

# 3D Heli Action

**3D-Bilder  
im Heft!**

## EVOLUTION

DER T-REX 550 V2 VON ROBBE

## ANHEIZER

AKKU-ANWÄRMEN  
AUCH IM SOMMER

## KANONENKÜGELCHEN

DER MINI TITAN V2  
VON THUNDER TIGER

AM LIMIT: 4 DYMOND-LIPOS IN DER  
SENKE | KALTGESTELLT: KÜHLER KOPF  
FÜR DEN JIVE | AUSGESCHWIEGEN:  
DUNCAN OSBORNE IM PROFIL

# HELI GLÜHEN

DER BLADE 450X VON HORIZON HOBBY



**FLOTTER DREIER:**  
DREI SCORPIONE  
IM VERGLEICH



**BLADE****450 X**

## Profi Performance out of the Box

Der Blade® 450 X wurde von Experten für Experten entwickelt um Ihnen die ultimative Bind-N-Fly® 3D-Maschine an die Hand zu geben.

Herz der unglaublichen Leistung dieses Helis ist das wegweisende Spektrum™ AR7200BX DSMX® Empfängersystem mit eingebauter BeastX™ Technologie—dem wohl fortschrittlichsten flybarless-System der Welt. Es kombiniert einen 7-Kanal DSMX Empfänger mit einer 3-Achs MEMS Stabilisierung in einer leichtgewichtigen Einheit. Zusammen mit seinem leistungsstarken brushless Power System, den gehärteten 80° Dämpfern und den 325mm Carbon Hauptrotorblättern liefert Ihnen der Blade 450 X die extremste 3D Performance die ein Helikopter aus der Schachtel heraus haben kann.

Besuchen Sie uns unter [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de) für weitere Infos und Bilder sowie einen Horizon Hobby Händler in Ihrer Nähe



Bind-N-Fly® Ready to fly, redefined.

SPEKTRUM™ DSMX™ CONTROL + BEASTX™ FLYBARLESS TECHNOLOGY



[bladehelis.com](http://bladehelis.com)

### Spezifikationen:

**Länge:** 655 mm

**Höhe:** 155 mm

**Fluggewicht:** 717 g

**Rotordurchmesser:** 720 mm

**Motor:** E-flite 440H 4200Kv brushless (installiert)

**On-Board Elektronik:** AR7200BX 7-Kanal DSMX Empfänger mit BeastX-Flybarless-System (installiert)

**Akku:** E-flite® 3S 11.1V 2200mAh 30C Li-Po (enthalten)

**Ladegerät:** 3S Li-Po Ladegerät mit Balancer (enthalten)



**BLADE**  
#1 BY DESIGN

**HORIZON**  
H O B B Y

[horizonhobby.de](http://horizonhobby.de)



## Top-Angebot!

nur **12,95**

Nur für kurze Zeit reduziert!



### 20in1 Multi Charge Ladekabel

Zum Laden fast aller Akkus im Modellbaubereich. Dieses »Allround« Ladekabel hat alle wichtigen Stecker/Buchsen für den Modellbaubereich.

### T-Rex 450 Pro 3GX Super Combo

Hauptrotordurchmesser: 710mm  
Länge: 635mm  
Gewicht: 640g

**429,-**

Art.-Nr.: 34-KX015080T-A



**inkl. Vapor Akku**

Vapor ZX30 2200mAh/30C/11,1V

Der T-REX 450 PRO wurde nochmals überarbeitet. So erscheint dieses Modell nun erstmals als Flybarless-Version.

**10 € Gutschein!**

**Code:  
3DHeli-04-2012**

Einfach **3DHeli-04-2012** im Gutscheinfenster auf der Warenkorbseite eingeben und schon erhalten Sie den Preisnachlass ab einem Warenwert von 100 Euro!

Gutschein gilt nicht für Angebotsartikel.

## Align T-Rex Modelle im RC-Toy Konfigurator

### So einfach geht's:

1. Unter dem Reiter »Helikopter« auf RC Helikopter gehen
2. Align als Hersteller anklicken
3. Modell wählen (z.B. T-Rex 450)
4. Heli Konfigurator auswählen
5. Helikopter Kit wählen (einige Beispiele sind hier aufgeführt)
6. Gewünschte Zusatzoptionen markieren (z.B. zusätzlicher Motor, mit oder ohne Fernsteuerung, etc.)

### T-Rex 450 Pro Flybarless Kit

Hauptrotordurchmesser: 710mm  
Länge: 635mm  
Gewicht: 640g

**219,-**

Art.-Nr.: KX015080

Der T-Rex 450 PRO wurde nochmals überarbeitet. So erscheint dieses Modell nun erstmals als Flybarless-Version und wird jedem ambitionierten Heli-Piloten viel Freude bereiten.



### T-Rex 500E Pro Flybar Kit

Hauptrotordurchmesser: 978mm  
Länge: 868mm  
Gewicht: 1700g

**289,-**

Art.-Nr.: KX017015-Kit

Mit seinem neuen voll-einstellbaren Hauptrotorkopf lässt sich dieser Helikopter noch besser auf die persönlichen Vorlieben des Piloten einstellen.



### T-REX 550E V2.2 Flybarless Kit



**389,-**

Art.-Nr.: KX021008A

Hauptrotordurchmesser: 1188mm  
Länge: 1024mm  
Gewicht: 2800g

### T-REX 600EFL Pro Kit

Hauptrotordurchmesser: 1347mm  
Länge: 1160mm  
Gewicht: 3980g

**419,-**

Art.-Nr.: KX016018

Angelehnt an die Chassisform des T-Rex 700E ist bei dem neuen T-Rex 600 zum Beispiel der Motor kopfüber eingebaut, was sowohl die Kühlung des Motors als auch den Schwerpunkt des Modells entscheidend verbessert.



### T-REX 700E Kit

Hauptrotordurchmesser: 1562mm  
Länge: 1328mm  
Gewicht: 4900g

**439,-**

Art.-Nr.: KX018E03

Kennzeichen dieses außergewöhnlichen Helikopters sind die edlen, silbernen eloxierten Metallteile und der extrem leistungsstarke Elektromotor.



## Ersatzteile einfach finden



### So einfach geht's:

1. Hersteller wählen
2. Modell wählen
3. Baugruppe wählen
4. Ersatzteilnummer anklicken
5. In den Warenkorb oder Produktinfos abrufen



Lieferung innerhalb Deutschlands in 1-2 Tagen



Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands ab einem Bestellwert von 50 Euro



Verschiedene Zahlungsarten verfügbar, z.B. Lastschrift oder Kreditkarte



Bestpreisgarantie: 2% Rabatt auf einen günstigeren Preis (Artikel von Align, Esky und Walkera)

Alle Preise in Euro und inkl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer für Deutschland. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich.

# Neue Zielgruppen

Die Zukunft im Blick



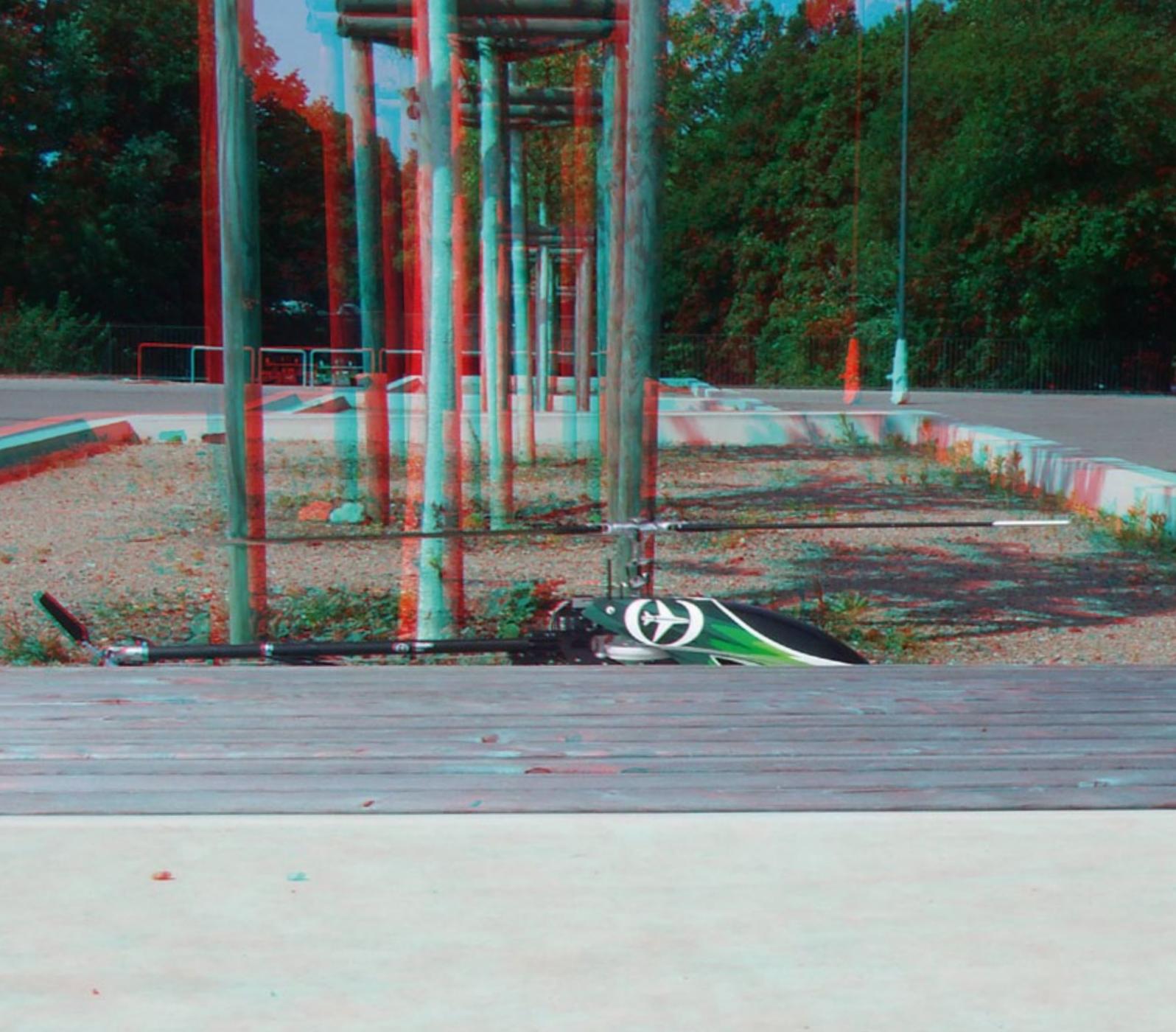
Auch als eMagazin und  
Printabo+ erhältlich



Jetzt Ausgabe 2/2012 bestellen!

[www.rc-flight-control.de](http://www.rc-flight-control.de)

oder per Telefon unter 040/42 91 77-110



## Die Begrüßung

Neulich spielte sich in der Fußgängerzone eine seltsame Szene ab: Ein Mensch lief mit zwei kleinen Plakaten durch die Menge und sprach wahllos vorbeiziehende Passanten an. An sich nichts ungewöhnliches, wäre da nicht die Reaktion der angesprochenen Leute gewesen. Man hörte Ausrufe wie „Seid ihr irre?“, „Wahnsinn, das gibt’s doch nicht!“ oder „Ihr müsst verrückt sein“. Es war der Tag, an dem unsere neueste Aktion an den Start ging.

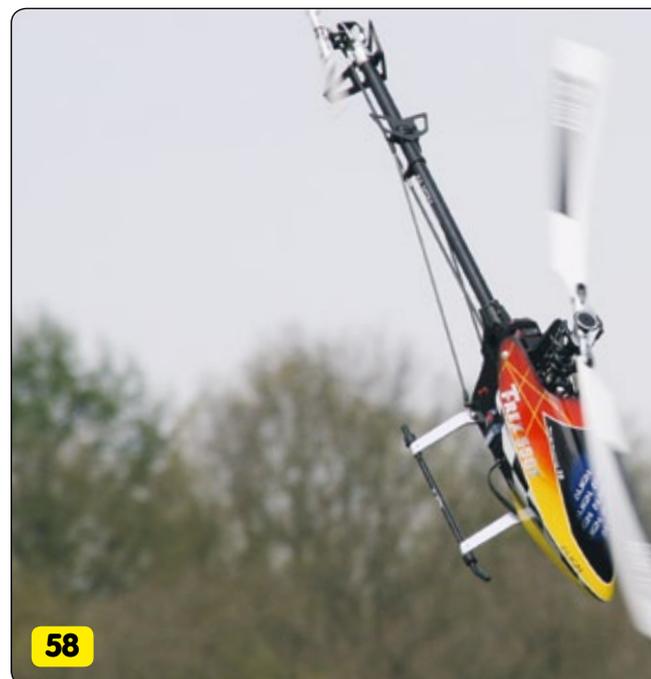
Ohren auf: Das eMag von 3D-Heli-Action gibt es nun zum halben Preis – ganz ohne Haken. Für flotte 2,- Euro erhaltet ihr die volle Portion 3D-Heli-Action auf euer Smartphone, Tablet oder Computer. Und damit ihr das Ganze auch in Zukunft einfach mit einem Klick aufs Gerät bekommt, ist für schmale 9,90 Euro auch ein Jahresabo erhältlich. Mehr Infos findet ihr unter [www.3d-heli-action.de/emag](http://www.3d-heli-action.de/emag). Besitzer eines Print-Abos haben die Möglichkeit, für lediglich 5,- Euro das eMag hinzubuchen – also für nochmals die Hälfte. Wir müssen wirklich verrückt sein.

# Das Programm



- 05 Die Begrüßung**  
EIN PAAR WORTE AUS DER REDAKTION
- 06 Das Programm**  
FAHRPLAN EINER NEUEN DIMENSION
- 08 Heliglößen**  
DER BLADE 450X VON HORIZON HOBBY
- 14 Kaltgestellt**  
AUFSAZSKÜHLER FÜR JIVE-REGLER
- 18 Stillsitzer**  
DUNCAN OSBORNE UND SEIN T-REX 700E
- 20 Wagner und die starken Männer**  
TOBIAS WAGNERS GRATWANDERUNG IN 3D
- 24 Klönschnack**  
IM GESPRÄCH MIT CHRISTOPH DIETRICH
- 26 Flotter Dreier**  
DREI SCORPION-MOTOREN IM DIREKTEN VERGLEICH
- 30 Kontaktseite**  
BESTELLKARTEN FÜR ABO, LADEN & CO.
- 32 3D-Figur**  
GEFLOGEN AM SIMULATOR UND IN DER NATUR
- 36 Neuheiten**  
SCHÖNE DINGE FÜR JEDEN EINSATZ
- 42 Kanonenkugelchen**  
DER MINI TITAN V2 SE
- 48 Gelber Strom**  
DIE DYMOND LC 30C-LIPOS VON STAUFENBIEL
- 50 Tiefe Einblicke**  
3D-BILD ZUM STAUNEN
- 52 Anheizer**  
WESHALB DAS VORWÄRMEN VON LIPOS  
AUCH IM SOMMER SINN MACHT
- 56 Laden**  
LEKTÜRE UND MEHR FÜR HELIPILOTEN
- 58 Königsechse**  
DER T-REX 550 V2 VON ROBBE
- 64 Vorschau/Impressum**  
DAS KOMMT ALS NÄCHSTES

TITELTHEMEN SIND **GELB** GEKENNZEICHNET





42



08



32



3D-Bilder in diesem Heft auf den  
Seiten: 05, 07, 10, 50, 60, 64

Der Blade 450 X von Horizon Hobby

# HELI GLÜHEN

von Raimund Zimmermann





*Der Blade 450 3D von Horizon Hobby, der Anfang 2011 auf den Markt kam, entwickelte sich aufgrund seiner Zuverlässigkeit und Qualität sehr schnell zu einem grandiosen Verkaufsschlager. Er gehört zu einem der wenigen Helis seiner Größe, der vollständig mit allen RC- und Antriebs-Komponenten ausgerüstet und fachgerecht eingeflogen ausgeliefert wird – auf Wunsch in der RTF-Version sogar mit dem 2,4-Gigahertz-Fernsteuersystem DX6i von Spektrum. Doch Horizon Hobby ruhte sich nicht auf dem Erfolg dieses Helis aus, sondern legte zügig nach. Bereits Ende 2011 präsentierte man den Blade 450 X – die Flybarless-Version des bewährten Blade 450 3D. Grund genug, sich die Technik und die Ausrüstung des neuen Fluggeräts von Horizon Hobby einmal genauer anzuschauen.*

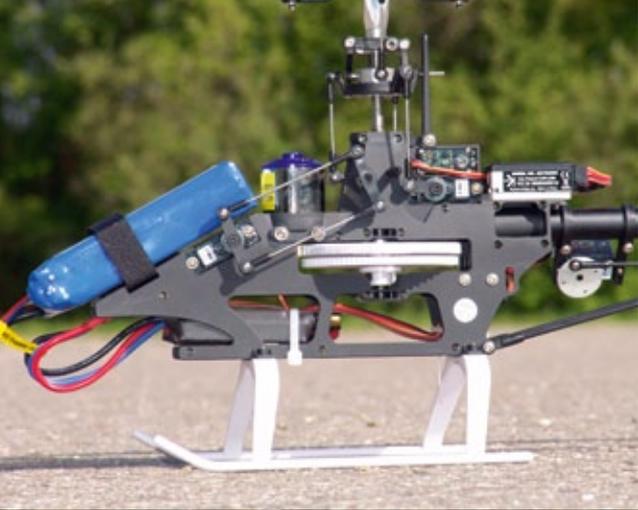
Falsch getippt: Die wesentlichen Neuerungen am Blade 450 X sind weder die blaue, X-gebrandete Kabinenhaube noch die CFK-Hauptrotorblätter. Im absoluten Mittelpunkt steht der paddellose Zweiblatt-Hauptrotorkopf sowie die kleine, unmittelbar über der Heckrohr-Verschraubung untergebrachte Spektrum-Box mit der Bezeichnung AR7200BX. Es handelt sich um ein brandneues RC-Zubehör, das Spektrum-Empfänger und elektronisches Dreiachs-Flybarless-System – hier wird auf bewährte BeastX-Technologie (microbeast) zurückgegriffen – in einem Gerät vereint. Damit reduziert man schon mal den Kabelaufwand erheblich. Genau wie das microbeast glänzt auch das Spektrum AR7200BX mit einem Aluminium-Unterteil, einem Tastschalter, drei Verstellpotis und insgesamt neun stirnseitig angeordneten Steckanschlüssen. 15 LED zeigen den Betriebszustand sowie die einzelnen Programmschritte an.

Der Blade 450 X wird ausschließlich in der Bind-and-fly-Version (BNF) ausgeliefert. Man benötigt demnach noch einen entsprechenden Spektrum-Sender. Eine Programmieranleitung mit dem ausführlichen Hinweis, welche Werte bei den Spektrum-Sendern DX6i, DX7/DX7SE/DX7S und DX8 hinterlegt werden müssen,

liegt dem umfangreichen Handbuch bei. Das Füttern des Senders mit den notwendigen Parametern ist in wenigen Minuten passiert, wobei das im AR7200BX integrierte microbeast bereits vorprogrammiert ist. Wer das microbeast noch nicht kennt, sollte wissen, dass sämtliche Taumelscheiben-Mischungen intern im Gerät passieren und sich die Vorgaben im Sender auf einem Minimum beschränken.

Die Konstruktion des Blade 450 X entspricht im Wesentlichen dem Paddel-Derivat Blade 450 3D. Zentrales Element ist ein zweiteiliges Kunststoff-Chassis mit frontseitig eingebautem BL-Außenläufermotor und einstufigem Hauptgetriebe. Während im 450 3D ein Außenläufer mit 3.800 Umdrehungen pro Volt in der Minute (KV) eingebaut ist, finden wir





**Ganz vorn sitzt der gesicherte 3s-LiPo-Akku. Deutlich zu erkennen sind auch die beiden Hauptzahnräder mit unterschiedlichen Modulen und Zähnezahlen – das obere mit Freilauf für den Antrieb des Hauptrotors, das untere für den Zahnriemen-Heckantrieb**



beim 450 X bei gleichen Abmessungen eine geringfügig höher drehende Variante mit 4.200 KV. Die beiden weißen, übereinander angeordneten Hauptzahnräder haben unterschiedliche Module und Zähnezahlen, wobei das obere mit integriertem Klemmrollenfreilauf für den Antrieb des Hauptrotors und das untere für den Zahnriemen-Heckantrieb verantwortlich zeichnet.

Das ganz vorne unter dem Akku verschraubte Nickservo steuert über Push-Pull-Hebel den vorderen Taumelscheibenpunkt der 120-Grad-Anlenkung an, die beiden Rollservos sitzen hinter dem Rotormast im Chassis und lenken den Außenring der Taumelscheibe direkt an. Alle Gestänge sind bereits perfekt abgelängt, dies einhergehend mit den Abtriebshebel-Stellungen der drei Taumelscheibenservos.

Tiefergelegt – im wahrsten Sinne des Wortes. Gegenüber dem Blade 450 3D baut der 450 X knapp 15 Millimeter niedriger. Kein Wunder, schließlich fällt beim X die gesamte Paddelstangen-Mimik weg und der gesamte Rotormast kann dadurch kürzer bauen. Die flachere Bauweise kommt einem niedrigeren Rotormastmoment zugute, was die zyklische Wendigkeit verbessert. An den Verstellarmen der einteiligen Hauptrotor-Blatthalter sind relativ lange Kugelanschlüsse montiert, von denen aus zwei Gestänge zum Taumelscheiben-Innenring führen. Die jeweils vierfach kugelgelagerten Arme des Mitnehmers sind am Aluminium-Zentralstück verschraubt.





&lt;blockquote&gt;

**Verblüfft waren wir darüber, dass weder an den Potis noch an der Software des AR7200BX gedreht werden musste, um sich steuerungstechnisch wohl zu fühlen.**

&lt;/blockquote&gt;

In den einteiligen Kunststoff-Heckrotor-Blatthaltern sind je ein Radial- und ein Druckkugellager untergebracht. Letzteres nimmt wirksam die hohen Fliehkräfte während des Betriebs auf und sorgt damit einhergehend auch für leichte Heckrotorbetätigung. Zudem befinden sich an den Blatthaltern sogenannte Propellermomentgewichte in Form von Kugeln, die mit den Blattbefestigungsschrauben verschraubt sind. Durch diese definiert angebrachte Zusatzmasse sollen die vom Servo aufzubringenden Ruderkräfte minimiert werden, was sich in Verbindung mit dem schnellen Heckservo EFLRDS76T in einer hervorragenden Gesamtleistung des Hecks widerspiegelt.

Unserer Spektrum DX8 wurde gemäß Vorgaben aus der Anleitung programmiert und mit zwei Flugphasen versehen. In Zustand 1 steht die Gasgerade (Governor-Modus) bei 60 Prozent Controller-Öffnung für den Normalflug, stellt man den Schalter auf Zustand 2, geben wir 85 Prozent Leistung vor. Hardcore-Fans können volle 100 freigeben, um die maximale Power zur Verfügung zu haben.

Bevor wir loslegten, wurden nach dem Bind-Vorgang mit unserer DX8 sorgfältig die entsprechenden Funktions-Checks durchgeführt. Beim Beobachten der Rotorkopf-Anlenkungen sollte man sich nicht wundern, wenn man vorher noch nie einen Blade in den Fingern hatte: Durch die Anlenkgeometrie des rechtsdrehenden Hauptrotors hat die Taumelscheibe nämlich eine andere Pitch-Betätigungsrichtung als bei den meisten anderen Heli-Systemen. Bei Kommando Pitch-Positiv gleitet sie nämlich auf der Rotorwelle nach unten, bei Pitch-Negativ nach oben. Die Ursache liegt darin, dass die Blatthalter in Drehrichtung gesehen von hinten angelenkt werden. Das bedeutet auch Aufpassen beim Einstellen des Spurlaufs an den Blättern: Ein Herausdrehen der Gestänge führt zu weniger Einstellwinkel und umgekehrt.

Nun galt es vor allem, die Steuer- und Gyro-Richtungen des vorprogrammierten Flybarless-Systems zu testen, ebenso die Neutralpositionen. Das passte alles, sodass der Blade 450 schon kurze Zeit später mit seinem vollgeladenen 3s-LiPo im Schwebflug vor uns stand. Der Spurlauf war auf Anhieb messerscharf, allerdings stellten wir eine minimale Unwucht fest, die aber durch Bekleben eines der beiden schwarzen CFK-Blätter mit einem Stückchen Folie schnell verschwunden war. Etwa 20 Prozent Exponential und 15 Prozent Dual Rate wurden nach einigen Minuten Gewöhnungsflug in der Flugphase 1 programmiert, um das Fluggerät von der Reaktion etwas feinfühlicher zu machen. Der Rest passte gemäß unserem Steuerempfinden auf Anhieb, was die perfekte Grundeinstellung attestiert.

Verblüfft waren wir darüber, dass weder an den Potis noch an der Software des AR7200BX gedreht werden musste, um sich steuerungstechnisch wohl zu fühlen. Der Heli neigt in allen Geschwindigkeitsbereichen zu keiner Zeit zum Auf- oder Nachschwingen. Senkrechte Auf- und Abstiege meistert er ohne die Tendenz, seitlich auszubrechen. Das Heck steht zu jeder Zeit gemäß Vorgabe des Piloten und



**BEASTX**  
BEASTX

**DIE FLYBARLESS  
REVOLUTION!**

**MICROBEAST**

**Die einfachste  
flybarless-Technologie  
der Welt.**

**BEASTX, sonst niX.**



**MADE IN GERMANY**

Info, Service, Downloads:  
**WWW.BEASTX.COM**



Das Herzstück des Blade 450 X, der neue Spektrum AR7200BX, Dreifachs-Flybarless-System und Empfänger in einem Gerät. Finger weg von den Potis und der Programmierung allgemein – das Teil ist werkseitig perfekt voreingestellt

**der heli** Rotordurchmesser: 722 mm  
 Länge: 655 mm  
 Höhe: 223 mm  
 Heckrotordurchmesser: 55 mm  
 Abfluggewicht: 730 g  
 Preis BNF: 429,99 Euro  
 Bezug: Fachhandel  
 Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

rastet sauber und knackig ein, auch nach 540-Grad-Turns. Gegenüber dem auch von uns eingesetzten 450 3D scheint der 450 X wesentlich bissiger zu sein, wirkt wie mit einem Nachbrenner versehen und läuft im Speedflug schnurstracks geradeaus. Er fühlt sich mit seinen 730 Gramm Abfluggewicht sehr leichtfüßig an – immerhin bringt er etwa 20 Gramm weniger als sein Paddelbruder 450 3D auf die Waage. Auch beim wilden Herumturnen hängt er perfekt am Knüppel und brilliert mit enormer zyklischer Folgsamkeit und einem sehr direkten Steuerverhalten, ohne eine nervöse Zicke zu sein. Die Dämpfung der einteiligen Blattlagerwelle ist übrigens sehr hart ausgeführt und das Rotorsystem geriet bei unserer Erprobung in allen Drehzahlbereichen zu keiner Zeit ins Schwingen.

Zwar stimmt die werkseitige Grundeinstellung des Blade 450 X bewiesenermaßen direkt aus der Box, aber man sollte sich als gewissenhafter Pilot auf jeden Fall über die Bedeutung und Wirkung der drei auf dem AR7200BX befindlichen Potis bewusst sein. Poti 1 ist für die Empfindlichkeit der zyklischen Funktionen verantwortlich. In Richtung plus erhöht man das Einrastverhalten bei zyklischen Befehlen und umgekehrt. Die Werkeinstellung befindet sich hier ein wenig in Richtung minus und steht perfekt, weil der Heli nach dem Abstoppen des Helis weder kurz nachschwingt noch im Schnellflug unpräzise ist.

Poti 2 ist für den sogenannten Taumelscheiben-Direktanteil zuständig und beeinflusst nicht die maximale Drehrate, wie oft vermutet wird. Je mehr man hier in Richtung plus dreht, desto direkter ist der Einfluss des Steuerinputs auf den Ruderausschlag, der quasi



Der Zweiblatt-Rotorkopf besitzt ein Zentralstück aus Aluminium und eine harte Kopfdämpfung. Für die Mitnahme des Taumelscheiben-Innenrings sorgen die zwei am Zentralstück befestigten Arme



Das Kufengestell ist einteilig, die Heckabstrebung doppelt. Am Heckrohr sitzt das schnelle Digi-Servo EFLRDS76T

am Regelkreis vorbei geleitet wird. Das Steuergefühl wirkt dann härter und direkter. Schwingt der Heli nach Nick-Inputs allerdings zurück oder beschreibt im Speedflug Wellenlinien, muss zurückgedreht werden. Bei unserem Blade 450 X steht das Poti in der Mitte – und da bleibt es auch stehen.

Poti 3 ist für die Heck-Dynamik verantwortlich, das ebenfalls exakt in Mittenposition stehen sollte. Ein zu hoch gewählter Wert ist daran zu erkennen, dass das Heck zwar härter einrastet, aber bei Beenden des Steuer-Inputs kurz zurückpendelt. Je niedriger der Wert gewählt wird, desto weicher ist das Stopperverhalten. Was man noch wissen sollte: Die Heck-Empfindlichkeit sowie der Heckgyro-Betriebsmodus (Heading-Lock- oder Normal-Modus) können wie gewohnt über einen Zusatzkanal (intern dem Kanal 5 zugewiesen) vom Sender aus vorgenommen werden.

Noch ein paar allgemeine Worte zum Spektrum AR7200BX. Das Gerät ist nicht nur für den Blade 450 X konstruiert, sondern lässt sich auch bedenkenlos für größere Helis einsetzen und vollständig gemäß microbeast-Schema programmieren. Die gesonderte Bedienungsanleitung zur Grundeinstellung des AR7200BX geht hier sehr ausführlich auf jeden einzelnen der insgesamt 14 Punkte ein. Die Empfangsqualität des internen Siebenkanal-Receivers mit seinen beiden Antennen lässt sich durch zusätzliches Anstecken eines Spektrum-Satelliten-Empfängers verbessern, für den in der Steckleiste ein gesonderter Platz reserviert ist. Das empfiehlt sich vor allem bei größeren Helis. Wie bei Spektrum üblich, ist auch der AR7200BX kompatibel mit DSM2- und DSMX-Sendern.

Zurück zum Flugeinsatz: Die Flugzeiten des 450 X (drei bis sechs Minuten, je nach Drehzahl) fallen gegenüber dem etwas niedrig drehenden Serienmotor des 450 3D erwartungsgemäß etwas kürzer aus. Dafür bringt er mehr Drehzahl an den Rotor und macht den Blade X zu dem, wozu er konstruiert ist – zu einem heißen 3D-Spaß- und Bolzgerät. In Sachen



Die Heckblatthalter verfügen jeweils über Kugel- und Drucklager. Durch das offene Gehäuse lässt sich die Spannung des Heckriemens kontrollieren. Die im Text erwähnten Propellermomentgewichte in Form von Kugelköpfen (kleines Bild) sitzen auf den Blattschrauben



Hardcore-3D-Performance sind dem Antrieb natürliche Grenzen gesetzt, doch klassischer Kunstflug sowie Normal-3D gehören für den Blade 450 X zum Standard-Repertoire. Ein Riesenspaß macht uns übrigens auch das versuchsweise Fliegen mit extrem niedriger Rotordrehzahl (etwa nur 55 Prozent Controller-Vorgabe). Hier kann das Flybarless-System seine Trümpfe voll ausspielen, ein Aufbäumen oder Unterschneiden, wie wir es von Paddelköpfen her kennen, ist nämlich zu keiner Zeit zu beobachten.

Das hier gebotene Preis-Leistungs-Verhältnis ist nur schwer zu toppen. Die eher unspektakuläre, aber dafür sehr robuste und weitestgehend in Kunststoffbauweise aufgebaute Konstruktion des Blade 450 3D überzeugt. Auch die vom Hersteller zur flugbereiten Komplettierung ausgesuchten Komponenten – hier glänzt vor allem der Spektrum AR7200BX in Verbindung mit den schnellen Digi-Servos – können als ideale Kombination bezeichnet werden. Neben den vortrefflichen Flugleistungen beeindruckt uns aber nach wie vor am meisten, dass es Horizon Hobby gelungen ist, hier nicht nur einen mechanisch sauber eingestellten Heli auszuliefern, sondern auch noch dem mitgelieferten Flybarless-System das perfekt zum Fluggerät passende Setup zu verpassen, an dem nichts mehr programmiert und herumgedreht werden muss. <<

## zutaten

Motor: E-flite 440H 4.200Kv  
 Controller: E-Flite Brushless 35 A  
 Empfänger/FBL: AR7200BX Siebenkanal DSMX-  
 Empfänger mit Dreiachs-BeastX-Flybarless-System  
 LiPo-Akku: Eflite, 3s, 2.200 mAh, 30C  
 Servos Taumelscheibe (3): E-Flite EFLRDS76  
 Heckrotorservo: E-Flite EFLRDS76T

**robbe**  
 Modellsport

**ARROW** HELI SERIES



Eine Übersicht aller Helis der Arrow Serie finden Sie hier:

<http://www.robbe.de/rc-modelle/rc-hubschrauber.html>





# DIE TEMPERATUR IST DES REGLERS TOD

von Patrick Zajonc

*Die Begriffe abgebrannt oder abgeraucht hört man des Öfteren im Zusammenhang mit Reglern. Und das ist dann durchaus nicht im übertragenen Sinne gemeint, vielmehr beschreibt es den Endzustand eines überhitzten Reglers. Man glaubt gar nicht, welche Temperaturen ein Regler entwickeln kann, wenn die auftretende Wärme nicht richtig abgeführt wird. Und kommt eins zum anderen, erhält so mancher Regler eine Feuerbestattung. Leider wird bei dieser Gelegenheit oft das Modell gleich mit beerdigt – es sei denn, man hat ein externes BEC verwendet. Aber das ist eine andere Geschichte.*

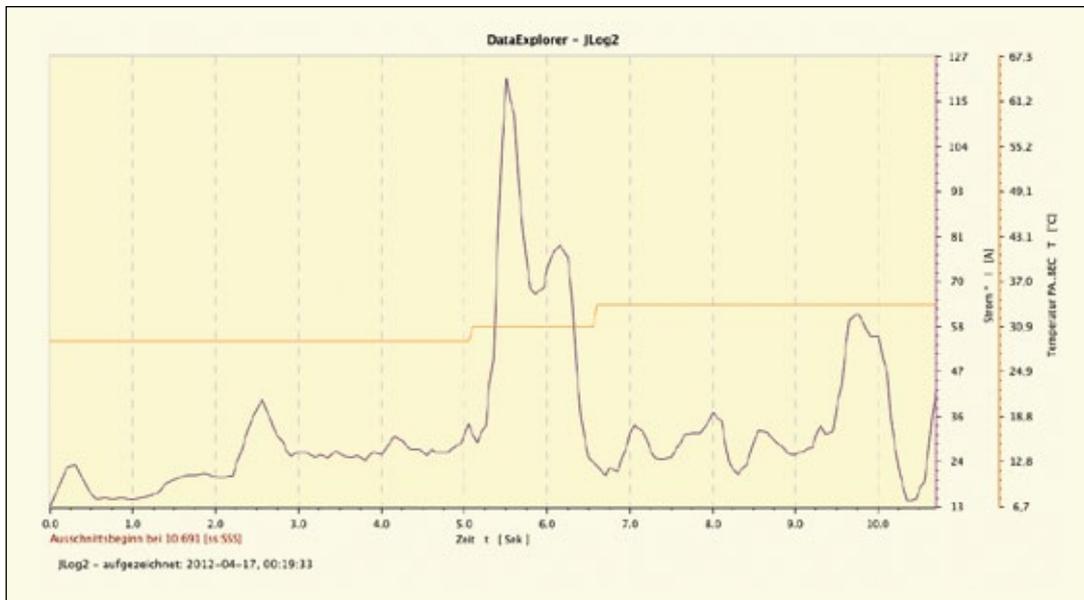
Christian Wulff von [www.heli-chris.de](http://www.heli-chris.de) hat sich diesbezüglich Gedanken gemacht und eine eigene Kühlung entwickelt. Die Idee dahinter ist nicht neu, jedoch hat sich Christian bei seiner Lösung auf eine ganz bestimmte Reglerlinie konzentriert und dabei eine einfache und effektive Montage in den Vordergrund gestellt. Heraus kam eine Klemmvorrichtung für die Jive-Serie von Kontronik. Nun ist es aber so, das Kontronik nicht gerade für seine abgebrannten Regler bekannt ist, vielmehr steht der Name für höchste Qualität. Warum also ausgerechnet ein Kühler für den Jive? Diese Frage soll später geklärt werden, schauen wir uns den Kühler doch erst mal genauer an.

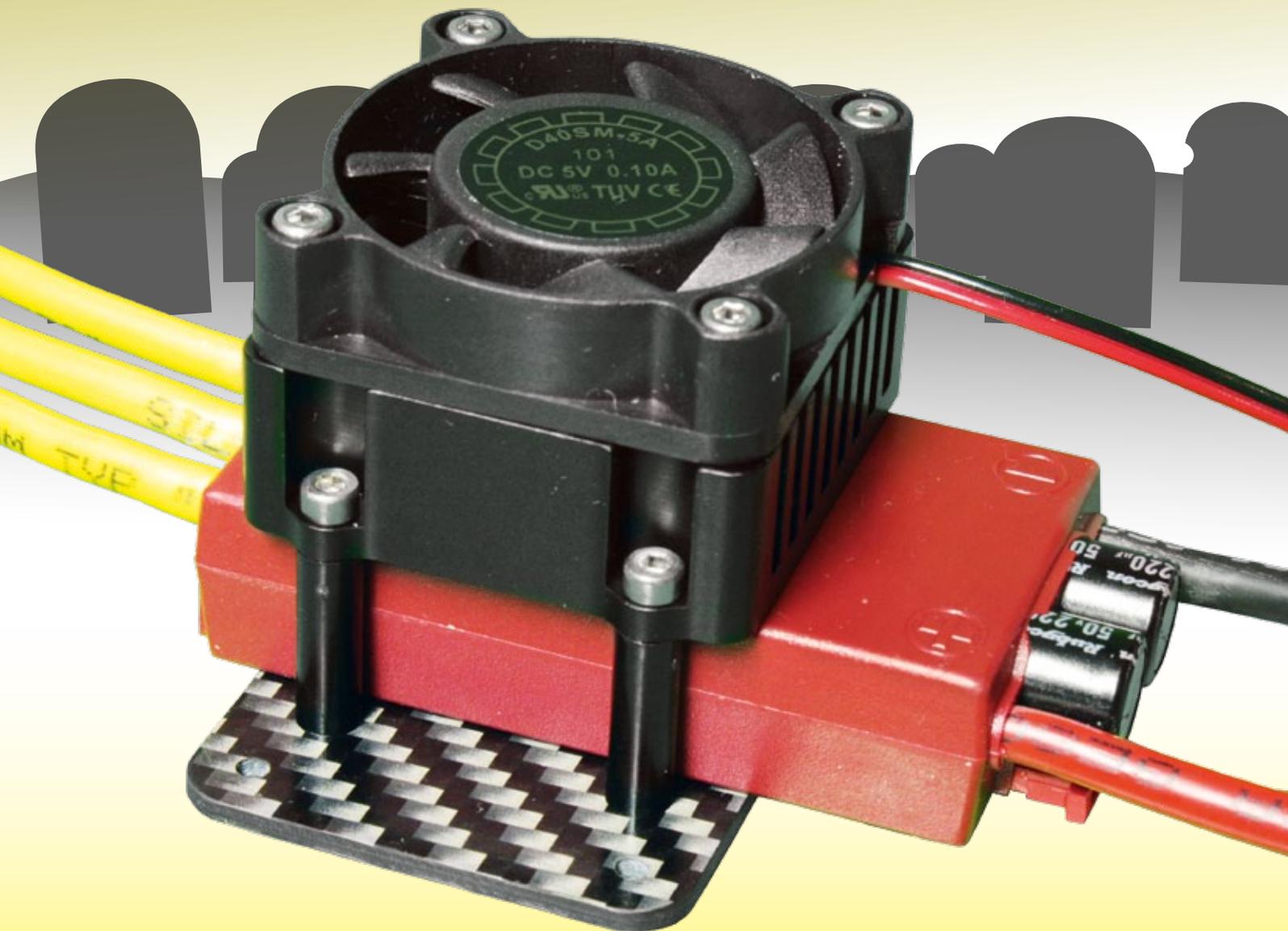
Der Kühler ist recht simpel aufgebaut. Im Prinzip wird der Regler zwischen einer schwarz eloxierten Kühlrippe aus Alu und eine CFK-Bodenplatte geklemmt. Verbunden werden die beiden Teile über vier Distanzbolzen aus Kunststoff, die von oben und unten angeschraubt werden. Die Distanzhalter geben dabei bereits die Einbauposition des Reglers vor und verhindern, dass er beim Verschrauben der Teile

gequetscht werden kann. Auf dem Kühlkörper wird ein kleiner Lüfter mittels vier Schrauben befestigt. Dieser kann seinen Storm direkt vom Slave-Ausgang des Jive-Reglers beziehen.

Der Kühlkörper selbst ist auf der Unterseite speziell auf die Kühlplatte des Jive zugeschnitten und mittels der mitgelieferten Wärmeleitpaste erreicht man eine ideale Temperaturübertragung. In der Bodenplatte sind vier Löcher eingearbeitet, über die man die Reglereinheit am Modell befestigen kann. Die Bodenplatte gibt es entweder in der Basisversion oder bereits

**Hier kann man erkennen, wie sich die Strombelastung auf die Temperatur im Regler auswirkt**





## technische daten

Höhe: 15 mm  
 Gewicht: 63 g  
 Preis: 39,90 Euro  
 Internet: [www.heli-chris.de](http://www.heli-chris.de)

einbauoptimiert für verschiedene Heli-Typen angepasst. Wie auf der Homepage von Heli-Chris nachzulesen ist, werden hier auch gerne Vorschläge für weitere Grundplatten entgegen genommen.

Aber warum das Ganze? Die-Jive Regler haben eine automatische Abschaltung eingebaut, die bei einer definierten Obergrenze an Strom oder Temperatur greift und den Regler abstellt. Nun schützt dieser Mechanismus den Regler wunderbar vor dem Verheizen. Hat man die Temperatur im Griff, ist der Jive zu enormen Leistungen fähig. Wer seinen Jive genauer anschaut, wird neben der Ampereangabe noch ein + finden. Hinter dem Pluszeichen verbirgt sich, dass – eine ausreichende Kühlung vorausgesetzt – der Regler

wesentlich mehr Leistung durchsetzen kann. Wie viel mehr, wollten wir genau wissen und haben uns bei Kontronik erkundigt.

Leider ist es gar nicht so einfach, die Regler an ihre Grenzen zu bringen und der maximale Dauerstrom konnte uns nicht mitgeteilt werden. Wohl aber der höchste gemessene Peak bei einem Jive 120+ HV: In einem F5B-Modell (Elektrosegler) wurde bei einem Steigflug für etwa zwei Sekunden ein Strom von 300 Ampere gemessen! Das ist ganz ordentlich und veranschaulicht, was man bei ausreichender Kühlung aus dem Jive herausholen kann. Das System kann auf verschiedenste Jive-Typen montiert und frei von optischen Beeinträchtigungen jederzeit wieder ausgebaut werden: Er sieht auch nach solch einem Einsatz aus wie neu.

Es werden zwei Varianten angeboten, die sich lediglich in der Länge der Distanzstücke unterscheiden. Somit können mit dem Jive 80-Kühler die Jive Regler 60+ LV,

**Der Kühlkörper ist speziell für die Kühlplatte des Jive gefertigt**



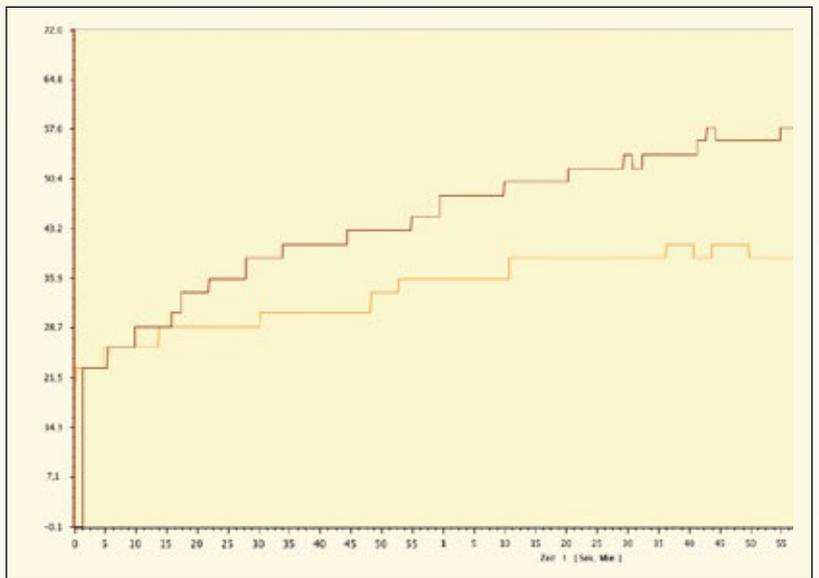


Zum Lieferumfang gehört auch Wärmeleitpaste, die zwischen Jive und dem Kühlelement aufgetragen wird

80+ LV, 100+ LV, 60+ HV und 80+ HV betrieben werden. In den PowerJive 120-Kühler können die Regler PowerJive 120+ HV, HeliJive 120+ HV, FAI Jive 120+ HV, F3A Jive 120+ HV und FAI Jive 150+ LV eingebaut werden. Die Lüfter sind ebenso in zwei Varianten verfügbar. Einmal für eine Spannung von 5 bis 6 Volt, wie sie am Jive zu finden ist, oder alternativ für eine Spannungslage von 8 bis 12 Volt, womit er direkt an ein HV-BEC oder einen 2s-LiPo angeschlossen werden kann.

Auf zum Feldtest. Im ersten Fall arbeitete ein Jive 100+ LV-Regler unter einer geschlossenen Haube und die zeitweise auftretenden Peaks von bis zu 130 Ampere heizten dem Regler ordentlich ein. Zwar betrug die maximal gemessene Temperatur hier nur 65 Grad Celsius (°C), aber in Anbetracht der noch relativ geringen Außentemperatur von etwa 10 °C kamen, was den Einsatz im Hochsommer angeht, Bedenken auf. Durch den Einsatz des aktiven Lüfters konnte die Wärme entsprechend abtransportiert werden und die gemessene Temperatur betrug nur noch 40 °C.

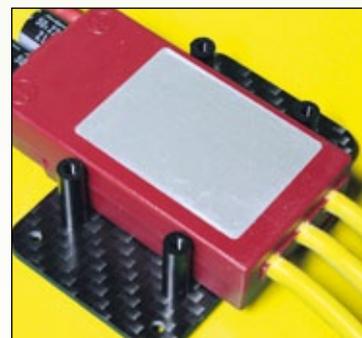
Als Testplattform kam ein Shape 9.0 zum Einsatz, der schon lange mit einem 10s- statt einem 12s-Setup fliegen sollte. Aber bekanntlich steigt der Strom bei



Der Vergleich der Temperaturentwicklung mit und ohne Kühlelement

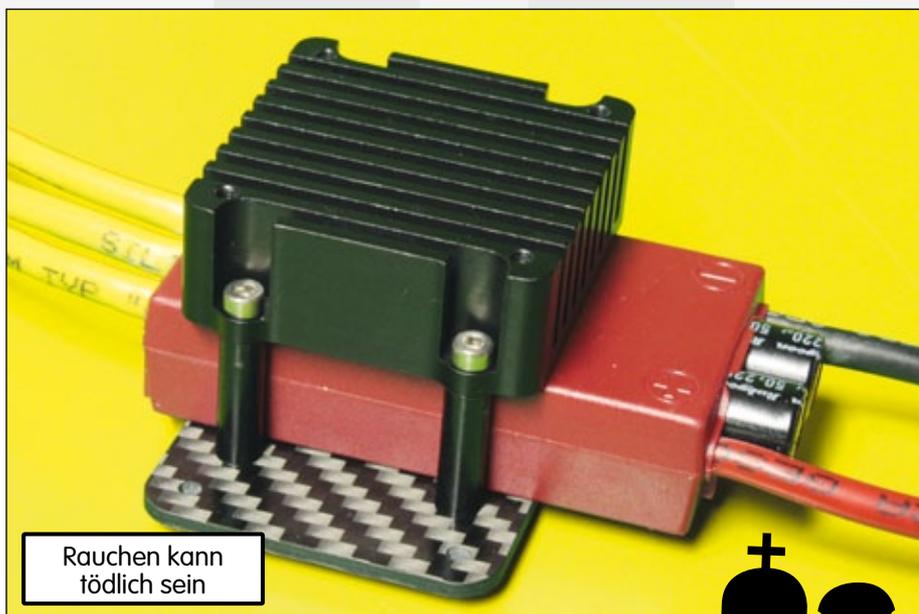
geringerer Spannung und so war nicht klar, was uns für Werte hier erwarteten. Also wurde der aktive Lüfter als Huckepack auf den Heli Jive 120+ HV geschmalt und es konnte ohne Bedenken ans Sammeln der Messwerte gehen. Diese waren beeindruckend, aber den Jive ließ das alles kalt.

Nun sollte solch eine Kühlung aber nicht dazu anregen, den Regler permanent über seinem angegebenen Wert zu betreiben. Vielmehr gibt sie die Sicherheit, hohe Peaks abzufangen und auch bei etwas schwierigeren Einbaupositionen für eine Abführung der Wärme zu sorgen. Was genau die Kühlung nützt und ob sie mit oder ohne aktiven Kühler erreicht werden sollte, kann jeder recht schnell durch die entsprechenden Logwerte herausfinden. Im vorliegenden Fall ging die Rechnung auf. So konnte zum einen unerwünschte Hitze unter der Haube abtransportiert und zum anderen auch bei extremen Belastungen ein kühler Regler bewahrt werden. <<



Die Einbauposition des Reglers ist durch die Distanzstücke vorgegeben

Das System kann auch ohne aktive Kühlung eingesetzt werden



Rauchen kann tödlich sein



**GAUI X Serie**  
GAUI X5 ab 279.-



optimiert für  
3 Chip Camcorder  
und spiegellose Systeme

**Photo  
Ship HD**

**Flybarless  
Referenzklasse: SK720**

Wir legen die Latte höher  
mit Self Level  
Black Box, Governor,  
Vibrationslogger, Aufzeichnung,  
20A Power Bus, Diagnose .....

**SK 540  
mit Governor**

**www.heli-shop.com**



www.quickworldwide.de  
www.heli-shop.com

® registered trademark

+43 (0)5288 64887 Filiale Fügen  
+43 (0)3172 38235 Filiale Weiz

info@heli-shop.com

**HIGH Grade**  
Flybarless optimized

**100% Präzision**



Das Goblin Servo

**SAB Heli Division  
DISTRIBUTION  
DEUTSCHLAND  
ÖSTERREICH**

**www.heli-shop.com**

**Heli-Shop - FUN Scale Linie**  
alle mit Mechanik



hier passt einfach alles  
ohne wenn und aber...

**Heli-Shop Big Scale Linie**  
Elektrogroßmodelle mit Mechanik



BIG Cobra

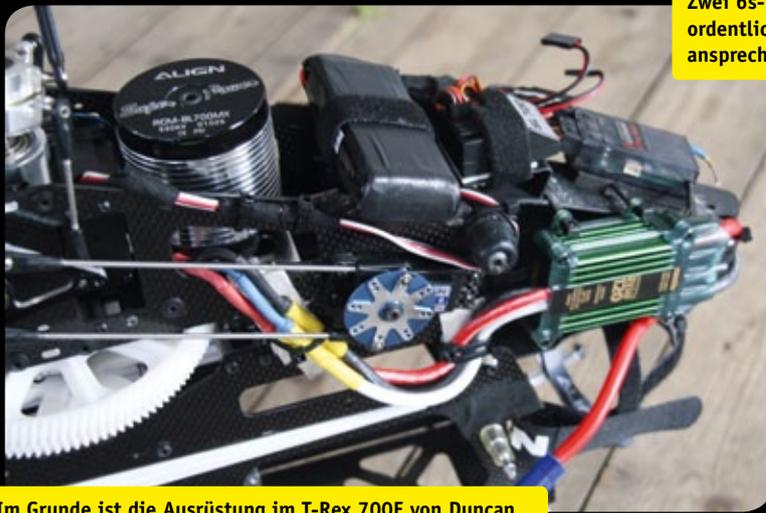
AS-350

BIG 204



natürlich elektrisch  
natürlich riesig  
natürlich mit Hirn  
und 100% durchdacht





Zwei 6s-LiPos von Align mit 5.200 Milliamperestunden Kapazität sorgen für ordentlichen Druck im Flug. Klar, man könnte die Anschläge beim Akku auch optisch ansprechender gestalten, aber immerhin sind die Stromspender durchnummeriert

Im Grunde ist die Ausrüstung im T-Rex 700E von Duncan standard – und wer sagt denn, dass zum 3D-Fliegen immer alles blitzblank aufgeräumt sein muss?



Der Castle Creation-Regler Ice 120 HV kümmert sich in Duncans 700er um die korrekte Rotordrehzahl



Am Heli ist der Sensor des Align 3G-Paddellosystems montiert. Doch das bedeutet noch lange nicht, dass es auch in Verwendung ist



Duncan verwendet an seinem T-Rex 700 Rotorblätter von SAB. Diese drehen sich im Flug 2.170 mal in der Minute – mehr als genug für hartes 3D



Tatsächlich fliegt Duncan mit dem System von CSM mit der Bezeichnung SL720, das bei uns hier in Deutschland relativ unbekannt ist – aber trotzdem hervorragend in seinem Heli funktioniert

Dass Wettbewerbs-3D-Piloten oftmals ganz ruhige, introvertierte Persönlichkeiten sind, ist nichts Neues. Duncan Osborne hingegen dürfte innerhalb dieses Klientels die meisten toppen – und zwar nicht nur fliegerisch. Denn obwohl er schon über elf Jahre 3D-Helis fliegt, bemerkt man ihn in der Regel immer erst dann, wenn der Rotor seines Helis hochläuft und die Musik beginnt. Dann brennt der Musikstudent förmlich ein Feuerwerk ab und rockt was das Zeug hält. Der Align-Team-Pilot bewegt seinen T-Rex 700E meistens in Grashöhe – und das hart und schnell. Doch er beherrscht nicht nur das Hacken, sondern auch präzises Fliegen. So nimmt Duncan regelmäßig an Wettbewerben teil, meistens allerdings in seiner Heimat England. Doch nicht nur: Er ist auch reger Teilnehmer an den 3D Masters. 2011 zum Beispiel belegte er in Venlo in der Masters-Class den 6. Platz.

Wer kennt Todd Bennett? Todd ist ebenfalls ein sehr guter 3D-Pilot – und jetzt kommt's: Er ist das Vorbild von Duncan Osborn. Auf die Frage, weshalb, antwortete er mit: „Weil ihn viele nicht kennen“. Doch diese Erklärung ist nur im ersten Augenblick etwas sonderbar, könnte man sie doch als Paradebeispiel für Duncans Zurückgezogenheit werten. Googelt man ihn, spuckt die Suchmaschine bis auf ein paar Videos, die andere einstellten, kaum Treffer aus. Und in Facebook ist Duncan sowieso nicht vertreten. So findet man ihn des Öfteren auf großen Veranstaltungen still beobachtend in seinem Liegesitz, bereit für seinen nächsten Flug.



Duncan Osborne und sein T-Rex 700E



# STILL SITZER



# Heute: Das Tandem



„Ach übrigens, Lukas: Wir werden das Ganze jetzt mal testen müssen und Du hast die einmalige Chance, dir das aus allernächster Nähe anzusehen!“

# WAGNER UND DIE STARKEN MÄNNER

*Die Grundfrage existiert nicht erst seit gestern und doch scheint die Lösung Lichtjahre entfernt: Ist es möglich, zwei Hubschrauber starr miteinander zu verbinden und das Gesamtkonstrukt durch zwei Piloten zu steuern? Quasi ein Tandem-Hubschrauber mit side-by-side-Anordnung der Rotoren. Nur eben geflogen von zwei unabhängigen Piloten, die sich in Echtzeit über Steuereingaben abstimmen müssen. Kann das funktionieren?*

## Die Konstruktion

Wenigstens eine Sache war schnell klar: die Wahl der Hubschrauber. Zwei T-Rex 450 von freakware sollten es sein, um das Gefahrenpotenzial seitens der Helis so gering wie möglich zu halten. Niemand konnte schlüssig voraussagen, ob das Tandem fliegen, ob es kontrollierbar sein und ob es technische Probleme wie Resonanzen geben würde. Zudem waren Crashes nicht unwahrscheinlich – und da sind die Kosten im größeren Heli-Segment einfach höher.

Leicht und dennoch verwindungssteif musste sie sein, die Verbindung zwischen den beiden Helis. Darüber hinaus sollte ein Aufschwingen bei allen Drehzahlen vermieden werden. Macht man sich nun ans Werk und recherchiert diverse Materialien und Bauweisen, dann stößt man sogleich auf eine ganz entscheidende weitere Frage: Wie groß sollte die Distanz zwischen den beiden Helis denn sinnvollerweise sein? Klar ist, dass je geringer der Abstand, desto kippeliger wird das Fluggerät. Also lieber mal größer wählen? Mitnichten, denn dann leidet die Stabilität, das Ding wird schwingungsanfälliger, das Gewicht macht sich unangenehm bemerkbar und – man vergisst es gerne – transportiert werden will die Geschichte ja auch noch. Wo also liegt die goldene Mitte?

Da die Baumärkte dieser Welt nur ein begrenztes Sortiment führen, wird einem die eine oder andere Entscheidung auf der operativen Ebene abgenommen. Nach einigem Hin und Her und ein paar orientierenden Tests fiel die Wahl schließlich auf zwei Strukturelemente aus Kunststoff-Schaum. An sich war das natürlich zu lapprig, aber durch Sandwich-Bauweise ergab sich eine erstaunliche Steifigkeit.



1. Und so sieht die Konstruktion im Detail aus: Zwei Strukturelemente aus stabilem Schaum sind mit einem Kabelkanal in regelmäßigen Abständen verbunden. Ein leichtes Verschieben der Komponenten gegeneinander ist noch möglich, was Schwingungen in einem weiten Drehzahlbereich dämpft
2. Aus Sicherheitsgründen setzten die starken Männer diesmal zwei T-Rex 450 von freakware ein. Am Verbindungselement wurden sie mit Kabelbindern genau so befestigt, dass ihr Schwerpunkt exakt darüber lag
3. Wie testet man die Steuerung eines Fluggeräts, das es so noch nie gab? Antwort: im „Live-Simulator“! Lukas Grunauer lässt dem Konstrukt ein gewisses Spiel, sodass Tobias „2f2f“ Wagner und Nicolas Kaiser einen ersten Eindruck der Steuerbarkeit bekommen

4. Welch ein Anblick, es fliegt! Das Flugverhalten war sogar stabiler als erwartet, dennoch ließen sich Kurven nur mit Problemen bewältigen. Wie im Text erläutert, dürfen dafür ja die gewohnten Roll- und Heck-Funktionen nicht verwendet werden
5. Es geht nur im Team: Mit knappen Wortschnipseln werden Steuermanöver koordiniert. Doch das allein reicht nicht, denn jeder Pilot muss die Anweisung für sich auf den richtigen Pitch- und Nickinput herunterbrechen. Mehr Steuerfunktionen stehen nämlich nicht zur Verfügung
6. Schluss mit lustig! Die erwarteten Crashes blieben nicht aus – ironischerweise jedoch zunächst aufgrund eines defekten Freilaufs und im weiteren durch ein Regler-Abschalten. Ob dies mit der Tandem-Konstruktion in Zusammenhang stand, konnte nicht geklärt werden





Und es fliegt wieder! Eine ganze Minute lang wurde das Tandem durch den Himmel pilotiert, bevor es zum Landen an den Startpunkt zurückmanövriert wurde. Zwischendrin trat eine heftige Drehung um die Hochachse auf, die auf die gleichsinnige Drehrichtung der beiden Rotoren zurückzuführen war

### Steuern, klar – aber wie?

Spätestens wenn das Tandem vor einem steht, muss man sich mit der Steuerung befassen – und die hat mit dem normalen Helifliegen nicht mehr viel zu tun. Hinzu kommt, dass die beiden Rotoren ja nicht von einer intelligenten Elektronik kontrolliert werden, sondern dass Art und Größe von Steuereingaben in Realtime unter den Piloten abgestimmt werden müssen. Wer jetzt denkt „oje oje, das kann ja heiter werden“, der hat den Kern der Herausforderung erkannt.

Steigen und Sinken ist klar – hier ändern beide Piloten gleichzeitig das Pitch. Voraussetzung ist eine möglichst gleiche Rotordrehzahl. Ist es ein Problem, dass die Rotoren nicht gegensinnig drehen? Prinzipiell ja, denn dies führt zu einer Rotation des Tandems um den gemeinsamen Schwerpunkt; durch gegensätzlichen Nick-Input sollte das aber hoffentlich kompensierbar sein. Okay, was ist mit Roll und Gier? Im eigentlichen Sinne gibt es beide Funktionen nicht: Das Tandem rollt dann zur Seite, wenn die Piloten unterschiedlich viel Pitch geben – ob nun bewusst oder unbewusst. Gieren um die Hochachse dagegen (also die klassische Heckfunktion) wird über Nick realisiert: Nicken beide Modelle in entgegengesetzte Richtung, dreht sich das Konstrukt. Wenigstens funktioniert die Nickfunktion wie gewohnt. Summa summarum benötigt also jeder Pilot an seinem Sender nur Pitch und Nick – die anderen Funktionen kann er deaktivieren. Das gilt auch für den Kreisel, denn ansonsten schwingt sich das Heck sofort massiv auf.



So repariert man einen defekten Freilauf, wenn's schnell gehen muss

## Fliegt das?

Eine gute Frage. Und hier gleich eine noch bessere: Wie fliegt sich das? Bisher gab es ja ein solches Konstrukt noch nie, daher konnte man weder auf Präzedenzfälle zurückgreifen, noch zusammen am Simulator üben. Um wenigstens einen Einblick in das potentielle Steuerverhalten zu bekommen, benutzten wir einen menschlichen Simulator: Lukas Grunauer. Das löste zugleich das Start-Problem, denn ein Abheben direkt vom Boden hätte die Chancen auf einen echten Flug stark reduziert.

Flug 1: Lukas hält das Tandem mit eisernem Griff. Beide Helis ziehen annähernd gleich, die Lage scheint stabil. Wir signalisieren Loslassen. Das Gespann bewegt sich mit einem leichten Ruck in die Luft, dreht ein wenig und kippt sodann zur Seite. Ich gebe leicht Pitch, um die Schräglage auszugleichen. Mit Nick drücke ich den fliegenden Balken weg, Nicolas folgt auf gleiche Weise. Driftend, jedoch erstaunlich stabil, bewegt sich das Tandem übers Feld. Knapp 15 Sekunden lang, dann drehte einer der Freiläufe durch, das Fluggerät ging in den Messerflug über und schlug ein.

Trotz der wenigen Sekunden, die subjektiv wie eine Ewigkeit erschienen, hatten wir viel gelernt. Zum einen, dass das Tandem faktisch flugfähig war. Zum zweiten, dass die Motorisierung ausreichte, um Steuereingaben wirksam umsetzen zu können. Darüber hinaus war ein Fernsteuern prinzipiell möglich – mit der klaren Einschränkung, dass die Kommunikation der Piloten den Flaschenhals darstellte. Denn ein Kommando wie „rollen nach links“ musste ja jeder für sich erst in Pitch erhöhen/senken übersetzen. Damit allein war es noch nicht getan, denn wie beim normalen Heliflug ist nicht nur der Steuerinput an sich entscheidend, sondern auch die Dosierung. Und schließlich: Schieflagen ebenso wie Kurven sollte primär nur ein Heli korrigieren beziehungsweise einleiten. Denn wenn beide Piloten simultan ins Geschehen eingreifen, kann sich eine Art Jojo-Effekt einstellen.

Flug 2 verlief deutlich ruhiger und beinhaltete die erste kontrollierte Kurve. Aus nicht geklärter Ursache schaltete ein Regler mitten im Flug ab – mit entsprechendem Resultat.

Nach erneuter Reparatur folgte der dritte Einsatz. Nach einer Weile schnellen Drehens – vermutlich verstärkt durch die gleichen Rotor-Drehrichtungen – bekamen wir das Tandem unter Kontrolle und konnten es rund eine Minute lang über das Feld dirigieren. Zeit zum Staunen blieb keine, denn man ist vollständig ausgelastet, sich in Wortschnipseln wie „Kurve rechts in drei, Du Pitch, ich Nick hinten“ zu verständigen. Sogar eine Art Landeanflug war möglich. Nur das Aufsetzen war zu hart, da nicht zeitgleich genug. Das tat dem erfolgreichen Ausgang des Experiments jedoch keinen Abbruch, denn längst war klar: Das Tandem fliegt! <<



## 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.





Christoph Dietrich  
plaudert über die Heli Masters

# Meister Orga



*Anwalting bei Augsburg wird zum wiederholten Mal zum Mekka für 3D-Heli-Piloten. Denn dort findet vom 07. bis zum 09. September der Wettbewerb Heli Masters statt. Christoph Dietrich ist der weiterführende Veranstalter des Events, nun jedoch mit einem komplett neuen Flugprogramm. Wir wollten wissen, wie man auf eine solche Idee kommt.*

**WAS WAR DER ANLASS, EINE NEUE WETTBEWERBSKLASSE ZU GRÜNDEN?**  
Mit dem Gedanken, einen eigenen 3D-Wettbewerb zu gestalten, habe ich eigentlich schon immer gespielt, doch bislang kam es nie dazu. In den vergangenen Jahren, seitdem ich die Heli Masters organisiere, fanden viele Gespräche mit dem Deutschen Aero Club statt, um das F3N-Programm weiter zu bringen. In den letzten drei Jahren hat sich zwar viel getan, doch das Programm blieb dasselbe. Die endgültige Entscheidung, einen eigenen 3D-Wettbewerb auf die Wünsche der Piloten zu kreieren, fiel im Januar 2012. Soviel kann ich schon mal verraten: Bis jetzt gibt kein schwierigeren 3D-Wettbewerb in der Modellhubschrauber-Szene, als unseren.

**WARUM NEHMEN SIE DIE MÜHE UND DIE KOSTEN AUF SICH?**  
Die Zeit und das Herzblut, das ich in diese Veranstaltung gesteckt habe, treiben mich an und mir macht es einfach unheimlich Spaß, Neues zu kreieren. Wie heißt es so schön: Trete nicht in andere Fußstapfen, sondern geh deinen eigenen Weg und hinterlasse deine Spuren.

**WELCHE RAHMENBEDINGUNGEN MÜSSEN PILOTEN UND HELI ERFÜLLEN, UM TEILNEHMEN ZU DÜRFEN?**

Im Grunde kann jeder Pilot, der meint den Herausforderungen gewachsen zu sein, an den Heli Masters teilnehmen. Es gibt keine Altersbegrenzung, bis auf die Begrenzung der Teilnehmeranzahl auf 30. Hier zählt die Leistung und nicht die Einschränkung. Dasselbe haben wir in diesem Jahr ebenfalls mit den Regeln für die Hubschrauber gemacht, hier sind Fluggeräte bis 14s-LiPos, bis zu 7.500 Gramm Gewicht und mit bis zu 850 Millimeter langen Rotorblättern zugelassen. Der Trend

geht einfach weiter nach Groß und wir unterstützen jede technische Neuerung sehr gerne – solange der Hubschrauber nicht von alleine fliegt.

**WESHALB NUR 30 PILOTEN?**  
Wir haben erst durch unser neues Programm gedacht, dass der Wettbewerb zu schwierig scheint. Am 15. März haben wir die Anmeldung freigeschaltet und diese war innerhalb von nur neun Tagen mit 43 Piloten überfüllt. Da wir uns selbst ein Limit von 30 Piloten gesetzt haben, um alles gut organisiert über die Bühne zu bringen, mussten wir 13 Piloten nach einem Auswahlverfahren leider eine Absage erteilen. Zum Beispiel wird in diesem Jahr auch wieder der Top-Pilot Kyle Dahl teilnehmen. Nach den Heli Masters 2012 werden wir sehen, ob wir im nächsten Jahr mehr Piloten zum Wettbewerb begrüßen dürfen.

**WAS IST DER UNTERSCHIED ZWISCHEN F3N UND DEN HELI MASTERS? UNTERSTEHEN DIE HELI MASTERS EINEM VERBAND?**  
Der Unterschied liegt klar auf der Hand: F3N ist eine Wettbewerbsklasse der FAI, die durch ihre eigenen Strukturen und durch die mittlerweile sehr starke



# HELIMASTERS

Internet: [www.heli-masters.com](http://www.heli-masters.com)

Regulierung meines Erachtens zu unflexibel für die heutige Zeit ist. Je mehr Regeln aufgestellt werden und je mehr Verbände dahinter stehen, desto langwieriger sind die Prozesse, um Anpassungen vorzunehmen. Die Heli Masters ist keinem Verband unterstellt und kann somit flexibel auf die Piloten und Zuschauer reagieren – genau das mache ich mir dieses Jahr zunutze, um Neues auszuprobieren.

#### WELCHE PUNKTWERTER WERDEN DIESES JAHR VOR ORT SEIN?

Durch die Trennung der Heli Masters vom DAeC-Verband können wir nicht auf die Punktwerte der letzten Jahre zurück greifen, doch stehen uns mit Andy Rummer, Dominik Hägele, Alexander Bauch und Thomas Kreuzberger wettbewerbsfähige und bekannte 3D-Piloten als Punktwerte zur Verfügung.

#### SEIT WANN GIBT ES EIN FUNFLY BEI DEN HELI MASTERS?

Die Idee mit dem FunFly ist nicht neu, nur die Kombination. Das zusätzliche Heli Masters FunFly ist in diesem Jahr bereits komplett ausgebucht. Es sind 75 Piloten vor Ort, die auf zwei Flugspots in südlicher Richtung Ihren Spaß haben, sich nebenbei mit vielen aktiven Piloten, Wettbewerbspiloten und Sponsoren unterhalten können und das Wochenende mit guter Verpflegung genießen werden.

**»DIE ZEIT UND DAS HERZBLUT, DAS ICH IN DIESE VERANSTALTUNG GESTECKT HABE, TREIBEN MICH AN.«**

#### WELCHE FIRMEN BETEILIGEN SICH AM WETTBEWERB?

Eine große Veranstaltung wie den Heli Masters kann nicht ohne Sponsoren veranstaltet werden. Die Kosten für Infrastruktur und sonstige Aufwände sind nicht zu unterschätzen. Daher freuen wir uns, dass wir von Firmen aus der Modellbau-Szene die nötige Unterstützung bekommen. Zu unseren vier großen Premium-Sponsoren gehören Eurocopter, Mikado, freeware und Wildmoser Electronic. Zudem sind noch weitere Sponsoren wie Thunder Tiger, Litronics 2000, Acrowood, rc-city.de,

Holonatix, Modellflugschule Dachau, HeliStore.at, Compass Models, EMCOTEC, Vario Helicopter, Torsion Blades, ART Modellsport, AHLtec Leonhardt, Hacker, RC-Helischule.ch, MTTEC sowie rcheli-store.de mit dabei. Der Großteil der Firmen wird auch vor Ort sein.

#### WIE HABEN SIE EUROCOPTER DAZUGEWINNEN KÖNNEN?

Eurocopter ist der größte mannttragende Hubschrauberhersteller der Welt, wir pflegen einen guten Kontakt bereits seit mehreren Jahren. Die Zusammenarbeit ist sehr gut und äußerst spannend. Im vergangenen Jahr hatten wir erstmals seit den Heli Masters zwei wunderschöne Hubschrauber vom Typ EC120 und EC135 vor Ort, diese konnten von unseren Besuchern in Augenschein genommen werden und man durfte sogar probesitzen. Unser Partner Eurocopter sucht in jedem Jahr viele neue Auszubildende für Technische Berufe und wir haben dafür eine optimale Plattform. Das Hobby Modellbau ist sehr technisch, daher sind alle Modellflieger potenzielle Kandidaten für Eurocopter.

#### FLIEGEN SIE SELBST AUCH 3D-HELIS? AUCH AUF WETTBEWERBEN?

Ich selber fliege auch aktiv seit 2002 Modellhubschrauber, das sind nun stolze zehn Jahre und knapp die Hälfte meines aktuellen Alters. Auf Wettbewerben hat man mich noch nie wiedergefunden, eher auf Treffen oder Veranstaltungen. Wenn ich fliegen gehe, dann meist hier in München im kleinen Bekanntenkreis.

«



## Helimotoren der Scorpion-3226-Serie von Techamp

# DR3ISAMKEIT

von Ludwig Retzbach

*Helis der 500er-Klasse mit etwa einem Meter Rotordurchmesser werden immer beliebter. Kein Wunder, dass sich auch die Zubehörhersteller mächtig ins Zeug legen. Antriebstechnisch zählen hier die Scorpion-Motoren längs mit zu den Favoriten. Bei akzeptablem Preis bieten sie ein Maximum an Performance. Ob das wirklich stimmt, sollte dieser Motorentest untersuchen.*

Die drei Testkandidaten gleichen sich rein äußerlich wie ein Ei dem anderen. Bei Außenmaßen von 41 Millimeter (mm) Durchmesser und 51 mm Länge bringen die schwarz-goldenen Außenläufer ohne Stecker jeweils knapp 240 Gramm auf die Waage. Die Leistungsabgabe geschieht über eine 5-mm-Stahlwelle. Identisch sind auch die leistungsrelevanten Abmessungen: Der Stator Durchmesser hat 32 und dessen Länge 26 mm. Hieraus leitet sich die Typbezeichnung 3226 ab. Das ist konsequent und richtig, denn diese Dimensionen entscheiden primär über das Leistungsvermögen eines Elektromotors.

Die Unterschiede in den spezifischen Drehzahlen – sie liegen bei 900, 1.400 und 1.600 Umdrehungen in der Minute pro Volt (KV) – ergeben sich dann aus den unterschiedlichen Konfigurationen von Nut- und Polzahl. Selbstverständlich spielt

dabei auch Windungszahl eine Rolle. Diese sucht ein professioneller Motorenbauer so niedrig wie möglich zu halten, resultiert aus zu vielen Windungen doch immer auch ein hoher Wicklungswiderstand, den leistungs- bewusste Helipiloten etwa so sehr lieben wie das Tanga-Model den Pickel am Hintern. Und diesbezüglich kann man den Scorpions-Ingenieuren fraglos mehr als nur kosmetische Erfolge bescheinigen: Die bei 20 Grad Celsius gemessenen Gleichstrom (DC)-Anschlusswiderstände liegen teilweise nahe bei 10 Milliohm (mΩ). Das ergibt eine bocksteife Motorcharakteristik, die sich von raschen und heftigen Pitchwechseln dann sehr

wenig beeindruckt zeigen sollte. Das wissen vor allem jene Helifreaks zu schätzen, die nicht im Governormode fliegen. Eine nachvollziehbare Einschränkung gilt hier für den Scorpion HK-3226-900KV, dessen doch deutlich niedrigere Nenndrehzahl sich eben nur mit einigen Windungen mehr bewerkstelligen ließ. Doch auch er ist immer noch weit davon entfernt, als antriebstechnisches Weichei zu gelten.

Lobenswertes lässt sich auch über die Informationslogistik von Scorpion sagen. Die Datenblätter enthalten alles Wissenswerte in Form von Zahlen und Fakten – und nicht nur blumige Umschreibungen. Als Controller bietet der Commander 90 A ESC alles, was für den Betrieb der Motoren nötig ist: Spannungsbereich von 5 bis 26 Volt (V) beziehungsweise 2s- bis 6s-LiPos, verlässliche 90 Ampere (A) Betriebsstrom und eine Empfängerspannungsversorgung mit 3 beziehungsweise 4 A (Dauer-/Kurz-) Belastbarkeit.

Mit Hilfe der ESC Programming Card lassen sich alle Parameter komfortabel einstellen, wie zum Beispiel das Timing. Hier traut sich der Hersteller endlich einmal, den sicherheitsmotivierten, extrem hohen Timingwerten



Die Parameter des Motorcontrollers sind über den Infrarot-Adapter und die Programmierbox einstellbar



Alle Motoren wurden mit dem Controller aus eigenem Hause getestet

– die andere Hersteller bisweilen empfehlen – Adieu zu sagen. Zu hohe Grade an „Frühzündung“ rauben den Motoren nämlich das Drehmoment und treiben nutzlos die spezifische Drehzahl in die Höhe. Da muss die Effizienz drunter leiden! 5 Grad sind – wie im Datenblatt angegeben – bei diesen induktivitätsarmen Schnellläufern schon ausreichend, wenn auch – wie die Tests zeigten – nicht in allen Fällen. Sollte der Motor bei Hochlast mal ins Stottern kommen, kann man auch ruhig auf 10 Grad aufrunden. Wer ganz sicher gehen will, wählt Autotiming und opfert zuweilen im unteren Leistungsbereich ein Prozentpünktchen Wirkungsgrad. Das ist zu verkraften. Oberaus, also bei hohen Strömen, das ergaben vergleichende Messreihen, arbeitet die Automatik des Commander 90 A vergleichsweise perfekt. Alle Scorpione profitieren von der hohen Blechqualität (Trafobleche, 0,2 mm Dicke). Natürlich sind die Rotoren gewuchtet. Angemessen erscheinen auch die 4-mm-Büschelstecker, mit denen die Motoren serienmäßig ausgeliefert werden.



Die Scorpion-Motorbezeichnungen sind transparent. HK steht für (bevorzugten) Helikoptereinsatz, die Zahlenkombination 3226 beschreibt das Statormaß (Länge und Durchmesser in Millimeter) und gibt mehr noch als die Außenmaße Aufschluss über die Leistungsklasse des Motors. 1400 KV schließlich offenbart die spezifische Drehzahl des Motors

Scorpion Motortyp	HK-3226-900KV	HK-3226-1400KV	HK-3226-1600KV
Außendurchmesser	41 mm	41 mm	41 mm
Motorlänge	51 mm	51 mm	51 mm
Stator- Durchmesser	32 mm	32 mm	32 mm
Stator- Länge	26 mm	26 mm	26 mm
Motormasse ohne Stecker	238 g	239 g	238 g
Stator Nuten	12	12	9
Rotor Pole	10	10	6
Verwendeter Controller	Commander 90 A ESC	Commander 90 A ESC	Commander 90 A ESC
Timingeinstellung	Autotiming	Autotiming	Autotiming
Spez. Drehzahl (KV)	850 U /min / V	1.440 U /min / V	1.530 U /min / V
Leerlaufstrom (bei 21,6 V)	2,6 A	4,9 A	3,9 A
DC- Anschlusswiderstand	20 mΩ	10 mΩ	10 mΩ
Effizienzmaximum mit 6s bei	35 - 45 A	60 - 70 A	40 - 50 A
Dauerstrom	60 A	80 A	70 A
Dauerleistung	1.750 W	1.750 W	1.550 W
Kurzzeitstrom (5 s)	75 A	95 A	85 A
Max. Zellenzahl	8s	8s	6s
Max. Leistung (5s)	2.200 W	2.300 W	1.900 W
Preis	119,- Euro	119,- Euro	119,- Euro
Internet		www.techamp.eu	



Auch als **eMagazin**  
und **Printabo+** erhältlich.

Mehr Informationen unter [www.3d-heli-action.de/emag](http://www.3d-heli-action.de/emag)

Der heiße Draht zu ...

# 3d heli action

**Redaktion:**

Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399

**Post:**

Wellhausen & Marquardt Medien  
Redaktion 3D-Heli-Action  
Hans-Henny-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg

E-Mail: [redaktion@3d-heli-action.de](mailto:redaktion@3d-heli-action.de)  
Internet: [www.3d-heli-action.de](http://www.3d-heli-action.de)

**Aboservice:**

Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120

**Post:**

Leserservice  
3D-Heli-Action  
65341 Elville

E-Mail: [service@3d-heli-action.de](mailto:service@3d-heli-action.de)  
Internet: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

Germany



SAB HELI DIVISION

## SAB Goblin 700

- Symbiose aus 3D & Speed Heli
- Modulare Bauweise
- Funktional, Robust, Aerodynamisch perfektioniert
- Perfekt für 12S Powerantriebe
- Doppelter Riemenantrieb
- Leicht, Effizient, Leise
- Innovativer CFK Heckausleger

**Technische Daten**

12 mm Hauptrotorwelle  
10 mm Blattlagerwelle  
6 mm Heckrotorwelle  
1580 mm Hauptrotordurchmesser  
1360 mm Länge, 380 mm Höhe  
3290 Gramm ohne Antriebsakku  
9.7 Übersetzung Standard  
(weitere Übersetzungen Lieferbar)  
64 mm max. Motordurchmesser  
60 x 58 x 350 mm Akkugröße  
(H x B x L)

[www.SAB-HELI-Division.de](http://www.SAB-HELI-Division.de)  
Händleranfragen erwünscht!





**Baukasten inkl. SAB CFK Haupt-/Heckrotorblätter 899 €**

**bundle mit VStabi 5.2 1149 €**

copyright 2012, SAB-HELI-Division

ANZEIGEN



Bei der Innenansicht treten klare Unterschiede zutage

### Scorpion HK-3226-1600 KV

Härte zeichnet diese Sechspol-Maschine aus. Die Dickdrahtwicklung verteilt sich bei diesem typischen Schnelllaufmotor auf neun Statorzähne. Schon bei 4s-Betrieb neigt sich die Drehzahlkennlinie gerade mal um etwa 50 Umdrehungen in der Minute je A. Kein Wunder, dass die Wirkungsgradkurve nahezu einer Geraden gleicht und im Bereich von 15 bis 65 Ampere oberhalb von 83 Prozent (%) verharrt. Das Maximum von 87 % liegt hier knapp unter 40 A. Geht man auf 6s, so geht nichts von den Qualitäten verloren, auch wenn der Spitzenwirkungsgrad wegen der hohen Drehzahlen auf 85 % etwas zurückgeht. Hier zeigt sich auch, dass die Einstellung Autotiming beim Commander 90 A ESC ihren Aufgaben gerecht wird, denn die Hochstromeffizienz steigt damit sogar um ein Prozentpünktchen. Leistungsmäßig liegt man bei dauermäßigen 70 A dann schon über der 1.500-Watt-Grenze. Kurzzeitig lässt der Hersteller bei 90 A dann 2.000 Watt (2 Sekunden) Eingangsleistung zu.

### Scorpion HK-3226-1400 KV

Hier verwendet Scorpion einen zwölfnutigen LRK-Stator in Kombination mit einem zehnpoligen Rotor. Dies ergibt trotz der gegenüber obiger 1.600-KV-Version leicht gesenkter Nenn-drehzahl noch mehr Kennlinienhärte. Damit verschiebt sich bei 6s-Betrieb das Effizienzmaximum auf etwa 67 A. Der Motor



Etwas untypisch in der Größenklasse: neunnutiger Stator und sechspoliger Rotor



Außenmaße sowie Gewicht der drei Probanden sind identisch

möchte also bevorzugt bei Hochlast (60 bis 90 A) betrieben werden und gönnt sich daher verständlicher Weise auch schon etwas Mehr an Leerlaufstrom. Die Drehzahl dieses Motors steht geradezu beispielhaft, was die Drehzahlstabilisierung vereinfacht. Der Arbeitspunkt der Regelung kann dabei nah an die Maximaldrehzahl gelegt werden. Bei voller Leistungsausnutzung gab sich der Motor mit fixen 5 Grad Timingeinstellung nur noch bedingt zufrieden. Empfohlen wird daher auch hier Autotiming. Es ist vorstellbar, ihn abgesehen vom Powerheli-Betrieb auch bei 90-mm-Impellern zu verwenden.

<blockquote>

Es ist schon faszinierend, wie virtuos man bei Scorpion das Spiel auf der Elektromotor-Klaviatur beherrscht.

</blockquote>

### Scorpion HK-3226-900 KV

Die Variante ist konstruktiv weitgehend baugleich mit der Vorgängerversion, wurde aber durch eine veränderte Statorwicklung (mehr Windungen) an das niedrige Drehzahlniveau angepasst. Damit sinkt der Leerlaufstrom und der maximale Wirkungsgrad steigt auf nahezu 87 %, nun allerdings bei deutlich ziviler anmutenden Stromwerten um 40 A (bei 6s-Betrieb). Scorpion verwendet hier untypischerweise auch keine Dickdrahtwicklung, sondern ein Arrangement aus dünnen Paralleldrähten. Damit stieg der gemessene Gleichstrom-Anschlusswiderstand auf nahezu 20 mΩ an. Wesentlich mehr als 70 A sollte man diesem Motor daher nicht zumuten. Dafür dürfen dann auch mal bis zu acht in Serie geschaltete LiPos den Strom liefern. Im Helibetrieb kommt dieser Motor mit einer kleineren Untersetzung aus und auch er glänzt durch ein erstaunlich steifes Drehzahlverhalten.

### Fazit

Es ist schon faszinierend, wie virtuos man bei Scorpion das Spiel auf der Elektromotor-Klaviatur beherrscht. Man zieht bei Bedarf alle Register, um die Maschine perfekt an den Anwendungsbereich anpassen zu können. Dabei steht die Effizienz stets an oberster Stelle. Dadurch wird es möglich, die kompakten Motoren mit Leistungen zu beaufschlagen, bei denen viele Mitbewerferfabrikate schon aussteigen würden. Auch wenn leistungsgleiche Motoren anderswo für weniger Geld zu haben sind, kann der Kunde sicher sein, bei der Motorserie HK 3226 nichts verschenkt zu haben, denn die Motoren lassen keine Reserve ungenutzt. <<

ANZEIGE

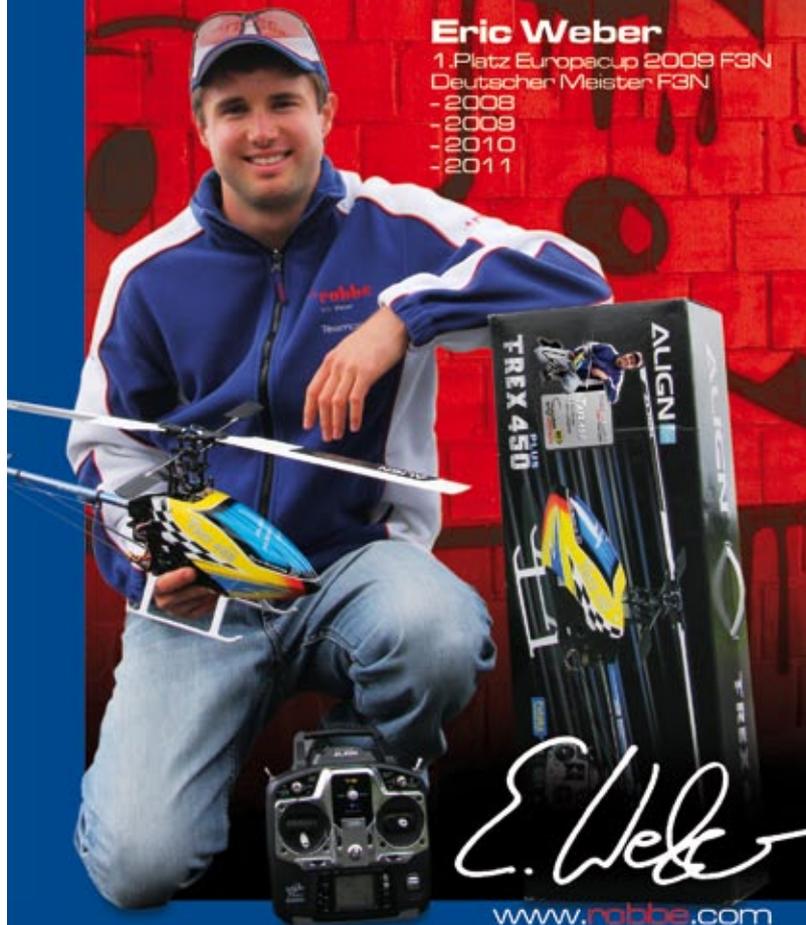
# robbe ALIGN PLUS T-RFX 450 Signature EDITION Nr. KX015083



Inklusive  
**POWER PEAK®**  
A4 EQ-LCD 230V/12V  
**Futaba T6J+**

# HOL' DIR DIE VOLLE PACKUNG!

**Eric Weber**  
1. Platz Europacup 2009 F3N  
Deutscher Meister F3N  
- 2008  
- 2009  
- 2010  
- 2011



www.robbe.com

# 3Dheliaction ABO BESTELLKARTE

Ich will 3D-Heli-Action bequem im Abonnement für ein Jahr beziehen. Die Lieferung beginnt mit der nächsten Ausgabe. Der Bezugspreis beträgt jährlich € 19,90\* (statt € 23,40 bei Einzelbezug) für sechs Ausgaben. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Ich kann aber jederzeit kündigen. Das Geld für bereits bezahlte Ausgaben erhalte ich zurück.

Ja, ich will zukünftig den 3D-Heli-Action-E-Mail-Newsletter erhalten.

Es handelt sich um ein Geschenk-Abo. (  mit Urkunde)

Das Abonnement läuft ein Jahr und endet automatisch nach Erhalt der 6. Ausgabe. Die Lieferadresse:

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort

Land

Geburtsdatum Telefon

E-Mail

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort

Land

Geburtsdatum Telefon

E-Mail

Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)

Bankleitzahl Konto-Nr.

Geldinstitut

Datum, Unterschrift

\*Abo-Preis Ausland: € 23,50

Abo-Service: Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Deiner Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. 3D1204



## Abo-Vorteile

- ✓ 0,60 Euro pro Ausgabe sparen
- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

## Bestellkarte

Einfach ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

Leserservice  
3D-Heli-Action  
65341 Eltville

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail: [service@3d-heli-action.de](mailto:service@3d-heli-action.de)

# 3Dheliaction SHOP BESTELLKARTE

Ja, ich will die nächste Ausgabe 3D-Heli-Action auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächstreichbare für € 3,90.

Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung.

Ja, ich will zukünftig den 3D-Heli-Action-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort

Land

Geburtsdatum Telefon

E-Mail

Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)

Bankleitzahl Konto-Nr.

Bestell-Service: Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail: [service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

Mehr attraktive Angebote online: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Deiner Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. 3D1204



Die Suche hat ein Ende. Täglich nach hohen Maßstäben aktualisiert und von kompetenten Redakteuren ausgebaut, findest Du bei [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) Literatur und Produkte rund um Freizeit-Themen.

## Problemlos bestellen

Einfach die gewünschten Produkte in den ausgeschnittenen oder kopierten Coupon eintragen und abschicken:

Shop  
3D-Heli-Action  
65341 Eltville

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail: [service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

# 3Dheliaction LESERBRIEFKARTE

Meine Meinung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort

Land

Geburtsdatum Telefon

E-Mail

Ja, ich will zukünftig den 3D-Heli-Action-E-Mail-Newsletter erhalten.

Kontakt zur Redaktion: Telefon: 040/42 91 77-300

Telefax: 040/42 91 77-399, E-Mail: [redaktion@3d-heli-action.de](mailto:redaktion@3d-heli-action.de)

3D-Heli-Action im Internet: [www.3d-heli-action.de](http://www.3d-heli-action.de)

Die personenbezogenen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Deiner Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. 3D1204

## Deine Meinung ist uns wichtig.

Was fällt Dir zu 3D-Heli-Action ein? Gefallen Dir Themenauswahl, Inhalt und Aufmachung?

Von Modellfliegern für Modellflieger – so funktioniert [www.3d-heli-action.de](http://www.3d-heli-action.de) die Webseite zum Magazin. Hier erhältst Du die Möglichkeit, aktuelle Beiträge zu kommentieren und so Deine Meinung mitzuteilen.

Oder einfach nebenstehenden Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Redaktion 3D-Heli-Action  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefax: 040/42 91 77-399

E-Mail: [redaktion@3d-heli-action.de](mailto:redaktion@3d-heli-action.de)

# 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](http://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](http://www.3d-heli-action.de/emag)





# HEIM-ARBEIT

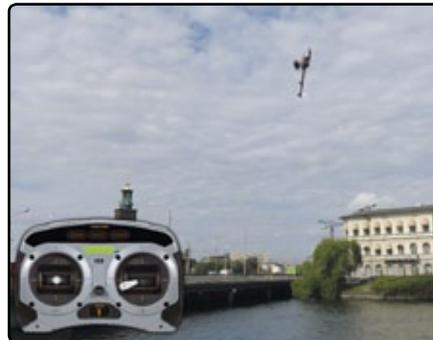
Der Pullback mit zwei halben Rollen geflogen am Phoenix V4 von Horizon Hobby



**Video im Netz**  
www.3d-heli-action.de



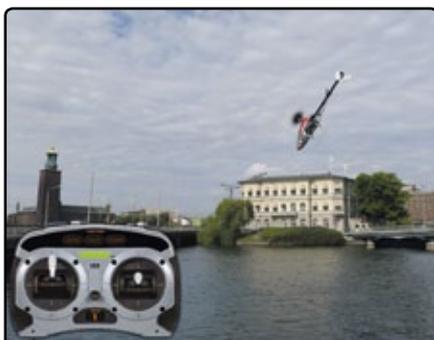
Wir fliegen am Sim den Pullback von links kommend



Nach einem senkrechten Aufschwung ...



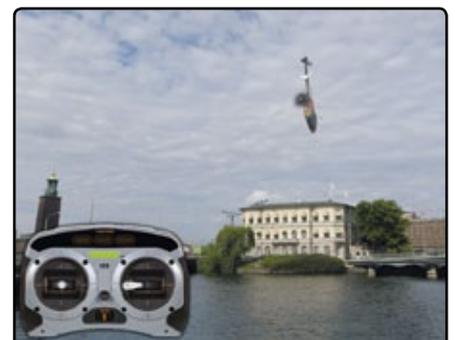
... fliegt man am Scheitelpunkt der Senkrechtpfase eine halbe Rolle



Der Abschwung sollte in der Figur-Mitte liegen



Mit dem Heck voran schwingt der Heli nun zu einem zweiten Peak



Eine weitere halbe Rolle bringt den Rotor wieder in Flugrichtung

Hinter dem klangvollen Namen Pullback verbirgt sich eine sehr interessante und sehr harmonische Kunstflugfigur – weit ab vom hektischen Hacken – die sich wunderbar als Kontrast in ein Programm einarbeiten lässt. Im Grunde besteht der Pullback aus zwei aufeinanderfolgenden Turns, wobei der zweite im Rückwärtsflug geschieht.

Und das geht so: Wir fliegen von links mit mittlerer Geschwindigkeit an und ziehen den Heli mit einem Viertel-Looping senkrecht nach etwa fünf bis zehn Metern nach oben. Während des senkrechten Steigflugs, also bevor der Heli sozusagen kurz innehält, fügt man eine halbe Rolle ein. Die Drehrichtung hierbei ist egal, jedoch sollte sie mit der zweiten identisch sein. Nun zeigt der Rotorkreis in Flugrichtung und wir lassen den Heli ein kleines Stück senkrecht nach unten fallen, wobei wir ihn gleichzeitig nun mit leicht gedrücktem in einen Bogen bringen, jedoch nicht so stark, dass der Heli flippt. Zudem sollte der Abfangbogen in etwa die halbe Höhe der gesamten Figur aufweisen.

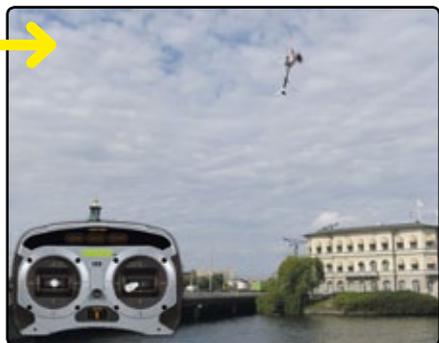
So ziehen wir den Heli mit dem Heck voran, also im Rückwärtsflug, zu einem zweiten Turn auf der rechten Seite hoch. Es folgt der Stillstand, dann der anschließende senkrechte Abstieg mit Nase nach unten. Während des senkrechten Falls bauen wir eine weitere halbe Rolle ein, sodass der Rotorkreis wieder in Flugrichtung gedreht wird. Der Ausflug erfolgt wieder mit einem Viertel-Looping. Dabei sollte die Ausgangshöhe mit der Höhe des Einflugs zur ersten Figur identisch sein, sodass die Figur vom Piloten aus gesehen symmetrisch geflogen wird. <<

## der simulator

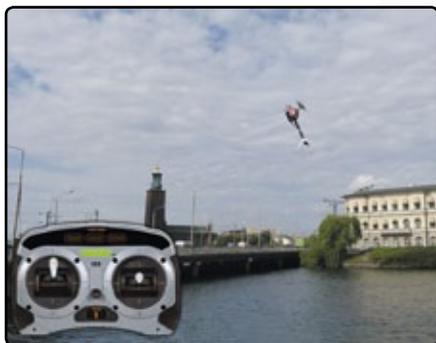
Seit Kurzem ist das große Update auf Version V4 verfügbar, das auch Besitzer des Phoenix V3 von Horizon Hobby kostenlos downloaden können. Mit dem Update stehen nun viele neue Funktionen zur Verfügung. Mit dem InfintyScape-Landschaftsgenerator kann man über schöne Landschaften fliegen, deren Erschaffung man selbst in der Hand hat.

Auch ist es nun möglich, in den neuen 3D-Szenarien die Kamera in den Verfolger- oder den Cockpit-Modus zu stellen. Der virtuelle Hangar verfügt über 175 Modelle und wird regelmäßig durch weitere Flugzeuge und Helis erweitert, die man sich einfach per kostenlosen Update herunterladen kann. Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

**PHOENIX<sup>RC</sup>4**  
Professional Radio Control  
Flight Simulation



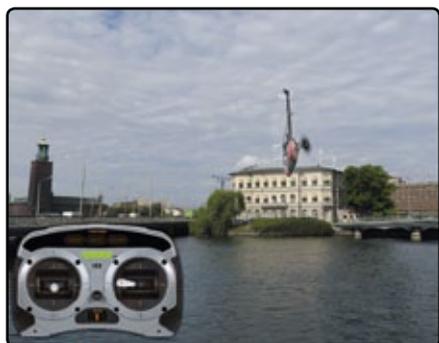
Der Heli sollte nun mit der Rotoroberseite in Flugrichtung zeigen



Sogleich beginnt man mit Nick gedrückt ...



... einen halben halben Rückwärts-Looping zu fliegen



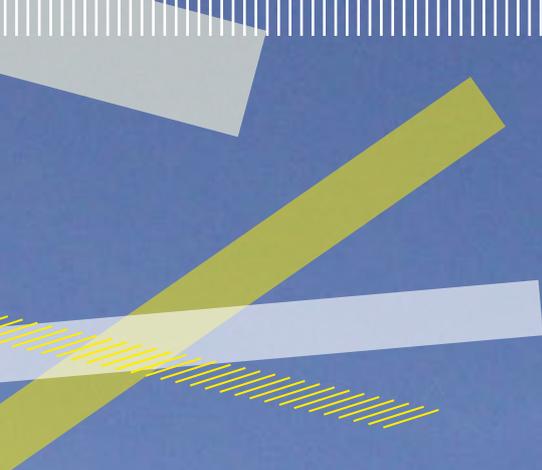
Nun lässt man den Heli wieder kurz senkrecht fallen, ...



... um ihn in einem Viertel-Bogen auf Ausgangshöhe abzufangen



Ein kurzes Stück Geradeausflug schließt den Pullback ab



## der heli

Der neue Blade 450 X hat im Grunde nur ein Ziel: 3D-Piloten in der 450er-Klasse gute Performance zu liefern. Herzstück hierfür ist das neue Spektrum AR7200BX DSMX-Empfängersystem mit eingebauter BeastX-Technologie. Der AR7200BX DSMX kombiniert dabei einen Siebenkanal-DSMX-Empfänger mit einer Dreiachs-MEMS-Stabilisierung in einer leichtgewichtigen Einheit. Als Antrieb dient ein Brushless-Außenläufer von E-flite mit 4.200 Umdrehungen in der Minute pro Volt. Die BNF-Version ist zudem noch mit einem E-flite 35A S-BEC-Regler, 325-Millimeter-CFK-Hauptrotorblätter, E-flite DS76 Digital Sub-Micro Servos, E-flite 3s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität und einem passenden 12-Volt-Lader ausgerüstet. Das Zentralstück des Haupt- und Heckrotors ist aus Metall erstellt. Der Preis: 429,29 Euro. Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



# FELD-ARBEIT

Der Pullback mit zwei halben Rollen  
geflogen mit dem Blade 450 X von Horizon Hobby

Besonders schwer ist der Pullback mit zwei halben Rollen nicht – zumindest am Simulator und mit Flybarless-Helis. Fliegt man einen 3D-Heli mit Paddel, der nicht die Richtungsstabilität einer F3C-Maschine besitzt, muss man ohne besondere Rückwärtsflug-Kenntnisse schon etwas Mut aufbringen, seinen Hubschrauber mit dem Heck voran rückwärts in Richtung Boden fallen zu lassen. Man kann sich beim Abfangbogen in der Mitte der Figur nicht einfach darauf verlassen, dass der Heli seine Flugbahn nicht verlässt – und eben nicht korrigiert werden muss.

Zum Gelingen der Figur ist kein Heli mit einem besonders leistungsstarken Motor nötig. Hilfreich ist wie fast immer ein etwas größeres Modell – oder aber ein, wie unser Blade 450X, besonders leichtes. Man kann die Figur natürlich noch abwandeln, indem man zum Beispiel die zwei halben Rollen weglässt oder sogar noch zusätzlich jeweils 360-Grad-Pirouetten an den senkrechten Punkten der beiden Turns einarbeitet. Doch was sich zunächst einfacher anhört, stellt sich in der Praxis später als noch schwieriger heraus, denn der 180-Grad-Abfangbogen in der Figurenmitte muss rückwärts geflogen werden. Präzise ist der Turn mit halben Rollen erst dann, wenn die beiden Turns exakt auf gleicher Höhe liegen, der Bogen harmonisch in einem weichen Schwung erfolgt und die gesamte Figur so symmetrisch vor dem Piloten platziert wird, dass der unterste Punkt des Bogens exakt in der Mitte vor dem Piloten liegt. «

«

# NEUHEITEN



## MKS DS6125 Digitalservo von Modellbau Lindinger

- » Titangetriebe
- » 6,2 Kilogramm Stellkraft bei 6 Volt
- » 0,12 Sekunden Stellgeschwindigkeit
- » 28,7 Gramm Gewicht
- » Abmessungen 30 x 10 x 35,5 Millimeter
- » Aluminiumgehäuse
- » Preis: 83,90 Euro
- » Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



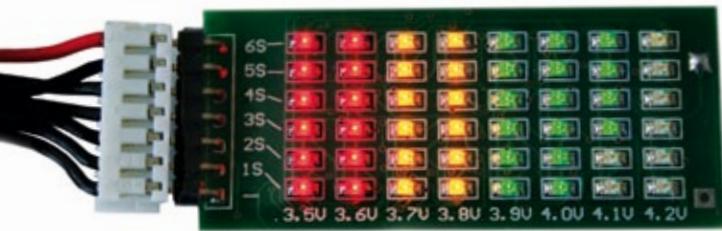
## Epoxidharz von CN Development & Media

- » Lösemittelfrei
- » Fünf Minuten Topfzeit
- » Erhältlich in 2 x 50- oder 2 x 100-Gramm-Gebinden
- » Internet: [www.cn-group.de](http://www.cn-group.de)



## Schnellwechsel-Schraubendreher von Robitronic Electronic

- » Mit sieben Klingen
- » Wechseleinsätze im Griff
- » Schlitzschraubendreher in 1,5; 2; 2,5; 3; und 3,5 Millimeter
- » Kreuzschlitzzeinsätze mit 3 und 4,5 Millimeter
- » Internet: [www.robitronic.com](http://www.robitronic.com)



## LiPo-Checker 6s von Simprop Electronic

- » Ladezustandsanzeige für 2s- bis 6s-LiPos
- » Abmessungen 60,5 x 23 x 6 Millimeter
- » 5 Gramm Gewicht
- » Acht Dioden zeigen den Ladezustand an
- » Preis: 13,90 Euro
- » Internet: [www.simprop.de](http://www.simprop.de)

## Telemetriesystem Flightcommand 3D von Flightcommand Systems

- » Temperatursensor
- » Strom- und Spannungsdaten
- » Einzelzellenspannung
- » Geschwindigkeitsdaten
- » Großes Grafikdisplay
- » Übertragung auf 433 Megahertz
- » Preis: 229,- Euro
- » Internet: [www.flightcommand.de](http://www.flightcommand.de)



## BHL 35C-LiPos von blackhorselipo.de

- » In 2s- bis 6s-Konfiguration erhältlich
- » Bis 5.000 Milliamperestunden Kapazität
- » Mit 35C Belastbar
- » Ladestrom bis 5C
- » Mit flexiblem EHR-Balancer-Anschluss
- » Internet: [www.blackhorselipo.de](http://www.blackhorselipo.de)

**Neu!**  
Jetzt noch  
neuer

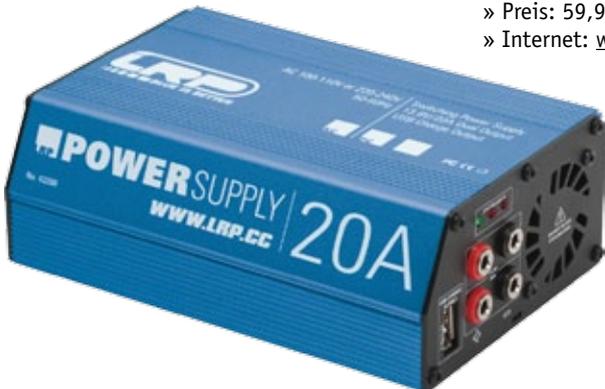


**Nine Eagle Solo Pro 180 3D 3G  
von Hepf Modellbau & CNC Technik**

- » 318 Millimeter Rotordurchmesser
- » 105 Gramm Gewicht
- » Mit Brushlessantrieb
- » Komplett mit Sender, Ladegerät und Akku
- » Preis: 189,90 Euro
- » Internet: [www.hepf.at](http://www.hepf.at)

**HL-Stück von Steinel**

- » Kompakt-Heißluftgebläse
- » 572 Gramm Gewicht
- » Leistung 350 Watt
- » 400 Grad Celsius Temperatur
- » Preis: 59,99 Euro
- » Internet: [www.steinell.de](http://www.steinell.de)



**Power Supply Competition von LRP electronic**

- » Netzteil für 110 bis 230 Volt Eingangsspannung
- » Leistung 20 Ampere
- » 12 Volt Ausgangsspannung
- » Mit USB-Port zum Laden von MP3-Player oder ähnlichem
- » Internet: [www.LRP.cc](http://www.LRP.cc)

— ANZEIGE

# ABHEBEN IM DREIERPACK



## Vom Schwebeflugmeister zum 3D-Profi

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

- Step-by-Step-Anleitungen
- Illustrationen der Moves mit einzelnen Piktogrammen
- Der Schwierigkeitsgrad der Figuren reicht von leicht bis mittelschwer

**Werft Eure Maschinen an,  
jetzt wird gerockt!**

## JETZT BESTELLEN

unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

oder telefonisch unter  
040 / 42 91 77-110

# NEUHEITEN



## Goblin 700 von Heli Shop

- » Vom Rotorblatthersteller SAB
- » 1.560 Millimeter Hauptrotordurchmesser
- » 3.130 Gramm Gewicht ohne Akku
- » Für 10s- bis 12s-LiPos
- » Mit „Mono Boom“ als Heckrohr
- » Preis: 899,- Euro
- » Internet: [www.heli-shop.com](http://www.heli-shop.com)



## D-Power-Empfänger von Derkum Modellbau

- » FASST-kompatibel
- » Bis zu 14 Kanäle
- » High-Speed-Modus für Digital-Servos
- » Bis zu 2.000 Meter Reichweite
- » Preis: 34,90 bis 69,90 Euro
- » Internet: [www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)



## Blade 130 X von Horizon Hobby

- » Flybarless-Heli der 100er-Größe
- » Inklusive Brushlessmotor
- » AS3X Dreiachs-Gyro-Stabilisierung
- » 325 Millimeter Hauptrotordurchmesser
- » 2s-LiPo mit 300 Milliamperestunden Kapazität
- » Preis: 219,99 Euro
- » Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



## R91 F von Admingo

- » Novarossi-Rex-Motor
- » 15 Kubikzentimeter Hubraum
- » 3,5 PS Leistung
- » 600 Gramm Gewicht
- » Preis: 410,55 Euro
- » Internet: [www.admingo-rc.de](http://www.admingo-rc.de)



## Kompaktsäge DSM20 von Dremel

- » Geeignet für bis zu 20 Millimeter Sägetiefe
- » Mit Schleif- und Trennscheiben
- » Leistung 710 Watt
- » 1.700 Gramm Gewicht
- » Internet: [www.dremeleurope.com](http://www.dremeleurope.com)

## ProSelect FreeStyle-LiPos von LF-Technik

- » Mit 30C und 60C Belastbarkeit
- » Umlaufende Kunststoffplatte für zusätzliche Stabilität
- » Flexible Silikonkabel
- » Preis: ab 5,99 Euro
- » Internet: [www.lf-technik.de](http://www.lf-technik.de)



## Tyrann 450 V2 von Modellsport Schweighofer

- » Komplettes Heli-Set
- » Mit Spektrum DX6i inklusive Empfänger AR6210
- » Inklusive vier 9-Gramm-Servos und einem Brushless-Antriebsset
- » 720 Millimeter Hauptrotordurchmesser
- » Preis: 279,90 Euro
- » Internet: [www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)



ALTER.  
DIE SPINNEN DOCH!



# NEUHEITEN

## T-Rex 250 Pro Super Combo von robbe

- » Technisch aufgewertete Version des 250ers
- » Kunststoff-Inlays in den CFK-Seitenteilen
- » Aluminium-Heckgetriebe
- » Überarbeiteter Hauptrotorkopf
- » Preis: 369,- Euro
- » Internet: [www.robbe.com](http://www.robbe.com)



## SpinBlades 3D FBL V2 vom Himmlischen Höllein

- » Überarbeitete Version der CFK-Rotorblätter
- » Mit Kevlar-Armierung
- » Länge zwischen 205 und 710 Millimeter
- » Preis: 26,50 bis 84,50 Euro
- » Internet: [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



## Simstick Wireless Interface vom Himmlischen Höllein

- » Für Reflex XTR und weitere Simulatoren
- » Passend für Sender auch ohne Lehrerbuchse
- » Preis: 39,90 Euro
- » Internet: [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



## Flight Stand von RC-Modellconcept

- » Mit 250- oder 400-Millimeter-Plattform erhältlich
- » Inklusive Werkzeugschale und Auslegerarm
- » Preis: ab 179,- Euro
- » Internet: [www.rc-modellconcept.com](http://www.rc-modellconcept.com)



## Montage-Unterlage von rc-total.de

- » Verhindert unbeabsichtigtes Herunterrollen von Kleinteilen
- » Mit leicht erhöhtem Kunststoffrahmen
- » Im Heli-Landeplatz-Design
- » Abmessungen 450 x 75 Millimeter
- » Preis: 13,99 Euro
- » Internet: [www.rc-total.de](http://www.rc-total.de)

**GEIL.**  
**MUSS ICH HABEN!**

## **3Dheli**action

**Die Zeitschrift für 3D-Heli-Piloten.  
Als eMagazin 50% billiger.**

- 3D-Heli-Action auf Laptop, Tablet-PC oder Smartphone.
- Das Jahrsabo für nur 9,90 Euro (statt 19,90 Euro).
- Einzelhefte für 2,- Euro (statt 3,90 Euro).

Alle Infos auf [www.3d-heli-action.de/emag](http://www.3d-heli-action.de/emag)

Als eMag  
**50%**  
**BILLIGER**



# KANONEN KÜGELCHEN





## Mini Titan V2 SE von Thunder Tiger

von Thomas Rühl

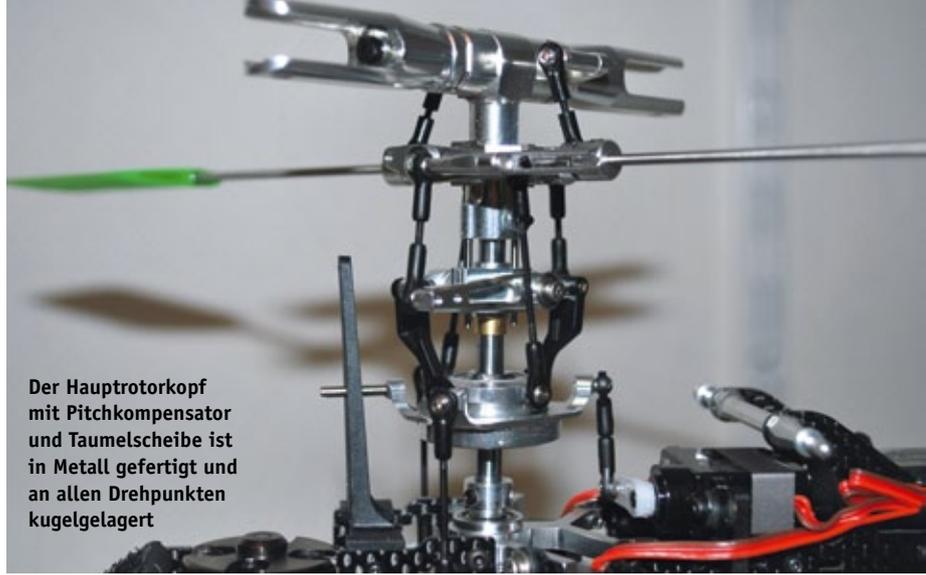
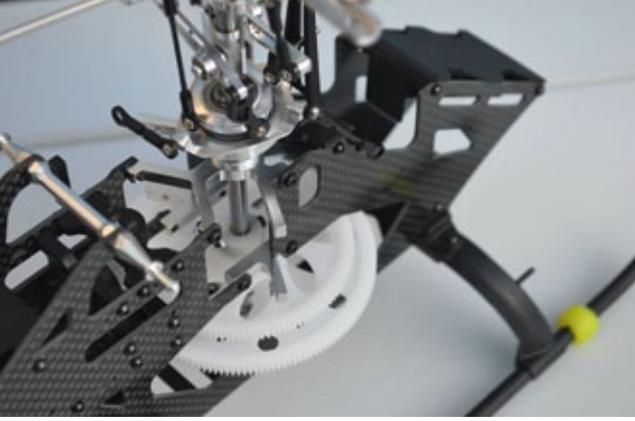
*Geschoss der Lüfte – so betitelt Thunder Tiger seine neueste Version des Mini Titan V2 SE. Diese Bezeichnung ist ein Hinweis auf die uneingeschränkte Verwendung als 3D-Heli, die durch den Einbau eines Starrantriebs für den Heckrotor unterstrichen wird.*

Der Mini Titan wird vormontiert mit Motor, Regler, Kunststoff-Heckblätter und Hauptrotorblätter aus Kohlefaser geliefert. Der Heli wird in Aluminium und Kohlefaser sowie einigen zweckmäßigen Kunststoffteilen für zum Beispiel das Kufengestell oder Plattformen zum Lagern der Elektronik und des Akkus gefertigt. Die V2 SE- ist gegenüber der vorhergehenden V2-Version mit einem Starrantrieb ausgestattet worden, um die Heckleistungen noch knackiger werden zu lassen.

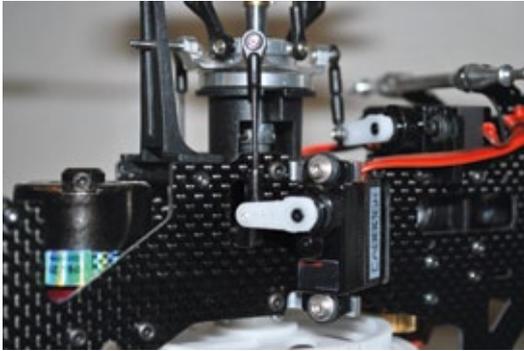
Auffällig sind die 1,6 Millimeter dünnen Kohlefaserseitenteile. Diese wiederum sind mittels Lagerböcken aus Aluminium verschraubt. Letztere nehmen die Lager der Hauptrotorwelle sowie die Servos der Taumelscheibe auf und stellen somit das Kernelement der Konstruktion dar. Der Hauptrotorkopf mit Pitchkompensator und Taumelscheibe sind wie auch der Heckrotor, aus Aluminium hergestellt. Die Teile sind sauber und leichtgängig montiert. Wie man es bereits als Standard bei diesen 450er-Edel-Helikoptern kennt, sind alle drehbaren Teile kugelgelagert.

Der Aufbau des Helis ist Dank seiner Vorfertigung an zwei Abenden locker zu schaffen. Der mitgelieferte sechspolige Außenläufermotor Obl 29/37-10H ist bereits mit Hilfe von zwei Schrauben am Motorträger befestigt. Das Spiel zum Hauptzahnrad wird mittels einer Bohrung und eines Langloches eingestellt. Der





Der Hauptrotorkopf mit Pitchkompensator und Taumelscheibe ist in Metall gefertigt und an allen Drehpunkten kugelgelagert



Das vormontierte Hauptgetriebe mit 1,6-Millimeter-Kohlefaserteilen und gefrästen Aluminiumlagerleisten, an denen bereits die Servo-Befestigung vorgesehen ist. Die beiden Roll-Servos sitzen 45 Grad zum Chassis, um eine geradlinige Anlenkung der Taumelscheibe zu gewährleisten

Träger selbst wiederum wird mit vier M2-Schrauben im Chassis befestigt. Auf dem Motor muss noch das Ritzel mit 13 Zähnen montiert werden. Die 5-Millimeter-Hauptrotorwelle und das Hauptzahnrad mit 150 Zähnen sind mit dem Antriebszahnrad für den Heckrotor bereits fertig montiert und bedürfen, wie auch die restliche Vormontage, keiner Nacharbeit. Das 90-Grad-Winkelgetriebe zum Antrieb des Heckrotors ist ebenfalls bereits im Chassis mit dem richtigen Spiel eingesetzt. Das Heckrotorgetriebe sitzt im Heckrohr und ist mit dem Starrantrieb verbunden.

Letzterer besteht aus einer Edelstahlwelle mit einer Mittenlagerung sowie zwei Kupplungen in Form von Vierkant-Passstücken, die in ihr Gegenlager des Hauptgetriebes beziehungsweise Heckrotors greifen. Zur Montage wird das Heckrohr in die Chassis-Kunststoffhalterungen eingeschoben. Hierbei koppelt der Heckantrieb in sein Gegenstück. Die beiden Halterungen werden nun an ihren Klemmungen angezogen – und schon sitzt alles unverrückbar fest. Das Heckrohr ist mit zwei Kohlefaserröhrchen abgestützt. Diese müssen noch mit ihren Halterungen mittels Zweikomponentenkleber verklebt werden.

Mit dieser Lehre lassen kann man alle Gestänge leicht der Länge nach einstellen



Der aus Aluminium gefertigte Rotorkopf ist korrekt montiert, die Drucklager und die Dämpfergummis sind mit Fett und Öl versehen. Die Paddel sind lediglich aufgedreht, aber noch nicht gesichert und ausgerichtet. Sie wurden heruntergeschraubt und mit ein wenig Uhu plus endfest 300 wieder aufgedreht. Mit einer Paddellehre wurden sie zueinander und zu den Paddelstangen-Anlenkungen fluchtend ausgerichtet. Hierbei darf man nicht vergessen, den korrekten Abstand

## der heli

Länge: 670 mm, Höhe: 215 mm, Breite: 66 mm  
 Hauptrotordurchmesser: 747 mm  
 Heckrotordurchmesser: 155 mm  
 Untersetzung Motor/Hauptrotor/Heckrotor  
 11,5:1:4,4  
 Länge Heckrotorblätter 60 mm  
 Gewicht ohne Akku: 680g  
 Gewicht mit Akku: 870  
 Preis: 319,- Euro  
 Internet: [www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com)



An den einteiligen Kufenbügeln sind kleine Gummibremsen angebracht, um auf glattem Untergrund einen sicheren Stand zu gewährleisten



Der Graupner GR-12 HoTT ist zwar kleiner als der 16er, doch ohne gewünschtem Telemetrieanschluss

Der 3s-LiPo wird auf der vorderer Halterung mit Klettband und -schlaufe befestigt. Unter dem Akku wird der Regler eingebaut. Nachdem das Modell nun fertig montiert ist, wird der Schwerpunkt eingestellt: Der Mini Titan benötigt rund 40 Gramm Blei in der Nase. Der Starrantrieb fordert wohl hier seinen Tribut.



Der 3s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität stellt das Maximum dar, was an Platz zur Verfügung steht

zwischen Paddel und Paddelstangenanlenkung auf beiden Seiten einzustellen. Nun steht der Heli fertig auf der Werkbank und kann mit seinen Elektronikkomponenten versehen werden.

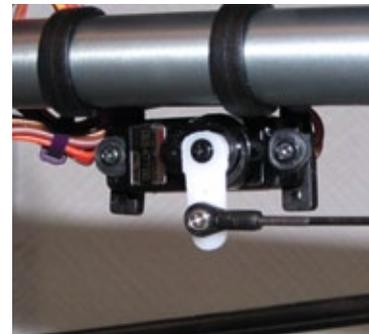
Als Taumelscheibenservos werden drei Graupner DES 488 BB MG und ein DES 477 BB für die Heckrotoransteuerung eingesetzt. Zur Montage wurden 2-Millimeter-Schrauben mit Unterlegscheiben aus dem Modellbaufundus verwendet, da leider nicht genügend Schrauben und keine Unterlegscheiben beigelegt waren. Den Heckrotor stabilisiert ein Futaba GY 520-Kreisel. Als Empfänger wird ein Graupner GR-12 HoTT verwendet, der über seinen Rückkanal Anschluss darüber geben wird, inwieweit das BEC des mitgelieferten Thunder Tiger ACE-Controllers BLC-40 den Anforderung der RC-Ausrüstung stand hält.

Die Längen der Servohebel und Anlenkgestänge werden der mitgelieferten Bauanleitung entnommen. Diese enthält auch einige Tipps für die Heli-Einsteiger. Als Besonderheit liegen dem Mini Titan zwei nette Tools bei. Mit einer Gestängelehre kann man die Gestänge auf die richtige Länge ohne zu messen einstellen und mit der Taumelscheibenlehre bekommt man die Taumelscheibe leicht auf eine waagrechte Ausrichtung justiert. Als Sender wird ein mx-20 HoTT verwendet, in dessen Heli-Menü eine elektronisch gemischte 120-Grad-Anlenkung für die Taumelscheibe vorgegeben wird, die der Mini Titan benötigt.

Dem beim Testmodell mitgelieferten Controller wird noch die Governor-Funktion eingelernt, das heißt er hält die Rotordrehzahl des vorgegebenen Werts selbstständig konstant. Obwohl das Einstellen mittels diverser Pieptöne sicherlich nicht jedermanns Geschäft ist, lassen sich die gewünschten Einstellungen gut erreichen. Der Einbau des Kreisels und des Graupner Sechskanal-HoTT-Empfängers ist auf den vorgesehenen Plattformen gut zu bewerkstelligen.

Das erste Abheben des Helis war sehr unspektakulär und ohne böse Überraschungen. Bei einer Drehzahl am Hauptrotorkopf von 2.200 Umdrehungen in der Minute hob der kleine Titan ganz brav ab und stand stabil in der Luft. Ein wenig Trimmen und das Reduzieren der sicherheitshalber großen Expowerte waren zunächst die einzigen Veränderung. Anschließend wurde der Blattspurlauf noch ein wenig korrigiert und die Drehzahl eingestellt. Zwischenzeitlich wurde ein Unilog in den Heli integriert, der mit dem Telemetriesystem der mx-20 HoTT die Daten für Drehzahl, Strom und Kapazität liefert. Hierdurch kann sehr komfortabel die Drehzahl auf das Niveau eingestellt werden, die man für seinen Flugstil benötigt. Damit die Drehzahl vom Unilog richtig berechnet werden kann, braucht man die Pol-Anzahl des Motors. Der Obl 29/37-10 H hat sechs Pole und eine Untersetzung des Hauptgetriebes von 11,54:1. Noch interessanter ist natürlich die verbrauchte Kapazität. Hier ist die Telemetrie ein absolutes Muss, da man den

Das Heckservo DES 477 BB sitzt direkt unter dem Heckrohr



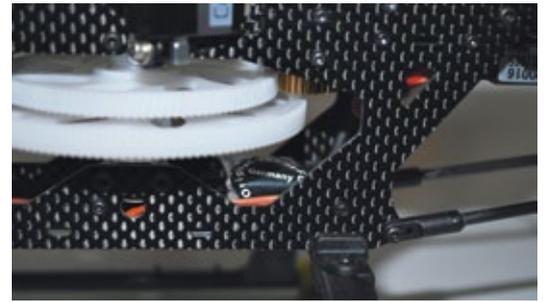
Der Heckrotor mit seinem Winkelgetriebe sitzt in einem gefrästen Alugehäuse, wie auch die sehr aufwändig konstruierte Scheren-Heckrotoranlenkung





Der Heckantrieb zur Starrwelle erfolgt über ein Messingritzel und ein 90-Grad-Winkelgetriebe

Der GY 520 findet im unteren Chassis noch ein Plätzchen. Er sitzt dort optimal nahe an der Hauptrotorwelle. Beim Einbau sollte man darauf achten, dass der Einstellknopf des Gyros nach hinten zeigt, sonst kann man den GY nicht einstellen, ohne ihn auszubauen



<blockquote>

## Der Mini Titan V2 SE ist ein leistungs- und qualitätsoptimierter Helikopter der 450er-Klasse.

</blockquote>

Akku leer fliegen kann, ohne ihn zu beschädigen. Im Vorstellungsmodell wurde der Kapazitätsalarm auf 1.500 Milliamperestunden eingestellt. Nach Auslösen des Alarmtons hat man noch genug Zeit zu landen, ohne dass der 2.200er-SLS-Akku tiefentladen wird.

Durch den Einbau des Unilog musste jedoch der zierliche Sechskanal-Empfänger gegen ein Exemplar mit acht Kanälen getauscht werden, da der Kleinere keinen extra Telemetrieausgang besitzt und alle sechs Kanäle für die Steuerung des Helis benötigt werden. In den weiteren Flügen wurde die Drehzahl auf 2.700 und 3.050 Umdrehungen pro Minute gesteigert. Mit 2.700 Touren ergibt sich ein sehr schönes Flugverhalten für Rundflug, Kunstflug und weiches 3D. Bei einer Kopfdrehzahl von 3.050 wird der Mini Titan dann so bissig, wie man es von einem 3D-Heli erwartet. Bei Flips rastet er regelrecht ein und Rollen kommen direkt. Auch sind

**zutaten**  
 Taumelscheibe: 3 x Graupner DES 488 BB MG  
 Heckservo: Graupner DES 477 BB  
 Gyro: robbe/Futaba GY 520  
 Empfänger: Graupner GR-12/GR-16 HoTT  
 Motor: Thunder Tiger Obl 29/37- 10H, 3.700 Umdrehungen pro Volt  
 Regler: Thunder Tiger ACE Controller BLC-40  
 Telemetrie: Unilog (SM Modellbau)  
 Akku: SLS 3s/2.200 mAh

Kraftfiguren, wie zum Beispiel ein Rainbow, schön fliegbar. Das Heck arbeitet wie erwartet sehr präzise und exakt. Durch den Starrantrieb ist kein Nachschwingen erkennbar. So sind sehr große Rückwärts-loopings ohne einen Wackler auf dem Heck möglich.

Der Mini Titan V2 SE ist ein leistungs- und qualitätsoptimierter Helikopter der 450er-Klasse. Vorbildlich ist das exakt laufende Getriebe in Verbindung mit dem Heckrotor-Starrantrieb. Insbesondere mit einer hoch eingestellten Rotordrehzahl ist er kompromisslos für 3D geeignet. Ein Übriges leistet hierzu der perfekt stabilisierte Heckrotor. <<



Der Starrantrieb sorgt für ein besonders knackiges Heck. Das Rohr besitzt an beiden Enden ...



... Vierkantkupplungen, die ...



... samt Heckrohr ins Chassis und damit in den Antrieb gesteckt werden

# modell hobby Spiel

5. – 7. Oktober 2012

Neuheiten aus der Modellbaubranche –  
spannend - informativ - vielseitig!

- Messecup – der Top-Event der europäischen 1.8-Off-Road-Szene
- Truck-Parcours und Race-Areals
- „Fachtreffpunkt Modellbau“ zu Trendthemen des Jahres 2012
- größte Indoorflugfläche Deutschlands mit spektakulären Shows
- Flugmodell-Sonderschauen

Online-Tickets unter  
[www.modell-hobby-spiel.de/ticket](http://www.modell-hobby-spiel.de/ticket)

[www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)  
[www.hobby360.de](http://www.hobby360.de)

Mit freundlicher Unterstützung von

# Gelber Strom

## Die Dymond LC 30C-LiPos von Staufenbiel

von Gerd Giese



Preist Staufenbiel die gelbe Dymond LC 30C LiPo-Serie zu Recht mit den Worten an: „Unsere beliebteste Akkuserie. Nahezu unglaubliches Preis-Leistungs-Verhältnis. Hervorragende Leistungsdaten gepaart mit hoher Zyklenfestigkeit, sehr gute Verarbeitungsqualität“? Zum klärenden Test standen der Redaktion vier Akkus zur Verfügung: ein 3s-LiPo mit 1.200 Milliamperestunden (mAh) Kapazität, ein 3s-LiPo mit 2.200, ein 3s-LiPo mit 3.200 und ein 5s-LiPo mit 4.000 mAh.

Gerade die 30C-Serie gehört, nach Meinung des Autors, zu den „vernünftigsten“ LiPos, die ein unschlagbares Leistungs-Verhältnis aufweisen, leicht und kompakt bauen und immer noch den großen Leistungshunger befriedigen können. Neben der XP-Serie (Test in Ausgabe 03/2012) gruppiert sich die LC-Serie mit 30C-Lastrate dahinter ein.

### Verarbeitung

Die Verarbeitung lässt kaum Wünsche offen. Zum besseren Schutz der Stirnseiten umschließt die Packs festes Gewebe- beziehungsweise Kunststoffband. Das Etikett klärt über die relevanten Daten wie Zellenzahl, Kapazität, C- und Lade-Rate gut sichtbar auf. Die 120 Millimeter (mm) lange Hochstromanschlüsse sind bis auf die des 4.000-mAh-Packs lastgerecht zur Kapazität abgestuft. Ideal wären hier 10 AWG, also 5 Quadratmillimeter (mm<sup>2</sup>). Sie betragen beim 4.000er- und 3.200er-Akku 12 AWG (3,2 mm<sup>2</sup>). Die Akkus mit 2.200 und 1.200 mAh zielt eine 13-AWG-Hochstromleitung

mit 2,5 mm<sup>2</sup>. Die Balanceranschlüsse (etwa 100 mm lang) sind aus hochflexiblem Silikon-Kabel und auf der Hochstromseite gegenüber liegend ohne Knickschutz rausgeführt. Als Balanceranschluss dient eine gängige EH-Buchse mit 2,54-mm-Raster. Als maximale Laderate bei der LC-Serie gibt Dymond 5C an. Die Test-LiPos sind Serienprobanden aus dem Regal. Wie üblich wurden die Akkus konditioniert und vermessen, ob keine Fehler oder Ausreißer vorliegen.

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

**Dymond LC: 3s-1.200 mAh/30C - 109 g (lxbxh: 65x45x18 mm) - 11,90€**

**Um = 3,626 V/C = 1.329 mAh/4,82 Wh/DC-Ri = 15,40 mOhm/T = 58°C**

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,10V

**Dymond LC: 3s-2.200 mAh/30C - 184 g (lxbxh: 105x34x24 mm) - 19,90€**

**Um = 3,559 V/C = 2.179 mAh/7,75 Wh/DC-Ri = 8,45 mOhm/T = 59°C**

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,06V

**Dymond LC: 3s-3.200 mAh/30C - 228 g (lxbxh: 131x42x21 mm) - 27,90€**

**Um = 3,652 V/C = 3.256 mAh/11,89 Wh/DC-Ri = 4,97 mOhm/T = 58°C**

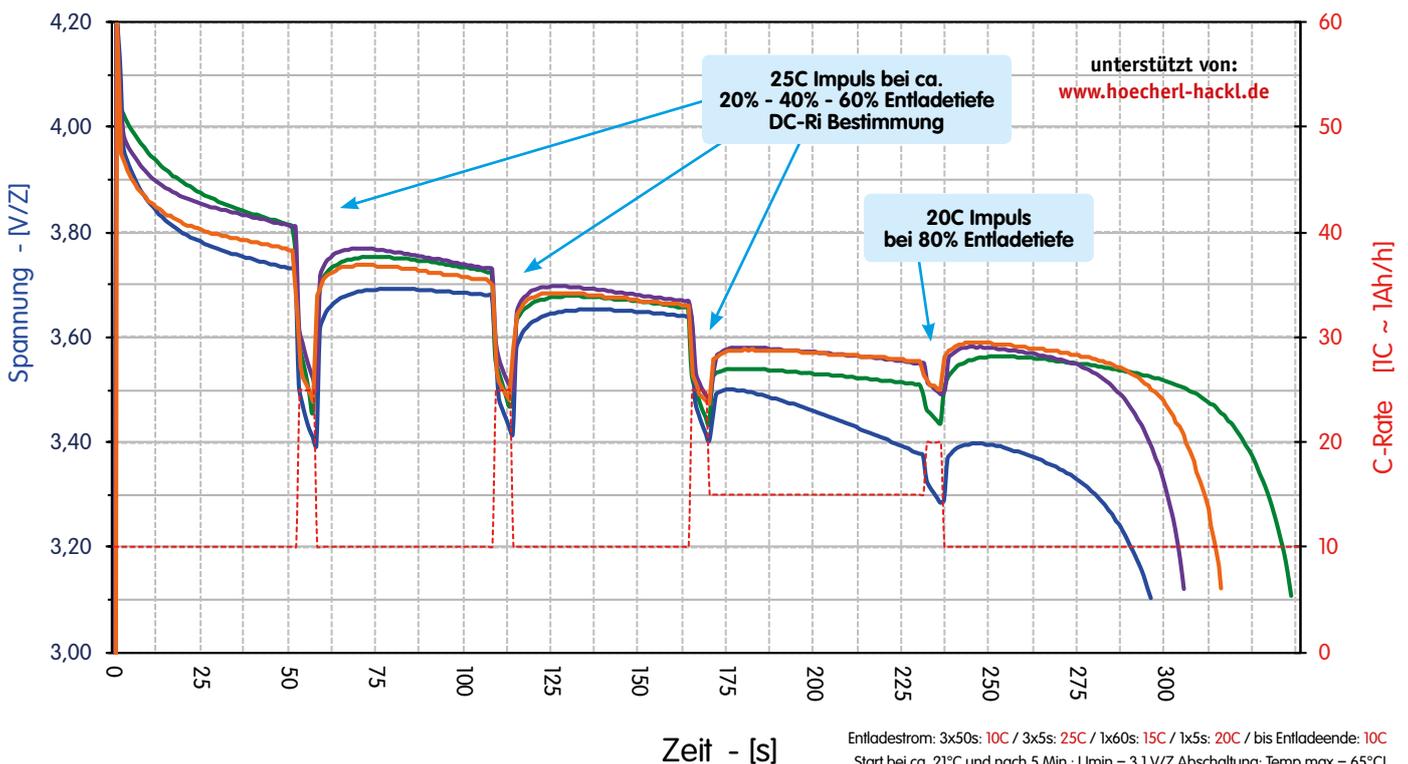
Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,17V

**Dymond LC: 5s-4.000 mAh/30C - 528 g (lxbxh: 134x42x43 mm) - 58,90€**

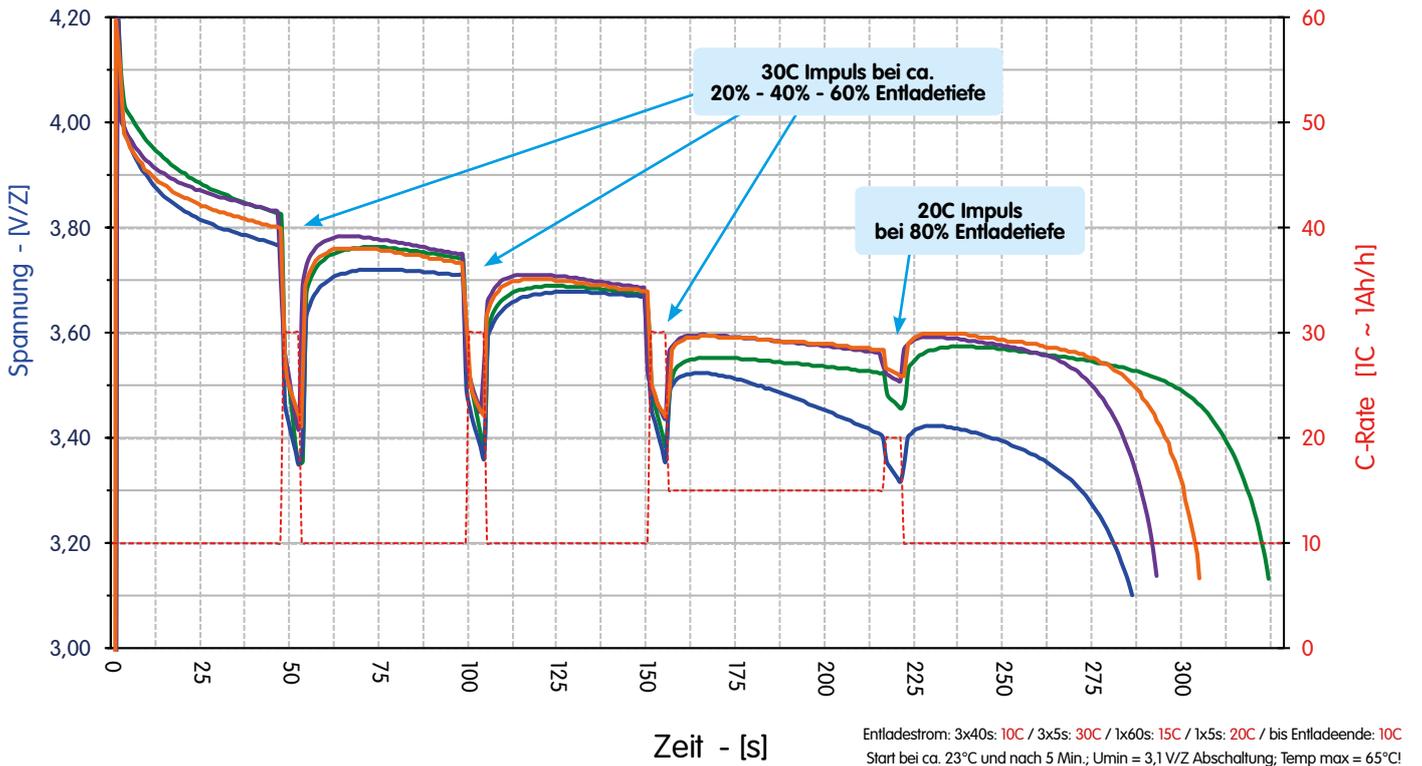
**Um = 3,634 V/C = 4.177 mAh/15,18 Wh/DC-Ri = 3,88 mOhm/T = 60°C**

Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,14V

Standard-Lastdiagramm  
Dymond LC 30C – 1.200 mAh; 2.200 mAh; 3.200 mAh; 4.000 mAh



## Hochlast-Diagramm 30C Lastimpulse Dymond LC 30C – 1.200 mAh; 2.200 mAh; 3.200 mAh; 4.000 mAh



Die vier LiPos zeigen grundsätzliche Daten mit der Ausnahme: Eine gleichbleibende Harmonie ist hier weniger erkennbar. Bei gleichen 30C-Akkupacks würden die Spannungsverläufe deckungsgleich verlaufen. Als annähernd deckungsgleich sind aber die 1.200er-, 3.200er- und 4.000-Zellen einzustufen. Der Pack mit 2.200 mAh ist etwas schwächer, die Vorgaben der anderen drei werden nicht ganz erfüllt. Am potentesten schneiden dabei die 3.200 mAh und 4.000 mAh Zellen ab. Ihre Messdaten zeigen klar, dass man hier von einer 30C+-Zelle sprechen kann. Der 1.200-mAh-Akku verfehlt die 30C-Marke, sodass man von einer guten 25C+ sprechen kann. Leider hält der 2.200-mAh-Akku nicht mit seinen Geschwistern mit, er gesellt sich lieber zu den 25C-Typen. Dazu ist die mittlere Spannung mit 3,55 Volt pro Zelle (V/Z, im Mittel) zu niedrig, üblich wären hier über 3,62 V/Z.

Den Entladeschluss zeigt die 2.200-mAh-Zelle als einzige deutlich durch einen leicht abfallenden Spannungsverlauf an. Erfreulich ist die tendenziell geringe Driftneigung dieser LC-Serie. Hier haben auch Ladegeräte mit schwächeren Balancern eine Chance, sie zügig zu laden. Gut fällt auch die nutzbare Hochstromkapazität aus. So übertreffen alle bis auf die 2.200-mAh-Zelle die Soll-Vorgaben. Die 2.200er liegt in einer vernachlässigbar kleinen Kapazitätstoleranz von einem Prozent. Dem Ausnutzen der Sollkapazität (mit Telemetrie) bis auf 80 Prozent steht also Tür und Tor offen.

### Zeichensprache

Das Hochlast-Diagramm besitzt im Grunde eine Alibi-funktion, denn es dient lediglich dazu, ein exakteres Spezifizieren der C-Einstufung zu ermöglichen. Jetzt entsprechen die Lastimpulse den C-Angaben (hier 30C)

### 1Z normierte Darstellung, mit 2C geladen:

#### Dymond LC: 3s-1.200 mAh/30C

**Um = 3,626 V/C = 1.318 mAh/4,78 Wh/T = 61°C - Test-Rating: 25C+**  
Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,05V

#### Dymond LC: 3s-2.200 mAh/30C

**Um = 3,569 V/C = 2177 mAh/7,77 Wh/T = 62°C - Test-Rating: 25C**  
Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,07V

#### Dymond LC: 3s-3.200 mAh/30C

**Um = 3,655 V/C = 3218 mAh/11,76 Wh/T = 61°C - Test-Rating: 30C+**  
Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,14V

#### Dymond LC: 5s-4.000 mAh/30C

**Um = 3,646 V/C = 4164 mAh/15,18 Wh/T = 64°C - Test-Rating: 30C+**  
Zellendrift nach Entladeschluss, ohne Last: 0,11V

der Dauerlastangabe. Nun zeigt sich, wie treffsicher die LiPos ihre Lastangaben zur Schau tragen. Entscheidend ist, ob der erste Lastimpuls (Spannungseinbruch) tiefer als die Folgenden einbricht, dann ist der LiPo überzeichnet. Sind sie annähernd gleichauf, erfüllt er die Dauerlast-Vorgaben. Optimal wäre, wenn der Spannungsverlauf zu den Stromimpulsen wie beim Standard-Messdiagramm verlaufen würde; ein LiPo mit Last-Reserven seiner C-Einstufung, wäre der Fall. Die Temperatur darf bei dieser Betrachtung nicht über 65 Grad Celsius (°C) hinausgehen und die Spannung nie unter 3,2 V/Z fallen. Für diese Messungen ist auch die Laderate auf 2C erhöht worden was die leicht erhöhte Starttemperatur erklärt.

Keine der vier LiPos zeigt eine deutliche Überlast, im Gegenteil: Sogar die die Schwächste im Quartett (2.200 mAh) liegt mit ihrem Spannungsverlauf noch im gelb-grünen Bereich. Sie trotz zwar nicht so souverän den 30C-Lastimpulsen, aber ohne dabei zu tief in der Spannung einzubrechen (unter 3,2 V/Z). Die Temperaturen stiegen nie in kritische Bereiche (ab 65°C) hoch. Die Hochlastkapazitäten waren musterhaft (Überkapazität bis auf die 2200mAh).

### Zusammenfassung

Die LC-30C-Serie trägt das Label beliebteste Akkuserie bei Staufenbiel zu recht. Auch wenn sich kleine Unterschiede bei den Messungen heraus kristallisierten, ist es unterm Strich eine fair gezeichnete 30C-Zelle. <<



**Mehr 3D im Netz**  
[www.3d-heli-action.de](http://www.3d-heli-action.de)



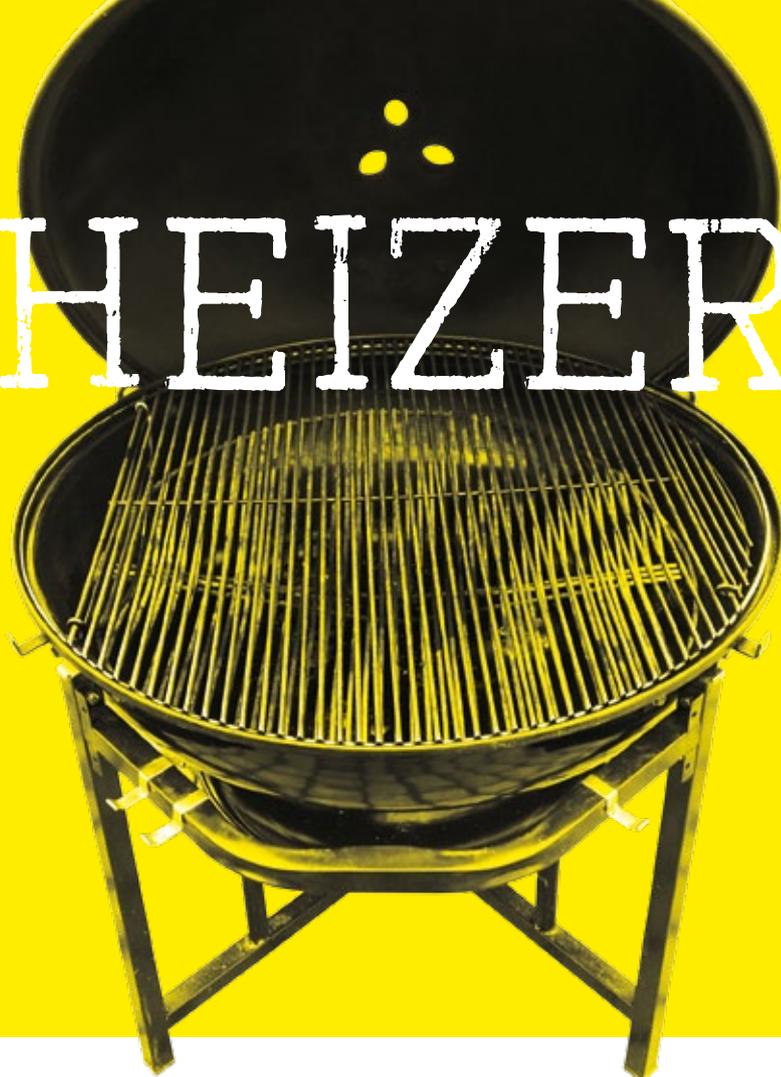


# ANHEIZER

## LiPo-Heizkoffer vom Himmlischen Höllein

von Patrick Zajonc

*Die Klima-Erwärmung ist in aller Munde. Dennoch kämpfen Modellflieger alljährlich im Winter mit Schnee und Kälte. So kalt, dass selbst dem passioniertesten Flieger der Spaß am Fliegen vergehen kann. Hat er Glück, dann ist im Vereinsheim eine Heizung vorhanden und man kann sich die Hände vorwärmen, bevor es auf den Platz geht.*



Den LiPo-Akkus gefällt die Kälte genau so wenig wie uns. Dies macht sich dadurch bemerkbar, dass sich der Innenwiderstand erhöht und sich sowohl die ausgebeutete Leistung als auch der Flugspaß in Grenzen halten. Fordert man einem kalten Akku trotzdem alles ab, kann dieser im schlimmsten Fall beschädigt werden. Wer also bei Kälte den vollen Spaß haben möchte, sollte seine Akkus – genau wie seine Hände – vor dem Einsatz vorheizen. Der LiPo-Heizkoffer vom Himmlischen Höllein wurde genau für diesen Zweck konzipiert. Schauen wir uns das Teil doch mal genauer an.

Die Oberfläche des Koffers besteht aus geriffeltem Alu. Die Kanten sind mit Alu-Profil verkleidet und die acht Ecken sind mit Stoßsicherungen versehen. Der Deckel wird mit Scharnieren und abschließbaren Klappschlössern verschlossen. Alles in allem macht der Heizkoffer optisch einen sehr guten Eindruck und im ersten Moment vermutet man darin eher Werkzeug als eine Heizung.

Der Deckel ist komplett mit formfestem Schaumstoff isoliert, der passgenau mit der Isolierung im unteren Teil des Koffers abschließt. Diese sind 20 Millimeter stark und säumen den kompletten Rand des Unterbaus. Darunter liegt flächendeckend eine Aluplatte, auf deren Rückseite eine 12-Volt-Heizfolie klebt. Unter dieser befindet sich eine weitere Isolierungsschicht, in der eine Aussparung für die Regelung eingearbeitet ist.

Am Seitenteil des Koffers befindet sich das Bedienfeld, über das die 12-Volt-Stromzufuhr erfolgt. Die Temperatur kann über einen Regler stufenlos von 35 bis 45 Grad Celsius (°C) eingestellt werden. Eine rote LED gibt Auskunft über den Heizzustand. Es wird nicht empfohlen, den Koffer wie hier im Testbericht zu öffnen, da dadurch die Elektronik beschädigt werden könnte und die Gewährleistung erlischt.

Los geht es mit dem Test. Da die Akkus direkt auf der beheizten Aluplatte aufliegen, sind zunächst die maximal auftretenden Temperaturen bei minimaler, mittlerer und maximaler Heizleistung von Interesse. Also folgt ein Trockenlauf ohne Akkus. Folgende Werte wurden dabei gemessen.

Stellung-Regler	eingestellte °C	maximal gemessene C°
minimal	35	35,4
mittel	40	41
maximal	45	48,5

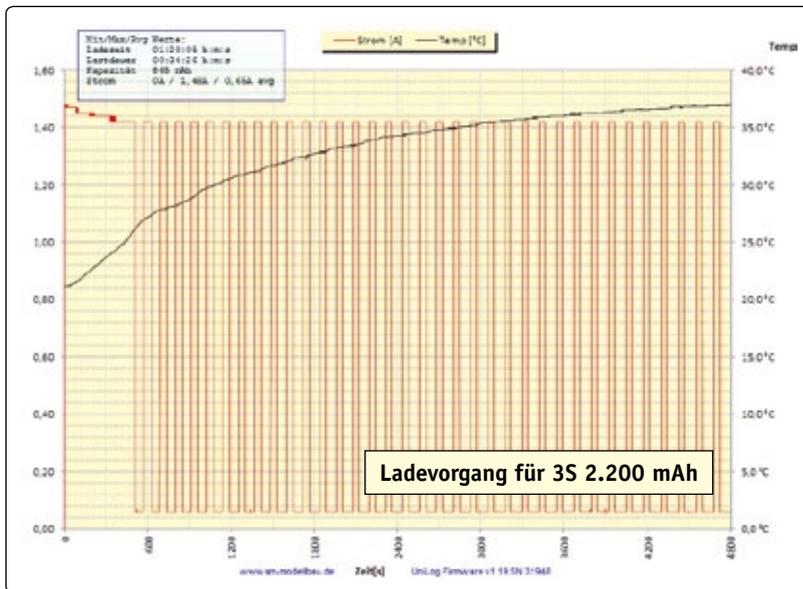
Die Werte zeigen, dass die maximal am Heizblech auftretende Temperatur nur leicht über der eingestellten Temperatur liegt. Einzig bei maximaler Einstellung liegt eine Abweichung von 3,5 °C vor. Die Stromaufnahme betrug maximal 1,48 Ampere bei 19 Watt Leistung. Als Stromversorgung diente ein Netzteil mit 13,8 Volt Ausgangsspannung.

Weiter geht es mit dem ersten Akkustest. Ein 3s-LiPo mit 2.200 Milliampere-stunden Kapazität (mAh) soll auf 37 °C aufgeheizt werden. Gestartet wird bei einer Umgebungstemperatur von 21 °C. Dem Logdiagramm kann man folgendes Entnehmen: Um den Akku auf 37 °C zu erwärmen, wurden 865 mAh benötigt. Der ganze Vorgang dauerte 80 Minuten, wobei lediglich über ein Zeit von 34 Minuten geheizt wurde. Die ersten neun Minuten wurde durchgehend geheizt, danach nahmen die Heizperioden deutlich ab und betrugen am Ende nur noch knapp 40 Sekunden.

Das Platzangebot im Koffer reicht locker für vier 5s- und zwei 6s-Akkus. Auch eine 12s-Stange findet Platz im Koffer



Leistung: 20 Watt  
 Eingangsspannung: 12 bis 14 Volt DC  
 Temperatur: 35 bis 45 °C einstellbar  
 Abmessung innen: 340 x 245 x 45 mm  
 Preis: 119,- Euro  
 Internet: [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)  
**der koffer**



Nun wurde der Akku gemessen. Die Seite, die auf der Heizung auflag, hatte eine Temperatur von 36,9, die Akkumitte 36,2 und die Oberseite des LiPos 35,9 °C. Dies entspricht einem Temperaturunterschied von einem Grad über die ganze Stärke des Akkus. Der Innenwiderstand war nach dem Aufwärmen um etwa 50 Prozent geringer als vor dessen Wärmebehandlung. Es wurde mangels einer präzisen technischen Messanlage mit dem Ladegerät gemessen, deshalb sollte man den Wert lediglich als Näherungswert betrachten.

**! Der Temperatursensor wurde auf Höhe des Akkus, unmittelbar neben diesem platziert.**

Beim zweiten Versuch wurde der Koffer vollgepackt. In ihm nehmen sechs größere LiPo-Stangen Platz. Gestartet wurde bei einer Umgebungstemperatur von 19,5 °C. Ziel des Heizvorgangs waren 40 °C. Hier wurde der Temperatursensor wieder auf

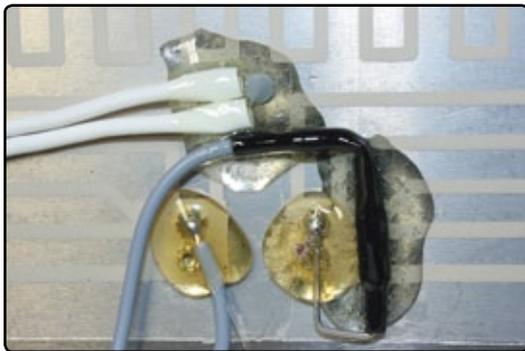


**Das Bedienfeld ist übersichtlich gestaltet. Eine Temperaturanzeige wurde nie vermisst**

Höhe der Akkus im Innenraum platziert (nicht direkt auf der Heizplatte). Die Akkus hatten nach dem Heizvorgang von 105 Minuten an der Unterseite eine Temperatur von 37, die Oberseite 34,5 °C. Zum Heizen des Koffers wurden 1.806 mAh benötigt. Die Entwicklung der Raumtemperatur im Koffer kann man dem nachfolgendem Diagramm entnehmen.

Aus diesem Versuch kann man mehrere Erkenntnisse ziehen:

1. Je voller der Koffer, desto länger muss geheizt werden
2. Der Stromverbrauch des Koffers hält sich Dank der schonenden 20-Watt-Heizung und der guten Isolierung in Grenzen
3. Zum Aufwärmen der Akkus sollte man sich Zeit nehmen
4. Es lohnt sich, die Akkus während des Ladevorgangs mindestens einmal zu drehen



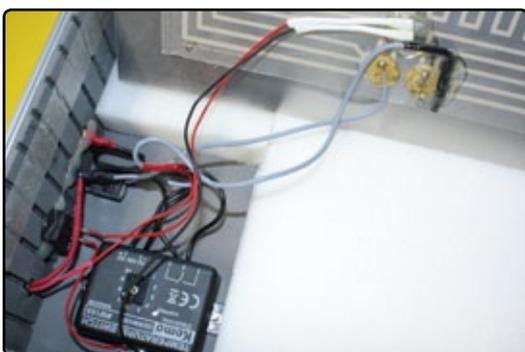
Die Anschlüsse der Heizplatte sind verlötet und mit Klebstoff gesichert. Oben im Bild ist der Temperatursensor zu erkennen



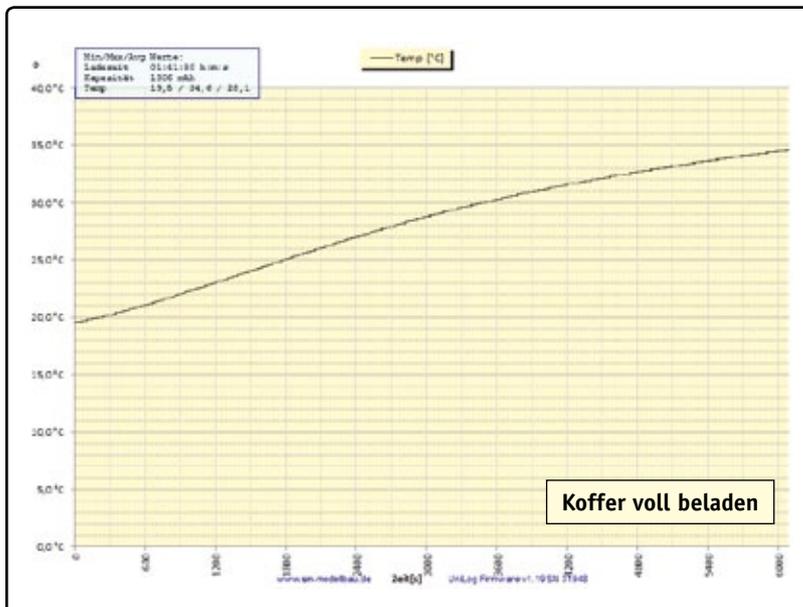
Hier steht es geschrieben: Die Heizmatte hat eine Leistung von 15 Watt



Die Heizmatte ist flächendeckend auf der Aluplatte angebracht. Die hier zu sehenden Ränder sind im kompletten Aufbau mit Dämmmaterial versehen



So sieht es unter der Aluplatte aus. Die elektronische Schaltung ist sicher untergebracht. Auch unter der Heizplatte ist der Koffer isoliert



Nun zum praktischen Test. Draußen hatte es etwas mehr als 12 Grad, das schien ideal für eine Feldtest. Um identische Voraussetzungen zu schaffen, wurden zwei identische Akkus (gleiches Kaufdatum, gleiche Zyklenzahl) im Sync Mode ans Ladegerät angeschlossen. Einer kam danach für 90 Minuten in den Heizkoffer und wurde auf 35 °C vorgeheizt. Der andere LiPo durfte solange in der Garage warten. Los ging es mit dem kalten Akku. Das Ergebnis war wie zu erwarten eher mäßig und der Flugspaß hielt sich in Grenzen. Nach dem Abkühlen des Motors kam der angewärmte LiPo an die Reihe. Das gefühlte Erlebnis ließ sich schlicht mit den Worten „mehr Druck“ sehr gut beschreiben. Das bestätigte, was die Messungen im Vorfeld schon angekündigt hatten. Höhere Temperatur und kleinerer Innenwiderstand führt auch zu höherer Spannung, dies zu einem höherer Strom und der Sinngemäß zu mehr Leistung.

Allerdings verhält es sich so, dass das Spiel mit der Temperatur und dem Innenwiderstand nicht beliebig lang getrieben werden kann, denn ab einer Temperatur von 60 °C sieht es mit der Zellen-Chemie von LiPo-Akkus nicht mehr so gut aus und irreparable Schäden der Zellen können die Folge sein.

Doch welche LiPo-Temperatur ist für den Einsatz in Helis wohl die beste, da man über einen längeren Zeitraum konstante Leistung benötigt? Kurzerhand hielten wir mit unserem Akku-Spezialist Gerd Giese Rücksprache und wir führten ein angeregtes Gespräch zum Thema Vorheizen. Wichtigste Erkenntnis: Gerd heizt sein Akkus bis zu einer Außentemperatur von 20 °C konsequent auf 35 °C vor. Das ist gut für die Akkus und sorgt für ausreichend Leistung. Höhere Temperaturen sind zwar auch möglich, jedoch gibt es hier noch keine Studien über Auswirkungen auf die Haltbarkeit der Zellen.

Der Heizkoffer ist tadellos verarbeitet. Aufgrund seiner geräumigen Innenmaße ist er für alle gängigen Zellen-Konfektionen geeignet. Das Konzept der eingeschränkten Regelbereiche gefällt, ist doch damit eine Fehlbedienung ausgeschlossen. Praktisch wäre allerdings noch ein Lüfter im Innenraum, der für homogenere Temperaturen im Innenraum sorgen würde. Wer also glaubt, der Sommer naht und die Heizperiode ist schon um, liegt damit falsch. So ist das Vorwärmen der LiPos im Heizkoffer bis zu 20 °C Außentemperatur auf jeden sinnvoll. <<

## Bemerkenswert

Die Anlage verfügt über eine Temperatursicherung. Sollte die elektronische Regelung versagen, schaltet die Anlage bei 65 °C selbst ab. Zwar muss der Koffer danach zum Hersteller gesendet werden und die Akkus befinden sich bei den Temperaturen schon im kritischen Bereich, aber so kann Schlimmeres oder gar ein Brand vermieden werden. Ferner hat der Koffer eine CE-Zertifizierung und besitzt die Brandschutzklasse B1 selbstverlöschend.

# 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](http://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](http://www.rc-heli-action.de/emag)



**KEINE VERSANDKOSTEN**  
ab einem Bestellwert von 25,- Euro

### RC-Flight-Control 02/2012

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.: 12845  
€ 8,50



8,50 €

### Heli-Setup-Workbook Volume 1 + 2

Wolfgang Maurer

Mit den Workbooks lernst Du, Deinen Heli besser zu verstehen und kannst technische Probleme künftig gezielt selber lösen. Aufbauend auf den ersten Teil bietet der zweite Band vertiefende Grundlagen über die richtige Abstimmung von RC-Helikoptern.

68 Seiten, Format A5  
Artikel-Nr. Volume 1: 11458  
Artikel-Nr. Volume 2: 11604



Je 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 €



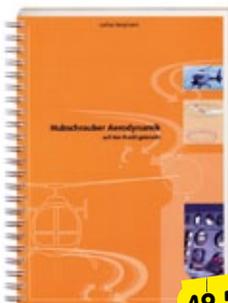
Je 8,50 €

### Cool 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  
Artikel-Nr. Volume 3: 12832



### 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](http://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 Hubschrauber Kunstflug 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

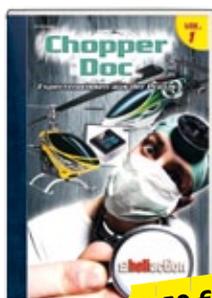
29,90 €



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.

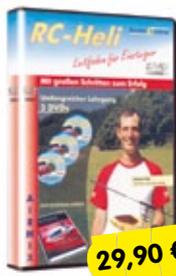
Artikel-Nr.: 11552



### Chopper Doc – Expertenwissen aus der Praxis

Egal ob scheinbar leicht oder schier unlösbar: der CHOPPER DOC beantwortet alle Fragen, gibt wertvolle Tipps und zeigt Lösungen auf. In diesem Buch sind die häufigsten, spannendsten und lehrreichsten Fragen und Antworten zusammengetragen.

8,50 € Artikel-Nr. 12835



### RC-Heli - Leitfaden für Einsteiger

Von der Theorie bis zum ersten Alleinflug wird alles erklärt und praktisch vorgemacht, was man auf dem Weg zum Heli Piloten wissen muss.

3 DVDs  
Artikel-Nr.: 10666

29,90 €



### 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 €

**alles-rund-ums-hobby.de**  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

**Einen Bestell-Coupon findest Du auf Seite 30.**

**Bestell-Fax: 040/42 91 77-120 oder E-Mail: [service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)**

Bitte beachte, dass Versandkosten nach Gewicht berechnet werden. Diese Betragen maximal 5,- Euro innerhalb Deutschlands. Auslandspreise gerne auf Anfrage.



# Modell **AVIATOR**

www.modell-aviator.de  
TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT

# KENNENLERNEN FÜR 4,80 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
- ✓ 9,60 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher



Direkt bestellen unter  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)  
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

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

Mehr Informationen unter [www.modell-aviator.de/emag](http://www.modell-aviator.de/emag)







Align T-Rex 550E V2 von robbe

# Königsechse

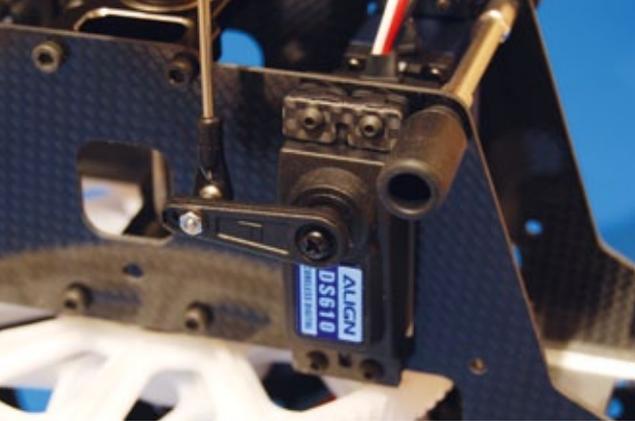
von Jan Schnare

*Als er vor rund anderthalb Jahren auf den Markt kam, war der T-Rex 550 von robbe so ein Mittelding. Kein 500er, kein 600er – eben ein 550er. Doch schon damals zeigte sich, welches Potenzial der Heli mit den ungewöhnlichen Ausmaßen bereit hielt: reichlich Power, kleinwagenfreundliche Abmessungen, sattes Flugverhalten und mit nur einem 6s-LiPo zu betreiben. Die Vorteile haben inzwischen so überzeugt, dass die zweite Version des 550ers in den Regalen der Händler bereit steht.*

Der T-Rex 550 E vereint die Vorteile eines 500er- und eines 600er-Helis in einem Modell. Er ist einerseits relativ handlich und kommt mit einem 6s-LiPo aus – gut fürs Hobby-Budget. Andererseits ist er mit 1.188 Millimeter Rotordurchmesser schon so groß, dass er ein besseres Flugverhalten erwarten lässt als ein 500er. „T-Rex 550: Extreme Leistung im handlichen Format!“ fasst robbe das Muskelpaket kurz zusammen – und genau so sieht’s aus. Doch das ist nichts Neues. Interessant wird’s erst, wenn man den Vorgänger mit dem V2 vergleicht. Auf den ersten Blick hat sich nicht viel getan: Die Seitenplatten des Chassis sind etwas anders gefräst und das Hauptzahnrad ist schrägverzahnt. Doch so oberflächlicher Natur waren die Überarbeitungen natürlich nicht.

Fangen wir oben an. Der Rotorkopf ist nahezu unverändert übernommen worden. Lediglich die merkwürdig langen Kugelköpfe an den Blatthaltern – vermutlich noch ein Überbleibsel der Paddelstange – sind nun durch gefräste Aluminiumteile ersetzt worden. Dadurch waren auch neue Blatthalter notwendig, die eine Auflagefläche und zwei kleine Bohrungen für die neuen Blattverstellhebel bieten. Auch das Zentralstück ist ein wenig angepasst worden. Vorteile ergeben sich daraus aber wohl keine. Beim Testmodell fiel übrigens eine falsche Angabe in der Anleitung auf. Stellt man die Blatthalter-Gestänge nämlich so ein, wie Align beziehungsweise robbe es gerne hätte, weisen die Rotorblätter bereits bei waagrecht gefahrenen Servos einen Einstellwinkel von rund 5 bis 6 Grad auf. Hier hilft nur, sich langsam an den Wert heranzutasten, bis die Blätter absolut waagrecht stehen – natürlich mit Hilfe einer Pitchlehre.

Weiter geht es mit dem Chassis. Wie schon kurz angedeutet, erfuhren die CFK-Platten eine optische Auffrischung. Hier ist vor allem der untere Bereich betroffen. Waren die Seitenteile beim V1 noch recht luftig mit vergleichsweise vielen Ausfräsungen versehen, gibt sich der Neue T-Rex eher verschlossen. Am Gesamtgewicht hat das jedoch nichts verändert. Viel interessanter wird es auch zwischen den Chassisplatten. Denn Align hat dem Rex einen neuen Motor spendiert. Wobei – ganz neu ist der auch nicht. Es ist vielmehr ein Nachfolger des bewährten RCM-600M. RCM-600MX heißt dieser und zeichnet sich – wie schon sein Vorgänger – durch eine spezifische Drehzahl von 1.220 Umdrehungen pro Minute und Volt aus. Der nun geriffelte, rotierende Außenteil hat eine größere Oberfläche und damit eine bessere Wärmeabfuhr; der Motor bleibt also länger kühl. Leistungstechnisch dürfte sich nichts merkbar verändert haben.



Passende Servohebel sowie sämtliches benötigtes Befestigungsmaterial für Servos, Kabel und Co. gehören zum Lieferumfang



Was sich jedoch merkbar verändert hat, ist das Betriebsgeräusch des Helis. Im Gegensatz zum Vorgänger kommt nun eine Schrägverzahnung am Hauptgetriebe zum Einsatz, das wesentlich leiser läuft als das vorhergehende mit Geradeverzahnung. In diesem Zuge wurde auch die Untersetzung von Motor zu Hauptrotor von 10,61:1 auf 10,18:1 angepasst. Bei der Power des Motors fällt das allerdings kaum ins Gewicht. Apropos kaum ins Gewicht fallen: Auch die letzte Modifikation

**Eine gute Empfehlung zum Anpassen an die eigenen Vorlieben sind die 515 Millimeter langen Blätter von Spinblades. Sie sind zwar etwas kürzer als die Original-Rotorblätter, weisen dafür aber mehr Breite auf – das kommt den Autorotationseigenschaften zugute**

des Neuen macht sich im Flug eher nicht bemerkbar. Statt eines doppelt geführten Stahlgestänges ist nun ein einfach gelagertes Kohlefaserrohr für die Umsetzung der Heckrotor-Steuerbefehle zuständig. Das kann sich bei Überlastung nicht so leicht wegbiegen und liegt bereits passend abgelängt und mit den aufgeklebten Gewindemitnehmern für die Kugelhöpfe bei.





Alle benötigten Servos – darunter ein schnelles Heckrotor-Exemplar – gehören zum Lieferumfang der 3GX-Combo



Während die Taumelscheibe unverändert vom Vorgänger übernommen wurde, erfuhr der Rotorkopf leichte Modifikationen

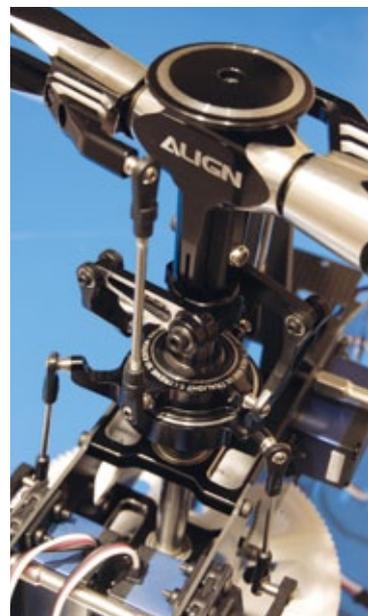
**»DIESER HELI IST EINE DER GELUNGENSTEN SYMBIOSEN AUS GRÖSSE, LEISTUNG UND AGILITÄT, DIE ALIGN JEMALS PRODUZIERT HAT«**



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

Soviel zu den rein technischen Veränderungen des Modells. Die hier getestete 3GX-Combo ist jedoch – Überraschung – auch noch mit dem 3GX-Flybarless-System ausgestattet. Dieses stellt die neueste Evolutionsstufe des Align 3G dar und ist einteilig ausgeführt. Glück hat, wer mit Spektrum- oder JR-Fernsteuertechnik fliegt. Denn das 3GX bietet die Möglichkeit, Satelliten dieser Anbieter direkt einzustöpseln. Das erspart Kabelaufwand. Und auch robbes S-Bus-System wird unterstützt. Im Testmodell kommt jedoch ein M-Link-Empfänger von Multiplex zum Einsatz, weswegen die im Set enthaltenen Verbindungskabel erhalten mussten. Die Adapter machen aus sechs Empfänger-Kanälen zwei dreidradige Kabel, die ins 3GX führen und die Steuerbefehle in Flybarless-gerechten Happen an die Servos weitergeben. Dank farblicher Kennzeichnung und der gut beschriebenen Anschluss-Anleitung ist die Verkabelung ein Klacks. Nun noch die Servos und den Regler ins Flybarless-System stecken, über den speziellen 3GX-Ausgang den Empfänger mit Strom versorgen, fertig. Jetzt kann es ans Einstellen gehen.

Die Programmierung des 3GX ist für erfahrene Heli-Piloten nach kurzer Lektüre der deutschen Schritt-für-Schritt-Anleitung kein Problem. Und auch Neulinge sollten damit gut zurechtkommen. Um sicherzugehen, dass dem zur Combo gehörenden 70-Ampere-Regler BEC-technisch nicht in einem heiklen Moment die Puste ausgeht und der Empfänger eventuell für ein paar Sekunden unterversorgt wird, ist beim Testheli – und das kommt auch dem Schwerpunkt des Modells



Jetzt neu: mit Schrägverzahnung

**der heli** Hauptrotordurchmesser: 1.188 mm  
Heckrotordurchmesser: 254 mm  
Länge: 1.042 mm  
Höhe: 364 mm  
Fluggewicht: 2.800 g  
Preis 3GX-Combo: 769,- Euro  
Bezug: Fachhandel  
Internet: [www.robbe.de](http://www.robbe.de)



Bei beherzten Steuereingaben legt der T-Rex richtig los



Der RCM-BL600MX stellt mehr als ausreichend Leistung zur Verfügung

ist mittlerweile auf dem Markt. Die darin integrierten, zehn Sensoren sollen das Halten einer angeflogenen Position ermöglichen.

zugute – ein zusätzlicher, vierzelliger Nickel-Akku mit 1.200 Milliamperestunden Kapazität als Puffer-Stromspender ganz vorne unter dem Flugakku angebracht. Sonst überzeugt der Regler vollends. Er ist recht kompakt und die Programmierung geht schnell von der Hand. Hat man sich in die auf den ersten Blick scheinbar unübersichtliche Piep-Ton-Beschreibung eingelesen, ist das eine Sache von fünf bis zehn Minuten. Wir aktivierten den Governor-Modus.

Die Standard-Prozeduren sind längst nicht alles, was Aligns Wunder-Stabilisator-system so beherrscht. Besonders interessant ist auch die Möglichkeit, über den integrierten PC-Anschluss fertige Setups für T-Rex-Modelle und viele weitere Detail-Einstellungen einzugeben. Es ist sogar geplant, eine Bluetooth-Möglichkeit anzubieten, mit der die Bedienung per Smartphone erfolgen kann. Auch ein GPS-Modul

Ebenfalls zum Lieferumfang der rund 770,- Euro teuren 3GX-Combo gehören drei Taumelscheiben-Servos vom Typ DS610. Diese Steuermänner haben eine Stellzeit von 0,08 Sekunden bei 6 Volt Spannung und gehen dabei mit kraftvollen 12 Kilogramm zu Werke. Für den Heckrotor liegt ein DS620 bei, das mit 0,07 Sekunden Stellzeit etwas fixer ist, dafür aber auch nur 10 Kilogramm Stellkraft hat – beides ebenfalls bei 6 Volt Spannung. Selbstverständlich sind sowohl die passend abgelängten Servohörner als auch sämtliches Befestigungsmaterial inklusive Kabelbindern und kleinem Klettband-Sortiment im Lieferumfang enthalten.

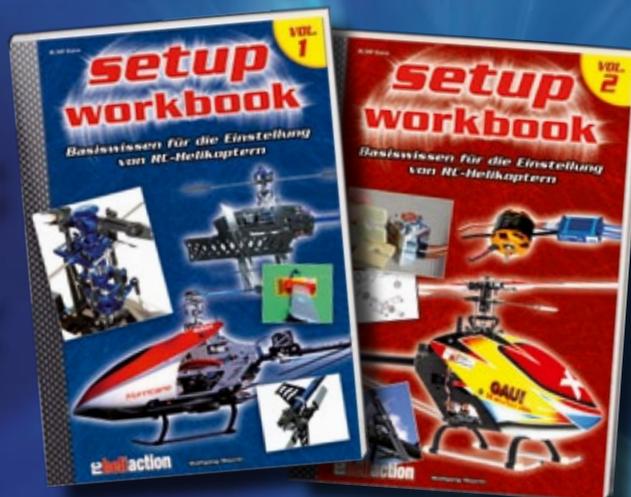
ANZEIGE

# Abheben im Doppelpack

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

## 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



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

## 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](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110



**Der zum 3GX-Set gehörende Regler ist kompakt und kommt mit den Belastungen im Flug gut zurecht**

Was nun noch zum Abheben fehlt, ist ein Akku. Ein – gerne etwas schwere – 6s-Exemplar mit 5.000 Milliamperestunden Kapazität erweist sich hier als optimale Wahl. In unserem Fall dient ein Roxxy Power-LiPo mit 30C Belastbarkeit als Stromspender. Zusammen mit dem bereits erwähnten, vierzelligen Puffer-Akku wird der Energieriegel auf der dafür vorgesehenen Halteplatte fixiert. Selbstklebende sowie mit Laschen ausgestattete Klettbinden sind dabei die erste Wahl. So ausgerüstet – das Flybarless-System sitzt in etwa auf Höhe des Heckabtriebs, der Empfänger links unter dem Hauptzahnrad am Chassis und der Regler im gleichen Bereich auf der rechten Seite – passt der Schwerpunkt bereits gut. Stellt man das Zentralstück exakt quer zur Rumpflängsachse und pendelt das Modell mit den Rotorblattschrauben auf den Fingern aus, kommt es mit leicht hängender Front zur Ruhe. Je nach Belieben des Piloten kann hier natürlich noch variiert werden, doch für den Erstflug sollte diese Einstellung passen.

Erstflug ist ein gutes Stichwort, denn damit geht es nun weiter. Mit 30 Prozent Expo auf der Taumelscheibe und 20 Prozent auf dem Heck wird der Heli das erste Mal scharf

**zutaten**

Motor: Align RCM-BL600MX, 1.220 KV  
 Controller: Align RCE-BL70G  
 Taumelscheiben-Servos (3): Align DS610  
 Heckrotor-Servo: Align DS620  
 Flybarless-System: Align 3GX  
 Rotorblätter: Align CFK, 520 mm  
 Heckrotorblätter: Align CFK-Standard  
 Empfänger: Multiplex M-Link RX-9  
 LiPo-Akku: robbe Roxxy Power 6s, 5.000 mAh, 30C

gemacht. Wie schon beim 3G-Flybarless-System signalisiert auch das 3GX durch dreimaliges Zucken an der Taumelscheibe, dass es bereit zum Abheben ist. Der auf Soft-Anlauf programmierte Regler beginnt langsam, den Hauptrotor zu drehen. Etwa bei halbem Gasschieberweg stellt sich eine kurze Vibration ein, die bei höherer Drehzahl wieder verschwindet. Ein Effekt, der auf die vergleichsweise harte Kopfdämpfung zurückzuführen ist.

Inzwischen liegt die korrekte Abhebe-Drehzahl am Rotorkopf an und mit einem gefühlvollen Pitch-Stoß geht es auf einen Meter Höhe. Obwohl an den Empfindlichkeitseinstellungen des 3GX nichts verändert wurde, ist kein Pendeln erkennbar. Die Pirouettenoptimierung und ein sauberes Halten der Richtung beim schnellen Steigen mit Vollpitch sind inzwischen eine Selbstverständlichkeit beim Align-Flybarless-System.

Doch das war nur der Anfang. Jetzt soll der T-Rex mal zeigen, was in ihm steckt. In der zweiten Gasvorwahl

ANZEIGEN

## HELIKOPTER-BAUMANN

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



**Besuchen Sie unseren Online-Shop**

- Grosses Ersatzteillager von verschiedensten Marken
- Spezialanfertigungen und Scalezubehör
- Flugschule, Bau, Reparaturen und Einstellhilfe
- Helirümpfe aus eigener Fertigung

[www.modellhubschrauber.ch](http://www.modellhubschrauber.ch) [info@modellhubschrauber.ch](mailto:info@modellhubschrauber.ch)



Rumpfbausatz Super Puma 1,8 und 2,5Meter

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

www.

**3Dheliforum.de**



liegen rund 2.800 Umdrehungen pro Minute am Rotorkopf an. Die Kombination aus dem Serienmotor mit dem Serienregler und einem 5.000er-Akku stellt einen schier unerschöpflichen Antrieb zur Verfügung. Egal, wie hart man einen missglückten Tic-Toc abfängt oder wie abrupt ein Manöver geflogen wird – der T-Rex macht es einfach mit. Wie ein Vorschlaghammer nagelt er Figuren an den Himmel, für die einem 500er die Power und einem 600er die Leichtigkeit fehlt. Dieser Heli ist, und das kann man mit ruhigem Gewissen sagen, eine der gelungensten Symbiosen aus Größe, Leistung und Agilität, die Align jemals produziert hat.

Doch Power ist längst nicht alles. Auch an Präzision darf es nicht mangeln. Dank des 3GX in Verbindung mit den schnellen und stellgenauen Align-Servos lässt sich der 550er sehr exakt steuern. Rollen und Loopings gelingen weiträumig und ohne nennenswerten Versatz. Auch echte 3D-Cracks können sich freuen: Tic-Tocs und Dergleichen bringen das Flybarless-System nie aus der Ruhe. Hier hat Align im Vergleich zum 3G noch einmal eine Schippe drauf gelegt und ein voll konkurrenzfähiges System geschaffen, das dank der GPS-Aufrüstmöglichkeit auch in Zukunft eine interessante Alternative zu den bekannten Geräten sein dürfte.

**Darum fliegt der 550er so geschmeidig: das neue 3GX-Flybarless-System**



»DER ALIGN T-REX 550 V2 IST EIN WÜRDIGER NACHFOLGER DER ERSTEN VERSION.«



Nach der Landung eine abschließende Kontrolle. Die Komponenten sind gerade auf Betriebstemperatur und keineswegs überfordert. Einer optimalen Abstimmung sei Dank. Aber so viel Leistung hat auch ihren Preis. Nämlich wenig Flugzeit. Wobei – wenig ist in diesem Fall relativ. Vier bis sechs Minuten sind bei solchen 3D-Geräten – in welcher Klasse auch immer – schon Standard, sofern sie richtig rangenommen werden.

Der Align T-Rex 550 V2 von robbe ist ein würdiger Nachfolger der ersten Version. Auch wenn die Veränderungen teilweise nur im Detail liegen, ist der Preis für den Heli angemessen. Besonders die 3GX-Combo überzeugt und ist für 3D-Piloten absolut empfehlenswert. Ganz nebenbei bietet der 550er auch Einsteigern in das Groß-Heli-Segment eine sehr interessante Plattform, die das Hobby-Budget dank der Befuerung mit nur einem 6s-LiPo nicht so schnell überlastet. Die richtige Einstellung vorausgesetzt, ist der T-Rex beinahe handzahn zu bewegen. «

**40**  
Jahre



**6. bis 8. Juli**

**2012**

**DMFV**

# **Jubiläums- Airmeeeting**

[www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)



**SPECIAL-GUEST:  
MR. MARCHETTI**  
Ralf und Nico Niebergall  
fliegen an allen drei  
Veranstaltungstagen ihr  
Synchronkunstflugpro-  
gramm mit der SF-260  
(Original und Modell)

**Auf dem Flugplatz  
der Firma GROB AIRCRAFT**

- **Nationale und internationale Toppiloten**
- **Umfangreiche Hersteller- und Händlermeile**
- **Große Verlosung**
- **Highlights aus allen Sparten des Modellflugs**

# SCHÖNE AUSSICHTEN



Die nächste Ausgabe erscheint am **17. August 2012**.  
Dann gib'ts unter anderem Folgendes:

Ein Heli, der **Goblin** heißt, kann nur etwas Besonderes sein. Mit was das grüne Wunder von World of Heli herausragt, erfahrt ihr in der kommenden Ausgabe.



Thunder Tiger legte mit dem **Titan X50E Flybarless** nach und präsentiert ein Leichtgewicht mit Starrantrieb, vielen Aluteilen und dem neuen Stabilisierungssystem GT5.



Wie man spannende **3D-Figuren** fliegt und was man dabei beachten muss, zeigen wir Euch zunächst als Übung auf dem Simulator und anschließend auf dem Flugplatz.

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:

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Christoph Bremer  
(verantwortlich)

**Fachredaktion**  
Raimund Zimmermann

**Redaktion**  
Mario Bicher, Thomas Delecat,  
Tobias Meints, Jan Schnare,  
Stefan Strobel

**Teamassistentz**  
Dana Baum

**Autoren & Fotografen**  
Gerd Giese, Ludwig Retzbach,  
Thomas Rühl, Tobias Wagner,  
Patrick Zajonc

**Grafik**  
Jannis Fuhrmann,  
Monika Blumtritt, Julia Ewers,  
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

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

**Anzeigen**  
Sebastian Marquardt (Leitung),  
André Fobian, Oliver Wahls  
anzeigen@wm-medien.de

**Abo- und Kunden-Service**  
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

# Darf's etwas mehr sein?



**Ihr Modellbau-Fachhandel**

[www.freakware.com](http://www.freakware.com)

**ALIGN-RC**



**Li-Polar**



**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



# BESTER SEINER KLASSE



## DER NEUE BLADE® 130X BNF

Wenn Sie große Heli Performance in einer kleinen Verpackung suchen, haben wir das Richtige für Sie: Der neue BLADE 130X BNF, eine starke Kombination aus Power, Präzision und der komfortablen Blind-N-Fly Technologie, wird Sie mit seiner Performance begeistern. Ausgestattet mit einem 6730Kv Brushless-Motor und einem direkt angetriebenen Heck, zelebrieren Sie mit dem 130X eine Flugshow mit Piro Flips, Tic Tocs, Hurricanes und mehr, ohne dabei auf die Stabilität eines vielfach größeren Helis verzichten zu müssen.

**AS3X**  
STABILIZATION  
SYSTEM

Das innovative AS3X flybarless System mit 3-Achs-Stabilisierung ermöglicht dem kleinen Kraftpaket optimale Balance, Stabilität und Agilität. Durch 3-Achs MEMS Sensor und einer speziell für diesen Heli entwickelten Flight-Control Software, fühlt sich der BLADE 130X BNF

im Flug wie ein wesentlich größeres, feingetunttes Modell an. Ob es Ihr zweiter Heli mit Collective Pitch ist oder Sie ein 3D Profi sind, dieses Fluggerät wird Ihre Grenzen durch Präzision, Kontrollierbarkeit und Zuverlässigkeit erweitern – sowohl In- als auch Outdoor.

Für weitere Bilder, Videos und einen Händler in Ihrer Nähe, besuchen Sie uns im Internet unter [horizonhobby.de](http://horizonhobby.de)

LÄNGE: 305mm  
HÖHE: 122mm  
ABFLUGGEWICHT: 107 g  
ROTOR DURCHMESSER: 325mm  
HAUPTMOTOR: 6730Kv brushless Innenläufer, eingebaut  
EMPFÄNGER: DSM2/DSMX Empfänger/Regler/AS3X-Sensor-Einheit, eingebaut  
TAUMELSCHEIBENSERVOS: Spektrum 2.9 g lineare long-throw Servos, eingebaut  
HECKSERVO: Spektrum 2.9 g lineares Performance-Servo, eingebaut  
AKKU: 2S 7.4V 300mAh 35C LiPo, enthalten  
LADEGERÄT: E-flite Celecra 2S 7.4V LiPo Ladegerät enthalten

Benötigt eine Computer-Fernsteuerung ab 6 Kanälen (separat erhältlich)

**BNF** BLH3780

**HORIZON**  
H O B B Y

# BLADE®

#1 BY DESIGN