

3Dheliaction

**3D-Bilder
im Heft!**



V-MANN
DER V-STABI-ERFINDER
ULRICH RÖHR PACKT AUS

XTRAVAGANT
DER GAUI X2 VOM HELI SHOP

STROMSCHNELLE
DER HV7 VON COMPASS

UMGEWICKELT: MOTORTUNING MIT HOLGER LAMBERTUS | NACHGESEHEN: DIE BESTEN APPS FÜR HELIPILOTEN | WAGNER UND DIE STARKEN MÄNNER: SESSELLIFT-WAHSINN

REVOLUZZER

DER BEAM 600 AVANTGARDE VON TECHAMP



**AUF DIE NEUN
VOM MÄRCHEN
BEI C-RATINGS**



02

QUADCOPTER FÜR ECHTE PILOTEN

SPEZIFIKATIONEN

LÄNGE/BREITE:	178 mm
HÖHE:	55 mm
FLUGGEWICHT:	75 g
ROTOR DURCHMESSER:	140 mm
MOTOREN:	8,5mm brushed (4 eingebaut)
ON-BOARD ELEKTRONIK:	Flybarless 4-in-1 Empfänger/Regler/ Mischer/AS3X-Einheit
AKKU:	1S 3.7V 500mAh LiPo
LADEGERÄT:	E-flite® Celectra™ 1S LiPo Ladegerät mit variabler Rate
FERNSTEUERUNG:	MLP4DSM 4-Kanal DSM2 Fernsteuerung (nur RTF)



RTF
BLH7500

BNF
BLH7580



Der neue **BLADE® mQX**

Zugegeben, die meisten Quadcopter sind großartige Kameraträger. Allerdings sind nur die wenigsten agil genug um wirklich richtig Spaß zu bringen. Genau dafür wurde der neue Blade mQX entwickelt, denn kaum ein anderer Quadcopter in dieser Größe ist in der Lage so einzigartige Manöver zu fliegen. Ob Spins, Pirouetten oder Loopings, das einzigartige AS3X System macht es möglich. Draußen übernimmt das System die notwendigen Korrekturen zum Aussteuern von Böen automatisch, während Sie sich voll aufs fliegen und damit auf den Spaß konzentrieren können. Erleben Sie selbst wie viel Spaß Quadcopter bringen können. Der Blade mQX ist ihr perfekter Einstieg in eine Welt voller Quadrobatic Fun! Weitere Infos und einen Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter horizonhobby.de.

BLADE®

#1 BY DESIGN

RC-TOY

Macht die besten Preise

Einfach
3D-HeliAction-02-2012
im Gutscheinfenster
auf der Warenkorbleiste
eingeben und schon
erhalten Sie den Preis-
nachlass ab einem
Warenwert von 100€!

Gutschein RC-TOY
Code: **10€**
3D-HeliAction-02-2012

Beispielbild: Cockpit SX Action



Multiplex Fernsteuerungen

- Cockpit SX 269,95 €
- RoyalPro 7 Vario 427,45 €
- RoyalPro 9 Vario 530,95 €
- RoyalPro 16 Vario ... 755,95 €

Beispielbild: MX-20



HoTT Fernsteuerungen

- MX-12, 6-Kanal 149,- €
- MX-16, 8-Kanal 339,- €
- MX-20, 12-Kanal ... 419,- €

HoTT Zubehör

- zum Beispiel:
- Smartbox: 37,75 €
 - Air-Module: ... 55,35 €
 - GPS Module: ... 82,15 €



Einsteigermodelle

QR-Code

Direkt in
den Shop



Esky Hunter

Hauptrotordurchmesser: 340mm
Länge: 380mm
Gewicht: 216g

89,-€



Walkera V120D01

Hauptrotordurchmesser: 258mm
Länge: 290mm
Gewicht: 80g

189,-€



Esky Big Outdoor Lama

Hauptrotordurchmesser: 460mm
Länge: 510mm
Gewicht: 410g

109,95€

in zwei Farben erhältlich



Walkera V120D02

Hauptrotordurchmesser: 302mm
Länge: 290mm
Gewicht: 80g

199,-€



Esky E500 Big Lama

Hauptrotordurchmesser: 465mm
Länge: 427mm
Gewicht: 408g

119,-€

in zwei Farben erhältlich



Walkera V120D03

Hauptrotordurchmesser: 305mm
Länge: 288mm
Gewicht: 86g

189,-€



E_sky Angebote



Esky Belt CP V2

Hauptrotordurchmesser: 680mm
Länge: 640mm
Gewicht: 670g

159,-€

Esky Belt-CP CX RTF

Hauptrotordurchmesser: 680mm
Länge: 640mm
Gewicht: 690g

189,-€

mit Koffer



-2%
Best
Preis
Garantie

Gültig für Produkte von Align, Walkera, Esky



08042
501055

info@rc-toy.de

Schneller Versand

Innerhalb
Deutschlands
Lieferung in
1-2 Tagen



Versandkostenfrei

ab 50€
Bestellwert



Zahlungsarten

Wählen Sie frei Ihre
Zahlungsart, z.B.
Lastschrift oder
Kreditkarte



www.rc-toy.de Online-Shop



Wir haben sie alle

Ihr Spezialist für Modellbau, Elektronik und Technik

GAUI

GAUI-Hubschrauber

GAUI-Hubschrauber werden in enger Zusammenarbeit mit den besten Modellhubschrauberpiloten unserer Zeit entwickelt, getestet und auch ständig weiterverbessert. In Verbindung mit den extrem hohen Qualitätsstandards bei der Produktion und der Fertigung stehen Ihnen somit perfekte HighEnd-Modellhubschrauber zur Verfügung, die vom Einsteiger bis hin zum 3D-Piloten keine Wünsche mehr offen lassen.

Exklusiv
bei Conrad Electronic



Bluebird-Servos

Vertrauen Sie bei der Ausrüstung Ihres Modells auf zuverlässige und bewährte Servotechnik von Bluebird. Hochwertige Elektronik-Komponenten und leicht laufende Getriebestufen gewährleisten höchste Steuerpräzision, kurze Stellzeiten und maximale Kraftentwicklung. Egal, ob Sie ein superkleines Micro-Servo für Ihr Indoor-Modell oder ein leistungsstarkes Power-Servo für Ihren Modellhubschrauber suchen: Wir haben für Sie das passende Bluebird-Servo im Programm, bei dem neben der Technik auch der Preis stimmt.

CONRAD ELECTRONIC



Die Begrüßung

Licht ist wichtig. Ganz besonders für uns Helipiloten, denn ohne die richtige Beleuchtung verlieren wir das geliebte Sportgerät ganz schnell aus den Augen und tappen im Dunkeln – nach Trümmerteilen. Überhaupt muss man oft auch andernorts viel zu lange suchen, doch nicht hier. Bei uns findet ihr alles Wichtige sofort auf den ersten Blick. Wir haben für Euch die besten Infos zusammengetragen und präsentieren diese in gewohnt interessanter und unterhaltsamer Form. Wie zum Beispiel den kleinen Gaii X2, der zwar in seinen Maßen nicht der Größte ist, jedoch aufgrund seiner Flugeigenschaften punktet – dank moderner Stabilisierungssysteme. Doch ganz große Abmessungen und Werte können sich auch ganz schnell als Luftnummer entpuppen – sieht man

genauer hin. Wir packten die große Lampe aus und durchleuchteten neun aktuelle LiPos bezüglich ihrer Belastbarkeit. Gut, manchmal benötigt man dann doch einen zweiten Blick, um zu erkennen, ob die auf den Akkus aufgedruckten Belastbarkeitswerte von dieser oder aus der Märchenwelt stammen – zumindest für Gerd Giese. Denn er bereitete für Euch alle wichtigen Ergebnisse auf und fasste sie auf einen Blick ersichtlich zusammen. So ist auch diese **3D-Heli-Action** wieder prall mit Infos und Action gefüllt.

Viel Spaß mit der aktuellen Ausgabe wünscht Euch das **3D-Heli-Action-Team**.

Das Programm



- 05 Die Begrüßung**
EIN PAAR WORTE AUS DER REDAKTION
- 06 Das Programm**
FAHRPLAN EINER NEUEN DIMENSION
- 08 Revoluzzer**
DER BEAM 600E AVANTGARDE VON TECHAMP
- 14 Helfersyndrom**
APPS FÜR 3D-PILOTEN
- 18 Schönwetterflieger**
TIMO WENDTLAND UND SEIN THREE DEE RIGID
- 20 Wagner und die starken Männer**
TOBIAS WAGNERS GRATWANDERUNG IN 3D
- 24 V-Mann**
IM GESPRÄCH MIT V-STABI-ERFINDER ULRICH RÖHR
- 28 Laden**
LEKTÜRE UND MEHR FÜR HELIPILOTEN
- 30 Kontaktseite**
BESTELLKARTEN FÜR ABO, LADEN & CO.
- 32 3D-Figur**
GEFLOGEN AM SIMULATOR UND IN DER NATUR
- 36 Neuheiten**
SCHÖNE DINGE FÜR JEDEN EINSATZ
- 40 Hochprozentig**
AKTUELLE HV-HECKROTORSERVOS IM VERGLEICH
- 44 Schnuckelchen**
DER GAUI X2 VOM HELI SHOP
- 50 Edeltuning**
WIE EINE OPTIMALE WICKLUNG
BEI E-MOTOREN AUSSIEHT
- 52 Tiefe Einblicke**
3D-BILD ZUM STAUNEN
- 54 Akkutest**
NEUN AKTUELLE LIPOS AN DER BELASTUNGSGRENZE
- 60 Stromschnelle**
DER COMPASS 7HV VON MTTEC
- 64 Vorschau/Impressum**
DAS KOMMT ALS NÄCHSTES

TITELTHEMEN SIND [HELLBAU](#) GEKENNZEICHNET



24



3D-Bilder in diesem Heft auf
den Seiten: 05, 06, 13, 49, 52



44



08



20



54



60

REVOLUZZER





Beam 600E Avantgarde von Techamp

von Peter van Kirschgaart

Der neue Beam 600E Avantgarde von Techamp trägt einen recht vielversprechenden Namen. Avantgarde kann man in der allgemeinen Bedeutung mit Vorreiterrolle, Trendsetter oder wegweisende Entwicklung übersetzen. Der Markenname Beam stellt eine Abkürzung dar und bedeutet beautifully engineered action machine: auf erfreuliche/schöne Weise technisierte Bewegungsmaschine – oder so ähnlich. Ein 3D-Heli bleibt ein 3D-Heli.

Auf den ersten Blick betrachtet haben wir hier einen 600er-Heli vor uns, in dem – natürlich zeitgemäß – ein Elektromotor werkelt und der Rotorkopf ohne Paddel auskommen muss. Modern, aber nicht revolutionär. Damit kein falscher Eindruck aufkommt: Der Beam 600E Avantgarde ist ein sehr edles Stück 3D-Fluggerätetechnik. Das Chassis ist leicht und sehr verwindungssteif, so wie wir es für amtliches 3D haben möchten. Aber eben der Name impliziert gewisse Innovationen, die so auf den ersten Blick nicht erkennbar sind. Anders herum wird ein Schuh daraus: Gerade die Tatsache, dass von vielen Helis die besten Details übernommen wurden, macht den Beam so einzigartig – und vielleicht auch ein bisschen revolutionär.

Auffallend ist zum Beispiel das pfeilverzahnte, einstufige Getriebe, das man von den Logos her kennt. Dieses läuft schön leise und so sanft, dass man sich schon wundert, weshalb noch nicht mehr Hersteller dieses Konzept übernommen haben. Klar, der Kostenfaktor spielt hierbei eine große Rolle. Doch gerade an diesem Beispiel kann man ableiten, dass Techamp hier nicht an Details sparen wollte. Zum Thema Kostenfaktor hier eine interessante Anekdote: Die Seitenplatten des Beam bestehen aus Faserverbundwerkstoff – und zwar außen CFK, innen GFK. Das ist mittlerweile gängige Praxis. So kann einerseits vielleicht der Kostenfaktor etwas gedrückt werden, andererseits aber – und das ist für uns Helipiloten fast noch wichtiger – werden die beiden positiven Eigenschaften von Kohle und Glas vereint werden. Kohlefaser bringt die Steifigkeit und Glasfaser etwas Dämpfung für die Absorbierung von eventuellen Landestößen. Denn ganz ehrlich: CFK ist hauptsächlich auf Zug belastbar und das Mehrgewicht von höchstens 10 Gramm durch die Glaseinlage absolut zu vernachlässigen. Doch eine Frage darf trotzdem gestellt werden: Warum sind dann die Kanten schwarz gefärbt, sodass der Glaskern nicht auffällt?

Das Chassis ist im Grunde einteilig ausgeführt. Lagerböcke aus sauber gefrästem Aluminium sorgen für korrekten Abstand und Verwindungssteifigkeit der beiden Seitenplatten. Im hinteren Teil des Chassis befindet sich an der linken Seite ein Fach für RC-Equipment. Der Scorpion-Außenläufer ist hängend vor dem Hauptzahnrad untergebracht. Schräg davor ist somit Platz für die beiden 5s-LiPo-Packs. Wir verwenden



der heli

Rotordurchmesser: 1.360 mm
 Länge: 1.220 mm
 Höhe: 355mm
 Heckrotordurchmesser: 240 mm
 Leergewicht: 1.690 g
 Fluggewicht: 3.750 g
 Untersetzung: 10,83 bis 13,33:1
 Internet: www.parkflieger.eu
www.techamp.eu
 Preis: 499,- Euro

RockAmp-Akkus mit 3.700 Milliamperestunden Kapazität und 40C Belastbarkeit. Damit ist der Schwerpunkt zwar auf der leicht kopflastigen Seite, was sich jedoch fliegerisch nicht nachteilig bemerkbar macht. Nobel von Techamp, dass in den Seitenplatten – und auch am Heck – Gewindeeinsätze für Schraubverbindungen schon ins Material eingepresst sind. Das erspart fummeliges Gegenhalten von Muttern.

Alle Aluminiumteile vermitteln einen sehr hochwertigen Eindruck. Diese sind nicht nur mit gewichtsmindernden Aussparungen versehen, sondern auch – und das ist bei Modellhubraubern sehr selten zu finden – nach dem Fräsvorgang in einem Rüttler mit Keramikelementen nachbearbeitet. So sind also alle Kanten sauber gerundet. Sehr positiv fallen auch die Aufdoppelungen an besonders belasteten Stellen auf. So sind zum Beispiel alle Ecken, an denen die Kufen montiert werden, mit einem gefrästen Bauteil zusätzlich verstärkt. Das Mehrgewicht ist zu vernachlässigen und liegt im Gramm-Bereich, der Stabilitätsgewinn ist jedoch enorm. Die Servos für die Taumelscheibe, drei Savöx SB-2270SG von rc-city.de, sitzen schön aufgereiht im 120-Grad-Winkel um die Taumelscheibe herum im Chassis. Diese sind alle in kürzester Zeit montiert – bereits eingepresste Muttern in den Seitenplatten sei Dank.

Mit 40C Belastbarkeit mehr als ausreichen Druck: die RockAmp-LiPos



Die Sollbruchstellen an den Haubenhaltern brechen bei Überbelastung und schützen so das Chassis



Die Hebelarme der Blatthalter können noch durch etwas kürzere Exemplare aus CFK ausgetauscht werden. Mehr Agilität soll die Folge sein – was aber überhaupt nicht nötig ist

Der Rotorkopf besteht komplett aus Aluminium. Das Zentralstück ist zweiteilig ausgeführt und mit vier Linsenkopfschrauben zusammengefügt. Bequem ist auch, dass der Taumelscheibenmitnehmer direkt am Zentralstück verschraubt wird. Das sichert von vornherein die korrekte Ausrichtung. In den Blatthaltern findet man wiederum Standard-Equipment: Jeweils zwei Radial- und ein Axiallager kümmern sich um lastfesten und leichtgängigen Sitz. Die Kopfdämpfung ist für Paddellosbetrieb relativ hart ausgeführt. Drehzahl ist also auch beim Beam 600E alles.

Der Heckrotor wird mittels eines Zahnriemens angetrieben. Dieser ist einfach um ein großes Riemenrad an der Hauptrotorwelle gelegt und führt so schnurstracks nach hinten zum Heckrotor. Dadurch fällt beim Beam die doch oft umständliche Umlenkung über Kegelschnecken und extra Heckantrieb weg. Einfach und unkompliziert, so muss es sein. Am Heckrotor wird der



Zahnriemen von Kugellagern am Überspringen gehindert. So muss er für harte Reversals nicht zwingend über Gebühr stark gespannt werden. Ein leichtgängiger Antriebsstrang ist die Folge.

Auch in den Heckblatthaltern sind Drucklager verbaut. Diese bestehen aus Kunststoff und sorgen für eine leichte Dämpfung. Die Schiebehülse wird von unten angelenkt und ist dank der Materialpaarung Stahlwelle und Messingbuchse leichtgängig und hat festen Sitz. Das Heckgehäuse wiederum ist aus zwei Seitenplatten aus Faserverbundwerkstoff gestaltet, die mittels Aluminiumhülsen auf Abstand gehalten werden. Das Alu-Riemenrad sitzt passgenau dazwischen. Zwei dünne Beilagscheiben liegen zum Anpassen bei, sollte es nach vielen Flügen einmal nötig sein.

Auf die hintere Plattform passt wunderbar das V-Stabi, der Empfänger rechts darunter an die Seitenplatte. Das Fach an der linken Seite bietet sich für den Empfänger zwar wunderbar an, doch die Kabel würden dann auf Zug liegen, beziehungsweise müssten durchs Chassis am Heckriemen

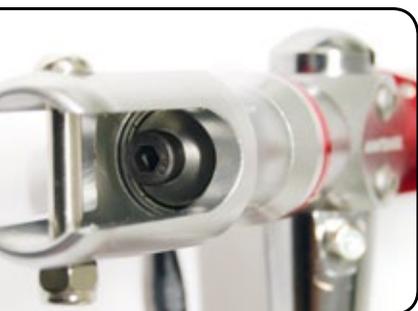


Alle CFK-Platten sind sauber gefräst sowie entgratet und besitzen teils schon Einsätze für Schrauben



vorbeigezogen werden. Daher eben die optisch nicht so ansprechende Lösung mit den offenliegenden Kabeln. Der Regler, in unserem Fall ein Kontronik Jive 80HV, findet ebenso an der rechten Seitenplatte seinen Arbeitsplatz. Auch hier hätte man den Regler optisch ansprechender an der Unterseite montieren können. Doch eine verpatzte Autorotationslandung und der Jive ändert seine Bestimmung auf Bremsklotz. Die beiden 5s-LiPo-Packs schnallt man mit dem beiliegenden Klettband aufeinander und die Haube verdeckt den vorderen Chassisbereich formschlüssig. Vier Rändelschrauben sichern diese am Heli. Übrigens: Die Befestigungsbolzen der Haube sind nicht direkt mit den Seitenplatten verschraubt, sondern mittels zusätzlicher Laschen (Sollbruchstelle), die im Fall des Falls abbrechen und leicht zu ersetzen sind.

Da die Savöx-Servos für den HV-Betrieb ausgelegt sind, kommt ein zweizelliger 1.300-Milliamperestunden-LiPo zum Einsatz, der zwischen den Seitenplatten unter der Heckrohraufnahme verschwindet und direkt am Empfänger eingesteckt wird. Auch am Heck wird aus diesem Grund ein HV-Servo verwendet: Ein MTTEC HBL 980 HV Digital werkelt hier. 600er-Radix-Rotorblätter sorgen für effektiven Auftrieb. Da diese Drehflügel aus CFK keinen Vorlauf besitzen, sollten sie bestens mit dem V-Stabi zusammenarbeiten. Und genau das ist auch der Fall. Vom ersten Abheben an fühlt man sich mit der Kombination aus Beam 600E, Radix-Blättern, Savöx-HV-Servos und V-Stabi wohl. Und obwohl der Rotorkopf relativ hart gedämpft ist, liegt der Heli bereits mit Kopfdrehzahlen von rund 1.600 Touren in der Minute satt in der Luft.



zutaten
Scorpion HK 4035 mit 560 kv
Kontronik Jive 80HV
10s-RockAmp mit 3.700 mAh von Techamp
Mikado Mini V-Stabi
600er-Radix-Rotorblätter von Techamp
Savöx SB-2270SG auf Taumelscheibe
von rc-city.de
MKS HBL 980 HV Digital auf Heck
von MTTEC



Mehr 3D im Netz
www.3d-heli-action.de

<blockquote>

Aufgrund des aggressiven Pitch-Ansprechverhaltens gelingen Tic-Tocs sehr leicht – oder sind eben leichter erlernbar.

</blockquote>

Doch wir möchten ja nicht spielen, wir wollen rocken. So beschleunigt die zweite Gasvorwahl den Rotor auf kernige 2.100 Umdrehungen in der Minute. Jetzt reagiert der Avantgarde sehr spritzig auf Pitch. Das so genannte Pitchpumping, das für Figuren wie zum Beispiel den Sägezahn so wichtig ist, gelingt ohne durchzusacken – so muss das sein. Nick nach hinten und Vollpitch lassen den Beam nach hinten zum Rainbow schießen. Hierbei hält er sehr gut die Höhe, sodass diese Figur relativ niedrig geflogen werden kann. Gut so, nun ab in den Rundflug. Der Beam legt los und wird dabei auch dank der schmalen Haube sehr schnell. Auch setzt er Fahrt gut in Höhe um, wodurch riesengroße Loopings möglich sind. Einen Aufschwung weiter zeigt er, wie knackig ein Heck einrasten kann. Hier bewährt sich die Kombination aus V-Stabi, MTTEC-Servo und natürlich der sauber arbeitenden Mechanik des Avantgarde.

Aufgrund des aggressiven Pitch-Ansprechverhaltens gelingen Tic-Tocs sehr leicht – oder sind eben leichter erlernbar. Auch Rollen, oder besser Vierpunkrollen, kommen sofort und enden hart. Bei so viel Leichtfüßigkeit, die der 600E an den Tag legt, möchte man fast meinen, der Heli hätte fast ein halbes Kilo weniger auf den Rippen. Denn die Waage zeigt mit Akku und Rotorblättern knapp über 3.700 Gramm an. Trotzdem: Der Scorpion-Außenläufer stellt mehr Leistung zur Verfügung, als man für harten 3D-Flug jemals brauchen würde. Das schlägt sich natürlich auch im Strom nieder. So sind knapp über 80 Ampere bei Pitchstößen locker zu erreichen – natürlich nur kurzfristig. Allerdings arbeitet der Antrieb sehr effektiv, so liegt die Flugzeit



Auch er trägt einen nicht unwesentlichen Teil der Leistungsfähigkeit des Helis bei: der Scorpion HK 4035

zwischen fünf und elf Minuten, je nach Gangart und verwendeten Akkus.

Der Beam 600E Avantgarde gehört auf alle Fälle in die Sparte der Edelhelis. Hier passt alles aufs Hundertstel und die Konstruktion ist so stabil und leicht, wie nötig. Wer möchte, kann den Avantgarde auch mit dem empfohlenen Motor mit 12s-LiPos in die Luft bringen. Hier ist dann statt des 16er- ein 13er-Ritzel vonnöten. Wie auch immer, das Laufgeräusch ist stets angenehm – bei jeder Drehzahl. So darf sich den Beam 600E Avantgarde dank der reparaturfreundlichen Konstruktion jeder genauer ansehen, der Kunstflugambitionen hegt, 3D-Profis sowieso. «

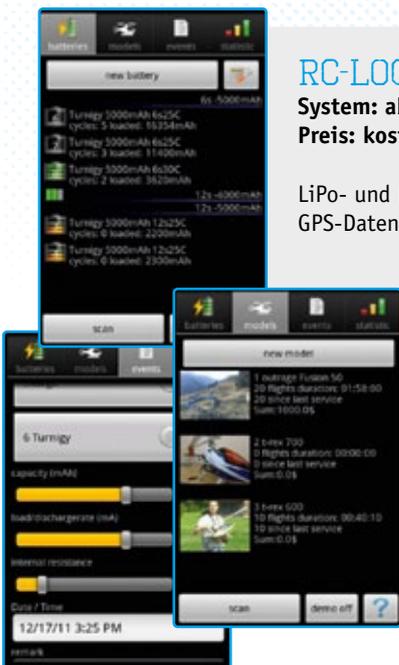
Helfersyndrom

Fast jedes zweite verkaufte Mobiltelefon ist mittlerweile ein Smartphone. Ob Android, Apple oder neuerdings sogar Windows – der Trend zum Taschencomputer ist nicht mehr zu stoppen. Grund genug einmal zu schauen, was Helipiloten in Appstore und Marketplace kaufen, beziehungsweise oft kostenlos herunterladen können. Und um es vorweg zu nehmen: Das Angebot ist mittlerweile reichlich. Daher bilden die hier vorgestellten Apps eine Auswahl – ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

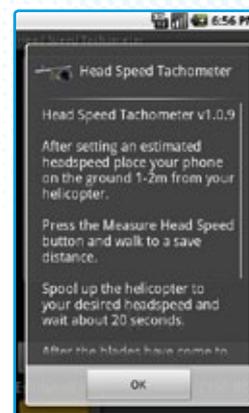
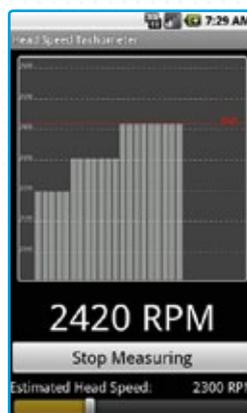
RC-LOG

System: ab Android 2.1
Preis: kostenlos

LiPo- und Fluglog-App, inklusive Verbindung mit GPS-Daten. Zur einfachen Handhabung und schnellen Dateneingabe können LiPos über QR-Codes zugeordnet werden. Export in Excel-Tabellen und Online-Sharing der Daten möglich. Der RC-Log kann auch unabhängig von der LiPo-Verwaltung als einfaches Flightlog genutzt werden.



Android



HEAD SPEED TACHOMETER

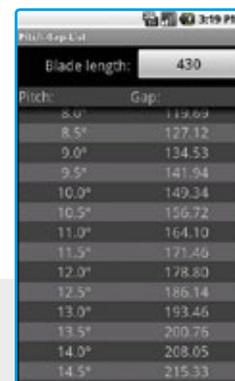
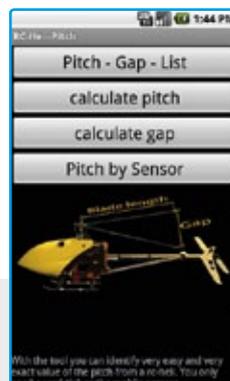
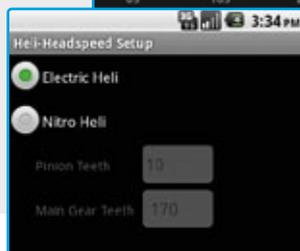
System: ab Android 2.1
Preis: 1,49 Euro

Die App misst akustisch die Drehzahl des Hauptrotors. Über die Einstellungen können zusätzliche Parameter wie beispielsweise die Anzahl der Rotorblätter eingegeben werden. Von den Entwicklern wurden folgende Modelle für den Head Speed Tachometer getestet: Align T-Rex 500, T-Rex 600, T-Rex 700E, T-Rex 700N, Blade mCPX

HELI-HEADSPEED

System: ab Android 1.5
Preis: 2,99 Euro

Ein weiterer akustischer Drehzahlmesser für alle Helis mit zwei Rotorblättern. Hersteller ist Bormisoft. Die Messung kann auch bei Verbrennerhelis durchgeführt werden, sofern das Übersetzungsverhältnis angegeben wird.



RC-HELI-PITCH

System: ab Android 1.6
Preis: kostenlos

Tool, das den Pitchwert eines RC-Helis auf drei verschiedene Arten ermitteln kann. Entweder mit der Berechnung über den Maßstab, mit Hilfe der Kamera oder sogar durch die Lageberechnung der Handysensoren.

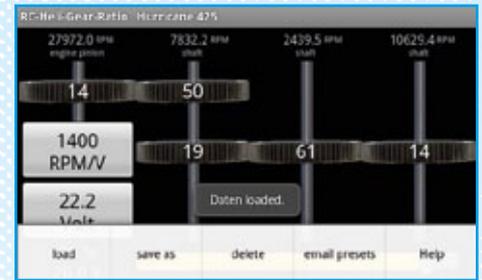
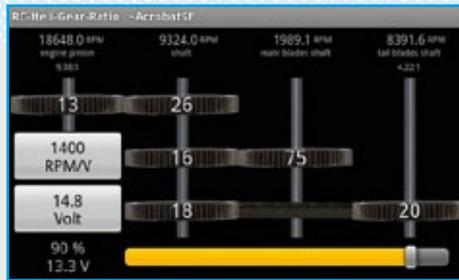


RC-HELI-GEAR-RATIO

System: ab Android 1.6

Preis: kostenlos

App zur Berechnung der Wellen- beziehungsweise Rotordrehzahl eines RC-Helis. Erforderlich sind die Motorwerte sowie die Getriebe- stufen des Hubschraubers. Die App enthält Voreinstellungen für die Modelle: AcrobatSE, Gaudi Hurricane 425, Gaudi X5, Align T-Rex 250SE, T-Rex 450, T-Rex 500 und MSH Protos.



TREX450 FREE RC SIMULATOR

System: ab Android 2.0.1

Preis: kostenlos



Realistische Simulation des T-Rex 450, inklusive der Möglichkeit, 3D-Flüge zu simulieren. Verschieden Schwierigkeitsgrade und drei verschiedene Flugfelder. Der Hersteller ClearView bietet weitere, teilweise kostenpflichtige (1,37 Euro) Apps für verschiedene RC-Helimodelle an.

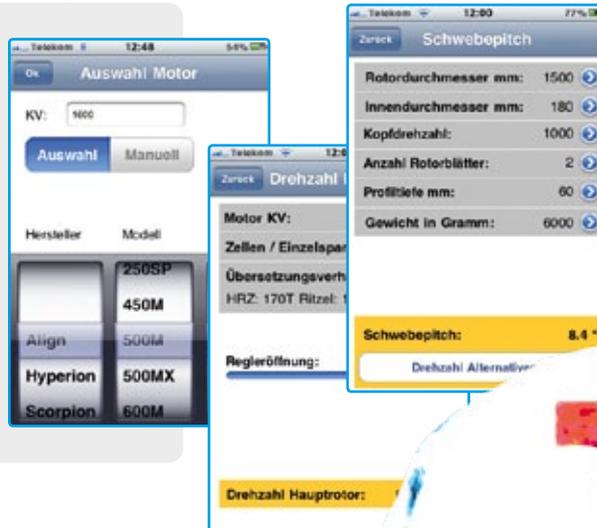
HELI CALCULATOR

System: ab iOS 3.0/Android 2.1

Hardware: iPhone, iPod touch, iPad, Android-Geräte

Preis: 1,59 Euro

Mit dem Heli Calculator lassen sich verschiedene Parameter eines RC-Helis berechnen. Unter anderem möglich sind: Drehzahl, Motorritzel und -laufzeit, Fluggeschwindigkeit sowie die Blattspitzengeschwindigkeit. Die App wurde zuletzt im Juni 2011 aktualisiert und um die zu dieser Zeit gängigen Motormodelle erweitert.



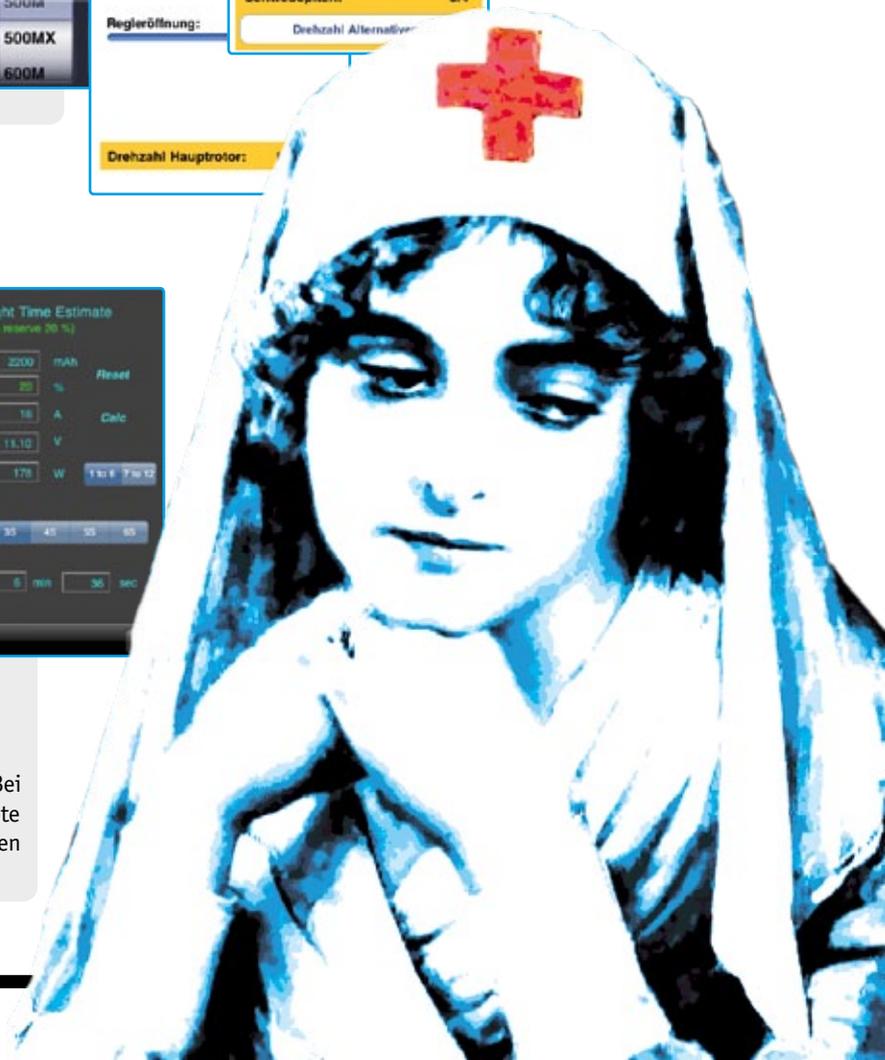
LIPOCALC

System: ab iOS 3.1

Hardware: iPhone, iPod touch und iPad

Preis: 0,79 Euro

Der LiPoCalc hilft einem bei der Kapazitäts- und Flugzeitberechnung. Die App unterstützt LiPo-Packs von 1s bis 12s. Bei den Werten handelt es sich nicht um Mess- sondern berechnete Schätzwerte, das Programm dient also vornehmlich der groben Orientierung und richtet sich eher an Einsteiger.



LIPO-CHECKER VON EXARO

System: ab iOS 3.0

Hardware: iPhone, iPod touch und iPad

Preis: kostenlos

Die Firma exaro verspricht einen ständig aktuellen Überblick über sämtliche auf dem deutschen Markt verfügbaren Akkus. Die Daten zu den LiPos werden von den Herstellern selbst in der App-Datenbank aktualisiert. Zusätzlich können aktuelle Marktmeldungen aus der Flugmodellbau abgerufen werden.



RC HELI 2

System: ab iOS 3.1.3

Hardware: iPhone, iPod touch, iPad

Preis: kostenlos

Kleines Spiel für Zwischendurch, bei dem verschiedene Heli- und Ufo-Modelle durch eine fiktive Wohnung geflogen werden können. Inklusive Kampfmodus um Blumenvase oder Wohnzimmercouch vor den Mächten der Finsternis oder einem Mitspieler zu beschützen. Optimiert für iPhone 4 und iPad 2, aber auch kompatibel zu anderen Apple-Plattformen.

HELI RPM CALC

System: ab iOS 5.0

Hardware: iPhone, iPod touch, iPad

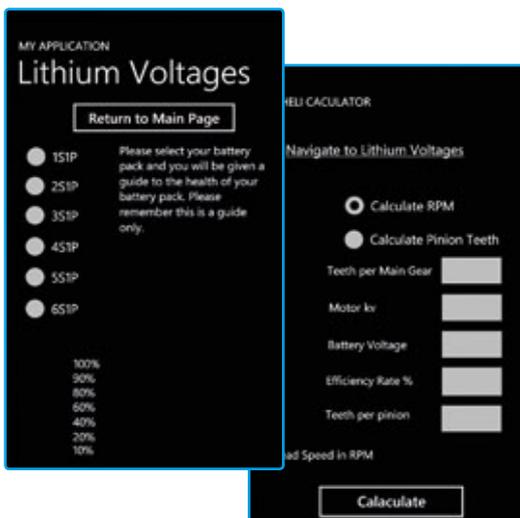
Preis: kostenlos

Ralf Niedermayer hat zusammen mit den Lesern des 3D-Heliforums ein einfaches aber praktisches Werkzeug entwickelt, mit dem sich die Rotorkopfdrehzahl errechnen lässt.

Die App benötigt dazu lediglich einige Angaben zu Motor, Zahnradern und Akku.



Windows Phone



RC HELI CALC

System: Windows Phone 7

Preis: kostenlos

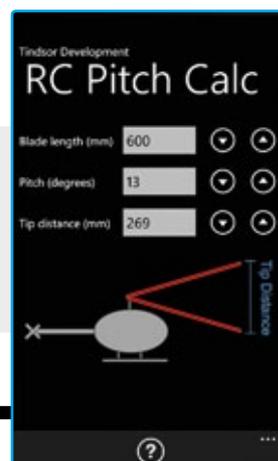
Diese App berechnet die Rotorkopfdrehzahl oder die Ritzelzahl. Der RC Heli Calc benötigt dafür verschiedene Angaben zum Motor, Akku und Zahnradern. Ebenfalls enthalten ist eine Anleitung für den optimalen Umgang mit LiPo-Akkus.

RC PITCH CALC

System: Windows Phone 7

Preis: kostenlos

Rechenhilfe um Pitchwerte zu bestimmen. Benötigt wird lediglich ein Lineal, um die Ausgangswerte vom Helikopter-Modell abzulesen.



Timo Wendtland und sein Three Dee Rigid

SCHÖNWETTERFLIEGER

Wo er auftritt, wird's kühler – was jedoch nicht an einer unsichtbaren Regenwolke liegt, ganz im Gegenteil. Wo Timo Wendtland auftritt, wird es im gleichen Zug auch freundlicher. Er gewinnt vom ersten Moment an durch sein freundliches, offenes Lächeln – und das trotz seines Coolnesfaktors von zehn. Greift der 31-jährige mal nicht zu einem seiner Helis, kümmert er sich um die Technik in einem großen Pharma-Unternehmen. Doch darum soll es sich hier nicht drehen. Timo ist ein waschechter 3D-Pilot der alten Garde. Das erkennt man schon daran, dass er Curtis Youngblood ziemlich gut findet. „Ich komme eben aus seiner Zeit. Heute hat man andere Vorbilder“, meint Timo Wendtland mit einem Lächeln kurz und prägnant.

So kennt man ihn, auch wenn er zum Sender greift und seinen Three Dee Rigid dirigiert. Weich, weiträumig und exakt bewegt er den Heli. Und das meistens an Wochenenden und dann auch nur, wenn es das Wetter bequem macht. „**Ich bin ein Schönwetterpilot**“, ist sein Tenor. Hier steht also bei Timo der Spaß am Fliegen im Vordergrund. So sieht man ihn nicht so häufig auf großen Wettbewerben – und wenn, dann auf Speed-Contests. Spaßwettbewerbe sind eher sein Metier. Verbissenen Ehrgeiz überlässt Timo anderen, er hat Spaß am Rocken. <<



Wir sind gespannt, in welche Richtung sich die Entwicklung der Motorregler bewegen wird, wenn sich die Drehzahlregelung durch das elektronische Stabilisierungssystem durchsetzt. Hier werkelt natürlich ein Jive 120 HV



Gut gefettet ist doppelt geflogen. Mit reichlich Fett auf den Hauptzahnradern soll sich deren Belastbarkeit erhöhen





In Timos TDR stellen Savöx-Servos vom Typ SC-1257TG die Taumelscheibe



Ein Scorpion HK4525 mit 520 kv treibt den TDR von Timo standesgemäß an – natürlich in der Limited Edition



Gelassenheit ist sein Markenzeichen. Timo nach gelungenem Wertungsflug auf den 3D Masters 2011 in Venlo



Das Matt Black-Rotorblatt von SpinBlades soll den Spagat zwischen Speed und 3D schaffen



Heute: Sessellift- Wahnsinn



Pressatmung, Schweißausbrüche, angezogene Zehen – es sind eine ganze Reihe lustiger biophysikalischer Vorgänge, die sich in Modellpiloten während des Fliegens abspielen. Besonders dann, wenn es mal wieder eng geworden ist. Für Außenstehende sieht die Sache meist recht harmlos aus und der Pilot scheint primär einfach in der Gegend herumzustehen. Klar trifft dies nicht zu – Formel 1-Piloten drehen ja auch nicht einfach nur gelangweilt an ihrem Lenkrädchen. Dennoch hatten die Starken Männer schon seit langem einen Stunt im Visier, bei dem ein Herumstehen während des Fliegens definitiv kein Thema sein würde.

Das Projekt beginnt lange vor dem Start

Ist es möglich, zwei RC-Hubschrauber im 3D-Modus aus einem Sessellift heraus zu steuern und sicher von der Tal- zur Bergstation zu überführen? Die spontane Antwort ist ein klares „Ja, das muss gehen“. Was sollte daran auch groß ein Problem sein? Außer vielleicht, dass solche Lifte eben nicht auf kahle, leere Berghänge gebaut werden, sondern in der Regel durch bewaldetes, schlecht einsehbares Terrain führen. Wollte man das Ganze filmisch begleiten, kam also schon mal nicht der erste Lift in Frage. Eigentlich ist es sogar ziemlich schwer, das richtige Ambiente zu finden – denn wie recherchiert man das? Es gibt leider keine Listen oder Informationen in Bezug auf Bewaldungsgrad oder freie Einsehbarkeit von Liftstrecken.

Aber erst mal weiter im Text. Lifte führen auf Berge – und dort ist das Wetter grundsätzlich recht launisch. Auch sind sie nur dann in Betrieb, wenn es genügend Leute zu transportieren gibt. Zweifellos schlecht für einen Heli-Stunt, denn dazu sollte der Lift tendenziell menschenleer sein. Ist so eine Lift-Evakuierung logistisch zu bewerkstelligen? Muss man dann für eine Stunde alle Tickets aufkaufen? Was sagt man den Leuten, die am Lift anstehen?

Noch bevor man diese Fragen klärt, muss man sich mit technischen Aspekten befassen. Wie lange fährt eigentlich solch ein Lift? Reicht ein normaler Modellbauflugakku denn überhaupt aus, um in 3D-Gangart vom Tal bis zum Berg zu kommen? Wohl eher nicht, denn Liftzeiten von 10 bis 15 Minuten sind keine Seltenheit. Dann das Nächste: Wo startet und landet man? Falls man zwischendrin notlanden muss, kann man die Helis dann überhaupt bergen oder sind die Maschinen verloren? Falls man es bis zur Bergstation schafft: Eine Landung im Betriebsgebäude ist räumlich und sicherheitstechnisch ausgeschlossen. Wo also ohne Personengefährdung absetzen?

Angesichts dieses umfangreichen Fragenkatalogs schien die Machbarkeit eines solchen Stunts doch reichlich fraglich. Ein Screening bekannter Sessellifte und Betreiber brachte keinerlei wirkliche Erhellung. Und obwohl die Starken Männer mit ihren fliegenden Kisten weltweit unterwegs sind, wäre es dennoch schön, für eine Örtlichkeit nicht durch halb Europa jetten zu müssen.

Das Gute liegt off nah

Durch einen Tipp sind wir schließlich auf den Freizeitverbund Steinwasenpark/Hasenhorn-Bahn aufmerksam geworden, die im Südwesten Deutschlands einen gut gemachten Adventure-Park sowie eine Schienen-Rodelbahn mit Mountainbike-Strecke betreiben. Letztere werden durch einen Sessellift bedient und bedingt durch seine räumliche Nähe zur Rodelbahn gab es Bilder, die für unsere Zwecke recht viel versprechend aussahen.

Wie sich herausstellen sollte, verfügt der Freizeitverbund über ein ausgesprochen professionelles Management. Im Hinblick auf unsere zehnjährigen, internationalen und unfallfreien Referenzen zeigte man sich dieser noch nie zuvor durchgeführten Hubschrauber-Stuntaktion gegenüber recht aufgeschlossen. Vor Ort konnten daher das komplette Umfeld besichtigt,



Die Lupe ausgepackt: Tobias 2f2f-Wagner, Nicolas Kaiser, Lukas Grunauer, Saskia Oehmichen und Christoph Paulus auf Gelände-Inspektion



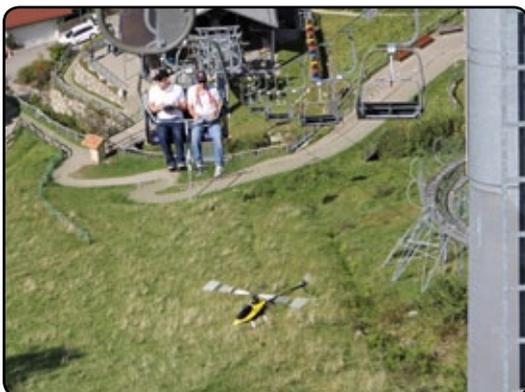
Die Startmöglichkeiten waren selbst für Hubschrauber recht beschränkt und mussten von unebenem Terrain aus erfolgen. Tobias und Nicolas simulierten den Doppel-Start daher vorab vom Boden aus



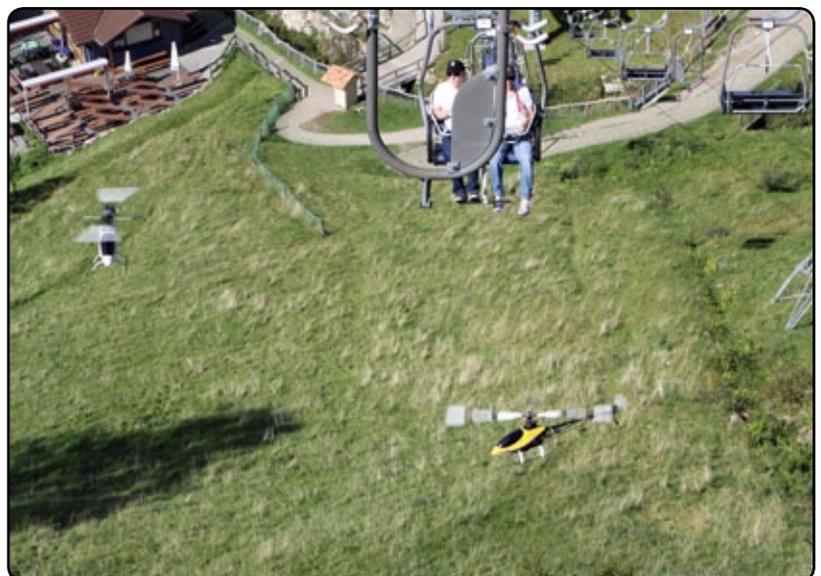
Zu lang für normale 3D-Flugzeiten: Die Liftfahrt bis zur Bergstation dauert rund 10 Minuten. Was wird besser funktionieren – 4.000 mAh bei 10s oder 5.000 mAh bei 6s?



Sobald der Sessel von hinten in die Kniekehlen drückt und man den Sender durch die Öffnung des Sicherheitsbügels manövriert hat, heißt es auch schon losstarten



Durch die teils enorme Steigung des Geländes ist die Flughöhe des Helis schwer abzuschätzen. Je weiter man nach vorne fliegt, desto geringer wird der Spielraum für Manöver



Es ist durchaus gewöhnungsbedürftig, unterhalb der eigenen Füße 3D zu fliegen – und wenn man nicht aufpasst, dann kann es verdammt schnell eng werden



Hin und wieder ging der Wald auf Tuchfühlung. Während man einen Heli jenseits der Lift-Masten „auslagern“ konnte, musste die zweite Maschine durch die Schneise geflogen werden. Ob in Normal- oder Rückenfluglage, spielte dabei rein platztechnisch keine Rolle



Achtung, bitte nicht in die Rotorscheibe treten!

besprochen und pragmatische Lösungen erarbeitet werden. Dies beinhaltete die Räumung des Sessellifts für die reguläre Personenbeförderung sowie ein Anhalten und Rückwärtsfahren für Start- und Testzwecke. Ein nicht unerheblicher Aufwand, für dessen fachmännische Umsetzung die Starken Männer der Parkleitung sehr dankbar sind.

Als einer der letzten großen Knackpunkte erwies sich trotz maximierter Liftgeschwindigkeit die Fahrzeit von rund 10 Minuten. Selbst wenn man 3D auf ein bis zwei Minuten limitieren würde, reichte die Akku-Power vermutlich nicht bis ganz auf den Berg. Was man aber tun könnte, wäre den größeren Teil der Strecke mit Minimalst-Drehzahl zurückzulegen (solange der Wirkungsgrad der sonstigen Komponenten dann noch ausreichend hoch ist) und eine Notlandung auf freier Strecke in Kauf zu nehmen. Plus, die Akkus abzuschreiben. Denn alle Flugzeitangaben in der Modellbauwelt beziehen sich ja stets auf nicht-tiefentladene Energieträger. Da musste also noch was zu holen sein!

Bitte Platz nehmen

Obleich die Fahrt an sich recht gemütlich ist, wird man schnell in die Realität zurückgeholt, wenn man dem ersten Einschlag knapp entgangen ist. Erstaunlicherweise ist es teils problematisch, während 3D-Manövern die Höhe des unter sich fliegenden Helis einzuschätzen. Gerade bei Buschwerk am Hang gelingt das kaum zuverlässig. Warum ist das so?



Das Flugfenster zwischen Pilotenstandort, Kameras und Wald war nicht üppig. Dennoch fand Tobias eine Nische, um unter dem Lift Anlauf zu nehmen und um die Trägerseile zu loopen

SOLLTE MAN DAS NACHMACHEN?

Auf gar keinen Fall! Die hier gezeigten Heli-Stunts sind akribisch geplant und werden von erfahrenen Profis durchgeführt. Jede Aktion ist bis ins Detail sehr genau vorbereitet und alle denkbaren Sicherheitsvorkehrungen wurden dabei getroffen.



Um mehr oder weniger stabil schweben zu können, ist die Maschine nämlich optisch um bis zu 45 Grad gen Hang geneigt – einfach weil das Gelände teils so steil nach oben ansteigt. Ein sehr ungewöhnlicher Anblick. Genau deshalb richtet man sein Modell intuitiv eher waagrecht aus. Mit dem Effekt, dass es in 3D-Fluglage rückwärts wegschießt. Dazu kommt, dass der Platz eng wird, wenn man zwischen Bäumen und Masten hindurchfliegen muss. Da hilft es natürlich auch nicht gerade, dass ja zwei 600er-Helis gleichzeitig in der Luft sind. Und es wird noch besser: Das eigentliche Flugfenster ist mehr oder weniger nur dreieckig. Denn nach oben wird man oft durch den Lift begrenzt, nach hinten/talwärts ist ausgeschlossen und Blickrichtung voraus trifft man auf den Hang. Je weiter man nach vorne fliegt, desto seichter wird also das einsehbare Flugfenster. Nach einer kleinen Gewöhnungsphase hat uns das aber nicht abgehalten, auch Loopings um den Lift zu wagen. Zur Nachahmung ist das natürlich ganz klar nicht empfohlen – der Besuch des Freizeitparks dafür umso mehr. <<



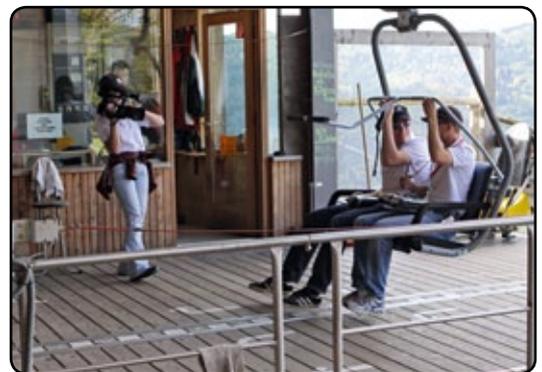
Drahtseilakt: Den Heli zwischen Seilen, Stühlen, Kamera und Pilot mit Präzision hindurchzumanövrieren. Hier sollte besser nichts schief laufen, denn die Maschine ist zum Greifen nah



Dünne Luft: Nach einigen Minuten im Lift geht die Akku-Power rapide zu Ende, der Regler der 6s-Maschine beginnt das pulsierende Abschalten. Das Ziel der Mission heißt fortan Überleben



Ein traumhaftes Panorama, doch der Schein trügt. Alle Systeme zeigen die tiefrote Flagge, die Helis torkeln nur mehr mit Minimalst-Drehzahl durch die Luft



La grande Finale: Erst unmittelbar vor der Bergstation gab es eine Landemöglichkeit. Das Einfliegen in die Station war ausgeschlossen



Durch den höheren Energieinhalt war die 10s-Maschine trotz niedrigerem Milliamperewert klar im Vorteil. Dennoch hat es auch die 6s-Maschine mit tiefstentladem Akku geschafft. Die Performance der blau eingeschrumpften Energiequelle war ansonsten einwandfrei – zumindest bis zu ihrem letzten Einsatz

Im Gespräch mit Ulrich Röhr



V-Mann

Es gibt einen Mann, der die Heliszene in Sachen Elektronikentwicklung geprägt hat wie kein anderer: Ulrich Röhr. Er erfand das V-Stabi-Flybarless-System und läutete damit eine neue Ära ein. Fortan, zumindest hier in Europa, sind die meisten verkauften Helis mit Elektroantrieb und ohne Paddel ausgerüstet.

KANN MAN SAGEN, DASS SIE DER ERFINDER DER VIRTUELLEN STABILISIERUNG SIND?

Naja, so ganz 100-prozentig stimmt das nicht. Es gab schon vorher ähnliche Systeme. Diese waren aber alle nicht auf dynamisches Fliegen ausgelegt, sondern nur auf den Versuch der Stabilisierung. Das V-Stabi war damals, 1999, das erste System, bei dem es auch auf dynamisches Fliegen ankam. Dieses war nicht dafür ausgelegt, den Heli automatisch zu fliegen, sondern tatsächlich nur den Ersatz der Paddelstange elektronisch abzubilden.

SIE SIND EIN URGESTEIN DER SZENE. SEIT WANN FLIEGEN SIE MODELLHELIS?

Hubschrauber fliege ich erst seit 1992. Modellbau betreibe ich allerdings schon, seitdem ich denken kann. Damals fing ich mit Flächenmodellen ferngesteuerter Art an. Auch heute noch hole ich ab und zu meine Flugzeuge raus.

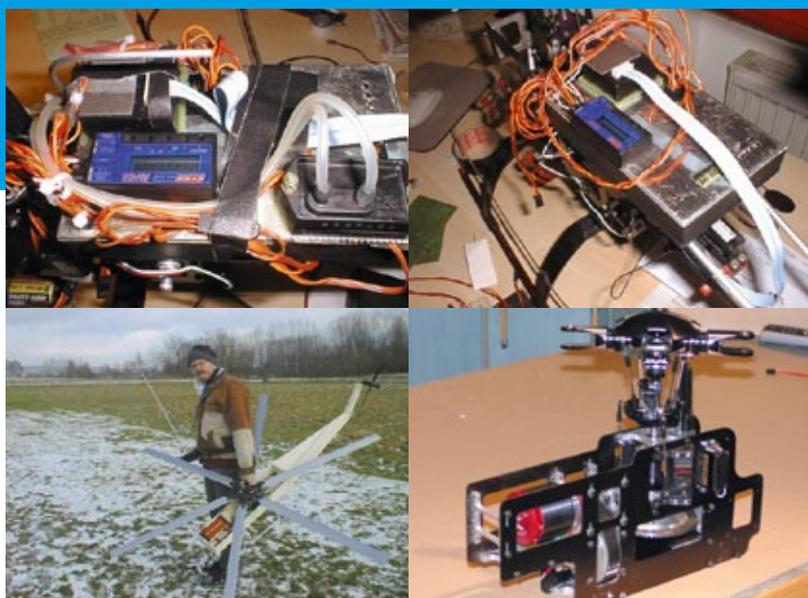
DA SIE AUCH FLÄCHENMODELLE FLIEGEN: WÄRE ES NICHT DIE LOGISCHE KONSEQUENZ, AUCH EIN STABILISIERUNGSSYSTEM FÜR DIESE ZU ENTWICKELN?

Die Idee kam tatsächlich hin und wieder auf. Hier sind von Dritten auch ein paar Versuche unternommen worden, ein großes 3D-Flächenmodell zu stabilisieren. Das hat auch sehr gut funktioniert, aber es ist letztendlich nicht der Fokus von V-Stabi, hier alles auszukreiseln, was fliegt. Ein gut eingestelltes Flächenmodell hat so viel Stabilität, dass man hier überhaupt nicht eingreifen muss. Wenn ich Modellbau betreibe, möchte ich die volle Kontrolle haben – einhergehend mit dem vollen Spaß an der Sache. Klar, ich möchte natürlich möglichst wenig Ärger mit unerwünschten Einflüssen haben. Ich möchte spüren, dass ich ein Modell fliege – und das ist letztendlich das A und O beim V-Stabi.

IMMER WIEDER HÖRT MAN IM ZUSAMMENHANG MIT PADDELLOS-SYSTEMEN DAS STICHWORT „DIGITALES FLUGGEFÜHL“. WAS IST DA DRAN? Ich halte das für eine Legende. Ein Heli flog sich meiner Ansicht nach noch nie digital und fliegt sich auch heute noch nicht so. Es gibt da bestimmt mehrere Ausprägungen, wie man die Ansteuerung des Kopfs heute realisiert, aber das so genannte „digitale Fluggefühl“ konnte ich früher wie auch heute nicht beim V-Stabi feststellen. Wenn man dann in die Diskussionen ein bisschen tiefer eintaucht und mit den Leuten versucht zu ergründen, was denn genau deren offensichtliches digitales Gefühl ausmacht, werden die Aussagen sehr subtil. Man hätte gehört, dass es so sein müsste und so weiter. Möglicherweise ist es ja tatsächlich so, dass sich der Heli anders anfühlt. So entsteht daraus eben eine Legende. Doch ich konnte eine Veränderung nie nachempfinden. Weder gefühls- noch messtechnisch.

AB 2003 WAR DAS V-STABI AUF DEM MARKT VERFÜGBAR. WIE KAM ES DAZU?

1999 begann ich mit der Entwicklung des V-Stabi, doch so richtig los ging es eigentlich erst im Jahr 2006, als ich mit Mikado zusammenarbeitete. Damals baute ich eine Sikorsky S-64 Skycrane mit Sechsstab-Rigidkopf. Das Ding flog so grottenschlecht, dass ich



mir dachte: Hier muss was getan werden. Damals noch mit einfachen robbe 3D-Piezo-Kreiseln, die ich mit einer Elektronik dazwischen miteinander verschaltete – ein wahrer Monsteraufbau. Das wurde seinerzeit natürlich nicht sofort auf dem teuren Scale-Heli ausprobiert, sondern auf einem günstigeren 1,5-Meter-Trainer. Damals war es eben üblich, vorbildähnliche Helis ohne Paddel zu fliegen. Diese Rigid-Köpfe waren im Schwebeflug ohne Wind noch einigermaßen beherrschbar, doch sobald man Fahrt aufnahm, bäumte sich der Heli stark auf. Das musste mit Nick kompensiert werden. Am Ende flog man mit voll gedrücktem Nick an sich vorbei. Das machte nicht wirklich Spaß und war gleichzeitig die Initialzündung für die virtuelle Paddelstange.

ZU BEGINN DES V-STABI GAB ES DIESEN LUFTDRUCKSENSOR. WELCHEN SINN HATTE DER? Genau dieser war dafür verantwortlich, das Aufbäumen des Helis zu kompensieren. Er maß die Geschwindigkeit des Helis und sorgte für die notwendige Kompensation.

ABER DAS MACHT DAS HEUTIGE V-STABI DOCH AUCH, NUR OHNE ZUSÄTZLICHE ANBAUTEILE. Ja, doch erst so richtig ab der Version 4.0. Zuvor war immer noch ein geringes Aufbäumverhalten vorhanden. Nun verwenden wir einen wirklich sehr ausgefeilten Algorithmus, der in der Lage ist, das Aufbäumen ohne Drucksensor zu kompensieren. Letztendlich funktionierte der Drucksensor sehr gut, wurde jedoch von den Kunden nicht akzeptiert, da zusätzliche Einbauten nötig waren.

ABER SIE BAUTEN JA NICHT IMMER SCHON V-STABIS. IN WELCHEM BERUF ARBEITETEN SIE ZUVOR?

Ich war Softwareentwickler mit technischem Hintergrund. Ich studierte an der Frankfurter Fachhochschule Informatik – vor langer Zeit – und forschte an Kommunikationstechnik. Im Jahre 2000, wechselte ich in die Luftfahrtbranche und entwickelte Zubehör für die zivile Luftfahrt. Hier sammelte ich viel Erfahrung darin, Elektronik so zu entwerfen, dass sie nicht nur gut, sondern

auch sicher funktioniert. So steckt in jedem V-Stabi viel Luftfahrt-Know-how. Es gibt da zum Beispiel eine Funktion, die schon viele Modelle gerettet hat. Das V-Stabi ist in der Lage, ohne Spannung einige Sekunden zu überbrücken. Danach funktioniert das System einfach weiter – ohne Neuinitialisierung oder andere komische Sachen.

DAS HEISST, IM V-STABI IST EIN KONDENSATOR VERBAUT, DER DEN FLÜCHTIGEN SPEICHER EINE ZEIT LANG MIT STROM VERSORGT?

Nein, eben nicht. So würde man es vielleicht auf die erste Idee hin machen. Es ist letztendlich so realisiert, dass das V-Stabi alle seine Kalibrierwerte in einem nicht-flüchtigen Flashspeicher ablegt. Nachdem der so genannte short-power-cut passiert, werden hieraus einfach alle nötigen Daten geladen und das System funktioniert nach einem Warmstart einfach mit den alten Daten weiter.

»WENN ICH MODELLBAU BETREIBE, MÖCHTE ICH DIE VOLLE KONTROLLE HABEN – MÖCHTE ICH DEN VOLLEN SPASS AN DER SACHE HABEN.«

SIE WAREN JA IN DER LUFTFAHRTINDUSTRIE IM GRUNDE FEST EINGEBUNDEN. WANN KAM DER CUT UND WAS WAR DER GRUND FÜR DIE ENTSCHEIDUNG, SICH HAUPTBERUFLICH UM DAS V-STABI ZU KÜMMERN?

Eigentlich habe ich doch sehr lange gezögert, den sicheren Hafen der Luftfahrtindustrie zu verlassen und in dieses doch sehr schnelllebige Business zu wechseln. Dazu konnte ich mich erst letztes Jahr durchringen. Vorher entwickelte ich das V-Stabi mehr oder weniger nebenbei. Es gab einen Punkt, an dem ich entscheiden musste, da ich zwei Jobs gleichzeitig nicht auf Dauer machen kann. Außerdem kann ich so Weiterentwicklungen sehr viel schneller machen und neue Sachen in Angriff nehmen.

WIE KAM ES ZUR ZUSAMMENARBEIT MIT MIKADO?

Ja, lange Geschichte und auch schon sehr alt. Die ersten Versionen der V-Stabi hatte ich auf meinen eigenen Helis und bin damit von Flugtag zu Flugtag gefahren. Hierbei traf ich eines Tages Ralf Buxnowitz auf einem Heli-Meeting in Kassel. Er führte zwei Helis vor – und verkaufte auch welche. Dort flog er einen meiner Helis aus Interesse. Er war wohl von den Flugeigenschaften des Helis derart begeistert, dass wir aufgrund dessen erste Gespräche bezüglich einer möglichen Zusammenarbeit führten.

WIE WAR DAMALS DIE ÖFFENTLICHE MEINUNG, WENN SIE IHR PADDELLOSES SYSTEM VORFÜHRTEN?

Wenn jemand mit neuen Ideen kommt, wird das oft als verrückte Sache abgetan, die kein Mensch braucht und überhaupt nicht richtig funktionieren kann. Modellbauer sind eben von Natur aus konservativ. Das ist meiner Ansicht nach



der Grund, weshalb es die mechanische Stabilisierung noch so lange gegeben hat und überhaupt noch gibt. Diese Technik veränderte sich im Grunde in etwa 30 Jahren nicht wirklich. Ich habe damals auch nicht den Eindruck erweckt, dass ich das Ding irgendwann auch mal verkaufen möchte. Darum ging es mir primär auch nicht. Ich forschte an der Technik und hatte meinen Spaß, das Ding in Gang zu bringen.

MITTLERWEILE GIBT ES EIN SYSTEM IM V-STABI, DAS AUF DEN MOTOR-CONTROLLER DIREKT ZUGREIFT UND DAHER DESSEN GOVERNOR-MODUS NICHT MEHR NÖTIG MACHT. WIRD DER REINE STELLERMODUS AUSSTERBEN? Gute Frage. Das kommt letztendlich darauf an, ob die Technik von den Leuten angenommen wird. Ich denke mal schon, dass der Governor-Modus bei den Controllern ausstirbt. Trotzdem: Beim Drehzahlregelmodus des V-Stabi ist es nicht das erste Ziel, die Drehzahl konstant zu halten. Vielmehr geht es darum, mit dem Drehmoment vernünftig hauszuhalten. Letztendlich hat der Motor ein bestimmtes Drehmoment, das es so zu kontrollieren gilt, dass es nicht zu unerwünschten Effekten kommt. Würde man versuchen, die Drehzahl technisch konstant zu halten, gäbe es ganz furchtbare Drehmomentsprünge und das Heck würde wegdrehen.

»ICH MÖCHTE SPÜREN, DASS ICH EIN MODELL FLIEGE.«

DER NEUE LOGO XXTREME IST SCHON EIN MÄCHTIGES TEIL. WO LIEGEN IHRER MEINUNG NACH DIE GRENZEN?

Klar gibt es Grenzen. Weniger bei den Akkus, die sind mittlerweile ziemlich gut, als bei den Reglern. Hier sind wir bei einem Limit von Spannung, Strom und Leistungsabgabe angekommen, das sich so leicht nicht mehr überschreiten lässt. Das ist auch ein Grund, weshalb der Logo XXtreme mit fertigen Konfigurationen ausgeliefert wird. Zurzeit gibt es einfach nicht so viele Komponenten am Markt, die den Belastungen standhalten. Ich bin mir aber sicher, dass sich hier viel tun wird.

HABEN SIE AUCH EINMAL SELBST EINEN HELI ENTWICKELT?

Ja, den kann man im Internet (www.uroehr.de) ansehen. Er nannte sich zu Beginn Power E, später Faktor. Diesen Heli kann man mit 600er- bis 800er-Rotorblättern fliegen. Damals habe ich schon mit 800er-Helis experimentiert, doch in Ermanglung der passenden Rotorblätter lagen die Flugleistungen natürlich auf einem anderen Niveau als heute. Eben diese Mechanik steckt übrigens in der BO 105, die ich auf den Flugtagen vorgeführt habe.

WIE SÄHE IHR OPTIMALER HELI AUS?

Was ist denn der optimale Heli? Es gibt viele verschiedene Lösungen, die viele Vor- und Nachteile mit sich bringen. Gerade bei den Größenklassen unterscheiden sich die Modelle ganz gewaltig. Aus diesem Grund muss man von jeder Klasse einen haben. Den optimalen Heli gibt es nicht. Die Logos sind sehr gute Helis, die fliege ich sehr gerne. Ich finde ja, dass Mechaniken aus Kunststoff deutlich besser sind als solche aus Aluminium und CFK. Zum einen, weil sie leichter sind, zum anderen, weil Kunststoff viel besser zu den auftretenden mechanischen Belastungen passt.

DAS HABEN WIR SCHON ÖFTERS GEHÖRT. WARUM GIBT ES DANN SO WENIGE HELIS AUS KUNSTSTOFF?

Der Kunde wünscht Alu und CFK. Es sieht schöner aus und ist angesagter – ist aber eigentlich die schlechtere Lösung. Deswegen finde ich die Mikado-Helis so schön, weil sie zu den wenigen Exemplaren gehören, die hochwertigen Kunststoff einsetzen. Eine Konstruktion aus Kohlefaserplatten und Alu ist ja eigentlich das Widersinnigste, was man sich denken kann. Da nimmt man eine dünne Platte – die ist in Richtung Biegung total weich – und nutzt dann ausgerechnet diese Richtung, um einen Heli zu konstruieren. Hier gibt es meiner Meinung nach noch Verbesserungspotenzial. Hier könnte man zum Beispiel Rundungen entdecken. Das fände ich schön.

WIE WIRD SICH IHRER MEINUNG NACH DER RC-HELI WEITER ENTWICKELN?

Oh, schon wieder so eine Frage. Ich hoffe, dass es bunt wird, mit vielen verschiedenen technischen Lösungen. Ich würde mich freuen, wenn es mal wieder neue, frische Ideen gibt. Zumindest in Sachen Elektronik werden von mir bald ein paar innovative Neuigkeiten kommen. Denn letztendlich ist es doch so, dass die Flugeigenschaften an den Rotorblättern, im Rotorkopf und beim Stabisystem entschieden werden. «

WEITER DENKEN



**Mehr Tiefgang.
Mehr Hintergrund.
Mehr Wissen.**

Ihr

Ludwig Retzbach
(Herausgeber)

Jetzt bestellen:

www.elektroflug-magazin.de

oder telefonisch unter

040/42 91 77 - 110



Jetzt auch als eMagazin
und Printabo+ erhältlich.

Mehr Informationen unter www.elektroflug-magazin.de/emag



KEINE VERSANDKOSTEN
ab einem Bestellwert von 25,- Euro

RC-Flight-Control 01/2012

Mit dem Fachmagazin werden Sie mit dem nötigen Wissen rund um moderne Video-Übertragungssysteme versorgt. Außerdem informiert ein großer Vergleichstest über die aktuellen Telemetriesysteme und über neue Kameras für geniale HD-Bilder.

Artikel-Nr.: 12811
€ 8,50



8,50 €



Modellhubschrauber tunen – Erweiterungen und Umbauten

Stefan Pichel

Einzelne Tuning-Projekte werden anhand vieler Abbildungen und eingängiger Beschreibungen so erklärt, dass sie auch von unerfahrenen Piloten umgesetzt werden können. Ein Schwerpunkt liegt auf den aktuellen Entwicklungen im Bereich der elektronischen Komponenten, die das Fliegen noch einfacher machen.

132 Seiten
Artikel-Nr.: 11404

15,90 €

RC-Helikopter richtig fliegen - Schritt für Schritt zum Flugerfolg

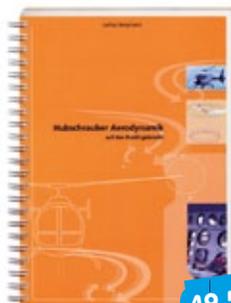
Dieter Schulz

Dieses Buch vermittelt Ihnen alles Wissenswerte rund ums Thema Hubschrauber-Modellflug, liefert wertvolle Tipps und führt Sie Schritt für Schritt zum Flugerfolg.

128 Seiten
Artikel-Nr.: 11602



19,95 €



Hubschrauber Aerodynamik auf den Punkt gebracht

Lothar Bergmann

Mit diesem Lehrbuch wurde die große Menge an Informationen zum Thema Hubschrauber-Aerodynamik gefiltert und leicht verständlich aufbereitet. Es vermittelt das nötige Wissen und die manchmal schwierigen Sachverhalte werden auch für Einsteiger nachvollziehbar dargestellt.

179 Seiten
Artikel-Nr.: 11189

49,50 €

Modellmotoren praxisnah

Werner Frings

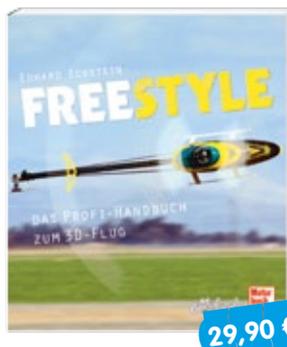
Die Funktionsweise eines Verbrennungsmotors erschließt sich nicht ohne Weiteres. Doch mit dem richtigen Hintergrundwissen kann man sein Aggregat nicht nur verstehen – man kann es auch erfolgreicher einsetzen. „Modellmotoren – praxisnah“ hilft beim gründlichen Kennenlernen von Nitro-Motoren

Leseprobe unter:
www.modellmotoren-praxisnah.de

228 Seiten
Artikel-Nr.: 10664



19,80 €



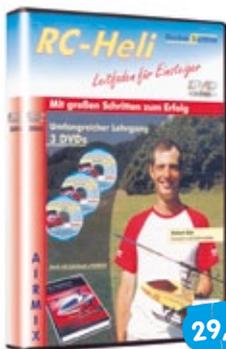
Freestyle – Das Profi-Handbuch zum 3D-Flug

Edward Eckstein

Die Aneignung der unglaublichen Fertigkeiten vom 3D Hubschrauberkunstflug ist begehrt wie nie zu vor. Dieses Buch beschreibt, mit anschaulichen und leicht verständlichen Grafiken, die wichtigsten Pflichtfiguren der Wettbewerbe. Zahllose Tipps und Tricks zum Training, der Technik sowie den Hubschraubern ergänzen das Werk.

Artikel-Nr.: 12657

29,90 €



RC-Heli - Leitfaden für Einsteiger

Von der Theorie bis zum ersten Alleinflug wird alles erklärt und praktisch vorge-macht, was man auf dem Weg zum Heli-piloten wissen muss.

3 DVDs
Artikel-Nr.: 10666

29,90 €



Koaxial-Heli-Fibel – Grundlagen, Technik und Flugpraxis

Walter Neyses

68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr.: 11349

12,00 €

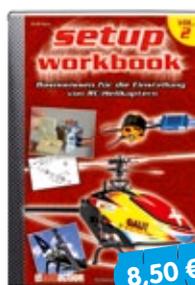


RC-Helikopter richtig fliegen DVD

Das Modell zu starten, in der Luft zu halten und sicher zu landen, erfordert viel Übung. Diese DVD zeigt Dir in 16 aufeinander aufbauenden Übungen, wie Du zu einem erfolgreichen und sicheren Modellhelikopter-Piloten wirst.

Laufzeit 60 min
Artikel-Nr.: 12579

24,95 €



Heli-Setup-Workbook Volume II

Wolfgang Maurer

Aufbauend auf den ersten Teil bietet der zweite Band vertiefende Grundlagen über die richtige Abstimmung von RC-Helikoptern. Von der System-Feinabstimmung über erweiterte Sicherheitseinstellungen und korrektes Einlaufenlassen bis hin zu den Besonderheiten von Kugelkopfanlenkungen, Flybar- und Flybarless-Systemen liefert das RC-Heli-Action-Setup-Workbook Volume II wichtiges Knowhow für Heli-Piloten.

68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr.: 11604

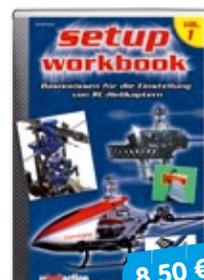
8,50 €

Heli-Setup-Workbook Volume I

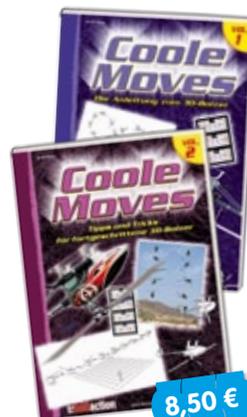
Wolfgang Maurer

Mit dem Workbook lernst Du, Deinen Heli besser zu verstehen und kannst technische Probleme künftig gezielt selber lösen.

68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr.: 11458



8,50 €



Cooler Moves Volume 1 & 2

Jörk Hennek

Vom einfachen Looping bis zum Rainbow im „american style“ werden beliebte Heli-3D-Figuren in leicht nachvollziehbaren Step-by-Step-Anleitungen dargestellt. Der Schwierigkeitsgrad der Figuren reicht dabei von leicht bis mittelschwer. Diese Workbooks sind also für Einsteiger und Fortgeschrittene gleichermaßen geeignet.

68 Seiten, Format A5
Artikel-Nr. Volume 1: 11603
Artikel-Nr. Volume 2: 12670

8,50 €



1,50 €

Möchtest Du das Gefühl haben, mittendrin statt nur dabei zu sein? Diese 3D-Brille von guter Qualität eignet sich für das Ansehen der Bilder in 3D-Heli-Action.

Artikel-Nr.: 11552

3Dheliaction

KENNENLERNEN FÜR 3,90 EURO



3 für 1
Drei Hefte zum
Preis von
einem

Jetzt zum Reinschnuppern:

Deine Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ 7,80 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher



Direkt bestellen unter
www.3d-heli-action.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

Jetzt auch als **eMagazin**
und **Printabo+** erhältlich.

Mehr Informationen unter www.3d-heli-action.de/emag



eheliaction

KENNENLERNEN FÜR 6 EURO



3 für 1
Drei Hefte zum
Preis von
einem

Jetzt zum Reinschnuppern:

Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ 12,00 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher



Direkt bestellen unter
www.rc-heli-action.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

Jetzt auch als **eMagazin**
und **Printabo+** erhältlich.

Mehr Informationen unter www.rc-heli-action.de/emag





Sobald der Antrieb abgeschaltet ist, sollte der Heli gerade und das Pitch auf negativ gestellt werden



Der Sinkflug muss mit Fahrt geschehen, da der Heli sonst beim Abfangen in seine eigenen Wirbel fällt und – meist kurz vor dem Boden – durchsackt



Kurz vor dem Aufsetzen lässt man den Heli flaren. Das bedeutet, mit einem Zug an Nick hebt man die Nase des Helis an. Die Fahrt wird dadurch abgebremst und in Drehzahl umgesetzt



Positivpitch fängt den Heli letztendlich ab. In dieser Phase ist es wichtig zu wissen, wie viel kinetische Energie noch im Rotor gespeichert ist



Hüpfen darf er, der Heli – umfallen nicht



Gibt man gleichzeitig zum Aufsetzen Negativpitch, vermindert sich die Gefahr eines Umfallers



HEIM-ARBEIT

Die Autorotation geflogen am PhoenixV3 von Horizon Hobby

Der Heli liegt gut an den Steuerknüppeln, der Motor hat brachiale Leistung und der Tic-Toc rastet ein. Plötzlich ein fast unhörbares Klacken und der Heckrotor zeigt keine Wirkung mehr, schlimmer sogar: Der Heli beginnt, sich ziemlich schnell um seine Hochachse zu drehen. In solchen Situationen gibt es im Grunde nur eines: die Autorotation. Was früher eine der Pflichtfiguren zur Rettung von Helis mit plötzlich ausgefallenen Methanolmotoren war, ist heute ein beliebter, gewollter Abschluss von Schauflügen. Doch ganz egal, was der Grund zum Erlernen der Autorotation ist, man sollte – nein, man muss – sie beherrschen.

Das Grundprinzip ist folgendes: Rotorblätter sind nichts anderes als sich drehende Flügel. So ist es egal, ob sich das gesamte Fluggerät mit den Flügeln bewegt (Flächenflugzeug) oder aber die Tragflächen allein (über dem Hubschrauber). In beiden Fällen kann ohne Antrieb die Resthöhe über Grund „abgesegelt“ werden. Hierzu stellt man die Tragflächen leicht negativ, um Geschwindigkeit aufzubauen. Das Flächenflugzeug gibt Tiefenruder, der Heli Negativpitch. So dreht sich durch den Fallwind der Rotor wie ein Windrädchen im Garten. Dabei baut sich kinetische Energie in Form von Drehbewegung auf.

In der Theorie versuchen wir, mittels negativ gestellter Rotorblätter kinetische Energie aufzubauen. Dabei drehen sich die Rotorblätter mehr oder weniger schnell. Übrigens ist bei der Autorotation wechselnde Drehzahl völlig egal, da ja hier der Antrieb fehlt, der das Heck sonst beeinflusst. Diese Energie in Form von Drehbewegung wird benötigt, um den Heli für eine weiche Landung abzufangen. Dabei spielen zwei Faktoren eine große Rolle: Die Drehzahl und die Masse, die in Drehung versetzt wurde. Natürlich gibt es hier mehrere Punkte,

wie zum Beispiel das Profil (halbsymmetrische oder S-Schlag-Profile tragen besser) der Rotorblätter, das den Auftrieb verbessern kann und damit eine Autorotation einfacher werden lässt. Spätestens hier wird klar: Das Geheimnis einer guten (gut definiert sich in nichts kaputt) Autorotation liegt im Zusammenspiel von Pitch, Nick und Zeit. Denn je nach System ist eine Restenergie vorhanden, mit der etwa zwischen zwei und zehn Sekunden Schwebzeit zur Verfügung steht.

In der Physik nennt sich die Methode Schwungradspeicherung. Dabei wird ein Rotor auf eine hohe Drehzahl beschleunigt und so mit Rotationsenergie aufgeladen. Diese kinetische Energie wird zurückgewonnen, indem man den Rotor abbremst: Man stellt die Rotorblätter beim Heli positiv an und setzt die Energie in Auftrieb um. Dabei ist es nur logisch, dass schwerere und größere Rotoren natürlich mehr Schwung (Energie) aufnehmen und abgeben können, als kleine und leichte.

Das hört sich einfach an: Eine geplante Autorotation beginnt mit dem Abschalten des Antriebs in ausreichend großer Höhe im Sinkflug gegen Wind. Dabei sollte man nicht zu tief ansetzen, um genügend Zeit für den Aufbau der Rotordrehzahl zur Verfügung zu haben. Wieviel Negativpitch nötig ist, muss „erfühlt“ werden und hängt auch von der Stärke des Gegenwinds ab. Doch keine Angst, den schwierigsten Teil hat man mit der Überwindung, den Motor abzuschalten, bereits hinter sich. Spannend wird es dann nochmal kurz vor dem Aufsetzen. Dabei zieht man mit Nick die Nase des Helis leicht nach oben und stellt ihn in den noch vorhandenen Fahrtwind für den sogenannten Flare. So bremst man die Restfahrt raus und setzt diese in mehr Drehzahl für die Landung um. Nun stellt man den Rotor auf Positivpitch, um den Heli gezielt absetzen zu können. «

PHOENIX^{RC}V3

der sim

Der Phoenix V3 von Horizon Hobby zeichnet sich durch realistischste Flugeigenschaften der Modelle wie auch eine moderate Hardwareanforderung aus. Das prädestiniert den Simulator zum Einsatz auf Laptops wie auch älteren Rechnern – natürlich bei ansprechenden, fotorealistischen Grafiken. Auch enthält der PhoenixV3 einen Netzwerkmodus, durch den man mit Freunden übers Internet zusammen fliegen kann. Und wünscht man sich letztendlich doch mehr Leistung fürs Modell oder möchte mal austesten, wie sich ein Flugzeug mit zurückverlegtem Schwerpunkt verhält, so lassen sich alle Werte anpassen.

Der Simulator kostet 99,99 Euro, mit Sender DX5i 149,99 Euro.



Die Autorotation, geflogen mit dem Blade 450 3D von Horizon Hobby

Wie in der Heimarbeit erwähnt, besteht die Autorotation aus dem Zusammenspiel zwischen Zeit, Drehzahl (mechanische Speicherung von Rotationsenergie) und Gewicht. Hieraus wird klar, weshalb Autorotieren mit kleinen, leichten Helis sehr schwer bis hin zu unmöglich wird. Bei einem 450er-Heli sollte das System sehr leicht laufen. Heckriemen zum Beispiel schlucken sehr viel Energie. Hier kann man die Riemenspannung leicht lockern, um den Reibewiderstand zu verringern. Starrantriebe drehen sich in der Regel leichter. Trotzdem muss man sagen, dass Autorotationen mit 450ern sehr schwer sind. Hier hat man in der Regel einen kurzen Moment Auftrieb, den man exakt getimet einsetzen muss. Hier hilft es auch, die leichten Holzblätter gegen schwerere Pendants aus Verbundwerkstoff einzusetzen. Ein 600er-Heli zum Beispiel bietet optimal angefliegen noch locker Rotationsenergie für vier bis fünf Sekunden – oder aber für einen Flip. Autorotieren gelingt natürlich auch im Rückenflug.

Doch man muss nicht sofort ins kalte Wasser springen und den Heli einem gezielten Absturz hingeben. Denn Murphys Law schlägt natürlich gerne dann zu, wenn man sich unsicher ist. So kann man zum Beispiel den Antrieb in ein bis zwei Metern Höhe abstellen, um sich einfach an das Steuergefühl mit abnehmender Drehzahl zu gewöhnen. Auch könnte man quasi „trocken“ autorotieren. Das bedeutet, in Sicherheitshöhe den Antrieb wieder hinzuschalten. Doch auch das ist mit Risiken verbunden. Die Rotorblätter können einklappen und ins Heckrohr schlagen. Möglich ist auch, dass der Heli unkontrolliert pirouettiert, da die Heckrotorblätter bei zu geringer Drehzahl noch nicht genügend Wirkung erzielen. Deswegen: Augen zu und durch. Und wenn's doch mal schiefeht – das wird nicht das erste und auch nicht das letzte verbogene Heckrohr sein. <<





FELD-ARBEIT

der heli

Der Blade 450 3D ist mit der leichtesten Heli der 450er-Klasse. Ihn bekommt man entweder in der RTF-Variante mit bereits programmierter Fernsteuerung DX6i, Ladegerät, RC-Ausrüstung und Akku oder als BNF-Version mit Servos, Motor, Kreisel und Regler. Das bedeutet: Verpackung auf, Akku laden und losrocken. 3D aus der Schachtel ist die Devise beim Blade 450 3D. Er kostet 439,99 Euro mit Sender, Ladegerät und Akku sowie 269,99 Euro nur mit Antrieb und RC.



NEUHEITEN

Raydiowarm von hobby-shop-efing

- » Senderschutz
- » Aus winddichtem Polyestergewebe
- » Innen weich gepolstert
- » Passend für Handsender
- » Preis: 42,- Euro
- » Internet: www.helis.de



LiPoCard 3 von Schulze electronic

- » Ladegerät mit eingebautem Balancer
- » LiPo, LiIon- oder LiFePO-Akkus mit bis zu vier Zellen
- » Bis 65 W Ladeleistung
- » Mit LED-Anzeige und Mini-USB-Schnittstelle
- » Preis: 79,90 Euro
- » Internet: www.schulze-elektronik-gmbh.de



Black Magic Multi Pole von Heli Shop

- » Breitband-Brushlessmotoren
- » Passend für Gauri Hurricane und X5
- » Mit 840 und 1.020 kv
- » Preis: 79,90 Euro
- » Internet: www.heli-shop.com

XT-Servos von ACT europe

- » Hochvoltfähig
- » 15 und 20 mm Dicke
- » Kugellager und Metallgetriebe
- » Preis: ab 79,- Euro
- » Internet: www.acteurope.de



Blade 450X von Horizon Hobby Deutschland

- » 720 Millimeter Rotordurchmesser
- » 655 mm Länge
- » Mit CFK-Rotorblättern
- » Paddellos inklusive Flybarless-System
- » E-flite Brushlessmotor mit 4.200 kv
- » Aluminium-Rotorkopf
- » Preis: 429,99 Euro
- » Internet: www.horizonhobby.de

TG7200 von Thunder Tiger

- » Heading-Lock-Kreisel
- » Nachfolger des TG7000
- » Auch für Futaba-Servos geeignet
- » Preis: 99,90 Euro
- » Internet: www.thundertiger-europe.com



Neu!
Jetzt noch
neuer



LiPo-Heizkoffer vom Himmlischen Höllein

- » Für LiXX-Zellen
- » Zum Schutz vor Überlastung und frühzeitiger Alterung
- » 35 bis 45 °C
- » 12 bis 14 V Betriebsspannung
- » 340 × 245 × 45 mm Innenmaße
- » Preis: 119,- Euro
- » Internet: www.hoelleinshop.com

Dymond X-treme Power von Staufenbiel

- » Zwei Ladeausgänge
- » 2 × 400 W Ladeleistung
- » 20 A Maximalstrom
- » Integrierter Balancer
- » Abmessungen: 200 × 140 × 55 mm
- » 12-V-Anschluss
- » Preis: 149,- Euro
- » Internet: www.modellhobby.de



Redline RL-100H von Thunder Tiger

- » 16,38 ccm Hubraum
- » 623 g Gewicht
- » NANO-Beschichtungstechnologie
- » Mit Schalldämpfer
- » Preis: 399,- Euro
- » Internet: www.thundertiger-europe.com



LiPosafe von Modellbau Lindinger

- » Brandhemmende Wellpower-LiPo-Schutztaschen
- » Innenabmessungen 25 × 90 × 58 sowie 75 × 380 × 75 mm
- » Preis: ab 3,90 Euro
- » Internet: www.lindinger.at



Realflight G6 von Hacker Motor

- » RC-Flugsimulator
- » Spezielle Heliversion
- » Blade-Stopp-Simulation
- » Detaillierte Crash-Berechnung
- » Preis Upgrade 5.5: 56,- Euro
- » Internet: www.hacker-motor.com

NEUHEITEN



KBDD Heck- und Hauptrotorblätter vom Himmlichen Höllein

- » Hauptrotorblätter passend für Blade mCPX
- » Verschiedene Farben
- » Preise: 3,60 bis 7,10 Euro
- » Internet: www.hoelleinshop.com



Kabinenhauben-Schutzbezug von rc-total.de

- » Passend für die 600er-Klasse
- » Aus Fleece
- » Abmessungen: 475 x 200 mm
- » Preis: 12,99 Euro
- » Internet: www.rc-total.de



MKS-Servos vom Himmlichen Höllein

- » Taumelscheibenservo MKS HBL-950 HV
- » Heckrotorservo MKS HBL 980 HV
- » HV-Betrieb an 7,4 V
- » Brushlessmotoren
- » Aluminiumgehäuse
- » Preise: 143,95 und 151,95 Euro
- » Internet: www.hoelleinshop.com

ANZEIGEN

Diskutieren · Fachsimpeln · Plaudern
Genau hier gehörst du hin!!!

www.**3Dheliforum.de**

alles rund um den Modellhelikopter

We make them fly

Besuchen Sie unseren **Online-Shop:**
www.modellhubschrauber.ch

HELIKOPTER-BAUMANN
 Viehweidstrasse 88 CH-3123 Belp Tel+41 031 812 42 42 Fax 031 812 42 43

EC 145 aus eigener Fertigung

Super Puma kurz aus eigener Fertigung

Super Puma long aus eigener Fertigung

Grosses Ersatzteil-lager von verschiedensten Marken

Spezial-anfertigungen und Scalezubehör

Flugschule, Bau, Reparaturen, Service und Einstellhilfe

Helirümpfe aus eigener Fertigung

Scalezubehör aus eigener Fertigung

Elektro Rumpfmehchanik

Bell 412 Rumpfbauatz



KDS 450 SV-Pro Osmot Powertoys

- » Paddellosheli der 450er-Klasse
- » 720 mm Rotordurchmesser
- » 680 g Gewicht
- » Mit 3.650 kv Brushlessmotor
- » CFK-Chassis
- » Preis: ab 549,- Euro
- » Internet: www.osmot.net



Schalldämpfer von Century Heli

- » Für Zenoah-Benzinmotoren mit 20 bis 30 ccm
- » Aus Flugzeug-Aluminium
- » 360 g Gewicht
- » Preis: 159,- Euro
- » Internet: www.century-heli.de



Battery Analyzer von Hype

- » Für Lithium- und Nickel-Akkupacks
- » Akku-Spannung
- » Restkapazität
- » Zellen-Einzelspannungen
- » niedrigste/höchste Zellenspannung
- » Preis: 19,90 Euro
- » Internet: www.hype-rc.de

GigaScan 9 Vario von Simprop Electronic

- » Neunkanal-Empfänger
- » Kompatibel zu 2,4-Gigahertz-Sendern von Futaba
- » Mit integriertem Variometer
- » 15 g Gewicht
- » Mittels PC programmierbar
- » Internet: www.simprop.de



— ANZEIGE



FIRMWARE
Version 3

OUT NOW!

MICROBEAST

3 AXIS MEMS GYRO SYSTEM FOR RC-MODEL AIRCRAFT

DIE FLYBARLESS-REVOLUTION!

MADE IN GERMANY



Originalgröße

TECHNISCHE DATEN:

Betriebsspannung: 3,5V..8,5V DC (Lipo 2S möglich)
 Prozessor: 32Bit ARM
 Analogverarbeitung: 17Bit
 Sensorik: 3 MEMS Winkel-Beschleunigungssensoren
 Wählbare Servo-Neutralimpulsweite:
 Heck: 760µs / 960µs / 1520µs
 Wählbare Servo-Impulsrate:
 Heck: 50 Hz / 165 Hz / 270 Hz / 330 Hz / 560 Hz
 Taumelscheibe: 50 Hz / 65 Hz / 120 Hz / 200 Hz
 Taumelscheiben Typ einstellbar:
 Mechanisch / 90° / 120° / 140° / 140° (1:1)
 Serieller Pulseingang:
 PPM / S-BUS / SRXL / Spektrum-Satellit
 Abmessungen: 34 x 25 x 13,5 mm
 Gewicht ohne Kabel: ca. 20 g

LIEFERUMFANG:

- MICROBEAST
- Empfänger-Anschlusskabel
- Befestigungsmaterial
- Einstellwerkzeug
- Bedienungsanleitung

OPTIONALES ZUBEHÖR:

- USB-Interface (Settings, Update)
- Spektrum-Satelliten Adapter*
- Heck-Gyro Anschlusskabel

FIRMWARE VERSION 3:

- Anschluss von Spektrum DSMX Satellitenempfängern möglich*
- Verbesserte Regelalgorithmen auf Taumelscheibe und Heck
- Reduzierter Stromverbrauch der Taumelscheibenservos
- ... und viele weitere neue Feature

* (nur mit optional erhältlichem Adapter möglich)

Info, Service, Downloads: WWW.BEASTX.COM



Lenk-Rat

Mehr, immer mehr muss es sein. Alles muss immer größer, leistungsstärker, leichter, besser werden. Das ist unser Antrieb, der den Fortschritt bringt. Dieses Prinzip macht natürlich auch nicht vor dem RC-Modellbau halt. Auch hier werden die Modelle immer größer und technisch komplexer. Das beschränkt sich nicht nur auf den Antrieb, durch die neue Stabilisierungstechnik mit Kreiselementen müssen auch unsere Servos schneller, stärker und genauer arbeiten. Aus dieser Entwicklung heraus sind Rudermaschinen entstanden, die genau wie die elektrischen Antriebe unserer Helis mit bürstenlosen Motoren versehen sind. Und wenn der Strom – aus welchen Gründen auch immer – nach oben hin begrenzt ist, muss eben die Spannung angehoben werden. Wir sind beim Hochvolt (HV)-Betrieb angelangt.

HV-Servos haben sich mittlerweile durchgesetzt – zumindest an der Taumelscheibe. Aus diesem Grund ergab sich in der Umstellungsphase für kurze Zeit das Problem, grundsätzlich zwar endlich den störenden Volt-limitier zwischen dem 2s-LiPo (Empfängerakku) und dem Empfänger einsparen zu können, doch für den Heckrotor war wieder ein Gerät erforderlich, das die Spannung von 8 auf sichere 5 Volt herunter regelte. Denn einfach ein normales HV-Servo die Arbeit am Heckrotor erledigen zu lassen, funktioniert nicht. Hierzu benötigt man spezielle

Rudermaschinen, die sich mit einer höheren Frequenz ansteuern lassen. Die Hersteller reagierten und entwickelten Heckrotorservos, die nicht nur mit einem bürstenlosen Motor ausgerüstet sind, sondern sich auch für Spannungen bis 8,4 Volt eignen.

Zum Zeitpunkt der Drucklegung waren satte vier unterschiedliche Exemplare von HV-Heckrotorservos mit bürstenlosem Motor verfügbar: das Savöx SB-2272MG von rc-dome.de, das MKS HBL980 von MTTEC, das Futaba BLS256HV von robbe und das HBS 770 BBMG von Graupner. Letzteres war leider nicht zeitnah verfügbar, sodass wir dieses zwar der Vollständigkeit im Datenkasten können, jedoch ohne praktischen Test. Geflogen wurde mit dem V-Stabi von Mikado.

Savöx

Tatsächlich heißt der Hersteller Savöx, also mit Umlaut-o. Leider lässt das außer-europäische Internet Umlaute nicht zu, was oft die zwei kleinen Pünktchen kostet. Das SB-2272MG von rc-dome.de punktet mit sauberer Verarbeitung außen wie auch innen. Es ist mit Gummiringen gegen Spritzwasser geschützt und besitzt ein Gehäuseteil aus eloxiertem Aluminium. Dieses dient als Kühlkörper und wird im Betrieb seiner Funktion voll gerecht. Nimmt man den Heli hart ran, kann das Servo handwarm werden. Das Getriebe besteht aus einer Stahl-Messingmischung. Eine Paarung, die sehr sauber und weich läuft und zudem im Modell fast unzerstörbar ist. Die Welle der ersten Getriebebestufe ist außerdem noch in einer Messingbuchse im Gehäusedeckel gelagert. Hier dürfte auch nach vielen Betriebsstunden nichts ausschlagen. Im Betrieb überzeugt das Savöx SB-2272MG. Die Steuerung fühlt sich sehr direkt und hart an. Zusammengefasst kann man sagen, dass das Savöx genau das macht, was von ihm erwartet wird. Die Kreiselempfindlichkeit im Sendermenü pendelte sich auf einen Höchstwert von 54 Prozent ein.



Futaba

Das BLS256HV von robbe ist mit einem gemessenen Wert von 3,15 Kilogramm auf den Zentimeter Stellkraft das schwächste Servo in der Runde. Optisch und haptisch macht es einen qualitativ hochwertigen Eindruck. Das Servokabel ist nicht wie üblich ein gewöhnliches Dreilitzen-Flachband, sondern noch extra mit einem Gummiüberzug als Schutz gegen Durchscheuern versehen. Auch der Austritt am Gehäuse ist mit einem Knickschutz ausgestattet. Das Futaba-Servo besitzt einen Alu-Korpus, der als Kühlkörper fungieren soll. Warm wurde dieser jedoch nie. Das Hauptabtriebszahnrad besteht aus Metall, die restlichen drei Zahnradchen aus Kunststoff. Diese sind von Werk aus sehr gut gefettet und sollten so sehr lange ohne Zunahme von Getriebespiel arbeiten. Auch ist es mit Gummiringen im Gehäuse gegen Spritzwasser geschützt. Im praktischen Betrieb hielt das 256HV den Heckrotor in Zaum. Ein Aufschwingen konnte erst ab 62 Prozent provoziert werden. Hier muss man allerdings etwas relativieren, denn der Stellbereich ist mit 42 Grad je Seite nicht so groß, wie zum Beispiel der des Savöx mit zirka 52 Grad. Die im Vergleich zu den anderen Probanden geringe Stellkraft machte sich in der Praxis überhaupt nicht bemerkbar. Das Heck rastete bei Reversals am knackigsten ein. Für Helis der 400er- bis 700er-Größe ist das Servo absolut ausreichend. Wie es mit der Stellkraft bei den kommenden 800er-Helis aussehen wird, bleibt abzuwarten.



MKS

Das MKS HBS 770 BBMG ist hierzulande im Vertrieb bei MTTEC. Edel präsentiert sich das Servo, denn das Gehäuse ist komplett aus Aluminium gefräst. Der mittlere Korpus ist rot eloxiert und zur besseren Wärmeableitung leicht rau. Von Werk aus sind die Gehäuseschrauben mit Sicherungslack versehen. Auch der obere Deckel, den das Getriebe umschließt, ist verklebt und lässt sich daher nicht ohne Weiteres öffnen. Zur Sicherheit ist das Oberteil noch mit zwei weiteren Schrauben von oben gesichert. Auch kommen Gummiringe zur Abdichtung zum Einsatz – leider nicht überall. So stößt der rot eloxierte Korpus einfach stumpf ans Mittelteil. Doch wer fliegt schon gern im Regen? Dass das Oberteil des Gehäuses zum Getriebe nicht zu öffnen ist, hat einen Grund: Stahl. Diese Zahnräder sollten auch den härtesten Absturz überleben. Im Logo macht das MKS eine sehr gute Figur. Auch mit ihm ist nicht das leichteste Nachpendeln feststellbar. Die Heckrotor-Empfindlichkeit konnte sich mit der Testdrehzahl von 1.900 Umdrehungen pro Minute im Sender auf 58 Prozent im Mittelfeld einordnen. Eine Erwärmung war ebenso wie schon beim Futaba-Servo nicht feststellbar.



Foto: Aard van Houten



ALS TESTPLATTFORM MUSSTE UNSER ALTGEDIENTER LOGO 600 HERHALTEN. DIE HECKROTORMECHANIK BEWIES SICH IN DEN LETZTEN JAHREN ALS ROBUST, LEICHTGÄNGIG UND SPIELFREI – IMMER NOCH. DAS PRÄDESTINIERTE IHN ALS REFERENZHELI, UM EINE GLEICHE BASIS ZUR BEWERTUNG DER EINZELNEN SERVOS AUSSCHLIESSLICH IM PRAKTISCHEN BETRIEB ZU ERHALTEN. NATÜRLICH WURDE IMMER DIE GLEICHE HEBELARMLÄNGE DER SERVOHÖRNER VERWENDET. ALS KREISEL SETZTEN WIR EIN MINI V-STABI IN DER VERSION 5.2 EIN. DIESES STIMMT DIE ANSTEUERFREQUENZ IMMER AUF DAS VERWENDETE SERVO AB. BEIM FLIEGEN ERHÖHTEN WIR DIE KREISELEMPFINDLICHKEIT BIS ZUM AUFSCHWINGEN UND REDUZIERTEN SIE WIEDER AUF RUHIGE LAGE.

der heli

Gleichsinn

So ein Vergleich hat in der Regel die Aufgabe, die Unterschiede der jeweiligen Testlinge zu erörtern und herauszuarbeiten. Schwierig wird es allerdings, wenn die Unterschiede lediglich theoretischer Natur sind. Andererseits ist ein Ergebnis, bei dem

alle Probanden mit Bestnote bestehen, doch das Beste, das man sich denken kann. So gibt es natürlich bei den Heckrotorservos in den Werten den einen oder anderen Unterschied. Doch diese liegen alle in dem Rahmen, in dem beim praktischen Einsatz alles zur vollsten Zufriedenheit funktioniert. Natürlich ist es möglich, dass in einem größeren Modell das eine oder das andere Servo an seine Grenzen stößt. <<

Kriterien	Graupner HBS 770 BB MG	MKS HBL-980	robbe/Futaba BLS256HV	Savox SB-2272MG
Netto-Gewicht in g	59,8	72,4	63,3	70,9
Maße in mm	19,7x40,1x38,2	20,0x39,9x41,5	20,0x40,0x38,5	40,4x20,2x38,8
Rastermaß Befestigung (mm)	49 x 10	49 x 10	49 x 10	48 x 10
Befestigung mit M2,5/M3	M3	M2,5	M2,5	M2,5
Länge Servokabel in mm	260	240	285	300
Steuerarm Material/Stärke in mm Ku (Kunststoff) M (Metall) Karbonite	Ku 2,0/3,4	Ku 2,1	Ku 2,2	Ku 2,0-2,4
Getriebe	Metall	Titan	Metall	Stahl
Kugellager Abtriebsachse (Anzahl)	2	2	2	2
Getriebeispiel in Grad	0,15	0,1	0,1	0,5
Interne Impulsfrequenz Motoransteuerung in Hz	500	560	596	250
Stellzeit in s. bei 7,4V 40°	0,029	0,027	0,033	0,027
Stellzeit 7,4V 40° unter Last 20/15 Ncm	0,032	0,031	0,036	0,028
Stellkraft 7,4V in kg/cm	5,9	4,3	3,15	5,17
Haltekraft in kg/cm bei 7,4 Volt	12,9	12,2	6,7	11,6
Rückstellgenauigkeit li->re in Grad	0,00	0,00	0,00	0,25
Hochlaufzeit des Servomotors bei 7,4 V in ms	8,0	6,0	9,0	11
Deadband in µs	2,00	0,50	0,50	7
Ruhestrom in mA	37	77	40	52
Leerlaufstrom in mA	208	168	128	834
Max. Laststrom in mA bei 7,4 V	3.310	2.160	1.560	5.010
Blockierstrom in mA bei 7,4 V	3.420	2.280	1.640	5.120
Weggröße rechts und links in Grad bei Testimpuls 1000/1500/2000 µs	51,0/52,5	47,0/46,0	41,5/42,0	53,0/50,5
Störampplitude auf E-Spannung unter max. Last in mV	880	882	656	542
Erste Positionskorrektur in Grad bei zunehmender Last am 20mm-Hebel in Ncm	0,2°/0,35	0,1°/0,24	0,1°/0,44	0,50°/1,92
Schwingneigung	keine	gering	keine	keine
Herstellerangabe Stellzeit bei 7,4 Volt	0,03Sek/40°	0,036 Sek/60°	0,050 Sek/60°	0,032 Sek/60°
Real gemessen		0,034Sek/60°	0,051Sek/60°	0,036 Sek/60°
Herstellerangabe Stellkraft kg/cm bei 7,4 Volt	5,5	5,6	5	7
Reale Stellkraft zur Herstellerangabe in %	107,3	76,8	63,0	73,8
Preis	73,90 Euro	130,80 Euro	169,00 Euro	114,90 Euro
Internet	www.graupner.de	www.mtfec.de	www.robbe.de	www.rc-dome.de

Messdaten:
Aard van Houten

Hacker
Brushless Motors



Michael Wisbacher

1. Platz EXPERT-Klasse
3D-MASTERS™
mit TURNADO



TURNADO, der Helimotor

www.hacker-motor.com

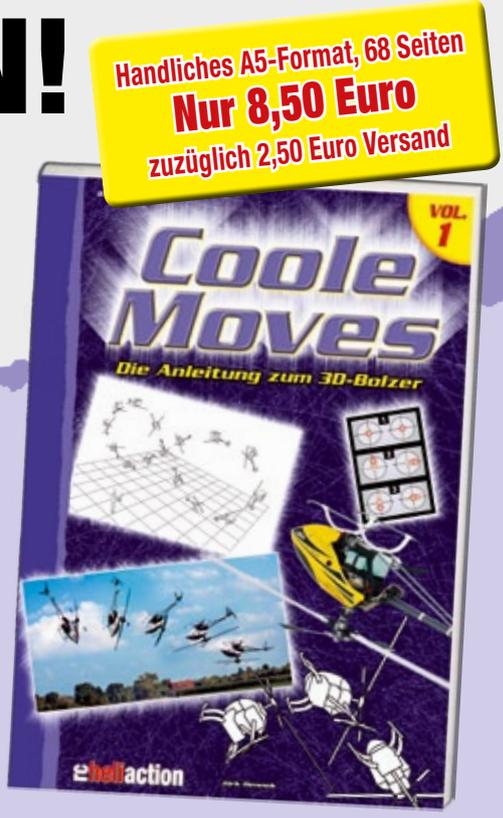
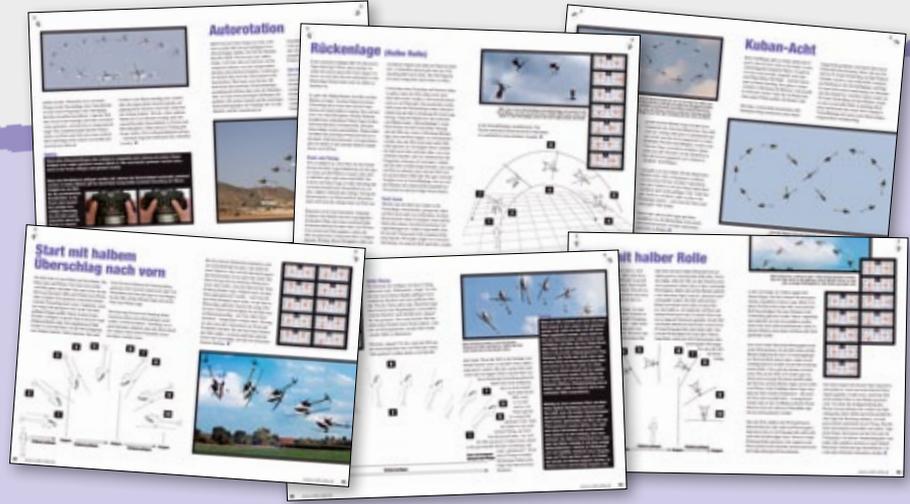


WWW.HELISHOP.COM WWW.HELISHOP.COM WWW.HELISHOP.COM

Heli shop www.quickworldwide.de www.heli-shop.com
GAUI X Serie & Quadcopter
SAB HELI DIVISION distributed by
 Direct by Heli-Shop
Scale Department
 Elektro Scale Lösungen die ihresgleichen Suchen ... bei uns Selbstverständlich
Besser gleich direkt
 Tel.: +43 (0) 5288 64887 0
 Persönliches Service
 Spezialisiertes Lieferprogramm
 Kompetenter Ersatzteilsupport
 Fundierte Ausbildung
 4 x täglich Versand
 Filiale Wetz/Graz
 2 x Heli Shop
 FMJ
 setup workbook

JETZT BESTELLEN!

Vom einfachen Looping bis zum Rainbow im „american style“ werden beliebte Heli-3D-Figuren in leicht nachvollziehbaren Step-by-Step-Anleitungen dargestellt. Der Schwierigkeitsgrad der Figuren reicht dabei von leicht bis mittelschwer. Dieses Workbook ist also für Einsteiger und Fortgeschrittene gleichermaßen geeignet.



Ein **heli**action Fachbuch
www.rc-heli-action.de

Im Internet unter www.alles-rund-ums-hobby.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

Der Gaii X2 vom Heli-Shop Schnuckelchen

von Patrick Zajonc

Pünktlich zur Hallensaison bringt Gaii den X2 auf den Markt. Doch wer den Heli nur in der Halle sieht, handelt etwas vorschnell. Mit seinen 560 Millimeter (mm) Rotordurchmesser ist er ein wahrer Riese unter den Zwergen der 250er-Klasse. Und bietet Qualitäten, die ihn auch im Freien zum wahren Luftquirl machen.

Der Gaii X2 ist ausschließlich als paddellose Version verfügbar. Jedoch kann man hier aus verschiedenen Angeboten – angefangen vom nackten Baukasten bis hin zum Komplettmodell – wählen. Uns liegt die Version mit Motor, Regler und Servos vor. Beim mitgelieferten Motor handelt es sich um einen Scorpion mit 3.800 KV. Die 12,2-Gramm-Digitalservos können von 4,8 bis 6 Volt (V) betrieben werden. Sie sind mit einem Metallgetriebe versehen und haben Stellszeiten von (Taufelscheibe/Heck bei 6 V) 0,11 beziehungsweise 0,06 Sekunden auf 60 Grad. Dabei erreichen die Stellkräfte von 2,2 beziehungsweise 1,4 Kilogramm pro Zentimeter. Der Regler ist von Gaii und für Strom von bis zu 22 Ampere ausgelegt.

Neugierig werden die Teile unter die Lupe genommen. Alle sind – wie man es von solchen Modellen gewohnt ist – in Folie in einzelne Baugruppen aufgeteilt verpackt. Bei der ersten Sichtprüfung fallen leichte Unebenheiten in der GFK-Haube und den Sichtkarbon Rotorblättern auf, doch später mehr dazu.

Damit der Helikopter fliegt, werden noch ein Paddellos-System nebst Empfänger und Akku benötigt. Hier fiel die Wahl auf das microbeast mit Spektrum-Satellitenempfänger. Als Akku wurde ein 3s-LiPo mit 800 Milliamperestunden Kapazität verwendet. Bezüglich des Akkus reicht das Spektrum von 800 bis 1.000 Milliamperestunden Kapazität. Hier kann jeder selbst entscheiden, ob er das Modell gerne etwas agiler oder alternativ längere Flugzeiten haben möchte. Leichter als 70 Gramm (g) sollte der Akku nicht gewählt werden, da man sonst Probleme mit dem Schwerpunkt bekommen könnte.

Bevor man mit dem Zusammenbau beginnt, sollte man sicher stellen, dass man über das richtige Werkzeug verfügt. So sind einige der Chassissschrauben als Kreuzschlitz gehalten. Hier empfiehlt sich ein Schraubendreher mit magnetischer Spitze. Denn um es vorweg zu nehmen, es ist schon ein kleines Geduldsspiel, die kleinen Schrauben mit Sicherungslack zu bestreichen und danach – ohne sich die ganzen Finger zu verschmieren – in das Chassis zu setzen. Aber keine Panik, die Mühe lohnt sich allemal.

Die dominierenden Elemente des Chassis sind CFK und Aluminium. Kunststoff sucht man hier vergeblich. Trotz der nur ein mm starken CFK-Teile entsteht durch die Anordnung der einzelnen Teile ein absolut stabiles und verwindungsfestes Chassis. Das CFK-Chassis selbst ist dreiteilig aufgebaut, im oberen vorderen Teil sind die beiden Rollservos untergebracht, der Aufbau ist minimalistisch und zweckdienlich, kann dieser Teil doch mit nur drei Schrauben pro Seite vom Chassis gelöst werden. Hier wird schnell klar, dass bei der Konstruktion Wert auf einfachen Zugang zu den Komponenten gelegt wurde.

Direkt dahinter folgt der kleinste Teil des Chassis. Er beheimatet das aus Alu bestehende obere Domlager. Direkt darunter liegen das aus einem Stück Alu gefertigte mittlere Domlager der Hauptrotorwelle und die Heckriemenführung sowie die Aufnahme des Heckrohrs. Das Nickservo wird direkt in das CFK-Chassis geschraubt. Da keine Konterung durch eine Mutter oder eine Kunststoffaufnahme erfolgte, wurden die Schrauben zusätzlich mit Sekundenkleber gesichert.

Im unteren Teil des Chassis findet der Motor sein Zuhause. Die Motoraufnahmeplatte lässt zwei Montagemöglichkeiten des Motors zu. Ebenfalls ist in der Platte noch die dritte und letzte Führung für die Hauptrotorwelle untergebracht. An der CFK-Bodenplatte sind mehrere Öffnungen zur späteren



ABFLUGGEWICHT: 404 G
GEWICHT OHNE AKKU: 328 G
LÄNGE DES MODELLS: 500 MM
ROTORDURCHMESSER: 560 MM
HÖHE: 161 MM
BREITE: 83 MM
HECKROTORDURCHMESSER: 111 MM
PREIS: 299,- EURO MIT MOTOR UND REGLER
PREIS SUPER COMBO: 499,- EURO
INTERNET: WWW.HELISHOP.COM

der heli





TAUMELSCHIBEN-SERVO: GAUI GUEC GS-093
 HECKROTOR-SERVO: GAUI GUEC GS-095
 MOTOR: GAUI GUEC GM-202 (SCORPION)
 CONTROLLER: GAUI GUEC GE-221/22 A
 FLYBARLESS-SYSTEM: MICROBEAST VON BEASTX
 HAUPTROTORBLÄTTER: SDCOMPOSITE-CFK (250 MM)
 EMPFÄNGER: SPEKTRUM-SATELLIT

die Zutaten

Kabelführung platziert. Hier wird später das Paddellosystem sowie der Regler seinen Platz finden. Die ebenfalls aus CFK bestehenden Landekufen werden mittels gewinkelten Alubügeln am Chassis befestigt.

Der Hauptrotorkopf des X2 wurde komplett neu entwickelt, er wirkt formschön und macht sowohl optisch als auch funktional einen guten Eindruck. Die Blatthalter sind je über drei Lager auf der 3 mm starken Blattlagerwelle gelagert. Der Rotorkopf wird bereits vormontiert geliefert, jedoch ist es noch notwendig, alle Teile zu demontieren und entsprechend mit Schraubenlack zu sichern. Die Taumelscheibenmitnehmer sind direkt am Rotorkopf montiert. Über eine M1,4-Schraube wird der Rotorkopf mit der 3 mm starken Hauptrotorwelle verbunden. Die leichtgängige Taumelscheibe ist ebenfalls vormontiert. Auch hier müssen noch alle Schrauben mit Lack gesichert werden. Die vormontierten Bauteile sind zwar noch nicht betriebsbereit, aber aufgrund der Tatsache, dass sich hier schon alle Teile an Ort und Stelle befinden, geht der Aufbau wesentlich leichter von der Hand.

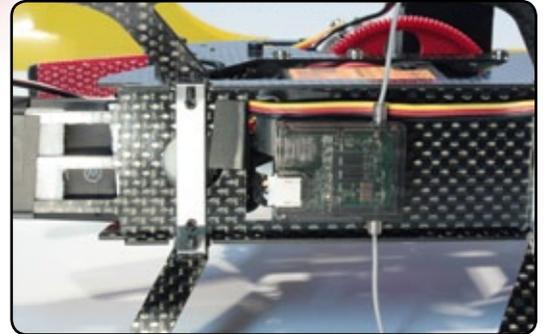
<blockquote>

Schon erstaunlich, wie weit es die 250er-Helis dank neuer Konstruktionen und Stabilisierungssystemen gebracht haben.

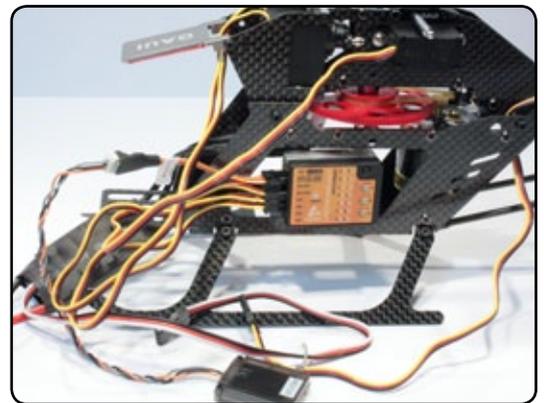
</blockquote>

Bei der Heckeinheit ist Aluminium das vorherrschende Element. Dank des auch hier herrschenden hohen Vorfertigungsgrads ist der Aufbau des Hecks schnell abgeschlossen. Erwähnenswert sei an dieser Stelle noch der Heckumlenkhebel aus CFK und die Lagerung der beiden Blatthalter durch je zwei Kugellager. Das Heckrohr selbst hat einen Durchmesser von 8,8 mm. An ihm wird mittels zweier Aluhalterungen das Heckservo montiert. Die Anlenkung des Heckrotors erfolgt über ein vormontiertes CFK-Gestänge.

Parallel zum Heck wird auch das Hauptzahnrad nebst dem Zahnrad für den Heckriemen im Chassis montiert. Die Positionierung ist einwandfrei. Die mit einem Freilauf versehene Zahnradereinheit kann spielfrei im Chassis montiert werden und die Riemenführung passt perfekt. Was etwas Kopfzerbrechen bereitet, ist der untere Stelling zur Fixierung der Hauptrotorwelle, dessen Innendurchmesser etwas zu groß geraten ist. Befestigt man ihn mit der Madenschraube, so kippt dieser leicht und ist somit schief montiert. Versucht man den Klemmring besser an das untere Lager der



Der Empfängersatellit findet unter der Bodenplatte seinen Platz



Alle diese Kabel müssen ordentlich untergebracht werden



Die Rotorblätter sind leider nicht ganz lunkerfrei

Im unteren Chassis sieht man den bereits eingebauten Motor und die durchgehende Aufnahmeplatte für denselbigen



Der Umlenkhebel der Heckrotoranlenkung besteht aus CFK





Hauptrotorwelle anzudrücken, wird die Passung zu fest und man erhält einen Reibwiderstand beim Drehen des Rotors. In akribischer Kleinarbeit kann man hier einen kleinen Streifen Klebeband in den Stellring einarbeiten. So ist gewährleistet, dass dieser korrekt auf der Welle sitzt.

Wie man auf den Bildern sieht, sind ganz schön viele Kabel für so einen kleinen Heli vorhanden. Kurzerhand wurde zur Krimpzange gegriffen, um die Kabel allesamt auf die richtige Länge zu bringen. Das schafft Ordnung und spart zudem Gewicht. Dies ermöglichte bis auf das Kabel des Nickservos eine nicht sichtbare Verlegung der Stromleitungen. Die Längenangabe der Taumelscheibengestänge wurde in der Bauanleitung leider nicht angegeben. Wir haben 28,1 mm ermittelt.

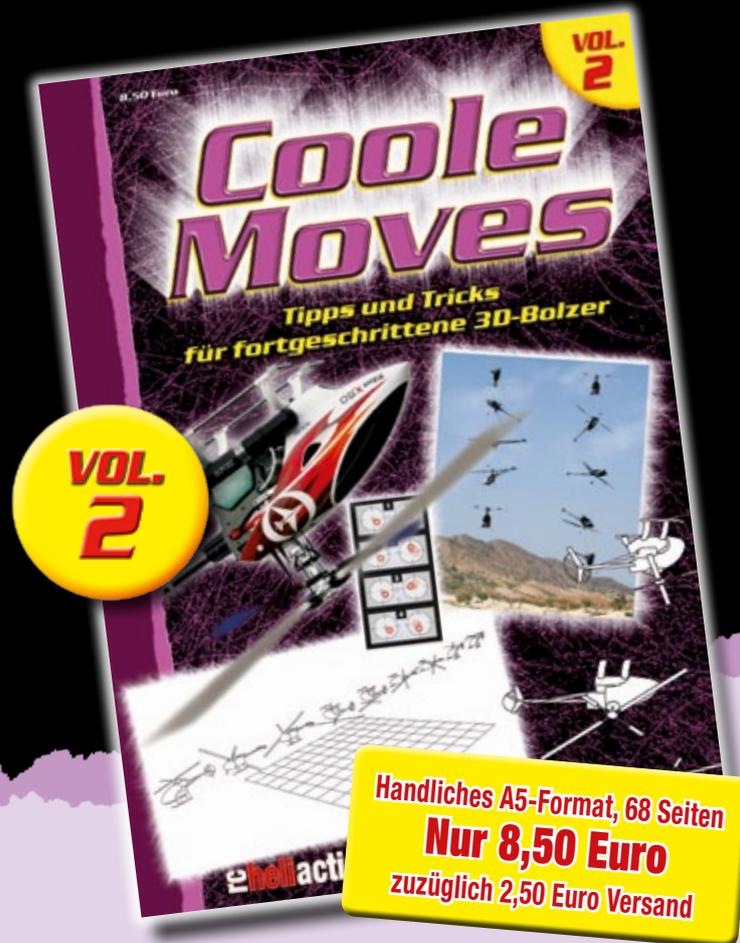
Beim Regler musste noch die maximale Gasposition eingelernt werden. Leider verfügt er nicht über einen Governor-Mode. Aber mit einer entsprechenden Gaskurve von 90-80-90 beziehungsweise 100-90-100 lief die Sache rund.

Flugfertig geht es mit 404 g zum Erstflug. Die Empfindlichkeit des Hecks musste noch leicht nachgestellt werden. Die Annahme von Pitch und die eingestellte Gaskurve haben auf Anhieb gefallen. Lediglich etwas agiler könnte das Modell sein. Diese Einstellung

Die Heckaufnahme, Riemenführung und das mittlere Teil zur Führung der Hauptrotorwelle wurden aus einem Stück gefertigt



JETZT NEU!



Vom Schwebeflugmeister zum 3D-Profi

In Coole Moves, Volume 2, sind die interessantesten 3D-Flugfiguren in Wort und Bild ausführlich erklärt.

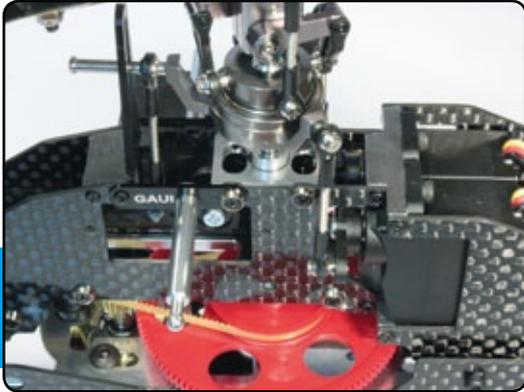
Einfaches Nachfliegen durch

- Illustrationen der Moves mit einzelnen Piktogrammen
- Knüppelstellungen der Fernsteuerung, Schritt für Schritt dargestellt

Werft Eure Maschinen an, jetzt wird gerockt!

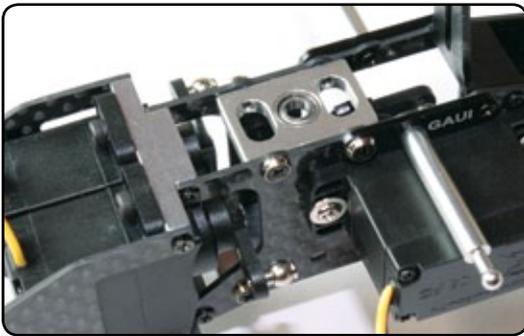
IM INTERNET

unter www.alles-rund-ums-hobby.de
oder telefonisch unter
040 / 42 91 77-110



Der obere Rand des Chassis ist durch einen Alubügel verstärkt, den man im Bereich des Kabinenhalters gut erkennen kann

konnte aber recht schnell durch eine entsprechende Korrektur am microbeast geändert werden. Nach vier Minuten Motorlaufzeit wurden 626 Milliamperestunden in den Akku nachgeladen. In Anbetracht der Tatsache, dass nur 800 Milliamperestunden Kapazität zur Verfügung stehen, verblieb der Timer bei vier Minuten.



Im oberen Teil des Chassis sitzt das Domlager. Der Vorbau ist mit vier Schrauben befestigt

Jetzt aber richtig: Rotor hochdrehen, Pitch und Bing! Der Spaß-Level schnellte auf Höchstniveau. Die Steuerbefehle werden kompromisslos umgesetzt und das Modell rastet knackig ein. Schnell wird klar, dass der Motor viel Leistung liefert und gleich noch mehr Spaß folgen sollte. Im weiten Looping zeigt sich, dass das Modell trotz seiner Größe über eine gute Sichtbarkeit verfügt. Und je länger der Flug dauert, desto mehr vergisst man, dass man hier gerade einen Zwerg durch die Luft bewegt. Das Laufgeräusch ist dank des Riemenantriebs sehr angenehm und auch eine unfreiwillig ausgeführte Autorotationen funktionierte dank der leichtgängigen Mechanik problemlos. Geht man dazu über, Chaos zu fliegen (heftigste, total chaotische Lastwechsel, die im normalen Flugbetrieb niemand braucht), kann der Motor auch nicht so schnell an seine Grenzen gebracht werden.





Schon erstaunlich, wie weit es die 250er-Helis dank neuer Konstruktionen und Stabilisierungssystemen gebracht haben. Waren sie früher doch noch recht zappelig, so können sie es heutzutage ohne Probleme mit ihren größeren Brüdern aus der 450er Klasse aufnehmen. Einzig die optischen Mängel an der Haube

und den Rotorblättern trüben das Gesamtbild etwas. Sehen lassen können sich sowohl die durchdachte, wartungsfreundliche Konstruktion des Chassis als auch die Neuentwicklung des Rotorkopfs. Der Gaudi X2 ist eine gelungene Neuauflage des bewährten 250ers und zweifelsfrei der beste kleine Gaudi, den es je gab. <<



Mehr 3D im Netz
www.3d-heli-action.de

ANZEIGEN

WORLD-OF-HELI
 www.world-of-heli.de

DEIN RC-HELI ONLINESHOP!

www.world-of-heli.de

WIR LIEBEN HELIS

- TUNINGTEILE
- GYROS
- HELI-BAUKÄSTEN
- SERVOS
- ROTORBLÄTTER
- MOTOREN
- SCHALLDÄMPFER
- ERSATZTEILE
- DREHZAHLREGLER
- ZUBEHÖR
- SPORTRÜMPFE
- DEKORBÖGEN
- TRANSPORTTASCHEN
- BERATUNG
- SERVICE

DAS sind keine Aufkleber

Helitec

Made in Germany

www.helitec-magic.com

TMRF Rüdiger Feil
 TECHNISCHER MODELLBAU

www.heliguru.de

Teisendorfer Straße 21a · 83451 Piding / Urwies · Germany · Telefon +49 (0) 86 51 / 7 62 47 20

HIROBO

Ausführliche Info's zu unseren Produkten und unseren Vertriebspartnern finden Sie im Internet

www.hirobo-online.de

Auf die **Dicke** kommt es an Edeltuning

von Holger Lambertus

Subjektiv werden einbrechende Drehzahlen am Heli als Leistungsmangel bezeichnet, eine höchstmögliche konstante Rotordrehzahl, auch bei harten Flugfiguren mit hohen Pitchwerten, nehmen wir als leistungsstark wahr. Man spricht hier von der Drehzahlsteifigkeit des Antriebs. Das Ziel ist dabei eine absolut konstante Drehzahl. Die dafür erforderliche Leistung kommt aus dem Akku – sofern dieser auch belastbar genug ist. Die zweite Komponente ist der Antrieb. Ein guter Helimotor zeichnet sich darum primär durch eine hohe Drehzahlsteifigkeit aus.

E-Helimotoren werden üblicherweise nach ihrer spezifischen Drehzahl in Umdrehungen pro angelegtem Volt (kv) ausgesucht. Dies ist die Drehzahl des Motors ohne Last pro Volt. Leider sagt uns dieser Wert wenig über seine Drehzahlsteifigkeit und sein Drehmoment aus. Ein Vergleichswert wird von den Motorenherstellern leider nicht angegeben. Doch wie können wir nun einen drehzahlsteiferen Motor erkennen?

Die Drehzahlsteifigkeit wird maßgeblich vom Innenwiderstand der Motorwicklung bestimmt. Je dicker der Draht und geringer die Windungszahl ausfällt, desto niedriger ist der Innenwiderstand und beschert uns einen drehzahlsteifen und hochbelastbaren Motor. Leider lässt sich die Windungszahl nicht ohne weiteres einfach verringern: Der Motor würde zu hoch drehen. Denn je weniger Windungen ein Motor besitzt, desto höher ist seine spezifische Drehzahl. Hier bedienen sich die Hersteller unterschiedlichster Maßnahmen: Eine passende Abstimmung zwischen Statorgröße und Magnetsystem kann die Drehzahl verringern. Damit lässt sich die nötige Windungszahl sowie der Innenwiderstand senken.

Das meiste Geld lässt sich bei der Produktion an der Motorwicklung sparen. Hier trennt sich die Spreu vom Weizen. Günstig anzufertigen sind so genannte Multifilarbeziehungswise Litzenwicklungen. Dünne Drähte mit 0,1 bis 0,3 Millimeter Durchmesser werden parallel verseilt und können im Eilgang wie ein Wollfaden

auf den Stator gewickelt werden. Der Füllgrad dieser Wickeltechnik ist nicht sehr hoch und es strömt kaum Kühlluft durch den Stator. Die Hersteller der Litzen geben einen Füllfaktor von 40 bis 50 Prozent bei diesen Drahtdicken an. In der Praxis ist dies jedoch nicht zu erreichen, da die Drähte nicht gerade in den Wickelräumen zum liegen kommen.

Im Gegensatz hierzu sind sauber mit dickem Draht aufgebraute Wicklungen sehr zeitraubend und können nur in Handarbeit erstellt werden. Das schließt große Stückzahlen aus und macht sie sehr teuer. Teilweise tauchen solche Wicklungen in limitierten, sehr kostenintensiven Sondererien auf. In den Internetforen hat sich mittlerweile eine Motorenbauszene gebildet, in der bis zum Exzess mit dicken Drähten um die Wette gewickelt wird.

Verglichen mit der Litzen-/Multifilarwicklung sind so im Füllgrad Steigerungen von 50 bis 75 Prozent möglich. An einem zum Test umgewickelten Pyro 700,



Eine typische Multifilarwicklung: Der Füllgrad beträgt knapp 10 Quadratmillimeter pro Nut, Kühlluft kann durch diese Wicklung nicht mehr gelangen. Da diese Wicklung viellagig ausgeführt wurde, können die eingeschlossenen Drähte kaum ihre Hitze abgeben. Hier besteht erhöhte Brandgefahr bei Überbelastung



Eine maschinell erstellte Wicklung made in Germany, wie sie zum Beispiel beim Pyro Anwendung findet. Diese Technik sieht schon wesentlich besser aus, der Füllgrad beträgt ähnlich wie bei der Multifilarwicklung knapp 10 Quadratmillimeter, aber es gelangt ordentlich Kühlluft durch den Stator



Die nächste Evolutionsstufe: die Wicklung der Pyro 700 Black Edition. Mit knapp 16 Quadratmillimeter pro Nut weist diese einen rund 60 Prozent höheren Füllgrad als die übliche Serienwicklung auf. Den niedrigeren Innenwiderstand spürt man deutlich an geringeren Drehzahleinbrüchen in den Flugfiguren. Thermisch ist diese Wicklung akzeptabel. Zwar gelangt wenig Kühlluft durch den Stator und ein paar Windungen wurden zweilagig ausgeführt, aber durch den dickeren Draht wird weniger Verlustwärme erzeugt, sodass die Bilanz am Ende wieder stimmt

dessen Füllgrad auf 75 Prozent gesteigert wurde, brach die Drehzahl erst bei 4.200 Watt auf den gleichen Wert ein, die der Motor bei 3.000 Watt mit der Serienwicklung drehte.

Auch ein weiterer Faktor muss berücksichtigt werden: Meist brennen bei mehrlagigen Wicklungen zuerst die äußeren Lagen durch, denn die inneren Drähte können ihre Wärme direkt an den Stator als Kühlkörper abgeben. Eine gute Wicklung sollte darum möglichst einlagig ausgeführt sein. Hierfür



Die gleiche Wicklung wie nebenstehends Bild mit knapp 10 Quadratmillimeter, aber sauber von Hand statt maschinell gewickelt. Es würden sogar noch mehr Drähte in der ersten Lage draufpassen. Der gleiche Füllgrad wie bei den ersten zwei Bildern, doch mit noch mehr Kühlluft im Stator. Alle Drähte berühren den Stator und können so bestens Wärme ableiten



Eine Wicklung in Vollendung. Diese Wicklung hat 16 Quadratmillimeter Füllung pro Nut und wurde einlagig ausgeführt, sodass alle Drähte am Stator anliegen und dort ihre Wärme abführen können. Trotz des hohen Füllgrads strömt noch reichlich Kühlluft durch den Stator. Um die geringe Windungszahl mit den 1,7 Millimeter dicken Drähten wieder auszugleichen, wurde die Wicklung im Stern – statt wie üblich im Dreieck – verschaltet. Diese Wicklung verhält sich im Flug analog zu der links abgebildeten, bleibt dabei aber deutlich kühler

Hier wurde mit Absicht ein Motor über seiner Belastungsgrenze betrieben. Die Wicklungen, die keinen Kontakt zum Stator hatten, sind durchgebrannt. Durchbrennen bedeutet, dass der isolierende Kupferlackdraht wegschmilzt und dann ein Kurzschluss entsteht



Bild: Dr. Ralph Okon

ist aber eine Menge Erfahrung notwendig. Denn der Geometriefaktor des Stators muss berücksichtigt werden, da man die Drehzahl nur über geschickte Verschaltungen anpassen kann. Häufig müssen Drähte zwischen 1,5 und 2 Millimeter verwendet werden, um auch einlagig einen guten Füllgrad erreichen zu können – was dann eher einem Kunsthandwerk gleicht. <<

Und wenn man dann ganz viel mit der Hand wickelt, das quasi beruflich macht, sieht die Wickelhand irgendwann so aus, wie die von Holger Lambertus. Internet: www.slowflyworld.de



rahmenbedingungen

Der typische Helimotor der größeren Klassen ist ein Außenläufer und hat zehn Magnete – auch Pole genannt. Diese sollten mindestens 2 Millimeter dick sein, so breit wie die Hammerköpfe des Stators und der Abstand zwischen Stator und Magnete (Luftspalt) darf maximal 0,3 Millimeter betragen. Die Statoren sollten aus maximal 0,2 Millimeter dicken Blechen bestehen. Aus der mechanischen Sicht ist es besser, größtmögliche Kugellager zu verwenden. Die Wellendurchmesser in der 600er-Klasse sollten mindestens 6, die der 700er- 8 und der 800er-Klasse 10 mm betragen. Ansonsten ist für höhere Leistung ein Gegenlager oder Stützlager dringend zu empfehlen.



Mehr 3D im Netz
www.3d-heli-action.de

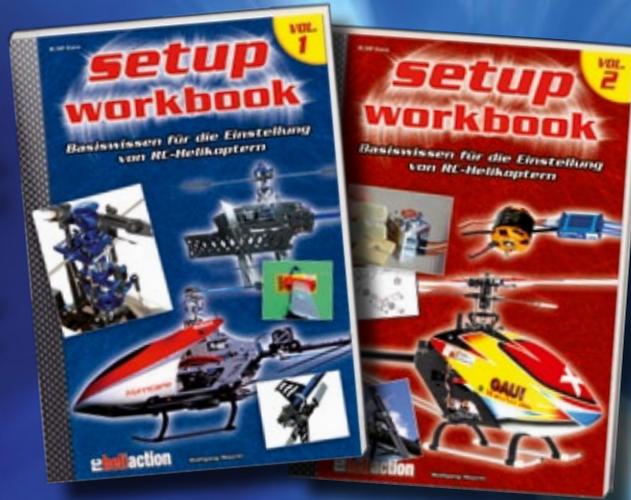
Abheben im Doppelpack

mit den detaillierten Nachschlagewerken für die Optimierung des Flugverhaltens von RC-Helis

**Handliches
A5-Format, 68 Seiten.
je nur 8,50 Euro**
zuzüglich 2,50 Euro Versandkosten

Volume I

- Detaillierte Hilfestellung für den korrekten Umgang mit dem Heli
- Leitfaden für die Wahl des richtigen Modells
- Setup für Haupt- und Heckrotor
- Erweiterte Einstellung für erste 3D-Flüge
- Fehlerdiagnose bei unruhigem Flugverhalten



Volume II

- System-Feineinstellung
- erweiterte Sicherheitseinstellungen
- korrektes Einlaufen lassen
- Besonderheiten von Kugelkopfanlenkungen
- Flybar- und Flybarless-Systeme

Mit den Workbooks lernst Du, Deinen Heli besser zu verstehen und kannst technische Probleme künftig gezielt lösen.

JETZT BESTELLEN

im Internet unter www.alles-rund-ums-hobby.de oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

Meik Gebauer Elektronischer Vertrieb e. K. • Friedrichshüttenstraße 6 • 57548 Kirchen - Wehbach
Tel. +49 (0) 2741-931746 • Fax. +49 (0) 2741-6724 • Email: info@live-hobby.de • www.live-hobby.de

LIVE-HOBBY.de

PROFESSIONAL MODEL HELICOPTERS

Blade mCPX

Tuning Parts zu top Preisen ab Lager lieferbar.

Blade 450 BNF Nexspor Edition
incl. einem Satz Nexspor Carbon Rotorblätter und einem Nexspor Li-Po Akku

AKTIONSPREIS! €234,-

Wir haben für Sie den beliebten Blade 450 noch weiter aufgewertet und liefern ihn in diesem Set incl. einem Satz Nexspor Carbon Rotorblätter und einem Nexspor Li-Po Akku 11,1V 2250mAh 35C.



Top Combo mit „Rettungsleine“

Align T-Rex 550 V2.2 Flybarless
mit Robbe Roxxy 100A Regler und Helicommand HC3 SX

€ 979,-

AKTIONSPREIS!



Für Helis der 450iger Klasse
11,1V 2250mAh 35C
nur € 23⁹⁰

Für Helis der 500er Klasse
22,2V 3300mAh 35C
nur € 74⁹⁰

Für Helis der 550er, 600er, 700er Klasse
22,2V 5200mAh 35C
nur € 119⁹⁰

- Die Nexspor R3 Akkus zeichnen sich besonders aus durch:
- Mehr Zyklenzahl bei gleichzeitig weniger Verschleiß
 - Laddbar bis 10C
 - Sehr hohe Spannungslage
 - Konstante Spannung - Power bis zum Ende des Fluges
 - Robuster gegen Unterspannung
 - Entladerate 35C
 - Bessere Leistungs-/ Entladerate-/Gewichts- Verhältnis

Die 65C ThunderPower von Hacker Donnerwetter

von Gerd Giese

Bei ThunderPower ist von Zurückhaltung keine Spur, ganz im Gegenteil. Mit dem Zusatz von G6 Pro Power steht das C-Rating (Belastungsspezifikation) von 65C entsprechend groß da. Zu Recht oder Unrecht, das soll dieser Test klären.

Wir staunen bei derartig nicht-leistungsscheuen Aufdrucken nicht schlecht. Hier kommt aufsteigender Argwohn auf, wenn der Praktiker mal fix überschlägt: Beim LiPo mit 4,4 Amperestunden (Ah) Kapazität und 65C Dauerlastangabe wären das 286 Ampere (A) für ganze 56 Sekunden, beziehungsweise bei 130C Burst (Stromimpulse nicht spezifiziert) eine Impulsbelastung von 572 A! Aber auch die Laderate ist bisher mit 12C einzigartig. Dabei müsste das Ladegerät dann einen Ladestrom von ($12 \times 4,4 \text{ Ah} = 52,8 \text{ A}$) sagenhaften 53 A mobilisieren – wo gibt es so etwas?

Verarbeitung

Die Zellen sind rundum im Schrumpfschlauch geschützt. Der Aufkleber ist wischfest unterm klaren Schrumpfschlauch angebracht. Er klärt über alles Wesentliche auf wie die Zellenanzahl, Kapazität, Belastungsgrenzen und die Laderate. Die Hochstromanschlüsse sind etwa 120 Millimeter (mm) lang und mit 10 AWG (etwa 5 Quadratmillimeter) ganz und gar nicht lastgerecht in Anbetracht der maximal möglichen Ströme. Wer noch einen Schritt weiter geht und den Leistungsverlust „nur“ am 120 mm langem (Plus/Minus-) Kabel bei 350 A errechnet, dem wird schwindelig: Es sind satte 100 Watt ($P = I^2 \times R$).

Die Zellenanschlüsse sind direkt miteinander verlötet. Die Kabel werden gegenüber liegend ohne Knickschutz heraus geführt. Die 40 mm langen Balancerkabel sind aus einem steifen Kunststoffkabel gefertigt und nicht zeitgemäß. Dadurch steigt die Bruchgefahr und dadurch die Folge eines Kurzschlusses erheblich. Der Autor findet keine positive Begründung, warum ThunderPower heute noch die 2-mm-Norm favorisiert. Haben sich doch die gängigeren 2,54-mm-Buchensysteme (EH/JST-XH) als Standard durchgesetzt.

Messdaten

Wie üblich, wurden der Akku konditioniert und probierermessen, ob kein Fehler beziehungsweise Ausreißer vorliegt. Sämtliche Daten entstanden bei Zimmertemperatur von etwa 21 Grad Celsius (°C). Das Standard-Messdiagramm dient zum Vergleich, wie gut der LiPo

Hochlast-Diagramm 65C Lastimpulse Thunder Power G6 Pro Power 4.400mAh/65C

1Z normierte Darstellung, mit 1,5C geladen:

Thunder Power: 5s-4.400mAh/65C

Um = 3,614 V/C = 4.332 mAh/15,66 Wh/T = 69°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,29 V

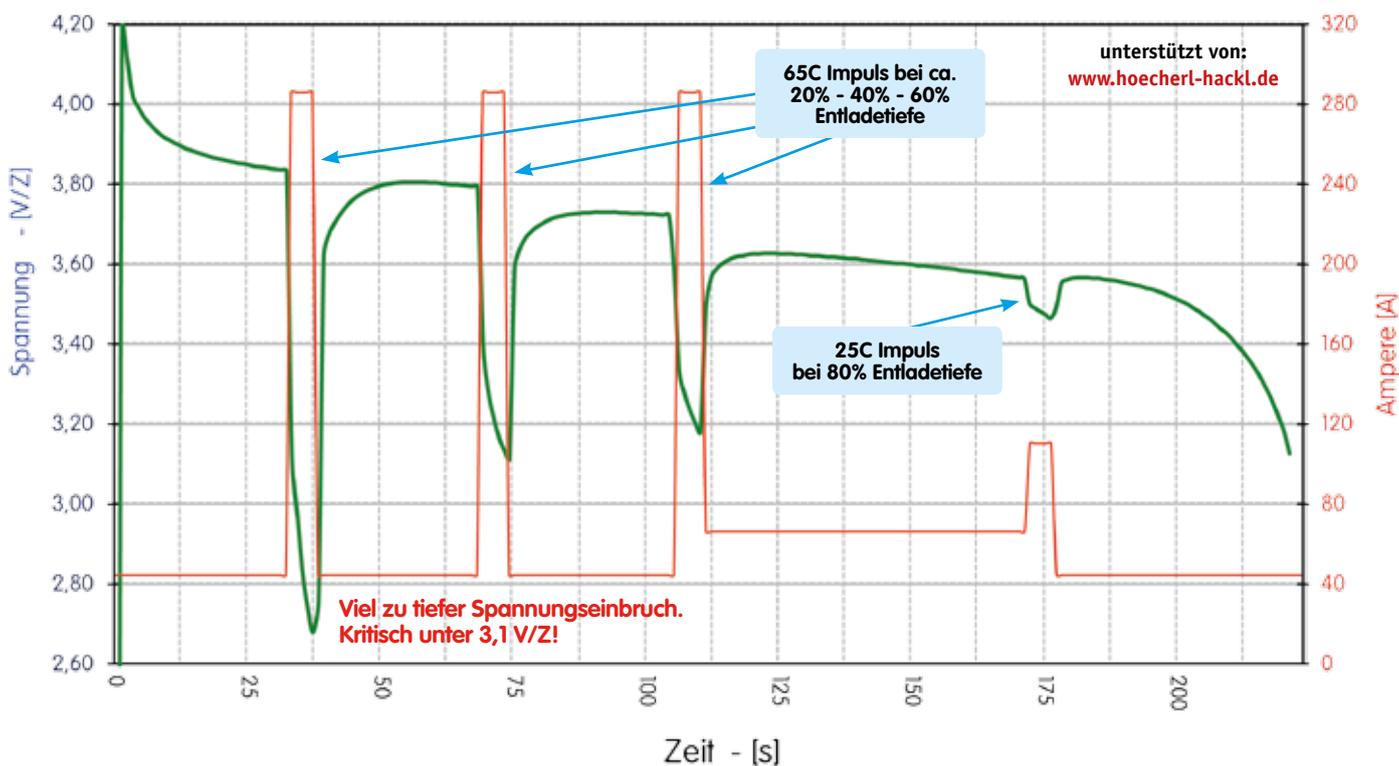
Entladestrom:

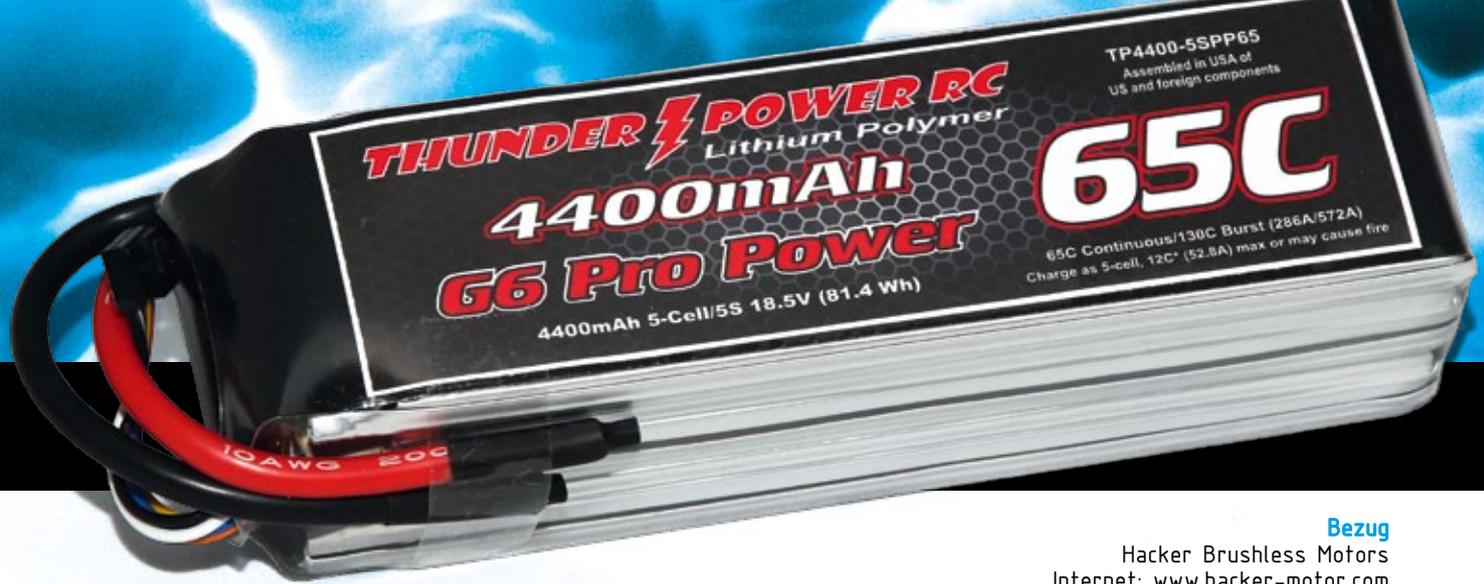
3 x 30s: 10C / 3 x 5s: 65C / 1 x 60s: 15C / 1 x 5s: 25C

bis Entladeende: 10C

Start bei ca. 21°C und nach 5 Min.;

Umin = 3,1 V/Z Abschaltung; Temp max = 65°C!





Bezug

Hacker Brushless Motors
 Internet: www.hacker-motor.com
 Preis: 180,- Euro

sich gegenüber anderen schlägt. Die Daten sind 1:1 mit jedem LiPo vergleichbar. Dabei gilt: Mit steigender C-Rate muss die mittlere Spannung steigen, die Lasteinbrüche, der Innenwiderstand und die Temperatur müssen sinken!

Messdaten können brutal ehrlich sein. Zeigen sie doch, dass es sich hier nicht um einen 65C-LiPo handelt. Warum, dazu folgende Erklärungen: Die mittlere Spannung ist mit 3,64 Volt/Zelle (V/Z) zu niedrig, üblich wären hier über 3,72V/Z. Die Spannungseinbrüche sollten mindesten 30 Prozent weniger tief ausfallen (höchstens 0,2V/Z, hier sind es 0,3V/Z) und der DC-Innenwiderstand mit 3,53 Milliohm ist ebenso zu hoch. Typisch wären ein halb so hoher Innenwiderstand von 1,8 Milliohm. Die höhere Zellentemperatur mit 56 °C fasst alles das Vorhergesagte zusammen. Normal würde sich die Temperatur unter 45 °C einpendeln. Die Spannungsdrift der Zellen ist noch im Rahmen des Tolerierbaren. Dafür ist die nutzbare Kapazität super und pendelt sich unter 2 Prozent Verzicht ein. Kurzresümee: aus Sicht einer 65C-Betrachtung enttäuschend. Zum exakteren

Spezifizieren wurde diese ThunderPower-65C-Zelle noch mit Hochlastimpulsen vermessen. Das Lastprofil ist so gewählt, dass die Lastimpulse der C-Ratenangabe zur Dauerlast entsprechen.

Hier trennt sich die Spreu vom Weizen. Liegt der erste Lastimpuls tiefer als die folgenden, ist der LiPo überzeichnet. Sind sie gleichauf, erfüllt er nur knapp die Dauerlast-Vorgaben. Optimal wäre, wenn der erste Spannungseinbruch wie beim Standard-Messdiagramm verlaufen würde; ein zu 100 Prozent korrekt bezeichneter LiPo wäre der Fall. Die Temperatur darf bei dieser Betrachtung nie über 65 °C hinausgehen.

Es deutete sich beim Standard-Messdiagramm schon an. Überdeutlich viel zu tiefe Spannungseinbrüche bei den Lastimpulsen von 286 A. Sie sind derart tief, dass hier schon von einer Gefährdung (bezogen auf die Zyklenfestigkeit) ausgegangen werden kann (deutlich unter 3,1 V/Z). Die Temperatur zeigt die rote Flagge und warnt mit 69 °C vor dem Hitzetod. Erfreulich auch hier die nutzbare Kapazität mit guten 4.330 mAh. Nach diesen Daten wäre dieser Typ mit 45C korrekt ausgezeichnet.

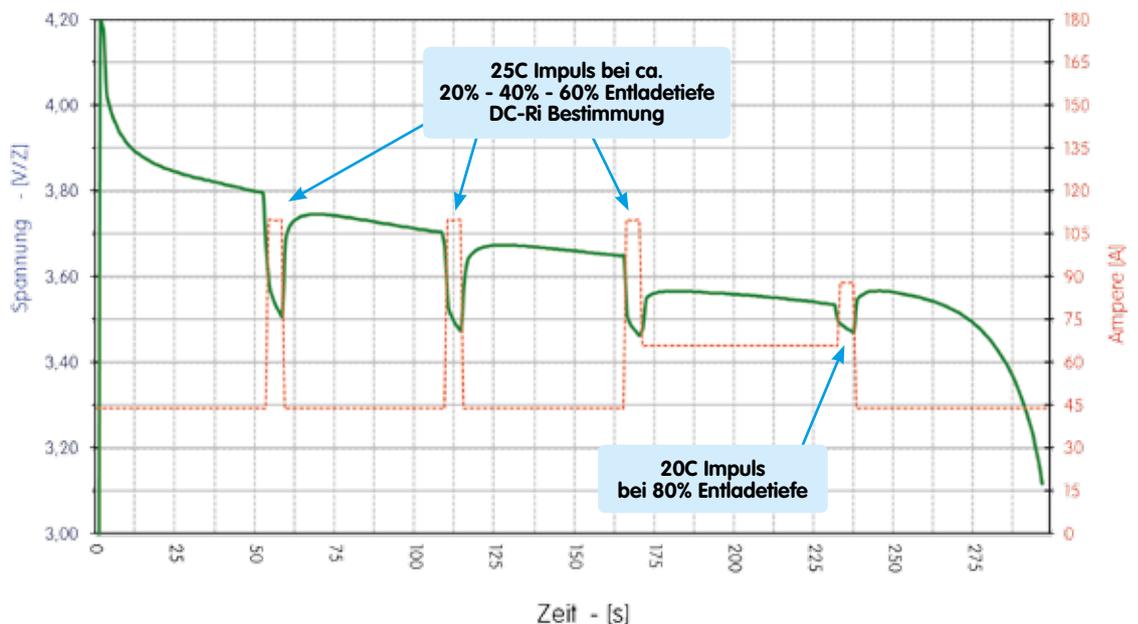
Was bleibt übrig? Ganz klar muss man diesen Akku beschreiben, wofür er geschaffen wurde: nämlich als 65C-Typ zum Preis als 5s-Pack zu 180,- Euro. Hier gibt es nun klare Erkenntnisse. Dieser ThunderPower G6 Pro Power 65C erfüllt nicht die Erwartungen, ist zu teuer zum Gebotenen und zeigt überdeutlich, wohin der Wahnsinn mit dem Wettlauf des immer höheren C-Ratings führt. <<

Standard-Lastdiagramm Thunder Power G6 Pro Power 4.400mAh/65C

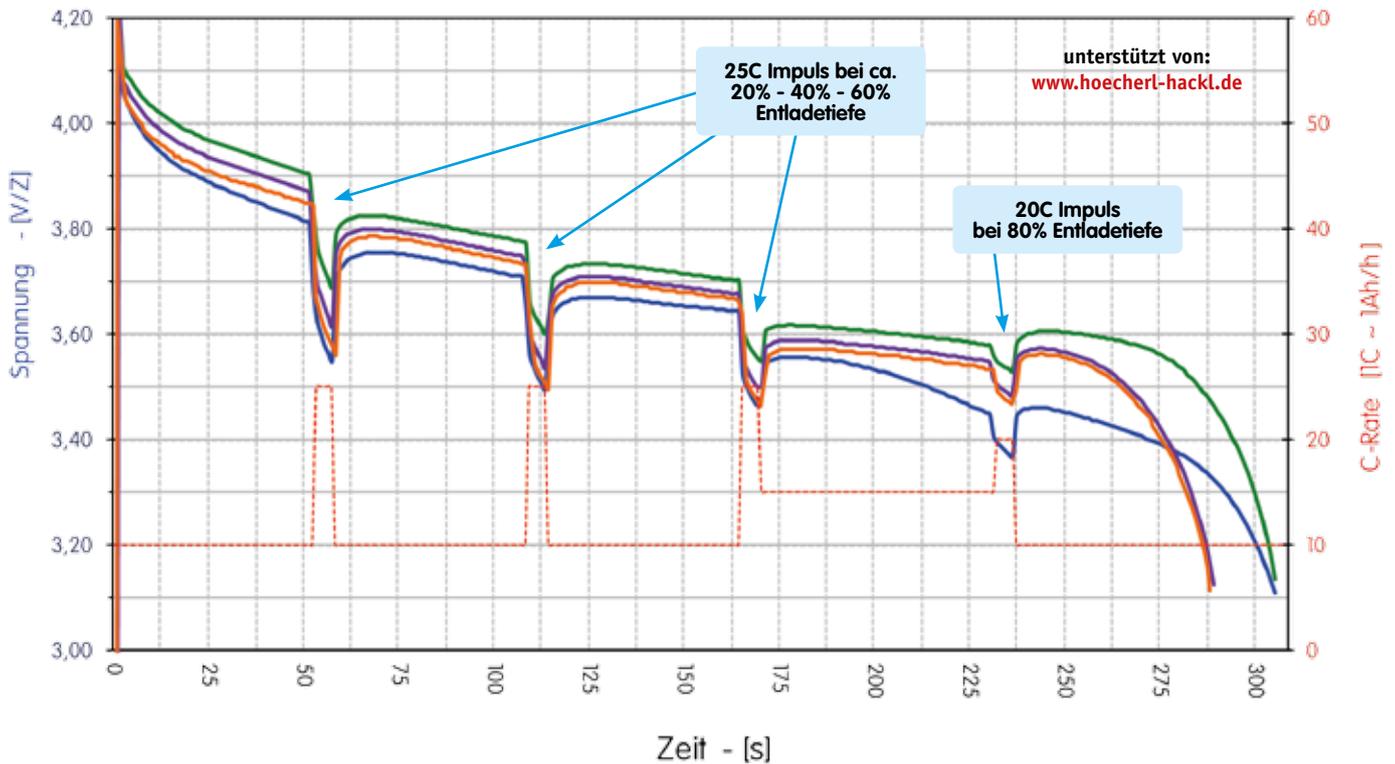
1Z normierte Darstellung, mit 1C geladen:
Thunder Power: 5s-4.400mAh / 65C
 Um = 3,640 V
 C = 4.350 mAh
 15,83 Wh
 DC-Ri = 3,53 mOhm /
 T = 56°C
 Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,25 V

Entladestrom:
 3 x 50s: 10C / 3 x 5s: 25C
 1 x 60s: 15C / 1 x 5s: 20C
 bis Entladeende: 10C

Start bei ca. 21°C und nach 5 Min.;
 Umin = 3,1V/Z Abschaltung;
 Temp max = 65°C!



Standard-Lastdiagramm Dymond XP 30C und XP 35C 1.250/2.200/3.200/4.000 mAh



1Z normierte Darstellung, mit 1C geladen:

Dymond XP: 3s-1.250 mAh/30C - 109 g (lxbxh: 71x35x22 mm) - 12,90€

Um = 3,702 V/C = 1.269 mAh/4,70 Wh/DC-Ri = 9,67 mOhm/T = 47°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,10V

Dymond XP: 3s-2.200 mAh/30C - 179 g (lxbxh: 105x34x24 mm) - 22,90€

Um = 3,609 V/C = 2.237 mAh/8,07 Wh/DC-Ri = 6,61 mOhm/T = 53°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,15V

Dymond XP: 3s-3.200 mAh/35C - 261 g (lxbxh: 138x43x21 mm) - 35,90€

Um = 3,679 V/C = 3.104 mAh/11,42 Wh/DC-Ri = 4,49 mOhm/T = 52°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,12V

Dymond XP: 5s-4.000 mAh/35C - 517 g (lxbxh: 140x43x41 mm) - 72,90€

Um = 3,663 V/C = 3.884 mAh/14,23 Wh/DC-Ri = 4,03 mOhm/T = 55°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,25V

Entladestrom:

3x50s: 10C / 3x5s: 25C / 1x60s: 15C / 1x5s: 20C /
bis Entladeende: 10C

Start bei ca. 22°C und nach 5Min.; Umin = 3,1 V/Z
Abschaltung; Temp max = 65°C!

Bezug

Staufenbiel

Internet: www.modellhobby.de

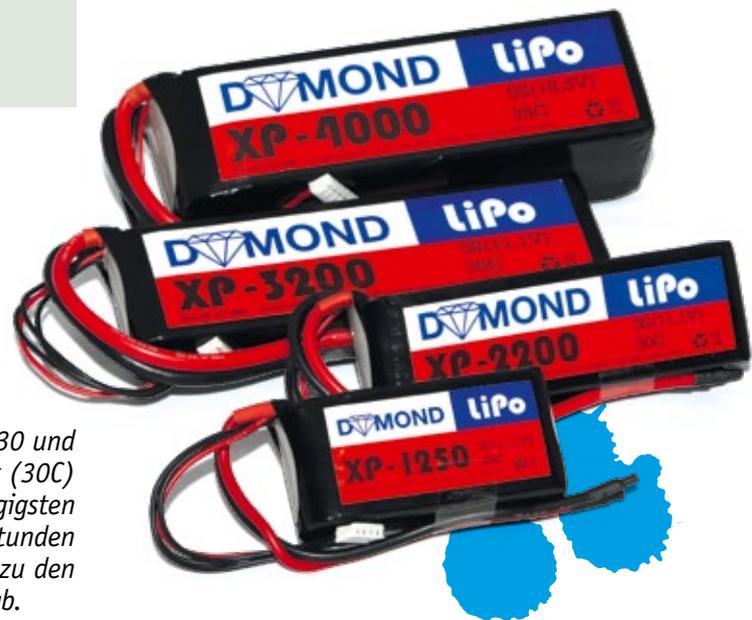
von Gerd Giese

Kunterbunt

LiPos bekennen Farbe ...

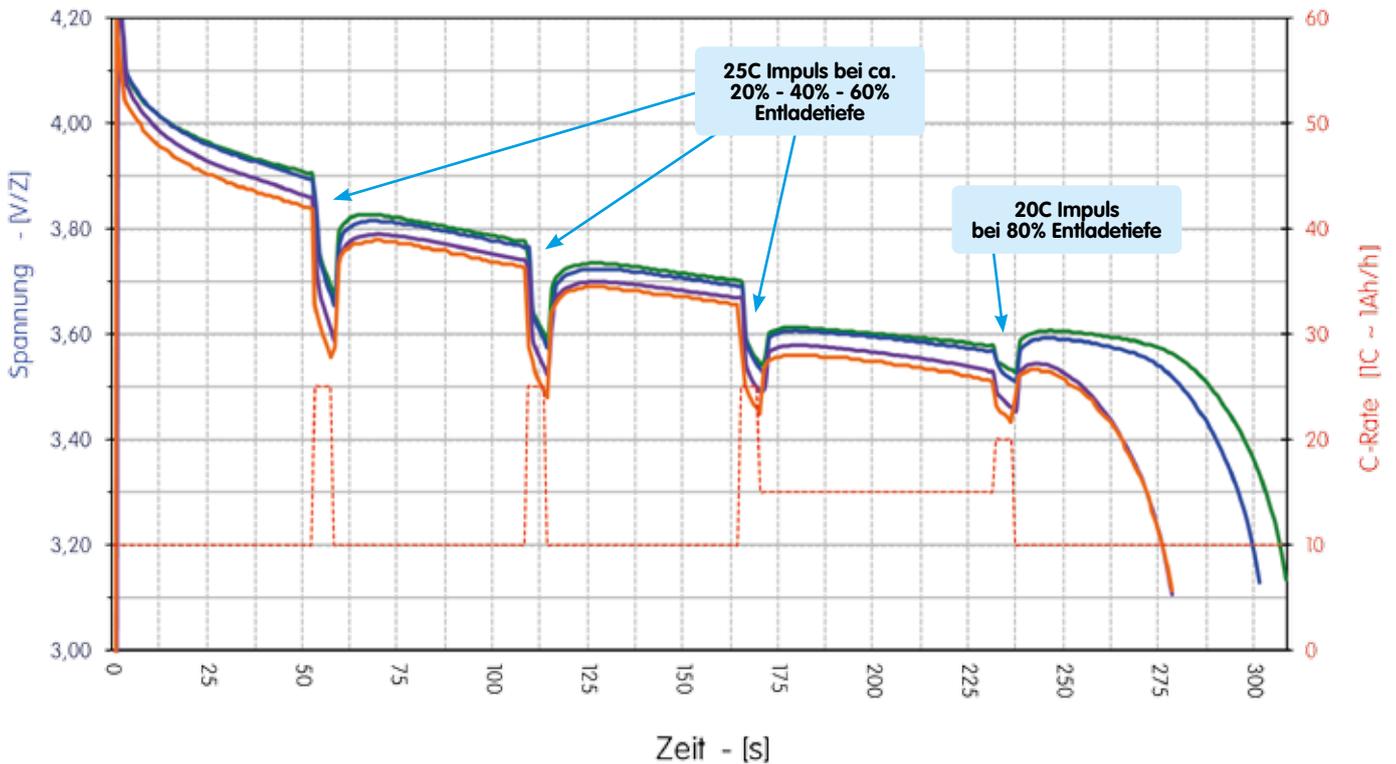
... und das seitens der Firma Staufenbiel mit ihrer Dymond XP (30 und 35C) als auch von Hacker Brushless Motors mit der TopFuel-Light (30C) und -Power (40C) -Serie. Zum Test standen der Redaktion die gängigsten Kapazitäten in den Größen von 1.250 bis 4.000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität zur Verfügung. Die 30C/35C-Klasse gehört mit zu den wichtigsten LiPos und deckt ein sehr breites Anwendersegment ab.

Staufenbiel bietet mit der XP-Serie eine „Premium Lithiumzelle, die keine Phantasie-Daten aufweist“, an. Hacker sieht ihre Top-Fuel Light und -Power Zelle als „hochwertige und sehr belastbare LiPo-Zelle mit unschlagbarem Gewichts-Kapazitäts-Verhältnis“, beziehungsweise zur Top-Fuel Power noch die „sehr gute Spannungslage auch bei extremer Belastung“.



Die Verarbeitung lässt nur wenige Wünsche nach Verbesserung offen. Zum besseren Schutz der Stirnseiten umschließt die Packs ein festes Gewebe- beziehungsweise Kunststoffband. Bei der Top-Fuel-Zelle sind die Hochstromanschlüsse zwar lastgerecht, aber

Standard-Lastdiagramm Hacker TopFuel Light-30C (Power 40C) 1.250/(2.200)/3.400/4.000 mAh



1Z normierte Darstellung, mit 1C geladen:

TopFuel-Light: 3s-1.250 mAh/30C - 115 g (lxbxh: 70x35x23 mm) - 22,00€
 $U_m = 3,700 \text{ V/C} = 1.287 \text{ mAh}/4,76 \text{ Wh/DC-Ri} = 10,37 \text{ mOhm/T} = 48^\circ\text{C}$
 Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,14V

TopFuel-Power: 3s-2.200mAh/40C - 183 g (lxbxh: 106x34x24 mm) - 37,00€
 $U_m = 3,695 \text{ V/C} = 2.208 \text{ mAh}/8,16 \text{ Wh/DC-Ri} = 5,38 \text{ mOhm/T} = 50^\circ\text{C}$
 Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,04V

TopFuel-Light: 3s-3.400mAh/30C - 265 g (lxbxh: 135x42x23 mm) - 56,00€
 $U_m = 3,674 \text{ V/C} = 3.199 \text{ mAh}/11,76 \text{ Wh/DC-Ri} = 4,33 \text{ mOhm/T} = 52^\circ\text{C}$
 Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,18V

TopFuel-Light: 3s-4.000mAh/30C - 319 g (lxbxh: 138x43x26 mm) - 67,00€
 $U_m = 3,656 \text{ V/C} = 3.766 \text{ mAh}/13,77 \text{ Wh/DC-Ri} = 4,06 \text{ mOhm/T} = 56^\circ\text{C}$
 Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,04V

Entladestrom:

3x50s: 10C / 3x5s: 25C / 1x60s: 15C / 1x5s: 20C / bis Entladeende: 10C

Start bei ca. 22°C und nach 5Min.; $U_{min} = 3,1 \text{ V/Z}$
 Abschaltung; Temp max = 65°C!

Bezug

Hacker Brushless Motors
 Internet: www.hacker-motor.com

nicht zur Kapazität abgestuft. Hier herrscht 12 AWG [3,2 Quadratmillimeter (mm²), 1.250/2.200/3.200 mAh] und 10 AWG (5,3 mm²) bei der 4.000-mAh-Zelle vor. Dymond differenziert die Hochstromanschlüsse lastgerechter [1.250 mAh; 16 AWG (1,5 mm²), 2.200 mAh; 14 AWG (2 mm²), 3.200 mAh; 12 AWG, 4.000 mAh; 12 AWG] und versäumt, die 4.000er mit 10 AWG Typgerechter zu dimensionieren. Die Balanceranschlüsse sind stets aus hochflexiblem Silikonkabel. Bei den Dymond XP mit etwa 100 Millimeter (mm) langen gegenüber den Hacker Top-Fuel mit zirka 50 mm langen Leitungen. Dymond favorisiert bei der Balancerbuchse den gängigen EH (2,54-mm-Raster) und Hacker den TP mit dem 2-mm-Raster. Dymond gibt als maximale Laderate 5C bei der XP und Hacker 3C für die Top-Fuel-Zellen vor. Bei Letztgenannten ist die Laderate allerdings erst nach dem Lesen des Beipackzettels zu erfahren.

Der 3s-Akku mit 2.200 mAh und 30C Belastbarkeit zeigt, was auf ihm draufsteht. Hier spiegeln die mittlere Spannung, der DC-Ri und die Temperatur ein noch-30C-Rating wider. Zum Ende ist ein ungewöhnlich steiler Spannungsabfall zu registrieren – was sich aber in der Praxis weniger auswirken sollte. Die Nutzkapazität ist bei beiden ideal und beträgt hier garantierte 100 Prozent. Mit Telemetrie steht ein Ausnutzen der Kapazität bis 80 Prozent nichts im Weg.

Der 3s-LiPo mit 3.200 mAh und 35C Belastbarkeit zeigt grundsätzliche Daten. Die mittlere Spannungslage von 3,679 Volt (V), der DC-Ri von 4,49 mOhm und die



Temperatur von 52°C sprechen dafür, dass es sich um eine echte 35C-Zelle handelt. Etwas anders die 5s-4.000er mit 35C. Sie ist nicht wirklich ein Ausreißer. Sie zeigt nur auf, dass zum gleichen Zellentyp nicht gleichzeitig beim Vergrößern des Volumens die C-Rate konstant bleibt, sondern kontinuierlich sinkt.

Hochlast-Diagramm 30C Lastimpulse: Dymond XP 30C: 1.250 und 2.200mAh

1Z normierte Darstellung, mit 1,5C geladen:

Dymond XP:
3s-1.250 mAh/30C:

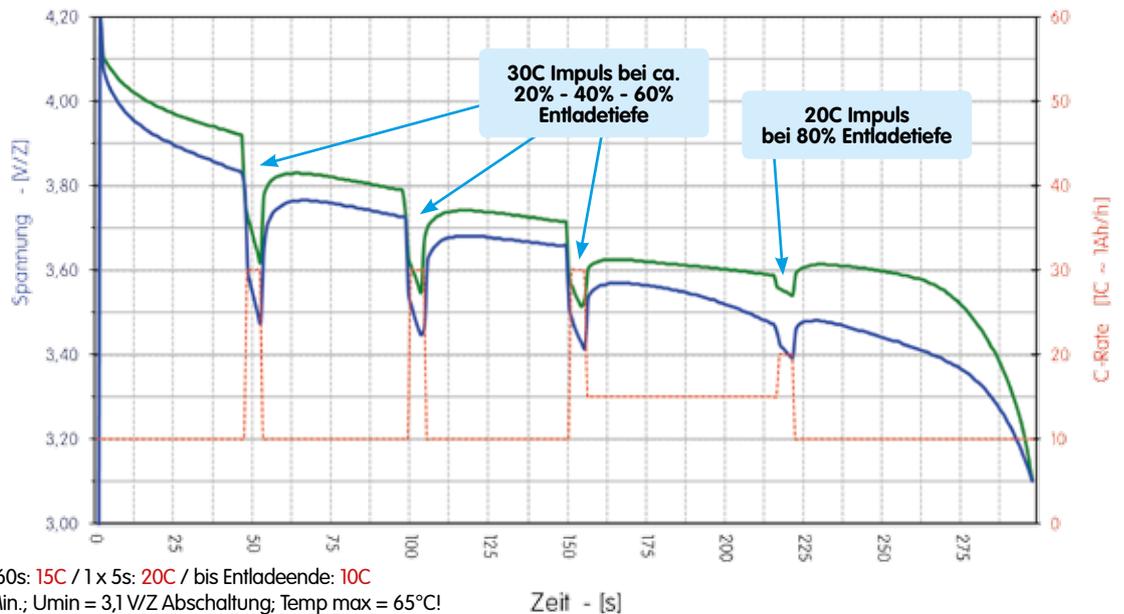
Um = 3,697 V
C = 1279 mAh
4,73 Wh
T = 48°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,08V

Dymond XP:
3s-2.200 mAh/30C:

Um = 3,606 V
C = 2240 mAh
8,08 Wh
T = 55°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,15V



Entladestrom:

3 x 50s: 10C / 3 x 5s: 30C / 1 x 60s: 15C / 1 x 5s: 20C / bis Entladeende: 10C

Start bei ca. 21°C und nach 5 Min.; Umin = 3,1 V/Z Abschaltung; Temp max = 65°C!

Hochlast-Diagramm 30C Lastimpulse: Hacker TopFuel-Light 30C: 1.250/3.400/4.000mAh

1Z normierte Darstellung, mit 1,5C geladen:

TopFuel-Light:
3s-1.250 mAh/30C:

Um = 3,697 V
C = 1280 mAh
4,73 Wh
T = 49°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,12V

TopFuel-Light:
3s-3.400 mAh/30C:

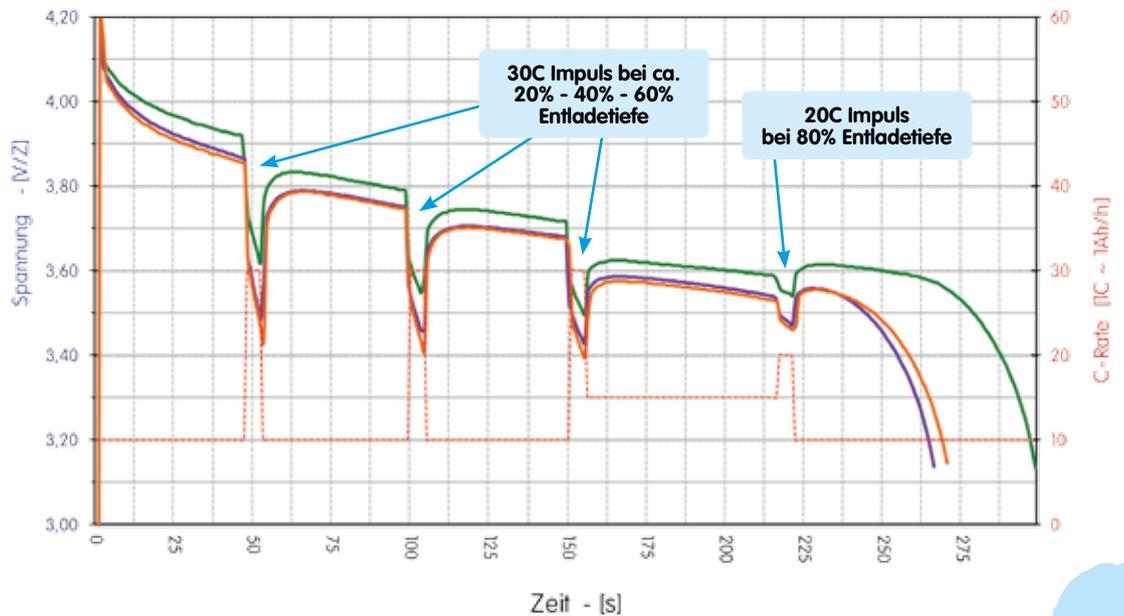
Um = 3,667 V
C = 3.173 mAh
11,64 Wh
T = 55°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,09

TopFuel-Light:
3s-4.000 mAh/30C:

Um = 3,654 V
C = 3774 mAh
13,79 Wh
T = 58°C

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,17



Entladestrom:

3 x 50s: 10C / 3 x 5s: 30C / 1 x 60s: 15C / 1 x 5s: 20C / bis Entladeende: 10C

Start bei ca. 21°C und nach 5 Min.; Umin = 3,1 V/Z Abschaltung; Temp max = 65°C!

Da macht sie keine Ausnahme und aufmerksame Leser erkennen, ein 30C+-Label würde hier besser passen. Die Nutzkapazitäten bewegen sich im üblichen Toleranzrahmen mit einem Verzicht von 3 Prozent. Auch hier darf mit Telemetrie noch bis 80 Prozent Freude aufkommen. Die Zellendrift ist zwar nicht kritisch, erst ab 0,3 V muss man aufhorchen, kratzt aber schon leicht an grenzwertigen Spannungsdifferenzen mit bis zu 0,25 V im Pack.

Das gefällt: Keine negativen Ausreißer trüben die Messergebnisse – das Gegenteil ist der Fall. Der 3s-LiPo mit 1.250 mAh und 30C Belastbarkeit zeigt Zurückhaltung und trägt die Flagge eines 40C+-Logos stolz zur Schau. Auch gut am deckungsgleichen Spannungsverlauf zum 3s-Akku mit 2.200 mAh und 40C Belastbarkeit erkennbar. Die Daten sind stimmig, sodass man diese 40C gerne glaubt. Nur am Rande bemerkt: Der Innenwiderstand (DC-Ri) von 5,38 mOhm hätte noch vor einem Jahr einer 3.200-mAh-Zelle gut zu Gesicht gestanden. Die Nutzkapazität ist bei beiden ideal und beträgt hier garantierte 100, mit Telemetrie sind 80 Prozent sicher zu entnehmen.

Es geht so weiter. Der neu gelieferte 3s-Akku mit 3.400 mAh und 30C Belastbarkeit steht proper da. Seine Werte sind zu 100 Prozent mit der Dymond XP-Zelle vergleichbar – nur die ist mit 35C deklariert. Waren deren Werte schon grundsolide, sind diese aus Sicht der 30C-Einstufung gerade zu perfekt. Nur der Kapazitätsverzicht von satten 5 Prozent trübt das Bild, sodass die 3.400 eher als 3.200 mAh deklariert werden sollte.

Schon fast negativ liest es sich, wenn man jetzt bei dem 4.000-mAh-LiPo von einer fair ausgezeichneten 30C-Zelle spricht. Auch sie steht im Vergleich zur Dymond XP mit ausgezeichneten 35C völlig ebenwüdig da. Die Hacker Top-Fuel trägt den ehrlicheren 30C-Aufdruck und könnte gerne zur 30C+ aufsteigen. Auch hier verzichtet man auf über 5 Prozent der

Sollkapazität. Die Zellendrift ist mit bis zu 0,18 V im Pack im normalen Rahmen.

Zum exakteren Spezifizieren der C-Einstufung ist das Hochlastdiagramm unverzichtbar. Das Lastprofil muss leicht und unmissverständlich zu deuten sein. Jetzt entsprechen die Lastimpulse dem C-Rating zur Dauerlastangabe. Nun zeigt sich spätestens, wie treffsicher die LiPos bei den C-Rating-Angaben (Aufdrucke) eingestuft wurden. Dabei gilt: Liegt der erste Lastimpuls (Spannungseinbruch) tiefer als die Folgenden, ist der LiPo tendenziell überzeichnet. Sind sie annähernd gleichauf, erfüllt er die Dauerlast-Vorgaben. Optimal wäre, wenn der Spannungsverlauf zu den Stromimpulsen tendenziell wie beim Standard-Messdiagramm verlaufen würde; ein korrekt ausgezeichneter LiPo mit Last-Reserven wäre der Fall. Die Temperatur darf bei dieser Betrachtung nicht über 65°C hinausgehen und die Spannung nie unter 3,2 V/Zelle fallen. Für diese Messungen ist auch die Laderate auf 1,5C erhöht

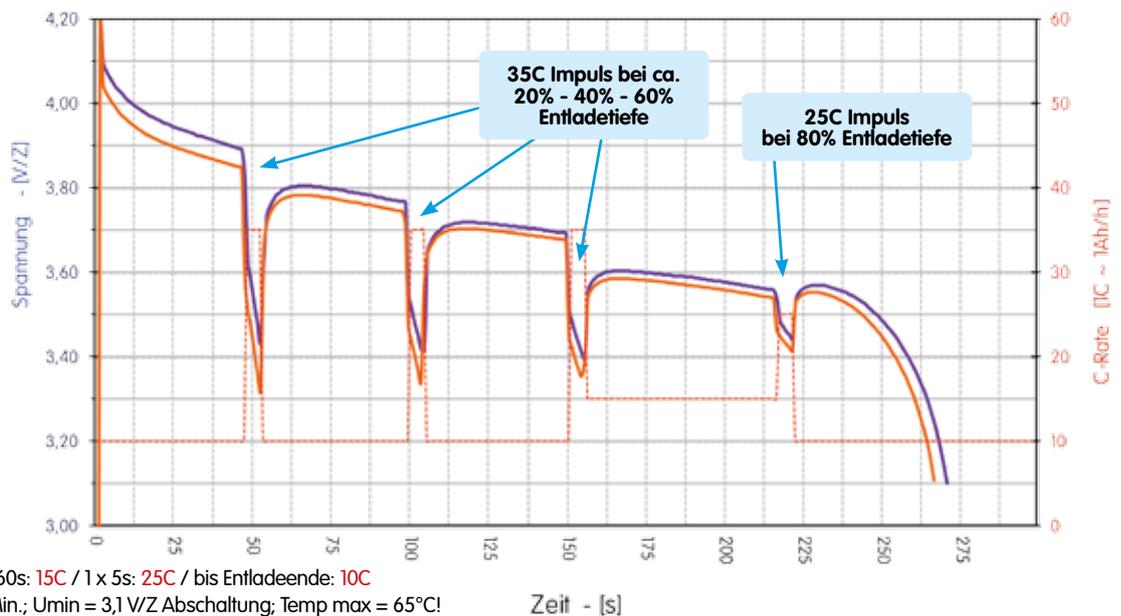
worden, was teilweise die ganz leicht gestiegene Nutzkapazität aufzeigt (nicht jeder Zellentyp reagiert dabei gleich).

Zusammenfassung

Ausreißer gab es keine, weder bei Dymond noch bei Hacker, im Gegenteil. Alle acht Testmuster wurden nicht über 60°C warm und hatten einen deutlichen Abstand zur Minimalspannung von 3,2 V/Zelle. Beziehen wir uns auf die eingangs erwähnte Einstufung der Einbruchtiefen, kommt man dann zum folgenden Ergebnis: Dymond hat mit den XP-LiPos eine gute Serie auf dem Markt etabliert. Sie erfüllt, was sie verspricht und der Slogan einer „Premium Lithiumzelle die keine Phantasie-Daten aufweist“ ist aufgegangen – bis auf eine kleine Ausnahme: Bei der XP-4000-mAh-Zelle sollte die C-Erwartung etwas tiefer gestuft werden. Herausragend ist der mehr als günstige Einstieg in diese „Premiumklasse“. Die Packs hatten zu keinem Zeitpunkt die Tendenz weich zu werden. Hacker legt mit der Top-Fuel zwar keine Schippe drauf, zeigt aber die stimmigeren Ergebnisse und höhere Konstanz innerhalb dieser Serie. Beides lässt auf eine gesteigerte Selektierungsstufe schließen. Von nix kommt eben nix, so ließe sich auch der höher angesiedelte Vorkaufspreis rechtfertigen. An ehrlichere Kapazitätsangaben sollten beide Lieferanten noch arbeiten. So geht dieser Test mit einer Patt-Situation zu Ende und die LiPos halten sich die Waage. Ausschließlich die Prioritäten des Lesers entscheiden, zu welcher Seite die Waage kippen soll. Empfehlenswert sind beide. <<

Hochlast-Diagramm 35C Lastimpulse: Dymond XP 35C: 3.200 und 4.000mAh

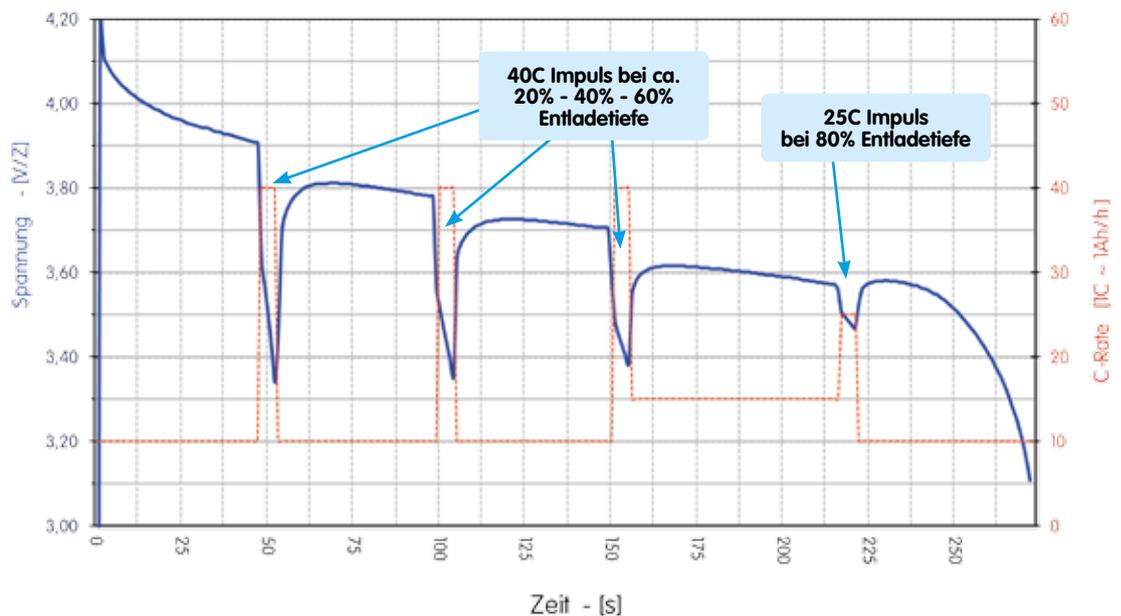
1Z normierte Darstellung, mit 1,5C geladen:
Dymond XP: 3s-3.200 mAh/35C:
 Um = 3,673 V
 C = 3119 mAh
 11,46 Wh
 T = 57°C
 Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,12V
Dymond XP: 5s-4.000 mAh/35C:
 Um = 3,651 V
 C = 3846 mAh
 14,04 Wh
 T = 60°C
 Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,27V



Entladestrom:
 3 x 50s: 10C / 3 x 5s: 35C / 1 x 60s: 15C / 1 x 5s: 25C / bis Entladeende: 10C
 Start bei ca. 21°C und nach 5 Min.; Umin = 3,1 V/Z Abschaltung; Temp max = 65°C!

Hochlast-Diagramm 40C Lastimpulse: Hacker TopFuel Power 40C 2.200mAh

1Z normierte Darstellung, mit 1,5C geladen:
TopFuel Power: 3s-2.200 mAh/40C:
 Um = 3,682 V
 C = 2204 mAh
 8,12 Wh
 T = 55°C
 Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,04V



Entladestrom:
 3 x 50s: 10C / 3 x 5s: 40C /
 1 x 60s: 15C / 1 x 5s: 25C /
 bis Entladeende: 10C
 Start bei ca. 21°C
 und nach 5 Min.;
 Umin = 3,1 V/Z Abschaltung;
 Temp max = 65°C!



STROM
SCHNELLE



Der Compass 7HV von MTTEC

von Klaus Uebber und Darko Sabljo

Leicht sollte er sein, stark und aus edlen Materialien gefertigt. Das muss ein moderner Heli heutzutage als Grundvoraussetzung mitbringen. Dass der Modellhubschrauber der Träume einen paddellosten Kopf besitzt und zudem von einem Elektromotor angetrieben wird, versteht sich (zumindest hier in Deutschland) von selbst. Ach ja, groß wäre auch nicht schlecht. Dürfen wir vorstellen: der Compass 7HV von MTTEC.

Den Compass kannten wir bisher nur in kleineren Größen. Nun haben die Entwickler mächtig nachgelegt. Der 7HV präsentiert sich in satter 90er-Abmessung mit 1.560 Millimeter Hauptrotordurchmesser und 5.100 Gramm Gewicht. Und wer sich ein wenig in der Szene auskennt, hört den Namen Sebastian Zajonz auch nicht das erste Mal: Er zeichnet sich für die Konstruktion des 7HV als Hauptverantwortlicher. Sebastian ist selbst Pilot im Team Compass und hat sich dieser Herausforderung gestellt.

Er kreierte einen Flybarless-Heli der 90er-Größe, der mit 12s-LiPos betrieben wird und ansonsten mit einigen interessanten Detaillösungen punkten kann. So fiel die Entscheidung auf der Suche nach einem neuen Spielzeug spontan auf eben diesen Heli. Mit einem Bausatz alleine ist es natürlich nicht getan. Bei MTTEC gibt es neben den Modellen von Compass unter anderem auch MKS-Servos. So wurden für die Taumelscheibe drei MKS BLS 950 und für das Heck ein MKS BLS 980 gleich mitbestellt. Die Stabilisierung übernimmt ein microbeast von BeastX mit der neuen Firmware Version 3.0, das durch seine Möglichkeit zur Nutzung eines S-Bus-Empfängers mit einem robbe/Futaba-Empfänger S6203 angesteuert werden sollte. Die Stromversorgung stellt ein Hercules Super BEC sicher, dessen Versorgungsspannung von 5,2 bis 9 Volt (V) einstellbar ist. So lassen sich auch Hochvolt-servos sicher mit Strom versorgen. Ein Power-Jazz von Kontronik regelt den Motor.

Der Compass 7HV kommt weitestgehend vorgefertigt beim zukünftigen Piloten an. So entfällt das Zuordnen und Sortieren der Schrauben und alles ist richtig montiert. Trotzdem sollte man alle Schraubverbindungen auf korrekten Sitz und auf die Verwendung von Schraubensicherungslack hin untersuchen. Trotz gewissenhafter Überprüfung, war alles so verbaut, wie es sein sollte. Nur an den Schrauben der Blattlagerwelle war keine Schraubensicherung verwendet worden, worauf aber durch einen Beipackzettel in der Anleitung hingewiesen wird. Diese wirkt allerdings ein wenig spartanisch. Auf lediglich zehn Seiten wird der Bau abgehandelt, was vielleicht dafür verantwortlich ist, dass Manches nicht ganz klar dargestellt ist.

Das in zwei Millimeter (mm) starkem CFK ausgeführte Chassis ist in Höhe des unten liegenden Akkuschafts geteilt. Das macht es robust und gleichzeitig reparaturfreundlich. Die Taumelscheibenservos sind dabei an den Lagerböcken der Hauptrotorwelle angeordnet und direkt – also ohne Push-Pull – angelenkt. Die Verwendung von Servos unterschiedlicher Baugrößen wird durch einen in seiner Höhe verstellbaren Lagerbock ermöglicht.



Der automatische Riemenspanner erledigt seine ihm zugedachte Aufgabe hervorragend



Die Taumelscheibenservos sind am kombinierten Domlager befestigt

»GENUG GESPIELT, JETZT WIRD'S ERNST.«

Ein Rotorkopf, wie er sein muss: Zentralstück, Blatthalter, Gestänge – Punkt



der heil

Rotordurchmesser: 1.560 mm
 Länge: 1.372 mm
 Höhe: 403 mm
 Abfluggewicht: 5.100 g
 Rotorblattlänge: 690 bis 710 mm
 Zähnezahl Ritzel: 13
 Übersetzung Motor/Hauptrotor: 10,46:1
 Übersetzung Haupt-/Heckrotor: 1:4.8
 Preis Barebone: 579,- Euro
 Preis mit MTTEC-Motor: 749,- Euro
 Bezug: MTTEC
 Internet: www.mttec.de

Damit die Domlager auch exakt in einer Flucht verlaufen, empfiehlt es sich, vor dem Festziehen der Schrauben die Hauptrotorwelle durch die Lager zu stecken. Da die Heckplattform relativ dicht an den Servos liegt, kann man die Verkabelung zum microbeast schön kurz halten und sauber verlegen. Direkt vor dieser Plattform und oberhalb der Heckrohrhalterung wird nun das Heckservo verbaut und kann ebenfalls sofort angeschlossen werden. Der Heckrotor ist ebenfalls schon vormontiert und mit dem Antriebsriemen versehen. Dass auch in den Heckrotorblatthaltern Drucklager verbaut sind, versteht sich mittlerweile schon von selbst.

Das Modul 1-Hauptzahnrad hat 136 Zähne. Durch dieses führt die Hauptrotorwelle mit einem Durchmesser von von zwar nur 10 mm, doch dafür ist die Welle massiv. Ein sehr interessantes Detail stellt der Riemenspanner dar, der an der linken Chassisplatte angebracht ist. In einer Halterung ist hierbei ein Gummiriemen angebracht, der über einen Umlenkhebel eine Spannrolle auf den Heckriemen drückt und so eine gleichmäßige Riemenspannung bei wechselnden Temperaturen gewährleisten soll. Andererseits könnte der Riemen dabei unter Last überspringen, da der Gummi des Spanners natürlich auch hier nachgibt. Könnte, denn das verhindern wirkungsvoll Andruckrollen an den Riemenrädern.

Als Motor kommt der mit 1,6-mm-Draht handgewickelte Prototyp eines Scorpion HK 4235 zum Einsatz, der mit 560 Umdrehungen pro Minute pro angelegtem Volt sehr gut zum 7HV passt. Dem Bausatz liegt ein Gegenlager bei, das auch bei hoher Belastung das korrekte Ritzelspiel erhält und die Lager des Motors entlastet. Das dem Bausatz beiliegende Motorritzel mit 13 Zähnen musste an der Motorseite innen etwas angefasst werden, da es sich sonst nicht weit genug auf die Motorwelle schieben ließ und am Gegenlager schliff.



Motor: Scorpion HK 4235, 560 KV
 Controller: Kontronik Power Jazz
 LiPo-Akku: 2 x 6s SLS EP 30C 5.000 mAh
 BEC-System: Hercules Super BEC
 Taumelscheibenservos (3): MKS BLS 950
 Heckrotorservo: MKS BLS 990
 Flybarless-System: BeastX microbeast 3.0

Das nächste interessante Detail findet man am Hauptrotorkopf. Da dieser natürlich keine Paddel besitzt und daher der Pitchkompensator wegfällt, ist in der Regel ein mechanisches Bauteil nötig, das den Taumelscheiben-Innenring mitnimmt. Nicht so beim HV7: Hier ist die Fixierung über das Anlenkgestänge der Blatthalter gelöst, die am Kopf nicht wie üblich mit einem Kugelgelenk aufgeklippt sind, sondern auf einer Achse aufgesteckt. Das lässt nur die Bewegung nach vorn und hinten zu, nicht zur Seite. Die Kopfdämpfung ist, wie es sich für einen paddellosten Kopf gehört, sehr steif ausgeführt und dürfte keinem großen Verschleiß unterliegen.

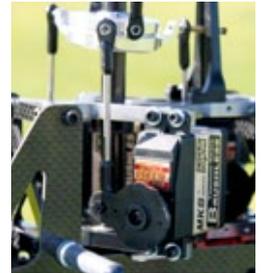
Zwei 6s-LiPo-Packs mit jeweils 5.000 Milliampere-stunden (mAh) Kapazität konnten nun auf den beiden im Bausatz befindlichen Akkurutschen montiert werden. Auch hier ist eine gute Lösung umgesetzt worden, denn ein fummeliges Anbringen von Klettbandern oder Ähnlichem entfällt. Die Schienen werden von vorne ins Chassis geschoben und mittels eines Bolzens sicher arretiert. Eine Schwerpunkt-korrektur wird dabei durch mehrere Bohrungen ermöglicht. So lassen sich auch Akkus mit unterschiedlichen Gewichten einsetzen.



Anpressrollen verhindern ein Überspringen des Riemens bei hohen Belastungen

Ich geb gas, ich will Spaß – ist das Motto mit dem Compass HV7. Klar, der Heli macht auch schon mit 1.600 Umdrehungen in der Minute auf dem Rotor Laune. Das Feuerwerk beginnt jedoch mit 2.000 Touren. Und das liegt nicht nur an der schlicht puren Leistung, die der Scorpion 4235 zur Verfügung stellt. Denn das microbeast arbeitet mit der spielfreien und leichtgängigen Mechanik bestens zusammen. So rastet der Heli nach Flips fast hörbar ein – ohne nachzuschwingen. Auch gibt es keinerlei Tendenzen zum Aufbäumen oder Unterschneiden. Hier kommen sicherlich auch die hervorragend verarbeiteten Compass-Rotorblätter zum Tragen, die keinen Vorlauf aufweisen.

Genug gespielt, jetzt wird's ernst. Riesige Loopings gelingen so spielend, ohne dass auch nur das geringste Anzeichen eines Herausdrehens festzustellen





Die Akkuplatte ist mit einem Bolzen gesichert, der zum Einstellen des Schwerpunkts an drei Punkten fixiert werden kann

»DEM COMPASS HV7 MERKT MAN AN: HIER KONSTRUIERTE JEMAND, DER MIT VOLLEM HERZBLUT 3D-PILOT IST.«



ist. Sicherlich ist die Haubenform des 7HV für Speedflüge nicht ideal, die erreichten Geschwindigkeiten sind aber trotzdem für Normalflieger jenseits von Gut und Böse. Das, im Zusammenspiel mit dem geringen Gewicht des Helis, sorgt für mächtig Durchzug in allen Fluglagen. Standardfiguren wie der Tic-Toc sind hier nur noch Makulatur. Obwohl: Die im Bausatz befindlichen Kunststoff-Heckrotorblätter erwiesen sich als zu weich. So kommen nun Rotortech-Heckblätter mit einer Länge von 115 mm zum Einsatz, die das Heck nun wie eine Eins stehen lassen. Ganz gleich ob Funnels, die Vorzeigefigur Piro-Flip oder riesige Rainbows, der große Compass macht alles mit. Ohne Drehzahleinbruch, ohne durchzusacken, ohne sonstige Auffälligkeiten. Alles wirkt leichtfüßig und kraftvoll.

Dem Compass HV7 merkt man an: Hier konstruierte jemand, der mit vollem Herzblut 3D-Pilot ist. Sebastian Zajonz stellte einen 3D-Heli auf die Kufen, der – bis auf die etwas weichen Heckblätter – seinesgleichen sucht. Doch den neuen Bausätzen werden ab sofort weiße KDBB-Heckblätter beiliegen, auch die Anleitung soll überarbeitet und ausführlicher werden. Damit dürften die aufgeführten Negativpunkte, die sich auf unser Testmuster beziehen, bei künftigen Bausätzen nicht mehr vorhanden sein. Auch der Riemenspanner sowie die Art der Taumelscheibenmitnahme haben sich in der Praxis voll bewährt. Wer auf der Suche nach einem Rockgerät mit außergewöhnlicher Optik ist und neben hartem 3D auch mal klassischen Kunstflug fliegen möchte, ist mit dem Compass HV7 sehr gut bedient. <<





Schöne Aussichten

Die Zukunft im Blick



Auch als eMagazin und
Printabo+ erhältlich

Jetzt Ausgabe 1/2012 bestellen!

www.rc-flight-control.de

oder per Telefon unter 040/42 91 77-110



SCHÖNE AUSSICHTEN



Die nächste Ausgabe erscheint am **05. April 2012**.
Dann gib'ts unter anderem Folgendes:

„Die technologisch fortschrittlichste Kraftquelle für einen 700er-Heli“ betitelt der Hersteller den **Scorpion HK-4525 Limited Edition**. Wir werden sehen.



Duncan Osbourn – der Mann ist fast in der ganzen Heli-Welt bekannt. Wir stellen das Ausnahmetalent im Rahmen unserer Pilotenprofile vor.



Blue Arrow 3D 1.0 und 1.8 heißen die beiden Kleinen von robbe und haben noch nicht einmal Paddel. Wir werden sie miteinander vergleichen.

Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.
Den Bestellcoupon findet Ihr auf Seite 30.



IMPRESSUM

Herausgeber
Tom Wellhausen

Redaktion
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg
Telefon: 040 / 42 91 77-300
Telefax: 040 / 42 91 77-399
redaktion@3d-heli-action.de
www.3d-heli-action.de

Für diese Ausgabe recherchierten,
testeten, bauten, schrieben
und produzierten:

Chefredakteur
Christoph Bremer
(verantwortlich)

Fachredaktion
Raimund Zimmermann

Redaktion
Mario Bicher, Thomas Delecat,
Tobias Meints, Jan Schnare,
Jan Schönberg, Stefan Strobelt

Teamassistent
Dana Baum

Autoren & Fotografen
Gerd Giese, Holger Lambertus,
Peter van Kirschgaart, Klaus Uebber,
Tobias Wagner, Patrick Zajonc

Grafik
Jannis Fuhrmann,
Martina Gnaß, Tim Herzberg,
Bianca Kunze, Kevin Klatt
grafik@wm-medien.de

Verlag
Wellhausen & Marquardt
Mediengesellschaft bR
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51
22085 Hamburg

Telefon: 040 / 42 91 77-0
Telefax: 040 / 42 91 77-199
post@wm-medien.de
www.wm-medien.de

Bankverbindung
Hamburger Sparkasse
BLZ: 200 505 50
Konto-Nr.: 1281122067

Geschäftsführer
Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

Anzeigen
Sven Reinke
(verantwortlich),
anzeigen@wm-medien.de

Vertrieb
Kirsten Maaß
Telefon: 040 / 42 91 77-100
service@wm-medien.de

Aboservice
Leserservice **3D-Heli-Action**
65341 Eltville
Telefon: 040 / 42 91 77-110
Telefax: 040 / 42 91 77-120
service@3d-heli-action.de

Druck
Grafisches Centrum Cuno
Gewerbering West 27
39240 Calbe
Telefon: 03 92 91 / 428-0
Telefax: 03 92 91 / 428-28

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem
Papier. Printed in Germany.

Copyright
Nachdruck, Reproduktion
oder sonstige Verwertung,
auch auszugsweise, nur mit
ausdrücklicher Genehmigung
des Verlages.

Haftung
Sämtliche Angaben wie
Daten, Preise, Namen,
Termine usw. ohne Gewähr.

Bezug
3D-Heli-Action erscheint sechsmal
im Jahr.

Einzelpreis
Deutschland: € 3,90
Österreich: € 4,30
Schweiz: sfr 6,50
Luxemburg: € 4,70
Italien: € 4,95
Dänemark: dkr 43,00

Bezug über den Fach-,
Zeitschriften- und
Bahnhofsbuchhandel.
Direktbezug über den Verlag

Grosso-Vertrieb
VU Verlagsunion KG
Postfach 5707
65047 Wiesbaden
Telefon: 061 23 / 620 - 0
E-Mail: info@verlagsunion.de
Internet: www.verlagsunion.de

Abonnement
Abonnementbestellungen über den
Verlag. Jahres Abonnement für
Deutschland: € 19,90
Ausland: € 23,50
Printabo+: € 5,-
Auch als eMagazin im Abo erhältlich
und für 3D-Heli-Action-Abonnenten
zusätzlich zum Printabo für 5,- €
jährlich. Mehr Infos unter:
www.3d-heli-action.de/emag

Das Abonnement verlängert sich
jeweils um ein weiteres Jahr, kann
aber jederzeit gekündigt werden.
Das Geld für bereits bezahlte
Ausgaben wird erstattet.

Für unverlangt eingesandte Beiträge
kann keine Verantwortung übernom-
men werden. Mit der Übergabe von
Manuskripten, Abbildungen, Dateien
an den Verlag versichert der Verfas-
ser, dass es sich um Erstveröffentli-
chungen handelt und keine weite-
ren Nutzungsrechte daran geltend
gemacht werden können.

wellhausen
&
marquardt
Mediengesellschaft

Alle Komponenten sind aufeinander abgestimmt, der Helikopter ist flugfertig aufgebaut und komplett eingestellt. Jedes Set wird vor Auslieferung von einem unserer Techniker eingeflogen.

heli2go

Li-Polar mCPX Booster (für Blade mCPX v1/v2)

Spannungskonverter für konstante Ausgangsspannung von ca. 4,2V (2 x 3,7 Volt in Reihe). Damit erreicht man durchweg die Leistung, die ein Original-Akku höchstens 10 Sekunden abgeben kann. Für Kunstflug ein Muss für gleichmäßige Leistung.

Blattwaage mit gelagerter Achse

für Helikopter von 450 bis 700er Klasse



19,99 €
RCWT800005

Neue OptiPOWER Akkus eingetroffen

Nach dem großen Erfolg von OptiFUEL gibt es jetzt auch OptiPOWER Akkus! Die Akkus sind selektiert und bieten eine sehr gute Spannungslage und hohe Kapazitäten bei geringem Gewicht. Selbst bei hoher Dauerlast erwärmen sich die Zellen nur geringfügig. Für 3D Piloten die bis zur Endabschaltung volle Leistung benötigen, sind diese Akkus unentbehrlich!

Die Preisspanne reicht vom 2s-Akku für 7,19€ bis hin zum 6s-LiPo mit 5.000mAh für 131,99€.



CNC gefertigter Hauptrotorkopf

für den T-Rex 250 Umbau von MicroHeli auf Paddellos
Lediglich zwei Gewindestangen werden vom Originalkopf übernommen.
Die Flugeigenschaften verbessern sich erheblich.
Harmonisiert hervorragend mit Microbeast.



39,99 €
MH-TX2002F

Im Set - Phoenix RC Simulator 3.0 + Align AT100 Sender

Im Set ist alles enthalten um sein Können am PC zu verbessern. Durch kostenlose Updates sind alle aktuellen Modelle vom Flugzeug bis Helicopter vorhanden.

Die Fernsteuerung kann auch für den Smartphone gesteuerten T-Rex 100 verwendet werden, der optional erworben werden kann.



99,- €
R-HER0001

Transportschutz für Ihre Kabinenhaube

in verschiedenen Größen
für z.B. T-Rex 500 / 550 / 600

Abmessungen:
- ca. 32 x 15cm
- ca. 38 x 22cm
- ca. 48 x 20cm



12,99 €
RCWT800023



Booster ohne LiPo
LPAA100009 **29,99 €**

Booster + 2 LiPo's
LPAA100011 **35,99 €**

NEU!
Jetzt vorbestellen

T-Rex 250 Pro Super Combo KX019010 UVP 329,90 €

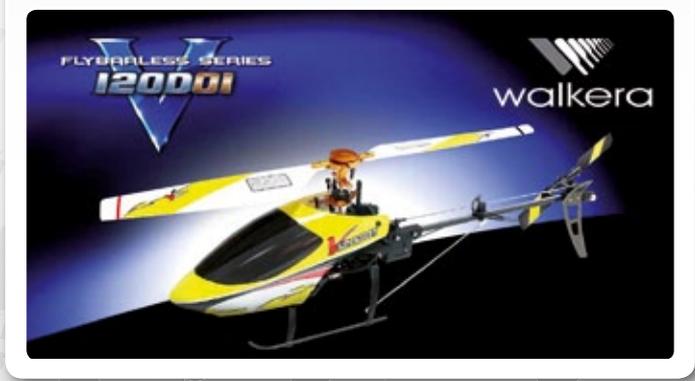
Walkera Winter-Sale

4#6S RTF Optimaler Indoor-Heli mit feinsten Technik durch Hilfe einer elektronischen Stabilisierung
Skill Level: Einsteiger-Fortgeschrittene **139,- €**

4G6S RTF Kunstflugtauglicher Heli mit Starrantrieb, damit vereint er alle Vorzüge eines großen Modells.
Skill Level: Fortgeschrittene - Profi **179,- €**

V120D01 Der V120D01 ist einer der kleinsten und feinsten Drehzahl-gesteuerten Flybarless Helis am Markt!
Skill Level: Einsteiger-Fortgeschrittene **179,- €**

V120D01 BNF 2,4GHz Flybarless BNF. Einer der kleinsten und feinsten Fixed Pitch Flybarless Helis am Markt!
Skill Level: Einsteiger-Fortgeschrittene **139,- €**



Änderungen und Irrtümer vorbehalten



freakware GmbH HQ Kerpen
Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33
50170 Kerpen
Tel.: 02273-60188-0 Fax: -99

freakware GmbH division north
Vor dem Drostentor 11
26427 Esens
Tel.: 04971-2906-67

freakware GmbH division south
Neufarner Str. 34
85586 Poing
Tel.: 08121-7796-0

freakware Service
Böblinger Str. 121
70199 Stuttgart
Tel.: 0700-freakware

DX10t

Ab sofort
im Fachhandel
erhältlich!



Was immer Sie vorhaben.

Morgens mit dem Warbird in den Sonnenaufgang fliegen, mittags mit dem 3D-Heli den Himmel rocken und abends den Segler in den Aufwind steuern.

Die Spektrum DX10t entspricht rund um die Uhr Ihren Anforderungen. Ob Elektro- oder Verbrennermotor, ob Jet oder Kunstflugzeug, ob Helikopter oder Hochleistungssegler, mit den auswechselbaren Funktionsmodulen und einer optimal auf Ihre Anforderungen zugeschnittenen Software haben Sie jederzeit das perfekte 2,4-GHz-System für jede Ihrer Anwendungen.

Ist der Empfängerakku eingeschaltet? Ist die Luftschraube fest, der Tank gefüllt? Dank voll editierbarem Preflight Check kann jeder Pilot jetzt mit einem guten Gefühl abheben. Die DX10t ist von deutschen Designern perfekt auf den europäischen Modellbauer zugeschnitten worden und steckt voller innovativer Features - darunter auch das Trainersystem mit Overridefunktion, eine adaptive Flugzustandstrimmung, bei der Sie das Modell einfach auf Knopfdruck trimmen, und die konsequente und einzigartige Auslegung als Pultanlage. **Die DX10t - vielseitig, anpassungsfähig und extrem variabel.**

- 10-Kanal-Anlage auf bis zu 18 Kanäle erweiterbar
- überlegenes Spektrum DSMX 2,4-GHz-System
- einzigartiges Pultdesign mit Ablageflächen und Gurthaltern
- auswechselbare Funktionsmodule
- außergewöhnlich intuitive, deutschsprachige Software
- integrierte Telemetrie
- Audio- und Vibrationsalarm
- SD-Kartenleser für nahezu unbegrenzten Modellspeicher, Aufzeichnungen und Updates
- integrierter 2S LiPo und integriertes Ladegerät
- frei zuzuordnende Schalter
- Mischer mit 5-Punkt-Kurve für Fläche und Heli
- integrierte Steuerknüppelschalter
- Software für Hochleistungs-Segelflug

Weitere Informationen und einen Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter horizonhobby.de/dx10t

DX10t
maximum variety

HORIZON
H O B B Y

horizonhobby.de

SPEKTRUM
Innovative Spread Spectrum Technology