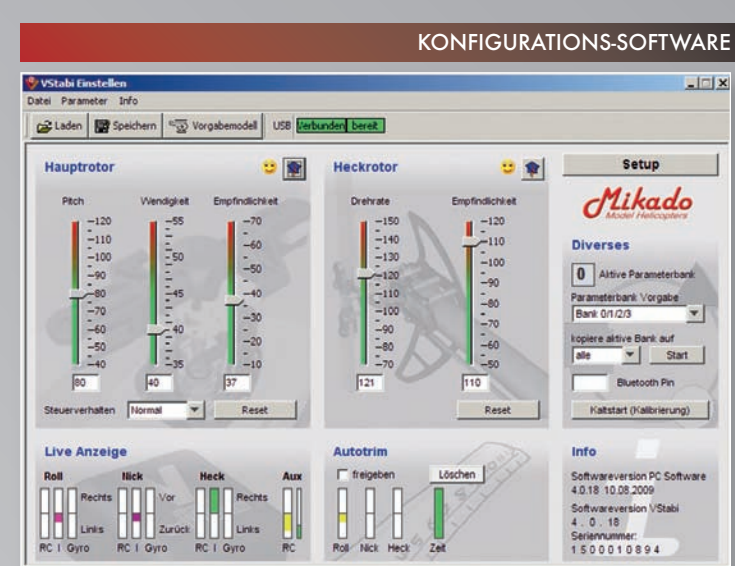
### Einbau und Programmierung

Den Vorgaben entsprechend wurde unser Besprechungsmuster in einen T-Rex 500ESP eingebaut. Zur Anpassung der Ausschläge am nun der Paddelstange beraubten Rotorkopf (Warum dies nötig ist und wie man diese Anpassung realisieren kann, lesen Sie in ROTOR 2/2009.) wurde das ebenfalls bei Mikado erhältliche Rotorkopf-Upgrade gewählt. Präzise gefräste Aluminium-Teile verlängern form-schlüssig die Ansteuerhebel der Blattgriffe. Dadurch werden die Hebelverhältnisse wieder so angepasst, dass an der Ansteuerung der Taumelscheibe nichts verändert werden muss. Das Set beinhaltet zudem einen zweiar-migen Taumelscheibenmitnehmer; der Pitch-Kompensator,

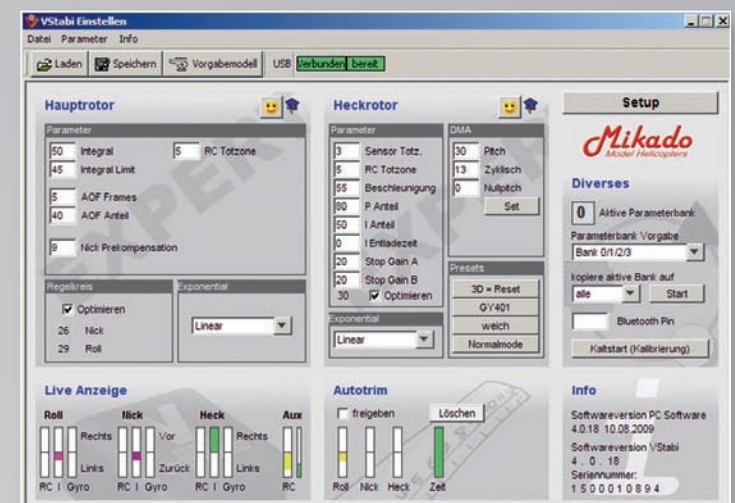
der diese Funktion beim Paddelkopf übernimmt, wird ja nun überflüssig und daher entfernt. Da Flybarless-Systeme erst mit einer gut funktionierenden, möglichst straffen Rotorkopf-Dämpfung ihre Vorteile optimal ausspielen können, wurden nebenbei auch noch die Dämpfungs-Gummis am Rotorkopf ausgetauscht.

Die Umrüstung geht sehr flott von der Hand und schnell kann auch das Mini-VStabi in das Modell eingebaut werden. Wichtig ist dabei, dass das Gerät möglichst parallel zur Längsachse ausgerichtet wird. Schon kleinste Abweichungen können die Performance des Systems beeinträchtigen. Um auch wirklich alle Möglichkeiten des Mini-VStabi nutzen zu können, wurde es mit einem Spektrum-Satelliten-Empfänger verbunden. Dazu wird dieser zuerst am Gerät eingesteckt und dann über die Konfigurations-Software der Bindungsvorgang vorbereitet, der nach kurzem Aus- und wieder Einschalten des VStabi aktiv ist. Ab da kann die Bindung – wie in der Anleitung der Fernsteuerung beschrieben – vorgenommen werden.

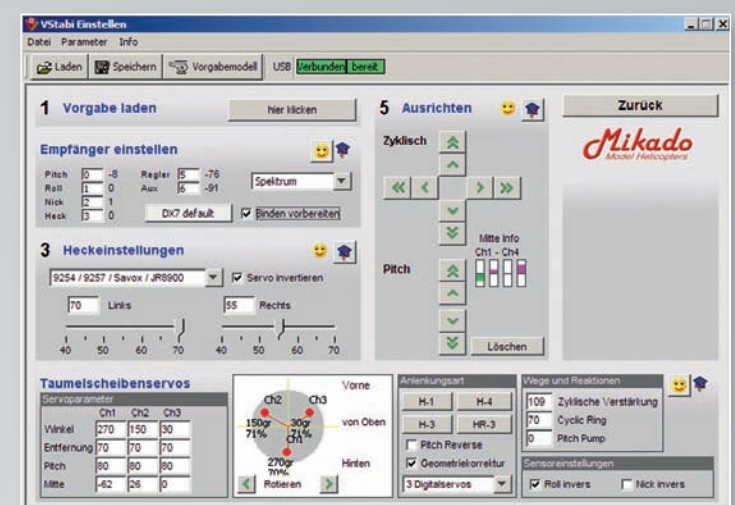
Wo wir gerade bei der Software sind: Diese ist wirklich kinderleicht zu installieren. Selbst PC-Neulinge werden sie im Normalfall – zumindest unter Windows XP und der 32-Bit-Version von Windows Vista – ohne Probleme einrichten können. Anwender von Windows Vista in der 64-Bit-Version müssen ihr Betriebssystem etwas »überlisten«



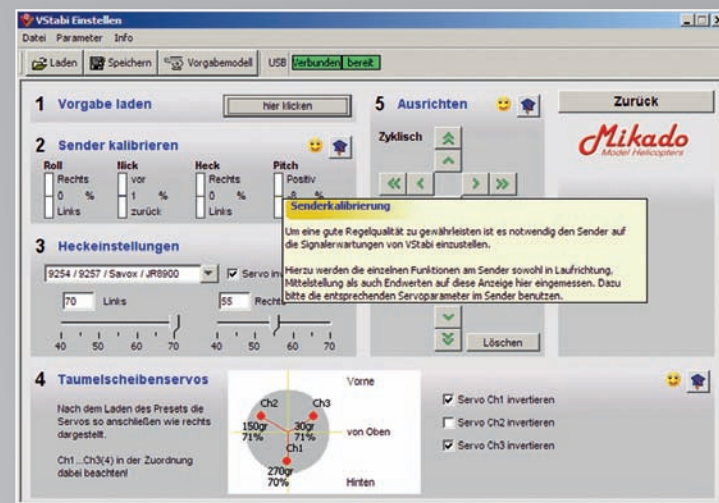
So präsentiert sich die Konfigurations-Software der Version 4 von VStabi dem Anwender beim Start. Die Hintergrundbilder der einzelnen Abschnitte verdeutlichen deren Sinn noch einmal zusätzlich.



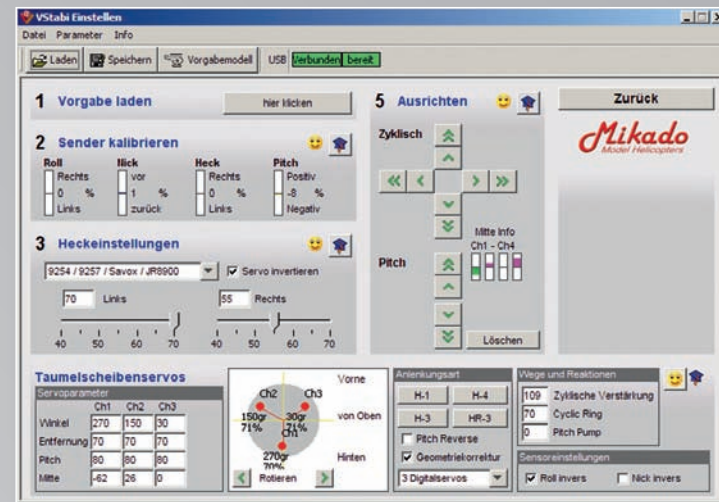
Durch Anklicken des blauen Studenten-Huts gelangt man in die Experten-Einstellungen. Hier sind dann die Einstellungen möglich, die beim ersten Set-up noch nicht erforderlich sind. Zum Beispiel lassen sich so die einzelnen Regelparameter weiter verändern, um VStabi noch besser an die jeweilige Umgebung oder den Flugstil anzupassen.



Benutzer des Spektrum-Systems können VStabi mit einem Satelliten dieses Systems verbinden. Dessen Steuerung erfolgt dann über VStabi. Hier ist der Haken »Binden vorbereiten« gesetzt, so dass der Empfänger nach kurzem Unterbrechen der Stromversorgung an einen neuen Sender gekoppelt werden kann. In diesem Menüpunkt wird auch die Kanalreihenfolge eingestellt. Der angezeigte Kanal 0 entspricht dabei Kanal 1 der Fernsteuerung – in diesem Fall Pitch bei der mit einem Spektrum-HF-Modul versehenen Graupner mx-22 des Autors.



Viele Einstellungen sind mit Tool-Tipps hinterlegt, die beim Verharren über einem Feld dessen Bedeutung und Bedienung erklären.



Im Set-up-Menü werden die Grundeinstellungen eines Modells vorgenommen. Solange man sich in diesem Menü befindet, ist die Regelung des VStabi deaktiviert. So lassen sich Gestänge perfekt einstellen.



Auf der beiliegenden CD findet man sehr hilfreiche Videos, die Schritt für Schritt den Einbau, die Konfiguration und auch das Fliegen mit dem VStabi erläutern.

– eine Anleitung dazu findet man im Internet. Die Bedienung der Software ist bis auf Kleinigkeiten sehr einfach und intuitiv. Etwaige Fragen werden zumeist durch Tool-Tipps, die beim Verharren über einem Menüpunkt erscheinen und seine Funktion erläutern, geklärt.

Um die Einstellung eines neuen Modells zu vereinfachen, findet man in der Software fertige Set-ups für die gängigsten Helis. Diese können dann schnell auf die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Findet man das eigene Modell nicht in der Liste, ist es sinnvoll, mit dem Set-up für einen dem eigenen Heli möglichst ähnlichen Heli als Basis zu beginnen. Für mich war die Arbeit leicht – ein Set-up für den *T-Rex 500* ist bereits vorhanden und musste lediglich insofern angepasst werden, dass ich die Blattgriffe herumgedreht habe und somit vorlaufend ansteuere. Weitere Einstellungen betreffen natürlich noch die Servowege, die natürlich vom eingesetzten Typ abhängen.

Der nächste Schritt ist die Zuordnung der Empfängerkanäle zu den Steuerfunktionen. Hieran hatte ich etwas länger zu kämpfen, da mir nicht bewusst war, dass man jede Tastatureingabe in der Software grundsätzlich mit der »Enter«-Taste bestätigen muss. Zu beachten ist – am Rande bemerkt – auch, dass die RC-Signale von »0« an hochgezählt werden – Signal »0« entspricht also Kanal »1«. Nach einem Kaltstart des Systems werden die Servowege und -richtungen am Sender so eingestellt, dass sie laut der Anzeige in der Software in beide Richtungen 100% ergeben und auch richtig herum arbeiten. Das geht sehr einfach und ist existenziell wichtig, um die korrekte Funktion des VStabi zu gewährleisten.

Als nächstes werden die Servos und, da ich VStabi auch als Empfänger nutze, auch der Drehzahlregler an das System angeschlossen – dieser wird übrigens in die Buchse »RXB« gesteckt. Für die folgende mechanische Grundeinstellung und die Anpassung der Servowege wird das Modell im Set-up-Modus belassen, da hier die Sensoren abgeschaltet sind. So lassen sich alle Wege und Gestänge gemäß

der Anleitung ohne Probleme einstellen. Nach der obligatorischen Kontrolle aller Gyro-Wirkrichtungen und der diversen Mischer im VStabi auf korrekte Wirkung stand dann nach nur etwa fünf Stunden der fertig umgerüstete *T-Rex* vor mir.

Einbau und Konfiguration des Mini-VStabi werden übrigens auch sehr anschaulich auf den Videos, die die beiliegende CD enthält, erläutert. Auf ihnen findet man auch weitere Hinweise zur späteren Feinabstimmung des Modells. Sämtliche Regelparameter von VStabi können später ganz nach Belieben den eigenen Bedürfnissen angepasst werden; die Modellvorgaben dienen dann als Ausgangspunkt.

### Fliegen

Bevor das Modell seinen ersten Flug »oben ohne« antreten konnte, wurde es noch gewogen. Mit Paddelstange und herkömmlichem Gyro brachte der *T-Rex* 1.435, nach der Umrüstung 1.358 Gramm auf die Waage, was einem Gewichtsverlust von über 5% entspricht.

Nun aber los! Der *T-Rex* wurde aufgebaut, der Akku angeschlossen und das Zucken der Taumelscheibe, das die korrekte Kalibrierung des Systems signalisiert, abgewartet. Eine letzte Kontrolle, ob alle Funktionen und Gyros auch wirklich richtig herum arbeiten und die Drehzahl wurde hochgefahren. Ein sehr sicheres Gefühl gibt die Tatsache, dass die Taumelscheibe sich immer wieder schnell selbst in die Neutralstellung bewegt und somit ein Umkippen des Modells beim Abheben durch eine stark geneigte Rotorebene eigentlich nicht vorkommen kann.

Das Abheben war dann auch vollkommen problemlos. Das Modell stieg ohne weiteres Zutun des Piloten sauber gerade hoch. Die ersten Steuereingaben erbrachten dann ein angenehm weiches Steuergefühl. Der Heli ließ sich sauber dirigieren, ohne auf Einflüsse von außen zu reagieren. Das passte erstmal und so wurde nach kurzem »Warmwerden« von der Schwebephase in die 3D-Flugphase mit hoher Drehzahl umgeschaltet.



Der Rotorkopf des *T-Rex 500* wurde mit dem Upgrade von Mikado auf den Einsatz des Mini-VStabi vorbereitet.



Wenn man sich an das etwas andere Fluggefühl gewöhnt hat, merkt man, wie sehr eine elektronische Fluglage-regelung den Piloten beim Fliegen der Figuren unterstützt. Ein Großteil der bei einem Paddelkopf nötigen Korrekturen übernimmt nun die Elektronik.

Die Reaktionen des *T-Rex* auf Steuereingaben waren sehr gut zu dosieren, das Ein- und Ausleiten von Bewegungen erfolgte sauber mit einer leichten Tendenz zum Nachdrehen, aber ohne Schwingneigung. Die erreichbaren zyklischen Drehraten bei Vollausschlag sind sehr hoch, das Ansprechen um die Mitte herum war für meinen Geschmack allerdings etwas zu exponentiell. Also wurde gelandet und das Notebook an das VStabi angeschlossen, um die Wendigkeit und gleichzeitig auch die Einstellung »Expo« für die Taumelscheibe auf »linear« zurückzunehmen.

Diese Änderungen wurden in einer zusätzlichen Speicherbank abgelegt. In einer dritten wurde zusätzlich die Empfindlichkeit der Gyros für alle drei Achsen heraufgenommen. So konnte beim nächsten Flug zwischen der funktionierenden Speicherbank und den geänderten umgeschaltet werden. So

näherte ich mich nach und nach einem für mich angenehmen Set-up, das mir die Umstellung von meinen Paddelmodellen auf »oben ohne« möglichst einfach machen sollte.

### Trimmflug

Erst danach widmete ich mich dem so genannten Trimmflug – einer Neuheit in der aktuellen Software-Version 4 von VStabi. Dieser ist erforderlich, um etwaige mechanische Ungenauigkeiten in der Elektronik zu speichern und so die Performance weiter zu optimieren. Der Trimmflug sollte an einem möglichst windstillen Tag durchgeführt und wird VStabi über die Konfigurations-Software angekündigt. Aktiviert wird er, indem der Pitch-Knüppel auf Maximalstellung bewegt wird, bevor das Modell eingeschaltet wird. Das System quittiert dies mit einem doppelten Zucken der Taumelscheibe.

Jetzt muss das Modell möglichst schnell in die Luft gebracht werden – idealerweise von dem Ort, an dem es eingeschaltet wurde. Jede Lageänderung könnte das Ergebnis des Trimmflugs beeinträchtigen. In der Luft lässt man das Modell immer wieder abdriften und korrigiert nur kurz die Fluglage, so dass das Modell wieder stillsteht. Dabei merkt man, dass das Abdriften immer langsamer erfolgt. Idealerweise dauert die Prozedur nur wenige Minuten. Der Erfolg wird in der Software mit einem grünen Balken ange-

zeigt, der signalisiert, ob der Trimmflug lange genug war. Die Anzeige sagt allerdings nichts über die Qualität der Trimmung aus. Diese kann man am besten bei einer Pirouette erkennen, die im Optimalfall dann auf der Stelle ausgeführt wird, ohne dass es weitere Korrekturen bedürfte.

Was sich jetzt anhört, als hätte es sich über eine lange Zeit hingezogen, war an insgesamt zwei Nachmittagen auf dem Flugplatz erledigt. Der *T-Rex* fliegt mit dem Mini-VStabi jetzt genau so, wie ich es mir vorgestellt habe. Er geht absolut neutral durch alle Figuren und auch bei hohen Geschwindigkeiten ist keinerlei Nervosität zu spüren. Auch schlagartiges »Pitchen« bei hoher Fahrt kann das VStabi nicht beirren. Der Heli steigt einfach durch den höheren Anstellwinkel der Blätter, ohne dabei aufzubäumen – so soll das sein.

### Pitch-Pump

Neben der »einfachen« Regelung der Fluglage bietet VStabi auch eine Funktion, die auf den Namen »Pitch-Pump« hört. Hier kann über einen Parameter eine Art Pitch-Vorsteuerung, die von der Geschwindigkeit, mit der der Pitch-Knüppel bewegt wird, abhängt. Die Einstellung dieses Werts kann sehr großzügig er-

folgen. Eine merkbare Veränderung des Flugverhaltens trat erst ab etwa 40% auf. Dann merkt man, dass bei schnellen Pitch-Bewegungen das Modell sehr progressiv am Knüppel hängt. Gerade das harte Abstoppen in einer Figur wird dadurch erleichtert. Sicherlich kein Feature für jedermann – der Extrempilot kann sich damit aber noch mehr austoben.

### Fazit

Das geringe Gewicht, gepaart mit den hervorragenden Flugeigenschaften des »großen« Systems, macht das Mini-VStabi zu einem Gewinner. Die Möglichkeit, das Gerät auch als Empfänger zu nutzen, ist eine echte Innovation, die die Verkabelung im Modell extrem vereinfacht. Die Vorgabe-Set-ups sind praktisch und – zumindest in meinem Fall – auf der »sicheren Seite«. Inzwischen haben wir zudem von Mikado erfahren, dass die ursprüngliche Begrenzung des Mini-VStabi auf Modelle mit einem Rotorkreis von maximal einem Meter aufgehoben wurde, nachdem Tests in größeren Modellen positiv ausgefallen sind. Alles in allem also ein echtes Universalgenie.

-mf-

**Auf einen Blick**

**gefallen hat:**

- niedriges Gewicht
- kompakte Größe
- integrierte Empfänger-Funktion
- einfache Programmierung
- sehr gute instruktive Videos
- Flugeigenschaften
- Funktionsumfang
- Sehr gute Passgenauigkeit des Rotorkopf-Upgrades

**nicht ganz überzeugen konnte:**

- Anschluss des Drehzahlreglers bei Nutzung als Empfänger nicht erläutert
- Abschluss von Tastatureingaben mit Enter-Taste nicht erläutert