

www.rc-heli-action.de | THE WORLD'S GREATEST - F3C Weltmeisterschaft 2009

heliaction

D: € 5,50 A: € 8,20 DK: 11,20 (inkl. MwSt.) B: € 8,20 (inkl. MwSt.) DK: 11,20 (inkl. MwSt.)
Ausgabe #10 | Oktober 2009

das wahre fliegen.

**SCEADU SDX
von Hirobo**



GEWINNEN

SPORTSKANONE

T-Rex im Fitness-Wahn

VERGLEICH

10 Stabilisierungs-Systeme

Schweighofers scharfes
Chili am Heli-Himmel

JALAPEÑO

AUCH IM HEFT 3D Masters in Spanien | Revell Tigermeet | Coole Moves
Heli-X Flugsimulator | Techworld | Heli-Hangar | Chopper-Doc

Modell
AVIATOR
EDITION



wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in RC-Heli-Action,
Ausabe 10/2009 erschienen.

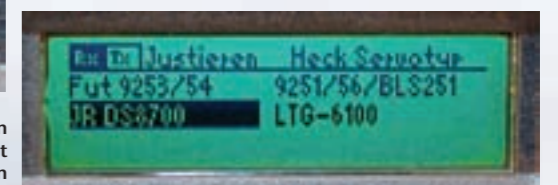
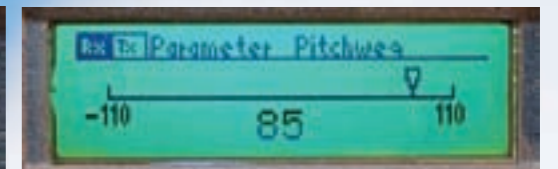
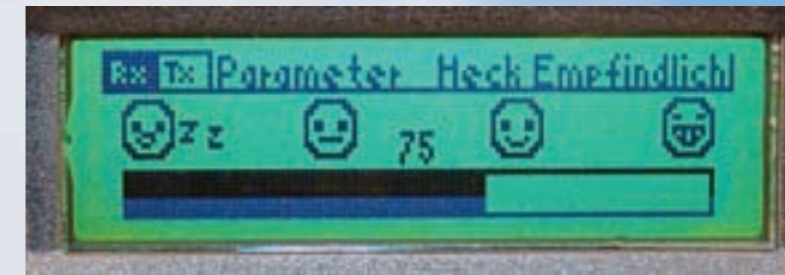
www.rc-heli-action.de
www.modell-aviator.de



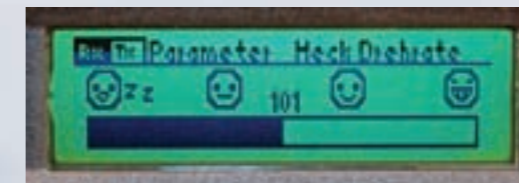
Mit der scheinbar unausrottbaren Frage „Ist V-Stabi ein Autopilot? Fliegt der Heli dann von alleine?“ soll gleich ganz zu Anfang aufgeräumt werden. Das V-Stabi übernimmt nicht die grundlegende Steuerung des Modellhubschraubers, das muss der Pilot nach wie vor per Knüppelinput selbst tun. Das V-Stabi ermöglicht aber durch seine vielfältigen Einstellmöglichkeiten sowohl Anfängern als auch Experten eine unvergleichliche Steuerpräzision, die sich auf einfachste Art und Weise auf die persönlichen Bedürfnisse und Fähigkeiten abstimmen lässt. Diese Anpassungsfähigkeit erlaubt, V-Stabi mit praktisch jedem Typ von Modellhubschrauber zu betreiben und dessen Performance, wie mit keiner anderen Maßnahme, für Piloten fühlbar zu verbessern.



Das Bedienteil ermöglicht ein Verändern der Einstellparameter auf dem Flugplatz ohne PC



Mit dem Bedienpanel können alle relevanten Einstellungen nach dem Einstecken in die V-Stabi-Elektronikbox vor Ort in Sekundenschnelle mit einem Dreh vorgenommen werden



Mit diesen Einstellungen kann man das Flugverhalten eines V-Stabi-Modells verändern

Genau aus diesem Grund habe ich mittlerweile mehrere meiner Hubschrauber umgerüstet. Die Initialzündung zum Umdenken kam mit dem Betrieb des LOGO 500 3D V-Stabi, der meiner Meinung nach der am besten fliegende Hubschrauber meiner gesamten Flotte ist. Für LOGO-Piloten ist die Geschichte eigentlich ganz einfach, denn Firmeninhaber Ralf Buxnowitz bietet für alle seine eigenen Modelle fertig zusammengestellte V-Stabi-Rotorkopf-Upgrades an. Das Sortiment an Umbausätzen für Fremdhubschrauber wie zum Beispiel die T-Rex-Serie von Align oder Vibe von JR wird ebenfalls ständig erweitert. Andere Hubschrauberfabrikate lassen sich mit relativ geringem Aufwand durch frei verfügbare Teile am Markt ebenso problemlos umbauen. Am Beispiel dreier Modelle möchten wir zeigen, wie es gehen kann.

Workshop Flybarless

TRIPLE PLAY

von Fred Annecke

Stabilisatorloses Hubschrauberfliegen ist in aller Munde. Die Elektroniken, die man dazu benötigt, erobern die Heli-Szene in einer Geschwindigkeit, wie man sie nicht für möglich gehalten hätte. Die Firma Mikado aus Potsdam war 2005 der erste Hersteller, der das Potenzial dieser wegweisenden Technik erkannte und begann, sein System unter dem Namen V-Stabi international zu vermarkten. Heute ist „flybarless“, also das Fliegen mit „virtueller Stabistange“, dank Erfinder und Entwickler Uli Röhr zum Synonym für Modellhubschrauber ohne Hilfsrotor auf der ganzen Welt geworden.



Elektronikbox und Sensorelement des V-Stabi-Systems. Im Sensorgehäuse befinden sich Drehratenaufnehmer zur Kontrolle der Roll-, Nick- und Gierfunktion



Aktiviert man das Setup-Menü, ist der Regelkreis deaktiviert und die mechanischen Einstellungen können am Modell vorgenommen werden

Mit der SD-Karte kann die neueste Software aufgespielt werden. Es lassen sich auch Modell-Setups mit anderen Piloten austauschen





So simpel sieht der Rotorkopf nach dem Umbau auf V-Stabi aus. Verlängerungen an den Blattgriffen bringen die Anlenkpunkte auf die Mitte des Zentralstücks

LOGO 10

Dieser Elektrohubschrauber für vier bis sechs LiPo-Zellen und 500-Millimeter-Blätter kann ohne Zweifel als Klassiker bezeichnet werden und ist schon seit mehreren Jahren in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Er ist preisgünstig und hat schon in der Paddelversion grundsätzliche Flugeigenschaften, was ihn für Einsteiger und Fortgeschrittene gleichermaßen interessant macht. Für diejenigen, die auf V-Stabi-Betrieb nachrüsten wollen, beschränkt sich der Umbau auf die Montage des Mikado Upgrade-Kits (Bestell-Nummer 4052) das auf vorhandene Teile wie Blattgriffe und deren Kugellager zurückgreift. Anstelle des Pitchkompensators beim Paddelkopf wird ein Mitnehmer für den Taumelscheiben-Innenring benötigt. Bei dessen Zusammenbau ist darauf zu achten, dass sich die Y-Gelenke wirklich leicht bewegen und die Mitnehmernabe bei null Grad kollektivem Anstellwinkel der Rotorblätter die Hebel horizontal stehen lässt.

Grundsätzlich sollte ein V-Stabi-Rotorkopf über eine recht harte Schlagdämpfung verfügen. Aus diesem Grund sind auf der durchgehenden Blattlagerwelle drei O-Ringe (hart) je Seite eingebaut. Rotorblätter mit geringem bis gar keinem Vorlauf sind ideal, weil sie für den Regelkreis der Elektronik ein neutrales Steuerverhalten, also kein Eigenleben, mitbringen.

Den Vorlauf des Rotorblatts kann man ganz einfach bestimmen: Man hängt das Blatt an seinem Befestigungsloch drehbar auf (zum Beispiel einen durchgesteckten Nagel), lässt es nach unten auspendeln und fällt mit einer Schnur das Lot. Verläuft diese Schnur genau parallel zur Nasenleiste, hat das Blatt null Vorlauf, reagiert also am neutralsten. Hängt das Blatt Richtung Nasenleiste, hat es Vorlauf. Das Ganze sollte man aber nicht zu streng sehen. Bei mir hat sich in der Praxis noch jedes getestete Blatt mit V-Stabi arrangieren können.

Die Elektronikbox des V-Stabi wird sinnvollerweise direkt unter den Empfänger gepackt, der im LOGO hinter der Hauptrotorwelle seinen Platz findet. Selbstklebendes Klettband hat sich bewährt, um zum Beispiel den Empfänger auch losgelöst von V-Stabi in anderen Modellen einsetzen zu können. Für die Sensormontage bietet der LOGO 10 direkt unter der Hauptrotorwelle üppig Platz. Leider bildet die zur Befestigung dienende Auflagefläche am Chassis keinen exakten rechten Winkel zur Hauptrotorwelle, den wir aber brauchen. Ich habe mir so geholfen, dass ich für den V-Stabi-Sensor eine kleine GFK-Platte angefertigt habe, die mit zwei Schrauben befestigt wird. Durch einseitiges Unterlegen an der hinteren Kante kann diese Sensorplattform leicht gekippt und damit exakt zur Hauptrotorwelle einjustiert werden. Alles Weitere ist ein Kinderspiel.



Der Empfänger sitzt Huckepack auf der V-Stabi-Elektronikbox. Nach hinten geht die Steckbuchse für den Sensor ab, direkt darüber der Eingang für das Bedienpanel



Der Sensor ist auf eine GFK-Platte geklebt. Diese wird von unten verschraubt, durch einseitiges Unterlegen leicht gekippt und somit senkrecht zur Hauptrotorwelle ausgerichtet



Die Aufhängung der Paddelstangenwippe wird einfach abgesägt ...

Am besten ist, sich ein fertiges Modell-Setup in die Elektronik zu spielen und zu benutzen (die Software bietet hier verschiedene Modellvorlagen an). Achtung: Unbedingt noch auf der Werkbank die Lauf- und Korrekturrichtungen der Servos überprüfen, um keine unliebsamen Überraschungen zu erleben (beim Nicken und Rollen des Helis muss die Korrektur des V-Stabis immer entgegen der Kipprichtung erfolgen). Dank der neuen Software V 4.0 ist das aber alles selbsterklärend und eine Sache von Minuten.

Raptor 50

Der Raptor 50 ist trotz Invasion der Saurier ein sehr erfolgreiches Modell und wird immer noch sehr gerne geflogen. Warum auch nicht, die Konstruktion ist ausgereift und seit Jahren bewährt. Für den T-Rex 600 mit seiner 120-Grad-eCCPM-Anlenkung gibt es fertige Umbausätze und Modellvorlagen von Mikado – für den Raptor leider nicht.

Die Kernfrage ist: Der Raptor hat eine mechanische Mischung, geht das überhaupt mit V-Stabi?



Hat man sich erst einmal an den paddellosen Rotorkopf gewöhnt, sieht die Originalversion mit ihren „Löffeln“ fast schon albern aus

Klare Aussage: Logisch, es geht, und wie! Im Nachhinein gesehen ärgere ich mich, nicht schon viel früher meinen Raptor 50 auf V-Stabi umgerüstet zu haben. Der originale Thunder Tiger-Paddelkopf muss natürlich einem flybarless-Exemplar weichen. Hierzu wird einfach das komplette Paddelstangen-Arrangement abgebaut und die Lagerung der Paddelstangenwippe oben vom Kunststoff-Zentralstück abgesägt. Auch ich habe diesen Weg zuerst gewählt, war jedoch von der Optik dieses Einfach-Umbaus so enttäuscht, dass ich dann doch einen vorhandenen Metallrotorkopf geordert habe. Natürlich wäre die Verwendung eines kompletten Mikado-Rotorkopfs ebenso möglich gewesen. Nach dem Entfernen des nicht mehr notwendigen Ballasts wurde „on top“ eine Disk gesetzt, um einen optischen Abschluss zu



... und die Rotordisk auf die zuvor eingeklebte Aufnahme geschraubt

haben und den auslaufenden Rotor bequem mit dem Handballen abbremsen zu können.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen und die Ausführung in Metall bietet außerdem einen wichtigen Vorteil. Wer den Raptor-Rotorkopf kennt, wird wissen, dass die Mischhebel in der Originalvariante an der Paddelstangenwippe drehbar aufgehängt sind. Diese Anordnung fordert einen recht geringen Abstand vom Blattgriff-Anlenkarm zur Mitte der Blattlagerwelle, um die er sich ja dreht. Typischerweise sind das beim Raptor 22 Millimeter, 8 weniger als am LOGO-Rotorkopf. Ziel muss es sein, auch hier auf 30 Millimeter Abstand zwischen Drehpunkt und Anlenkarm zu kommen, um die erprobten Hebelverhältnisse bestmöglich zu kopieren. Mit den Blattgriffen aus Kunststoff ist das nicht möglich. Die Bilder zeigen, wie es bei den verwendeten Metallblattgriffen geht. Eine angeschraubte Hebelverlängerung aus 3 Millimeter starkem GFK-Plattenmaterial macht's möglich.

Genauso wichtig ist es, die Anlenkkugel für das von unten kommende Gestänge auf die Mitte des Zentralstücks, also exakt parallel zur Rotorwelle, zu legen. Hier ist das durch ein zwischengeschraubtes Abstandsstück realisiert. Als Mitnehmer für den Taumelscheiben-Innenring dient ein Teil von Hirobo, das sonst für Mehrblattköpfe Verwendung findet. Anstatt ein Gebrauchtteil aus dem Fundus zu verwenden, passen wegen der gängigen 10-Millimeter-Hauptrotorwelle natürlich auch die bekannten Mitnehmer von Mikado, Vario oder anderen Herstellern.



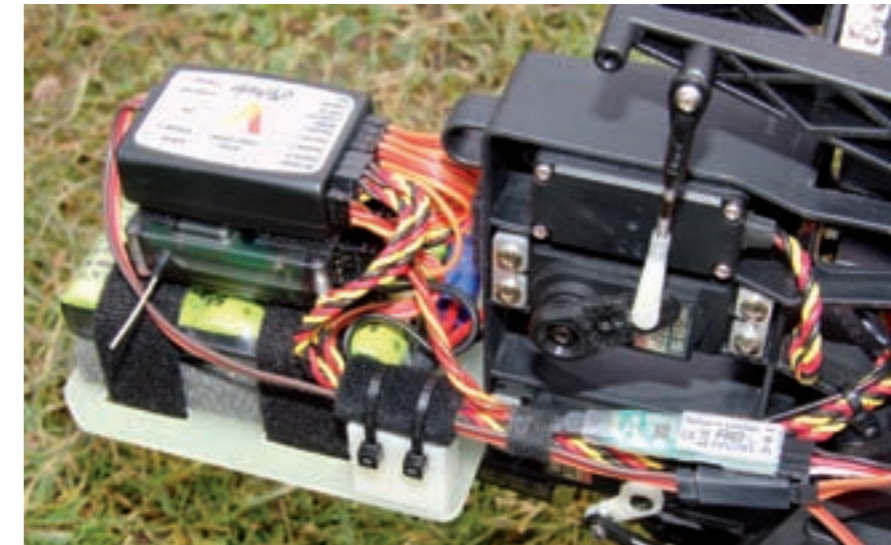
So präsentiert sich der umgebaute Rotorkopf auf dem Raptor 50: Die Anlenkarme wurden verlängert und der Mitnehmer von Hirobo dreht den Innenring der Taumelscheibe

Die Unterbringung der V-Stabi-Elektronikbox erfolgt wie immer huckepack am Empfänger, im Fall des Raptor 50 ein Spektrum AR7100R mit eingebautem Drehzahl-Limiter. Zu dieser Konstellation muss man einige Worte verlieren, denn hier ist für die einwandfreie Funktion ein kleiner Kniff anzuwenden. Der AR7100R ist, wie auch der nahezu baugleiche AR7100, ein spezieller Heli-Empfänger und verlangt zwingend nach der Versorgung aus fünf NiCd/NiMH-Zellen, respektive 2s-LiPos. Diese Spannung wird an die Ausgänge der Taumelscheibenservos „ungedrosselt“ weitergereicht, um eine höhere Stellgeschwindigkeit zu erreichen. Die Ausgänge für den Gyro und das Heckrotorservo laufen aber über einen im Empfänger integrierten Spannungsregler mit konstant 5 Volt Ausgangsspannung. Praktisch alle speziellen Heckrotorservos sind nämlich nur auf Vier-Zellen-Betrieb spezifiziert.

Viele Leser werden bereits ahnen, worum es geht: Weil das V-Stabi sowohl die Taumelscheibenservos als auch, bedingt durch seinen integrierten Hochachsen-



Die Befestigung des Sensors erfolgt an gewohnter Stelle. Der Abgang des Kabels ist strikt einzuhalten (entweder nach vorne oder nach hinten), um die richtige Lage der Sensoren zu garantieren



Übersichtlicher kann der RC-Einbau fast nicht ausfallen. Bei genauem Hinsehen erkennt man, dass einzelne Verbindungskabel für die Übergabe der Heckrotorfunktion und den V-Limiter für das Heckrotorservo (siehe Text)

Gyro, das Heckrotorservo kontrolliert, gibt es ein Problem mit den unterschiedlichen Spannungspotenzialen, die der Empfänger in die V-Stabi-Elektronik einspeist. Fehlfunktionen sind die unausweichliche Folge.

Die Lösung ist jedoch ganz einfach. Wir sorgen dafür, dass das V-Stabi eine einheitliche Versorgungsspannung vom Empfänger bezieht (also die höhere, direkt durchgeschleifte Spannung des Akkus). Anschließend reduzieren wir diese separat in der Zuleitung zum spannungsempfindlichen Heckrotorservo. Konkret heißt das, dass vom Heckrotorkanal des Empfängers zum Giereingang vom V-Stabi nur eine einzige Ader, nämlich die Impulsleitung verläuft (orange). Plus und Minus (rot/braun) müssen für diese eine Verbindung gekappt werden. Das ist nicht weiter schlimm, da die Versorgungsspannung innerhalb der V-Stabi-Stiftleiste für alle Ein- und Ausgänge parallel geschaltet ist und damit automatisch auf gleichem Potenzial liegt. Ein Servo-V-Limiter von Emcotec stabilisiert die Spannung für das Heckrotorservo auf konstant 5 Volt und dient gleichzeitig als notwendiges Verlängerungskabel. Der V-Stabi-Sensor findet hinter der Hauptrotorwelle, auf dem ehemaligen Platz des Gyro-Sensors, seine Heimat. Sein nun zu kurzes Verbindungskabel nach vorne zur Elektronikbox kann durch ein handelsübliches 200 Millimeter langes Graupner/JR-Servo-Verlängerungskabel auf das passende Maß gebracht werden.

Das mechanische Setup läuft immer nach dem gleichen Schema ab. Sollten wie bei mir auf dem Roll- und Nickservo unterschiedlich lange Hebel montiert sein, sind die Lochabstände auf identische Maße zu bringen. Im Idealfall kippt die Taumelscheibe im Setup-Mode vom V-Stabi in beide Richtungen um den gleichen Betrag (im Setup-Mode ist der Regelkreis deaktiviert, alle Gestänge können auf passende Länge gebracht, die Servowege auf korrekte Nulllage beziehungsweise Maximalausschlag kontrolliert werden).

Beim anschließenden Fliegen wird man den Hub-schrauber fast nicht wiedererkennen. Nun ist es möglich, auch mit geringer Rotordrehzahl die

spektakulärsten Figuren zu fliegen. Die Wendigkeit ist enorm und das Steuerverhalten trotzdem völlig neutral. Mit einem Schieber in der PC-Software, respektive einem Dreh am Bedienpanel, lässt sich auf die Parameter vor Ort Einfluss nehmen und so das gewünschte Flugverhalten erreichen. Pirouetten gelingen selbst bei flotter Vorwärtsfahrt ohne Versatz des Hubschraubers. So etwas ist nur dank interner Kommunikation der Elektronik um alle drei Achsen möglich. Mit einem separaten Heckgyro wäre das überhaupt nicht machbar. Das Erstaunliche ist, dass das V-Stabi für diesen Qualitätsgewinn beim Fliegen gar keine ausgesprochenen Hochwertservos an der Taumelscheibe benötigt. Die verbauten HiTec HS-6975 sind weder besonders schnell noch in puncto Präzision Vertreter der Spitzenklasse. Diese Erfahrung habe ich bei all meinen Umbauten gemacht, denn für jedes Modell auch noch zusätzlich neue Servos zu kaufen, das ist einfach nicht drin.

Three Dee NT

Obwohl der Three Dee NT eigentlich nicht mehr produziert wird, bietet Jan Henseleit (www.henseleit-helicopters.de) für diesen Heli immer noch Support und damit auch einen flybarless-Umrüstsatz an. Der Umbau des NT gestaltet sich einfach, greift er doch weitgehend auf Teile des bestehenden Paddelkopfs zurück. Absolut elegant und einfach gelöst ist die Konstruktion des TS-Innenring-Mitnehmers, dessen Arme unmittelbar am neu gestalteten Zentralstück drehbar aufgehängt sind. Unterschiedlich lange Kugelbolzen an der Taumel-

Der V-Stabi-Rotorkopf ist dagegen geradezu spartanisch aufgebaut – simpel und funktionell. Auch hier befinden sich die Anlenkkugeln genau auf Mitte des Zentralstücks



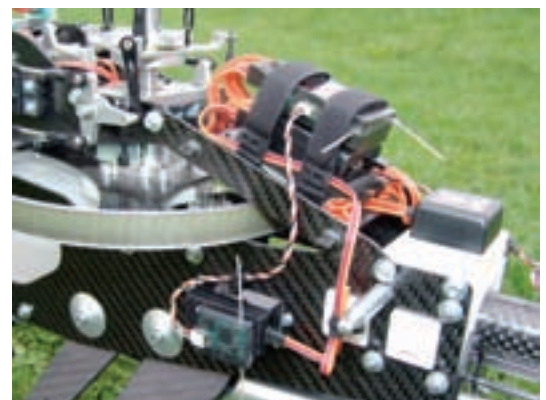
Der Paddelkopf macht vor dem Umbau einen recht massiven Eindruck und hat viele beweglich Teile



Einfacher und präziser geht es nicht: Die Arme des Taumelscheiben-Mitnehmers sind mit je vier Kugellagern bestückt



So kommt das flybarless-Umrüstset von Jan Henseleit. Man beachte die direkt am Zentralstück angebrachten, kugelgelagerten Mitnehmerarme. Clever: Das kleine Loch im Zentralstück dient nach dem Durchschieben der alten Paddelstange als Justierhilfe



Der Sensor klebt dahinter auf einer Plattform, die genau im rechten Winkel zur Hauptrotorwelle steht. Man beachte die Lage und Position des Spektrum-Satellitenempfängers

scheibe und neue Arme an den Blattgriffen sorgen für eine Hebelgeometrie, die optimal mit V-Stabi harmonisiert. Einfacher und schneller kann der mechanische Umbau eigentlich nicht laufen.

Die Unterbringung von Elektronikbox und Sensor ist bekannt. Da für den TD-NT keine Modellvorlage in der V-Stabi-Software existiert, wird die Einstellung Punkt für Punkt abgearbeitet. Einzige Stolperfalle kann hierbei die Anordnung der Taumelscheibenservos sein. Entgegen den meisten anderen Modellen steuern beim NT die beiden Rollservos der 120-Grad-Anlenkung die Taumelscheibe von hinten an. Diese Servoanordnung muss also auch in der V-Stabi-Software gleich im ersten Schritt angewählt werden, um später nicht durcheinander zu kommen. Der Rest ist Routine. Der TD-NT belohnt den Umbau mit einem

einzigartigen, superleisen, kraftvollen Fliegen. Schon in der Paddelversion gehört er zu den leisesten Hubschraubern am Platz. Mit V-Stabi setzt er hier noch mal eins drauf, denn die Rotordrehzahl muss nicht angehoben werden, um noch wendiger und agiler unterwegs zu sein. Speedflüge gelingen wie auf Schienen und Rollen wie an der Schnur gezogen. Einfach nur stark, Power bis zum Abwinken.

Zukunftsmusik

Mittlerweile fliege ich vier Modelle, die auf das V-Stabi-System von Mikado umgebaut worden sind – und ich bin nach wie vor begeistert. Die Software Release V 4.0 im April diesen Jahres war der entscheidende Schritt, um das Einstellen für wirklich jeden Piloten möglich zu machen und gleichzeitig die Flugleistungen nochmals zu steigern. Dass dem elektronisch unterstützten Rotorkopf beim Modellhubschrauber die Zukunft gehört, steht für mich in der Zwischenzeit völlig außer Frage. Hat man dieses Steuergefühl erst einmal erlebt, lässt es einen nicht mehr los und legt die Messlatte für alles andere ungleich höher. In diesem Sinne: Nichts wie ran an den Umbau! ■



Diverse Ansichten nach dem erfolgreichen Umbau auf V-Stabi

