

# eheli**action**

D: € 6,00 A: € 6,80 CH: 9,90 sfr | Benelux: € 7,00 | Italien: € 7,00 | DK: 65,00 dkr  
Ausgabe #6 | Juni 2012

das wahre fliegen.

**LAMA 1V33LM**  
VON KRICK MODELLECHNIK



**GEWINNEN**

**ZAUBERLEHRLING**

Flybarless-Sportgerät Voodoo 400



**Video  
im Netz**  
www.rc-heli-action.de

**ROUTINIER**

Mini Titan V2 Carbon SE mit Starrantrieb

# GREENLINER

Nobelheli im Italo-Design – Flugtest

**AUCH IM HEFT**

Heli-Rookie – Fliegen für Einsteiger  
F3C-Setup mit dem Rave 90 | Techworld | Chopper-Doc

**Modell AVIATOR**  
www.modell-aviator.de  
**EDITION**



4 197588 306009

# QUADCOPTER FÜR ECHTE PILOTEN

## SPEZIFIKATIONEN

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



**RTF**  
BLH7500

**BNF**  
BLH7580

## Der neue **BLADE® mQX**

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

# BLADE®

#1 BY DESIGN



Einfach  
Helifaction-06-2012  
im Gutscheinfenster auf der  
Warenkorbseite eingeben und  
schon erhalten Sie den Preis-  
nachlass ab einem Warenwert  
von 100 Euro!

Gutschein gilt nicht für  
Angebotsartikel.

**Gutschein** RC-TOY  
Code: **10€**  
Helifaction-06-2012

## T-Rex 450 Sport V2 Super Combo

Hauptrotordurchmesser: 715mm  
Länge: 640mm  
Gewicht: 770g

**309,-**

Art.-Nr.: 34-KX015081-A



**inkl. Vapor Akku**

Vapor ZX30 2200mAh/30C/11.1V

## T-Rex 450 Pro 3GX Super Combo

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

**419,-**

Art.-Nr.: 34-KX015080T-A



**inkl. Vapor Akku**

Vapor ZX30 2200mAh/30C/11.1V

# Align T-Rex Modelle im RC-Toy Konfigurator

## So einfach geht's:

1. Align als Hersteller anklicken
2. Modell wählen (z.B. T-Rex 450)
3. Heli Konfigurator auswählen
4. Grundset wählen (Kit - einige Beispiele sind hier aufgeführt)
5. Gewünschte Zusatzoptionen markieren

## T-Rex 500E Pro Flybar Kit

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

**289,-**

Art.-Nr.: KX017015-Kit



## T-Rex 450 Pro Flybarless Kit

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

**219,-**

Art.-Nr.: KX015080



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

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

**389,-**

Art.-Nr.: KX021008A



## T-REX 600EFL Pro Kit

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

**419,-**

Art.-Nr.: KX016018



## T-REX 700E Kit

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

**439,-**

Art.-Nr.: KX018E03



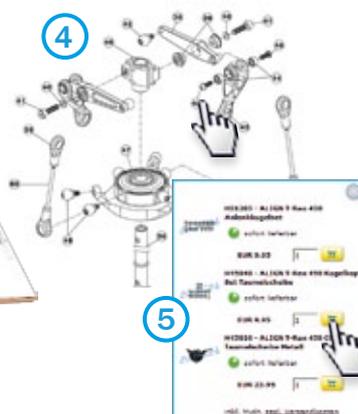
# Ersatzteile einfach finden

## PARTEFINDER



## So einfach geht's:

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



**-2% Best Preis Garantie**  
Gültig für Produkte von Align, Walkera, Esky

**08042 5010-55**  
info@rc-toy.de

**Schneller Versand**  
Innerhalb Deutschlands  
Lieferung in 1-2 Tagen

**Versandkostenfrei**  
ab 50€ Bestellwert

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



# VARIO HELICOPTER

**ÜBER 90 RUMPFBAUSÄTZE:**

Glühkerzen-, Benzin-, Elektro- und Turbinen- Antrieb.  
Rotordurchmesser von 1500 mm bis 2500 mm.



## ERLEBNISWELT MODELLHUBSCHRAUBER

[WWW.VARIO-HELICOPTER.BIZ](http://WWW.VARIO-HELICOPTER.BIZ)



**+++ VARIO EVENT  
bei VARIO Helicopter  
am 19. Mai 2012 +++**



**VARIO HELICOPTER ULI STREICH GMBH & CO. KG**

Seewiesenstraße 7 97782 Gräfendorf Deutschland

Phone +(49) 09357 97 10 0 Fax +(49) 09357 97 10 10

info@vario-helicopter.de

[WWW.VARIO-HELICOPTER.BIZ](http://WWW.VARIO-HELICOPTER.BIZ), [WWW.VARIO-HELICOPTER.DE](http://WWW.VARIO-HELICOPTER.DE)



# die wahren flieger.



## Aufsteiger

Obwohl unsere beiden Autoren Peter und Christian Wellmann (Bild) bereits manntragende Hubschrauber fliegen konnten, war für sie das Fliegen mit dem Modellheli absolutes Neuland – und die ersten „Gehversuche“ bereiteten unerwartete Probleme.

In einer mehrteiligen Serie werden alle diesbezüglich gesammelten Erfahrungen und Tipps weiter gegeben, um Einsteigern weiter zu helfen.

**Seite 68**



## Smooth Operator

Matthias Bauer (Bild) hat sich zusammen mit Peter Cornelßen den neuen Voodoo 400 der Firma Acrobat Helicopter vorgeknöpft. Der neue Kleine ist ausschließlich als Rigid-Version lieferbar und bietet sowohl konstruktiv als auch flugtechnisch so manche Überraschung.

**Seite 90**



## Blättermacher

Im persönlichen Gespräch mit SpinBlades-Firmenboss Marc Trautmann erfuhren wir, dass es in Sachen Produktionsverfahren, Aufbau und Materialverwendung der SpinBlades-Rotorblattserie eine erhebliche Umstellung gab. Aufklärung gibt es in unserem Interview.

**Seite 60**



## Editorial

Früher – da war alles anders. Vor allem teurer, wenn man in die Königsklasse Modellhubschrauber einsteigen wollte. Erst einmal die Mechanik anschaffen, am besten groß und aufwändig, dann noch ein gescheiter Computersender mit allem Schnickschnack. Nicht zu vergessen den großvolumigen Methanolmotor mit fetten Schalldämpfer nebst dem ganzen Starter-Equipment drumherum. Der Kassenzettel wurde lang, die Summe hoch.

Früher – da war es auch noch etwas schwieriger, das Fliegen von Modellhubschraubern zu erlernen. Ein guter Simulator – Fehlanzeige. Helden brauchte das Land. Raus auf den Flugplatz, kräftig Gasgeben – und sehr häufig war binnen Sekunden das mühsam gebaute, aber völlig falsch eingestellte Fluggerät quasi reif für die Tonne.

Früher war somit nicht alles besser. Noch nie war es so einfach wie heute, die anfänglichen Hürden erfolgreich im Alleingang zu meistern. Dennoch gibt es bei den ersten Schritten mit den neuen, modernen, preiswerteren und vor allem kleineren Fluggeräten mit Elektroantrieb einige Grundregeln zu beachten. Grundregeln, die sich zum Teil elementar von denen unterscheiden, die früher als „Einstiegsgesetze“ von jedem Experten gepredigt wurden. Da ist es höchste Zeit, mal kräftig umzudenken, aufzuräumen und Aufklärung zu betreiben. Wir packen es an und starten in dieser Ausgabe mit unserer mehrteiligen Artikelserie Heli-Rookie, um Einsteigern eine wertvolle Starthilfe zu geben und zu zeigen, dass die Sache hauptsächlich Spaß macht – und nicht kompliziert gestrickt sein muss.

Viel Spaß mit der vorliegenden Lektüre.

Herzlichst, Euer  
Raimund Zimmermann



## 52 GROUND CONTROL

Wir haben uns bei den HoTT-Telemetrie-Zubehören das Electric-Air-Modul von Graupner näher angesehen und es in den zurückliegenden Wochen ausgiebig im 700er-Hubschrauber geflogen. In unserem Bericht erfahrt Ihr alles über die Praxistauglichkeit.



## 90 ZAUBERLEHRLING

Der Voodoo 400 ist der kleine Bruder des Voodoo 600 und zugleich eine deutlich modernere und schlichtere Version des legendären Acrobat SE, allerdings mit einer ganz eigenen Note. Unser Testbericht zeigt, was der Neue kann – und vor allem, wie er sich fliegen lässt.



### helistuff

- ✘ 14 Routinier Thunder Tigers Mini Titan mit Starrantrieb
- 22 Himmelsstormer Storm 450 Pro von Monstertronic
- 26 Charmeur Die Scale-Dreiblatt-Lama von Krick
- 30 Heiße Ware Coole Gadgets aus der Techworld
- 44 Be informed HiTECs 2G4-Telemetrie im Praxiseinsatz
- 52 Ground Control Graupner/HoTT Electric-Air-Modul
- ✘ 82 Greenliner Flugerfahrungen mit dem Goblin 700
- ✘ 90 Zauberlehrling Voodoo 400 von Acrobat Helicopter

## 14 ROUTINIER

Die aktuellste Version des Mini Titan ist der V2 Carbon SE, der gegenüber dem Mini Titan E 325 V2 um einen Heckrotor-Starrantrieb aufgewertet wurde. Wir haben ihn einem Härte-test unterzogen und ausprobiert, wie sich der aktuelle Proband in der Luft benimmt.



## 26 CHARMEUR

Die Lama 1V33LM von Krick ist klein, leicht und extrem vorbildgetreu ausgeführt. Ein integriertes Flybarless-System soll das Fliegen mit dem serienmäßigen Dreiblatt-Hauptrotor zum Vergnügen werden lassen. Wir haben es ausprobiert.

### pilot'slounge

- 8 News Was Euch und uns so auffiel
- 60 Kevlar inside Interview mit Marc Trautmann
- 68 Heli-Rookie Fliegen für Einsteiger, Teil 1
- 74 Persönlicher Ratgeber Frag' den Chopper-Doc
- 76 Let's F3C Setup-Beispiel Rave ENV, Teil 2

### actionreplay

- 12 Vorbildlich Scale-Meeting in Stadtsteinach
- 64 Coole Moves Die Rückenflug-Autorotation

### interactive

- 32 Shop Lesestoff und andere unverdächtige Rauschmittel
- 34 Termine Für alle die wissen wollen, was abgeht
- 38 Fachhändler Hier kann man prima shoppen gehen
- 42 Postkarten Ausfüllen, abschicken und laufen lassen
- ✘ 88 Gewinnspiel Dreiblatt-Lama von Krick absahnen
- 96 Vorschau Nächsten Monat ist wieder RC-Heli-Action-Zeit
- 98 Das Letzte Hubschrauberflieger sind ehrlicher

✘ Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet

Ihr Direkt-Importeur für Align!  
Faire Preise, gute Verfügbarkeit.

www.fw.eu



# ALIGN-RC

www.freakware.com



89,99 €

KX022005A

699,99 €

KX016017

■ **ALIGN T-REX – Wir haben sie alle!**

vom kleinsten T-REX 100 bis zum größten T-REX 700 (Elektro / Nitro)

Alle aktuellen Modelle und Preise finden Sie unter [www.align-rc.de](http://www.align-rc.de)

## Tuning vom Feinsten

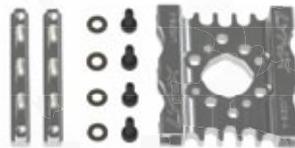
■ **LYNX einstellbares Titan-Gestänge**

für Flybarless Rotorköpfe für T-REX 500-700er  
z.B.: T-REX 600&700 LX0156: **12,99€**



■ **LYNX Motorplatte**

verstellbar um verschiedene Motoren  
und Motorritzel zu verwenden,  
für T-REX 450-600er  
z.B.: T-REX 550&600 LX0218: **37,99€**



■ **LYNX Chassi und Spezialschrauben**

High End Schrauben für T-REX 450-700er  
z.B.: T-REX 450 LX0132: **11,49€**



■ **RCWARE Arbeits-Unterlage**

13,99 €

RCWT800063



(Helis und Werkzeuge  
sind nicht enthalten)

Optimale Unterlage für Ihre Wartungs- und Reparaturarbeiten.  
Die Umrandung sorgt dafür, dass keine Schrauben vom Tisch rollen.  
Auch als Landeplatz für kleine Helis geeignet. Maße: ca. 74 x 47 cm

■ **KDE Rahmenverstärkung**

aus 6061-T6 Aluminium,  
für T-REX 550-700er  
z.B.: T-REX 550E V1/2 AT550-MFMB: **19,99€**



■ **KDE High End Tuning-Motoren**

für T-REX 500-700er  
z.B.: T-REX 500 AT-KDE500XF-1450: **195,99€**



■ **RCWARE 450er Heli-Transporttasche**

39,99 €

RCWT400061



Optimale Befestigung des Helis mit Klettverschluss  
Wasserabweisendes Material, herausnehmbare Bodenplatte  
und Tragegurt. Maße: ca. 80 x 30 x 15,5cm

Änderungen und Irrtümer vorbehalten



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



## CUSTOM EVENT 2012

Die Vorbereitungen zu dem Mega-Event in der Schweiz, das am 23. und 24. Juni auf dem Militärflugplatz in Dübendorf (Nähe Zürich) stattfindet, laufen bereits auf vollen Touren. Viele internationale Top-Piloten haben bereits ihr Kommen zugesagt, unter anderem auch Bert Kammerer aus den USA. Sponsoren, Händler und Piloten sind alle unter einem Dach untergebracht. Zudem stehen

etwa 700 Parkplätze zu Verfügung – ebenfalls alles auf befestigten Boden. In der Nähe des Flugplatzes gibt es auch einen Bereich, in dem Platz für Camper zur Verfügung steht. Geboten wird an zwei Tagen Fun-Fly (3D, Scale, Speed), Nachtflugshows und sowie beste Information und Ware an den jeweiligen Informationsständen der Aussteller. Besonderes Highlight bei den Flugvorführungen wird das Super Puma-Display sein. Der Eintritt beträgt 5 Schweizer Franken.

Internet: [www.custom-heli-events.ch](http://www.custom-heli-events.ch)



## UNIVERSALGENIE

Schluss mit einer Vielzahl von Adapterkabeln! RC-Toy bietet ab sofort ein sogenanntes „20-in-1 MultiCharge-Ladekabel“ an, das zum Laden fast aller Akkus im Modellbaubereich eingesetzt werden kann. Dieses Allround-Ladekabel hat zwei handelsüblichen 3,5-Millimeter-Bananestecker zum Anstecken am Ladegerät und bietet am anderen Ende 19 verschiedene Steckverbindungen an, die so gut wie allen Modellbau-Anwendungen gerecht wird. Ein freies Kabelende kann zum Anlöten eines beliebigen sonstigen Steckkontakts dienen. Angeboten wird das Kabel für 9,95 Euro.

Internet: [www.rc-toy.de](http://www.rc-toy.de)



## NEUES GESICHT IM DMFV

Frank Weigand ist neuer Geschäftsführer beim Deutschen Modellflieger Verband (DMFV) in Bonn. Der 46-jährige Rechtsanwalt war bis 2011 Leiter Public Relations und Public Affairs der German WaterCooler Association (GWCA) und Leitender Projektpartner eines EU-Förderprojekts der Landesregierung Nordrhein-Westfalen. Zuvor bekleidete er seit 1997 bereits erfolgreich Positionen bei Verbänden der Reise- sowie der Telekommunikations-/Logistikbranche. „Wir freuen uns, dass wir mit Frank Weigand einen langjährig erfahrenen und politisch versierten Verbandsmanager für unsere Organisation gewinnen konnten, der mit uns gemeinsam die Erfolgsgeschichte des DMFV weiter schreiben wird“, so Hans Schwägerl, Präsident des DMFV.

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

# MESSEN 2012

**29. Juni bis 1. Juli**  
Air in Magdeburg  
[www.air-magdeburg.de](http://www.air-magdeburg.de)

**11. bis 16. September**  
ILA in Berlin  
[www.ila-berlin.de](http://www.ila-berlin.de)

**14. bis 16. September**  
JetPower-Messe in Bad Neuenahr-Ahrweiler  
[www.jetpower-messe.de](http://www.jetpower-messe.de)

**5. bis 7. Oktober**  
modell-hobby-spiel Leipzig  
[www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)

**1. bis 4. November**  
Faszination Modellbau in Friedrichshafen  
[www.modellbau-friedrichshafen.de](http://www.modellbau-friedrichshafen.de)



**Hinweis:** Unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) findet Ihr aktuelle Termine aus dem Bereich des Modellflugsports. Bequem von der Startseite aus gelangt man mit nur einem Klick auf den Button „Events“ unter „Szene“ zu den Veranstaltungen.

## BESONDERHEIT

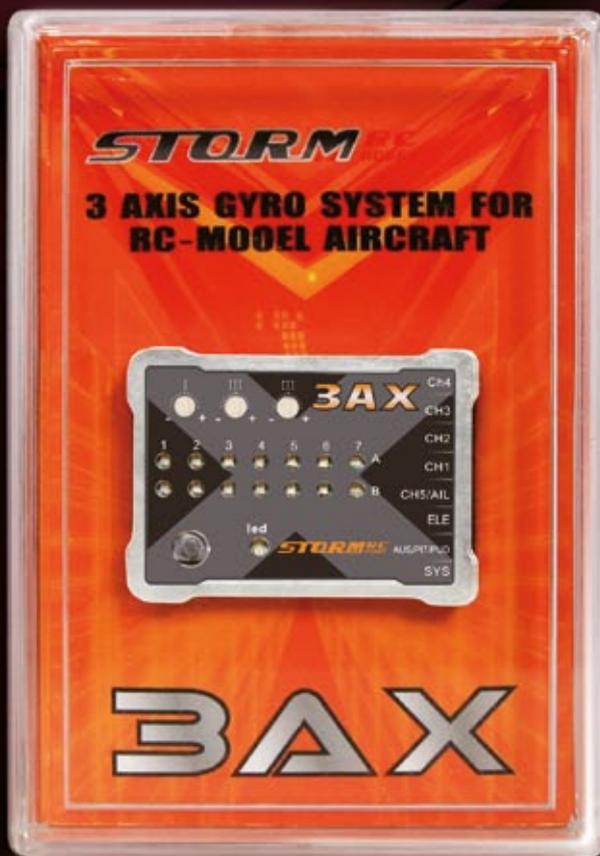
- SIMPLES 3-ACHSEN GYRO.
  - 2.FÜR HELIKOPTER DER 250ER BIS 1000ER GRÖÙE
  - DESIGNED UM SCHNELLEN ZUGRIFF AM FLUGPLATZ ZU HABEN
  - EINFACHES UND SIMPLES EINSTELLEN, SICHERE UND PERFEKTE KONTROLLE
- FLYBARLESS-TECHNOLOGIE IST DIE GRÖÙTE ERFINDUNG IM HELIKOPTER-BEREICH DER LETZTEN 5 JAHRE. DOCH EIN EINFACH ZU BEDIENENDES SYSTEM, IST NICHT LEICHT ZU FINDEN. MIT DEM ATEMBERAUBENDEN STORM RC 3AX KÖNNEN SIE IHREN 250ER BIS 1000ER FLYBARLESS HELIKOPTER MIT EINEM PLATZ- UND GEWICHTSSPARENDEN SYSTEM AUSSTATTEN. DAS SYSTEM IST NATÜRLICH KOMPATIBEL MIT ALLEN GEBRÄUCHLICHEN EMPFANGSSYSTEMEN UND DIE 3AX TECHNOLOGIE IN DEM GYRO LÄSST DICH GANZ LEICHT DAS FEINTUNING DER STABILITÄT, ZYKLISCHEN UND HECKRESONANZ EINSTELLEN, OHNE MODIFIZIEREN DER VERBINDUNGEN ODER ZUHILFENAHME EINER EXTERNEN SOFTWARE. STABILISIERE DEINEN FLUG MIT DER FLYBARLESS-TECHNOLOGIE 3AX VON STORM HOBBY RC.

## SPECIFICATION:

OPERATING VOLTAGE: 3.5V-8.5V ( 2S LIPO AVAILABLE )  
PROCESSOR: 32 BIT ARM  
SENSOR: 2 MEMS ANGULAR VELOCITY SENSORS  
ADJUSTABLE SERVO CENTER IMPULSE WIDTH :  
TAIL SERVO: 760MS/960MS/1520MS  
ADJUSTABLE SERVO IMPULSE RATE:  
TAIL SERVO: 50 HZ / 165 HZ / 270 HZ / 330 HZ  
SWASHPLATE SERVO: 50 HZ / 65 HZ / 120 HZ / 200 HZ  
INNER SWASHPLATE MIXER: 90 ° / 120 ° / 140 °  
SIGNAL INPUT: PPM / S-BUS/ SPEKTRUM  
WEIGHT: 25G

## 3-ACHSEN-GYRO / FLYBARLESS SYSTEM

UVP:  
**99€**





## MUSEUMSTOUR IM DOPPELPAK

Das Auto & Technik-Museum Sinsheim sowie das Technik-Museum Speyer liegen gerade mal 35 Kilometer auseinander. Grund genug, mal bei beiden vorbeizuschauen. Besonders günstig wird der Besuch durch die neue Platinkarte, mit der für beide Museen inklusive der IMAX-Filmtheater Zutritt gewährt wird. Auf dem Freigelände des Technikmuseums Speyer steht zum Beispiel ein originaler Jumbo-Jet zum Hineinklettern oder ein Laderaum eines riesigen Transportflugzeugs zum Besichtigen bereit. In Sinsheim findet man die voll begehbaren Überschall-Jets Concorde und Tu-144, die auf riesigen Stahlstützen in Startposition aufgestellt sind. Die Museen in Sinsheim und Speyer sind 365 Tage im Jahr von 9 bis 18 Uhr geöffnet.

Internet: [www.technik-museum.de](http://www.technik-museum.de)

## MODELL DES JAHRES GESUCHT

Revell schreibt auch diesmal wieder den Scale Award aus. Gesucht und prämiert wird das beste Modell des Jahres 2012. Die Teilnehmer werden gebeten, bis zum 15. August 2012 möglichst aussagekräftige Fotos ihres Modells inklusive Detailaufnahmen per Post oder E-Mail an Revell zu senden.

E-Mail: [award@revell.de](mailto:award@revell.de)



## MODELLFLUG IM SCHLOSSPARK

Vor malerischer Kulisse inmitten des Rasteder Schlosspark findet am 17. Juni zum elften Mal das Elektroflug-Meeting Parkfly statt. Der historische Schlosspark bietet 10 Hektar Fläche unweit des Ortskerns. Dieser Tatsache ist zum einen geschuldet, dass nur elektrisch angetriebene Slow- und Parkflyer geflogen werden dürfen und zum anderen immer sehr viel Besucher das Spektakel bewundern. Eingeladen zum Parkfly-Flugtag sind alle Piloten mit elektrisch betriebenen Modellen – selbstverständlich auch Modellhubschrauber-Piloten –, deren Abfluggewicht unter 5.000 Gramm liegt. Zudem sind kleinere Wettbewerbe wie Fuchsjagd, Ballonstechen oder der Abwurf von RC-Fallschirmspringern eingeplant, ohne einen starren Rahmen vorzugeben. Interessierte Piloten melden sich bei: Marc Dallek, Telefon: 0 44 02/98 90 90, E-Mail: [marc.dallek@ewetel.net](mailto:marc.dallek@ewetel.net).

Internet: [www.parkfly-rastede.de](http://www.parkfly-rastede.de)



## MODELLBAUER SIND DIE STARS

Es ist soweit: Auf dem Fernsehsender DMAX startete am 2. Mai die fünfte Staffel von „Die Modellbauer“. Es werden jeden Mittwoch um 21.15 Uhr insgesamt sechs Episoden der beliebten Serie ausgestrahlt. DMAX schaut in die Werkstätten und Bastelkeller der Modellbau-Cracks und zeigt, wozu Deutschlands Konstruktions-Experten fähig sind.

Internet: [www.dmax.de](http://www.dmax.de)





## KEROSINGERUCH IN LITTFELD

Das 11. Pötting Turbinen-Meeting findet vom 8. bis 10. Juni in Kreuztal-Littfeld statt. Begonnen wird das Event am Freitag, an dem für alle Turbinen-Einsteiger und Fortgeschrittene ein Turbinen-Workshop unter Beteiligung der Firmen Captron (vertreten durch

Joachim Eulefeld) und JetCat (vertreten durch Roman Kulossek) durchgeführt wird; die Leitung des Workshops übernimmt die Flugschule Pötting. Das eigentliche Meeting auf dem Flugplatz findet dann am 9. und 10. Juni statt, bei dem zahlreiche Highlights vorgeführt werden. Entgegen den Vorjahren ist der Sonntag für alle Scale-Piloten bestimmt, das heißt es sind alle willkommen, die im Besitz eines Scale- oder Semiscale-Helis sind, egal welcher Antrieb auch immer verbaut und wie groß der Heli ist.

Internet: [www.poeting1.de](http://www.poeting1.de)

## LESETIPP



In unserem gerade frisch erschienenen Workbook **Cooler Moves Volume 3** geht es weiter mit kreativem Heli-Freestyle. Aktuelle 3D-Figuren werden in leicht nachvollziehbaren Step-by-Step-Anleitungen dargestellt und erklärt. Der Schwierigkeitsgrad der Figuren reicht dabei von leicht bis mittelschwer – somit auch für 3D-Einsteiger und Fortgeschrittene gleichermaßen geeignet. Bestellt werden kann dieses praktische Nachschlagewerk, das für 8,50 Euro zu haben ist, über [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de).

## STROMSPEICHER-HYPE

Hype vertreibt ab sofort nVision-LiPos. Diese preiswerten Akkus eignen sich sowohl für Flächenmodelle wie auch für Helikopter. Die Belastbarkeit reicht von 30C bis zu 90C und sollte daher jedes Anwendungsgebiet abdecken. Diverse Akkugrößen, vom kleinen 2s-LiPo mit 450 Milliamperestunden (mAh) Kapazität für 5,90 Euro bis hin zum 6s-Pack mit 3.700 mAh für 62,90 Euro, stehen bereit und sind über den Fachhandel lieferbar.

Internet: [www.hype-rc.de](http://www.hype-rc.de)



Eine Übersicht aller Helis der Arrow Serie finden Sie hier:

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



## Scale- und Semiscale-Event in Stadtsteinach

# VORBILDLICH

Am 9. und 10. Juni findet in Stadtsteinach das 3. Scale- und Semiscale-Helitreffen statt, bei dem bereits viele namhafte Piloten ihr Kommen zugesagt haben. Ausrichtender Verein ist wieder einmal die Modellfluggruppe Stadtsteinach unter der Federführung von Reiner Böttcher und Egbert Greiner, die mit ihrem Team beste Vorbereitungen für das bevorstehende Ereignis getroffen haben, das auf dem gepflegten Modellflugplatz mitten in der malerischen Frankenwald-Kulisse stattfinden wird. Auch in diesem Jahr stehen wieder die vorbildgetreuen Chopper im Fokus. Zur Einstimmung zeigen wir Euch einige Bildimpressionen von der letztjährigen Veranstaltung, die als voller Erfolg verbucht werden konnte.

Bilder: Herbert Räumler



Von den Organisatoren wurde von Anfang an darauf geachtet, dass sich beim Event jeder Scale- oder Semiscale-Pilot angesprochen fühlt. Egal, ob er nun einen 450er-T-Rex als Scale-Objekt vorfliegt oder einen Turbinenheli mit 2.500 Millimetern Rotordurchmesser – in Stadtsteinach sind alle willkommen. Hier muss keiner der Teilnehmer eine Mindestanforderung in Sachen Heligröße oder Antriebsart erfüllen, um aktiv mitzufiegen zu dürfen – Hauptsache, es handelt sich um einen vorbildgetreuen Nachbau. Somit ist es auch nicht verwunderlich, dass wieder zahlreiche Akteure ihr Kommen zugesichert haben und dem Motto des Vereins – Fliegen bei Freunden – zustimmen und auch folgen. So werden mit dabei sein (Auswahl): Herbert Räumler (Organisator des Helimeetings in München), Reiner Hänchen (Vario



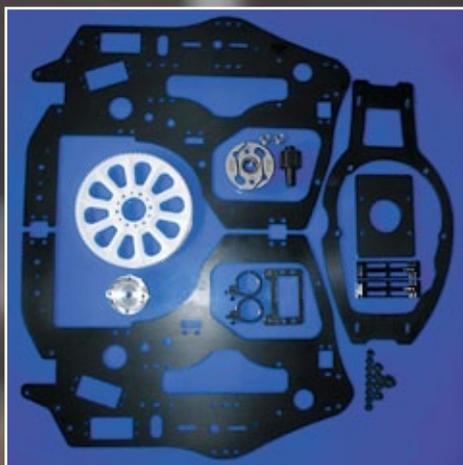
Teampilot), Kirsten Zodtner (Vario Helicopter), Sascha Schröppel (SSM Technik), Bruno Ziegler, Hubert Gassner, Reinhard Hamburger, Michael Fröhling (LVB Helireferent), Stefan Friedel (Modellbau Friedel). Zahlreiche Sachpreise, unter anderem von den Firmen Vario Helicopter, robbe, Emcotec, Holonatix, Plettenberg und WM-Medien, werden unter den Teilnehmern in einer Tombola verlost. Der Hauptpreis ist ein Rumpfbausatz Bell UH-1 von Vario Helicopter mit einem Wert von 499,- Euro.

Es sei allerdings ausdrücklich betont, dass das Stadtsteinacher Heli-Meeting nicht kommerziell ausgerichtet ist, sondern nach wie vor die Kameradschaft, das Fachsimpeln und die Freude an Modellhelikoptern im Vordergrund stehen. Zuschauer sind selbstverständlich auch willkommen. Der Eintritt ist frei und der Veranstalter freut sich auf zahlreiche Gäste. ■

Anzeige

# Jetline.ch Modellbau

CH-4563 Gerlafingen • Biberiststr. 7 • beim Kreisel • Tel. +41 32 685 3902 • info@jetline.ch (Autobahnausfahrt Kriegstetten)



**DAS NEUE GASSERONE UMBAUSET 20T, MIT LYNX TUNING KUPPLUNG, FÜR DEN T-REX 700 NITRO IN 100% SWISS QUALITÄT. CHF 419.00**

## OPTIONALES ZUBEHÖR:

- ZENOAH MOTOR G270RC CHF 429.00
- TUNING MUFFLER RJX CHF 199.00
- TUNING AIR-FILTER CHF 79.00



## Tuningversion mit Heckrotor-Starrantrieb

# ROUTINIER



Eine der neuen Elektroheli-Kreationen aus dem Hause Thunder Tiger hört auf den Namen Mini Titan V2 Carbon SE und ist die Fortsetzung einer Erfolgsstory, mit der die so beliebte Baureihe des Mini Titan E325 nochmals erweitert wird. Die SE-Version (SE = Special Edition) ist gegenüber dem Mini Titan E 325 V2 um einen Heckrotor-Starrantrieb aufgewertet, um die Heckleistungen noch knackiger umsetzen zu können. Wir haben uns die heiße Maschine vorgeknöpft und ausprobiert, wie sich der aktuelle Proband in der Luft benimmt.

**von Thomas Rühl**

Unser Vorstellungsmodell ist bereits vormontiert und wird mit Motor, Controller, Hauptrotorblättern aus Kohlefaser und Kunststoff-Heckblättern ausgeliefert.

Der erste Eindruck beim groben Begutachten ist schon mal sehr positiv, denn der Heli besteht größtenteils aus Aluminium und Kohlefaser und vermittelt so einen hochwertigen und stabilen Eindruck.

### **Kernig**

Wie schon in der Einleitung beschrieben, wurde der SE gegenüber der Zahnriemen-V2-Version mit einem Heckrotor-Starrantrieb aufgewertet. Auffällig sind die dünnen, 1,6 Millimeter (mm) starken Kohlefaser-Seitenteile, die mit gefrästen Lager-

platten aus Aluminium verschraubt sind. Letztere nehmen die Lager der Hauptrotorwelle sowie die Servos der Taumelscheibe auf und stellen somit das Kernelement der Konstruktion dar.

Der Hauptrotorkopf inklusive Pitchkompensator und Taumelscheibe sind – genau wie der Heckrotor – aus Aluminium gefertigt. Auch hier setzt sich der positive Eindruck fort, dass die Mechanik sehr stabil konstruiert ist. Die Teile sind nicht nur sauber und ordentlich gefertigt, sondern auch leichtgängig vormontiert. Wie man es bereits als Standard bei diesen 450er-Edel-Helikoptern kennt, sind alle drehbaren Teile kugelgelagert.

### **Abendjob**

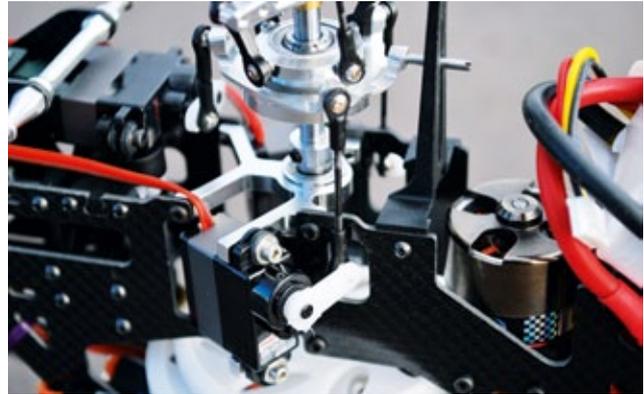
Das Montieren des Helis ist Dank der werkseitigen Vorfertigung an zwei Abenden erledigt. Der





Die Einzelteile des Bausatz mit vormontierten Baugruppen und ansprechender Verpackung

Blick auf eines der beiden Rollservos an der Taumelscheibe, ein Graupner DES 488 BB MG. Die Befestigung erfolgt an den Armen des oberen Alu-Donnträgers



mitgelieferte, sechspolige Außenläufer Obl 29/37-10H ist bereits mit Hilfe von zwei M3x5-Schrauben am Motorträger befestigt. Das Getriebespiel zum Hauptzahnrad wird mittels einer Bohrung und eines Langlochs eingestellt. Der Träger selbst wiederum wird mit vier M2-Schrauben im Chassis befestigt. Auf der Motorwelle muss noch das Antriebsritzel mit 13 Zähnen montiert werden, das durch eine M3-Madenschraube gehalten wird. Die 5 mm starke Hauptrotorwelle und das Hauptzahnrad mit 150 Zähnen sind mit dem Antriebszahnrad für den Heckantrieb bereits fertig montiert und bedarf, wie auch die restliche Vormontage, keine Nacharbeit.

Das 90-Grad-Winkelgetriebe zum Antrieb des Heckrotors ist ebenfalls bereits im Chassis mit dem richtigen Zahnflankenspiel 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 Kunststoff-Halterungen des Hauptchassis eingeschoben. Hierbei kuppelt 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 Kohlefaser-Streben abgestützt. Diese müssen noch mit ihren Halterungen mittels Zweikomponenten-Kleber verbunden werden. Hierzu sollten die Kohlefaser-Röhrchen an der Klebestelle zuvor ein wenig angeraut werden, um eine dauerhafte Verbindung zu erzielen.

Der aus Aluminium gefertigte Rotorkopf ist korrekt vormontiert, die Drucklager und die Dämpfergummis sind sogar schon von Werk aus mit Fett und Öl versehen. Um es vorweg zu nehmen: Die Dämpfung ist relativ weich, was es auch noch ermöglicht, mit einer Rotordrehzahl von 2.200 Touren zu schweben, ohne dass der Heli wobbelt. Die beiden Messing U-Scheiben im Kopf sind so geformt, dass sie vollflächig auf die Dämpfergummis und auf der anderen Seite nur auf den Innenring der Kugellager drücken.

## DATEN

<b>HAUPTROTOR DURCHMESSER</b>	<b>747 mm</b>
<b>LÄNGE HAUPTROTORBLÄTTER</b>	<b>325 mm</b>
<b>LÄNGE</b>	<b>670 mm</b>
<b>HÖHE</b>	<b>215 mm</b>
<b>BREITE</b>	<b>66 mm</b>
<b>HECKROTOR DURCHMESSER</b>	<b>155 mm</b>
<b>LÄNGE HECKROTORBLÄTTER</b>	<b>60 mm</b>
<b>BODENFREIHEIT HECKROTOR</b>	<b>21 mm</b>
<b>STANDBREITE KUFENLANDEGESTELL</b>	<b>122 mm</b>
<b>UNTERSETZUNG MOTOR/HAUPTROTOR</b>	<b>11,5 : 1</b>
<b>ÜBERSETZUNG HAUPT-/HECKROTOR</b>	<b>1 : 4,4</b>
<b>GEWICHT OHNE AKKU</b>	<b>680 g</b>
<b>GEWICHT MIT AKKU</b>	<b>870 g</b>
<b>PREIS *)</b>	<b>ab 394,- Euro</b>
<b>BEZUG</b>	<b>Fachhandel</b>
<b>INTERNET</b>	<b>www.thundertiger-europe.de</b>

\*) BEZIEHT SICH AUF DIE VORMONTIERTE VERSION INKLUSIVE BRUSHLESS-MOTOR UND CONTROLLER. LIEFERBAR SIND AUCH VARIANTEN ALS BAUKASTEN MIT MOTOR UND CONTROLLER (382,90 EURO) UND BAUKASTEN OHNE ANTRIEB (319,90). DIE VORMONTIERTE VERSION OHNE MOTOR UND CONTROLLER (339,90 EURO) IST AUCH LIEFERBAR. CARBON-ROTORBLÄTTER GEHÖREN ZU JEDEM SET.



Der Hauptrotorkopf mit Pitchkompensator und Taumelscheibe ist vollständig aus Metall gefertigt. Alle beweglichen Teile sind kugelgelagert. Klasse gemacht – die filigran vorgenommenen Ausfräsungen an den Armen des Pitchkompensators



Die Gummis zur Kopfdämpfung sind serienmäßig mit Fett und die Drucklager mit Öl versehen

Die Paddel sind lediglich aufgedreht, aber noch nicht gesichert und ausgerichtet. Sie wurden herunter geschraubt, unter Zugabe von ein wenig UHU Plus endfest 300 wieder aufgedreht und mit einer Paddellehre sowohl zueinander als auch mit der Paddelstangen-Kulisse fluchtend ausgerichtet. Hierbei darf man nicht vergessen, vorher den gleichen Abstand zwischen Paddel und Paddelstangen-Anlenkung auf beiden Seiten zu markieren und einzustellen.

### RC-Equipment

Als Taumelscheiben-Servos werden drei Graupner DES 488 BB MG eingesetzt, ein DES 477 BB arbeitet am Heckrotor. Zur Montage wurden M2-Schrauben mit Unterlegscheiben aus dem Modellbau-Fundus verwendet, da davon leider im Bausatz nicht genügend vorhanden waren. Der Heckrotor erhält für seine Stabilisierung ein robbe/Futaba-Gyro-System GY



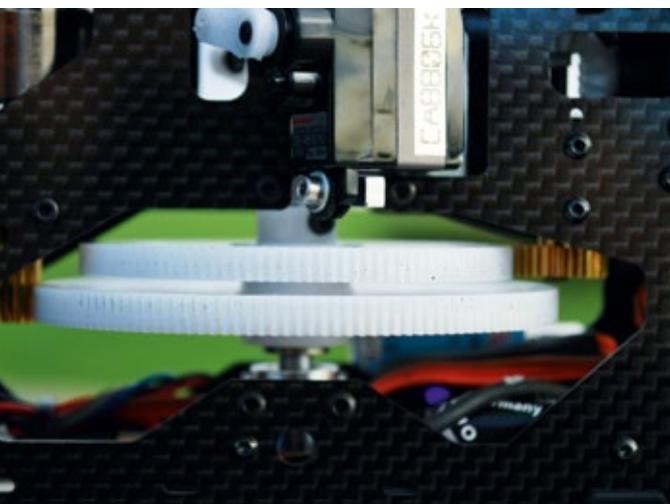
Deutlich zu erkennen ist hier die geradlinige Ansteuerung der Taumelscheibe. Bei der Montage der Servos sollten U-Scheiben verwendet werden. Das Nickservo liegt quer unter der Haubenhalterung

520. Als Empfänger wird ein Graupner GR-12 HoTT verwendet, der aufgrund seiner kleinen Abmessungen ideal zum Mini Titan passt. Darüber hinaus soll er über seinen Rückkanal Anschluss darüber geben, inwieweit das BEC des mitgelieferten Thunder Tiger-Controllers ACE BLC-40 den Anforderung der Stromversorgung des Empfängers standhält.

Die Längen der Servohebel und der Anlenkgestänge können der mitgelieferten Bauanleitung entnommen werden, die auch einige gute Tipps für Einsteiger enthält. Als Besonderheit liegen dem Mini Titan zwei nette Tools bei: Mit einer Gestängelehre lassen sich die Anlenkungen bequem auf die richtige Länge einstellen. Mit Hilfe der Taumelscheibenlehre kann man die Taumelscheibe zum Grundeinstellen des Modells auf einfachste Art und Weise waagrecht in korrekter Mittelposition ausrichten.

### Setup

Beim Sender verwenden wir eine mx-20 HoTT, in deren Heli-Menü eine elektronisch gemischte



Das Hauptgetriebe mit seinem beiden rund laufenden Zahnradern und dem Heckrotor-Antriebszahnrad aus Messing (rechts)

Der Controller ist unter dem Antriebsakku untergebracht. Dadurch liegt er im (Kühl-)Luftstrom, weil die Kabinenhaube an entsprechender Stelle ein Loch hat



Die Vierkant-Kupplung des Heckrotor-Starrantriebs hat einen Zentrierzapfen, der das Zusammenfügen enorm erleichtert. Die Welle wird im Heckrotor übrigens zusätzlich kugelgelagert

# DRY FLUID EXTREME

WELT-  
NEUHEIT

HIGH END GLEITSTOFF FÜR WELLEN,  
LAGER, FÜHRUNGEN UND ZAHNRÄDER.

Die Innovation für jeden Modell-Helikopter.  
Pflegt, ohne Staub und Schmutz zu binden.

[www.dry-fluids.com](http://www.dry-fluids.com)



 LM180D01	 MX 400	 V200D02	 4F200LM	 Atom 500			
<p><a href="http://www.rcmodellbaushop.com">www.rcmodellbaushop.com</a> Sie finden jetzt bei uns im Shop viele neue Modelle, Zubehör und Ersatzteile.</p> 					 M4	 Ersatzteile	 Genius CP
<p><a href="http://www.rcmodellbaushop.com">www.rcmodellbaushop.com</a> Inh.: Mario Brandner Steinerstrasse 7 5020 Salzburg</p>							

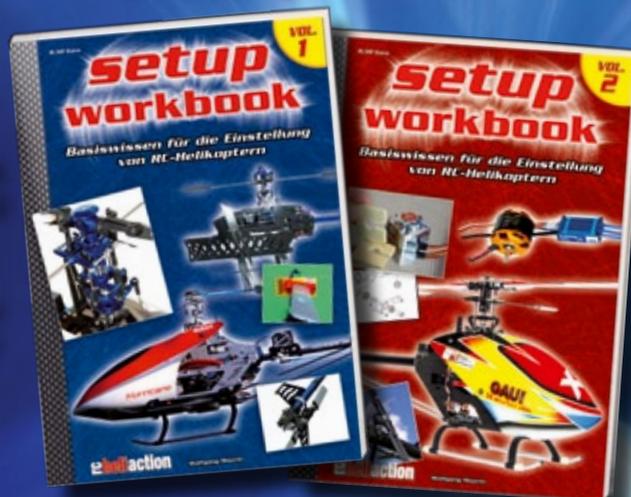
# Abheben im Doppelpack

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

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

## Volume I

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



## Volume II

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

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

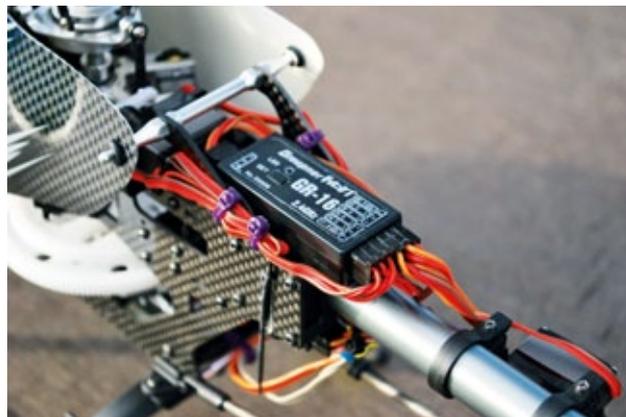
# JETZT BESTELLEN

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

Die Lehre zum Ausrichten der Taumelscheibe wird seitlich auf das Domlager aufgeschoben. So ein nützliches Hilfswerkzeug wünscht man sich auch häufig in den Sets bei größeren Helis



Ein weiteres Hilfswerkzeug, das serienmäßig zum Lieferumfang des Mini Titan gehört: Die Gestängelehre, mit der man ohne Messen schnell zur benötigten Gestängelänge kommt



Der zierliche Graupner-Empfänger GR-12 HoTT passt gut in den Heli, musste aber später ausgetauscht werden (siehe Text), da für die Telemetrie ein weiterer Empfängerausgang benötigt wurde

120-Grad-Anlenkung für die Taumelscheibe vorgegeben wird, die der Mini Titan benötigt. Im Menü „Taumelscheiben-Mischer“ können die Laufrichtungen der Pitch-, Roll- und Nickfunktion sowie die Größe der jeweiligen Mischanteile (Ruderausschlag) festgelegt werden. Die Servos werden mit ihren Anlenkhebeln versehen und auf die richtige Laufrichtung überprüft. Nun können mittels Mittenverstellung des Senders alle drei Taumelscheiben-Servos auf ihre Neunzig-Grad-Neutralstellung ausgerichtet werden. Taumelscheibe und Servos versieht man nun mit den Gestängen und überprüft den Ausschlag der Taumelscheibe. Bei vollem Pitchweg soll die Taumelscheibe noch die volle Neigung auf Roll beziehungsweise Nick durchführen können, ohne dass sie mechanisch anstößt. Falls der Weg zu groß oder klein sein sollte, wird im Taumelscheiben-Mischer korrigiert, weil dieser auf die Funktion und nicht auf das einzelne Servo wirkt.

Achtung: Beim Mini Titan muss darauf geachtet werden, dass sich die Taumelscheibe bei Positiv-Pitch nach unten und nicht – wie meist üblich – nach oben bewegt.



Blick auf den Sensor für den Unilog zur Messung von Kapazität, Strom und Spannung. Übrigens passt kein größerer Akku als der verwendete 3s/2200er

### Kurvenreich

Nun können die vorher mit der Gestängelehre überprüften beziehungsweise angepassten Gestänge des Rotorkopfs und des Pitchkompensators eingeklippt werden. Mit der Pitchkurve der mx-20 und einer Pitchlehre wird die Pitcheinstellung auf die Maximalwerte  $\pm 12$  Grad überprüft und eingestellt. Falls der gesamt Pitchweg nicht ausreichend ist, muss der Wert für Pitch im Taumelscheiben-Mischer entsprechend erhöht werden.

Zur Einstellung der Pitchkurve reicht es zunächst aus, außer dem unteren und oberen Wert noch eine Mittenstellung zu definieren und die Kurvenbegradigung („Kurve“) zu aktivieren. Durch die Programmierung von drei Flugzuständen können verschiedene Drehzahlen und Pitchkurven eingestellt und ausprobiert werden. Insbesondere der Einsteiger sollte den Pitchweg auf etwa  $-3$  und  $+10$

## KOMPONENTEN

**MOTOR** Thunder Tiger Obl 29/37-10 H  
**MOTOR-KV-ZAHL** 3.700 U/min/V  
**CONTROLLER** Thunder Tiger ACE Controller BLC-40  
**TAUMELSCHIEBENSERVOS (3)** Graupner DES 488 BB MG  
**HECKROTORSERVO** Graupner DES 477 BB  
**GYRO-SYSTEM** robbe/Futaba GY 520  
**EMPFÄNGER** Graupner GR-12/GR-16 HoTT  
**TELEMETRIE** Unilog  
**LIPO-AKKU** SLS 3s, 2.200 mAh





Grad begrenzen. Das macht den Heli bei den ersten Trainingsläufen nicht so nervös auf Pitch und lässt ihn ruhiger schweben. Auch für das Schweben in kleineren Hallen sind diese Werte in Kombination mit einer Hauptrotordrehzahl von 2.200 Umdrehungen pro Minute (U/min) sehr stabil und angenehm.

### Linearisierung

Die mx-20 hat noch eine Funktion, die bei einer elektronischen Taumelscheiben-Mischung sehr interessant ist – die sogenannte Taumelscheiben-Linearisierung. Die Anlenkpunkte der Servohebel beschreiben bei der Bewegung des Servos einen Halbkreis. Wenn nun beispielsweise voll Negativ-Pitch gefordert ist, stellen alle Taumelscheibenservos ihre Hebel 45 Grad aufwärts. Wird als nächstes zum Beispiel Roll eingesteuert, bewegt sich das eine Rollservo zurück und beschreitet somit mehr Weg als das gegenüberliegende Rollservo, das sich noch senkrechter bewegt. Dies führt zu einer Differenzierung beziehungsweise zu einer Verspannung des Systems. Die mx-20 rechnet dies nun um und gibt dem abwärtslaufenden Servo ein bisschen weniger und dem aufwärtslaufendem Servo etwas mehr Weg, um eine Symmetrie zu erreichen. Ein nettes Feature des Heli-Programms, das am Mini Titan schön funktioniert.

Dem beim Testmodell mitgelieferten Controller wird noch die Governor-Funktion eingelernt, das heißt er hält die Rotordrehzahl des vorgegebenen Werts selbstständig konstant. Die englischsprachige Bedienungsanleitung ist relativ einfach zu verstehen. Obwohl das Programmieren mittels diverser Pieptöne sicherlich nicht jedermanns Geschäft ist, lassen sich die ge-

wünschten Parameter des Controller gut erreichen. Für die Programmierung des Senders heißt das, dass eine waagerechte „Gaskurve“ programmiert werden muss. Die Drehzahl wird mit dem Gaslimiter bis zum ersten Punkt der Gaskurve hochgefahren, damit der Controller seine Arbeit ausführen kann.

Der Einbau des Gyro-Systems und des Sechskanal-Empfängers ist auf den vorgesehenen Plattformen gut zu bewerkstelligen. Der 3s-LiPo wird auf der vorderen Halterung mit Klettband und Klettschlaufe befestigt, darunter sitzt der Controller. Eine Montage vorne seitlich am Chassis ist aufgrund der schmalen Kabinenhaube nicht möglich. Nachdem das Modell nun betriebsbereit ist, wird der Schwerpunkt kontrolliert mit dem Ergebnis, dass der Mini Titan rund 40 Gramm Blei in der Nase benötigt. Der Starrantrieb fordert wohl hier seinen Tribut.

### Power on

Der Erstflug des Helis verlief sehr unspektakulär und ohne Überraschungen ab. Bei einer Drehzahl am Hauptrotor von 2.200 U/min hob der kleine Titan

Qualitativ hochwertig gefertigte Teile

Leichte und stabile Konstruktion

Präzise laufendes Getriebe

Sehr gute Flugeigenschaften

Schwerpunkt nur mit Blei in der Haube erreichbar

Fehlende Schrauben und Scheiben für die Servos



Die sehr aufwendig konstruierte Scheren-Heckrotoranlenkung. Die Heckrotor-Blatthalter sind einteilig und aus Metall gefertigt



Der Heckrotor mit seinem Winkelgetriebe in einem gefrästen Alugehäuse



Der Außenläufermotor OBL 29/37-10H mit montiertem Motorträger und ACE Controller BLC



Auf der rechten Chassisseite sitzt unter dem Hauptzahnrad das Messdaten-aufnehmende Unilog. Der Com-Anschluss (ganz links im Bild) wird für die Telemetrieübertragung genutzt

ganz brav ab und stand sehr stabil in der Luft. Ein wenig Trimmen und das Reduzieren der sicherheits- halber zuvor groß gewählten Exponential-Werte waren zunächst die einzigen Veränderungen. Anschließend wurde der Blattspurlauf noch ein wenig korrigiert und die Drehzahl eingestellt.

Zwischenzeitlich wurde ein Unilog von SM-Modellbau 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, das man für seinen Flugstil benötigt. Um die Drehzahl richtig zu berechnen, benötigt der Unilog Anzahl der Pole des Motors und Getriebe-Untersetzung. In unserem Fall hat der Obl 29/37-10H sechs Pole und die Untersetzung des Hauptgetriebes beträgt 11,54 : 1.

Noch interessanter ist natürlich die verbrauchte Kapazität. Hier bietet die Telemetrie große Vorteile, da man den Akku leer fliegen kann, ohne ihn zu beschädigen. Im Vorstellungsmodell wurde der Kapazitätsalarm auf 1.500 Milliamperestunden (mAh) eingestellt. Nach Auslösen des Alarmtons hat man noch genug Zeit zu landen, ohne dass der 2.200-mAh-SLS-Akku tiefentladen wird. Durch den Einbau des Unilog musste jedoch der anfangs montierte, zierliche Sechskanal-Empfänger gegen einen Achtkanal-Exemplar getauscht werden, da der GR-12 HoTT 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 U/min gesteigert. Mit den niedrigeren Touren ergibt sich ein sehr schönes Flugverhalten für Rundflug, Kunstflug und harmonisches 3D. Bei einer Kopfdrehzahl von 3.050 wird der Mini Titan dann so bissig, wie man es von einem 3D-Heli erwartet. Die Drehzahlregelung funktioniert bei diesen hohen Drehzahlen recht konstant, wobei der Controller bei Drehzahlen von 2.200 U/min etwas Zeit benötigt, um die Vorgabe-Drehzahl wieder zu erreichen und auch relativ viel (400 U/min) nachregelt.

Die schlanke GFK-Kabinehaube ist übrigens leicht und farblich elegant gestaltet. Insbesondere der Glitzereffekt bei Sonneneinstrahlung ist bemerkenswert – dementsprechend gut ist auch die Lageerkennung des Mini Titan in der Luft.

Die Heckstabilisierung ist hervorragend – das Heck steht wie festgeschraubt, was bestimmt nicht zuletzt auch dem verbauten Starrantrieb zu verdanken ist. Es lassen sich sehr schöne Rückwärtsloopings fliegen, ohne dass hier die Tendenz zum Ausbrechen des Hecks erkennbar wäre.

### Nachfolgetyp

Der Mini Titan V2 SE ist zweifelsohne ein leistungs- und qualitätsoptimierter Helikopter der 450er-Klasse. Vorbildlich für diese Klasse ist das exakt laufende Getriebe in Verbindung mit dem Heckrotor-Starrantrieb. Durch seine Rotorkopf-Abstimmung eignet er sich für den Einsteiger bis hin zum 3D-Fan – unserer Meinung nach ein würdiger Nachfolger des bisherigen Mini Titan E325, den wir uneingeschränkt weiter empfehlen können. ■



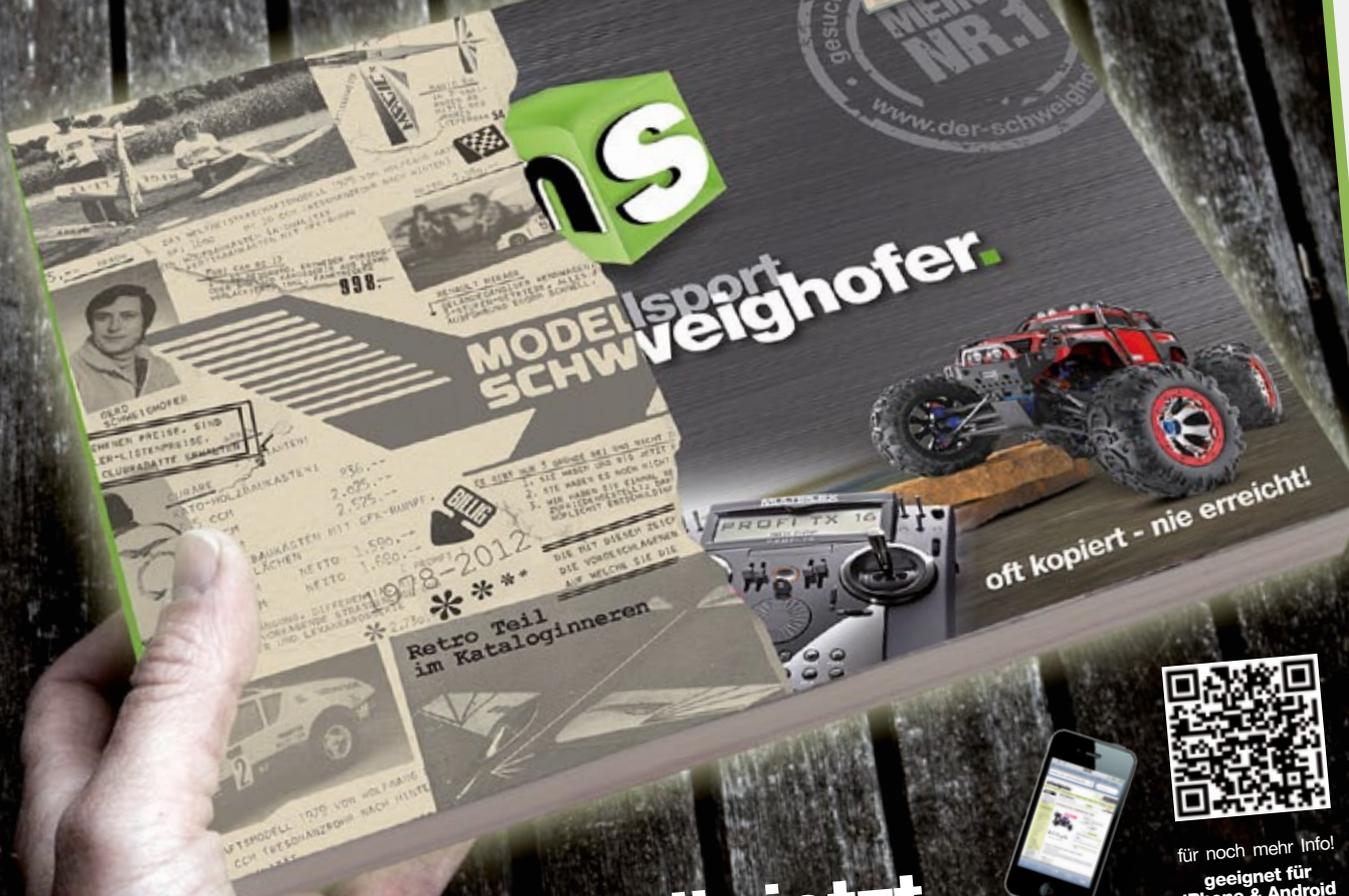
**BIST DU BEREIT?**



**ÜBER 700 SEITEN!  
MEHR ALS 12.000 ARTIKEL!  
EINFACH DIE GRÖSSTE AUSWAHL!**

**Katalog 2012**

**ab sofort verfügbar**  
mehr unter [www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)



oft kopiert - nie erreicht!



für noch mehr Info.  
geeignet für  
iPhone & Android



**Hole dir jetzt  
deine „Modellsportbibel!“**

**MS modellsport  
schweighofer**  
[www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)

**Modellsport Schweighofer GmbH**  
Wirtschaftspark 9  
8530 Deutschlandsberg, Österreich  
Tel.: +43 3462-25 41-100  
Fax: +43 3462-25 41-310

Allgemeine Anfragen:  
[info@der-schweighofer.com](mailto:info@der-schweighofer.com)  
Bestellungen:  
[order@der-schweighofer.com](mailto:order@der-schweighofer.com)

Preise sind Richtpreise und können sich bis zum Erscheinungsdatum dieser Zeitschrift ändern.  
Ein Blick in unseren Online-shop lohnt sich.  
Irrtum & Druckfehler vorbehalten!



**der-schweighofer.com**  
[www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)

## Storm 450 Pro von Monstertronic

# HIMMELSSSTO

Der Name Storm hat sich mittlerweile auf dem RC-Markt etabliert. Wer ihn noch nicht gehört hat, dem sei gesagt, dass die Helis extrem denen aus dem Hause Align ähneln. Auch das neueste Modell, der Storm 450 Pro, macht da keine Ausnahme. Wer hier aber einen Klon des T-Rex 450 vermutet, liegt falsch. Bei diesem Heli-System wurden mehrere Konzepte vereint. So ist zum Beispiel das Chassis nicht zweiteilig konstruiert, zudem wird das Heck erfreulicherweise nicht über eine Starrwelle, sondern über einen Zahnriemen angetrieben. Grund genug einmal eingehend zu untersuchen, was der Storm 450 Pro kann und was Käufern für rund 300 Euro geboten wird.



von Patrick Zajonc

Der Lieferumfang des Storm 450 Pro kann sich sehen lassen. Neben dem komplett montierten und betriebsbereit ausgerüsteten Helikopter befinden sich darin noch ein 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 2.200 Milliamperestunden nebst Ladegerät. Auch ein voreingestellter 2G4-Sechskanal-Sender ist vorhanden. Um diesen in Betrieb zu nehmen, benötigt man noch vier AAA-Batterien. Die Anleitung liegt in den Sprachen Deutsch und Englisch bei.

### Screening

Zunächst wird der Heli unter die Lupe genommen. Hier stellte sich heraus, dass bei unserem Exemplar nicht alle Schrauben mit Sicherungslack gesichert worden waren, entsprechend war geringe Nacharbeit nötig. Die Kabel der elektronischen Komponenten wurden sehr stramm mit Kabelbinder am Chassis befestigt. Das erscheint zunächst sinnvoll, doch da die Kanten des Chassis nicht entgratet



# ORMER



Der preiswerte Sender i6 gehört zum Lieferumfang des Storm 450 Pro. Gyro-Empfindlichkeit und Gaskurve können an den entsprechenden Drehreglern vorgenommen werden

beziehungsweise verschliffen sind, können die Litzen hier sehr schnell beschädigt werden und Kurzschlüsse entstehen. Entsprechend sollte auch hier nachgearbeitet werden.

Das Chassis selbst besteht aus zwei CFK-Seitentteilen sowie einer CFK-Bodenplatte. Verbunden werden die beiden Hälften über mehrere Alu-Streben und Platten. Eine davon ist der Motorträger, an dem der Außenläufer mit 3.800 Umdrehungen pro Minute pro Volt mittels zweier Schrauben befestigt ist. Im oberen Teil des Chassis findet man zwei etwas größere Alu-Teile, die zum einen zur Aufnahme der Taumelscheibenservos und zum anderen zur Führung der Hauptrotorwelle dienen. Im vorderen Bereich des Chassis ist die Akkurutsche untergebracht, die ebenfalls aus CFK gefertigt ist. Ganz unten am Chassis sind zwei Schlitze eingefräst, in die die aus Kunststoff gefertigte Haube gesteckt werden kann. Das Landegestell ist aus hartem Kunststoff und lässt sich kaum verbiegen.

Die Anlenkungen, angefangen von der Taumelscheibe über den Pitchkompensator und die Paddelwippe bis hin zur den Blatthaltern, sind nahezu spielfrei.



Neben dem 3s-LiPo-Akku befindet sich im RTF-Set auch ein Ladegerät nebst Stromversorgung



Aluminium ist hier das vorherrschende Element. Einzig die Anlenkungen zwischen den einzelnen Ebenen sind aus Kunststoffgestängen gefertigt. Die Paddel selbst bestehen aus Kunststoff und werden mit einer Madenschraube an der Paddelstange fixiert. Die Blattlagerwelle ist relativ hart gelagert. Der Heckrotor wird mittels eines Zahnriemens angetrieben. Das Gehäuse des Hecks ist aus Alu, die Heckrotorblätter aus Kunststoff.

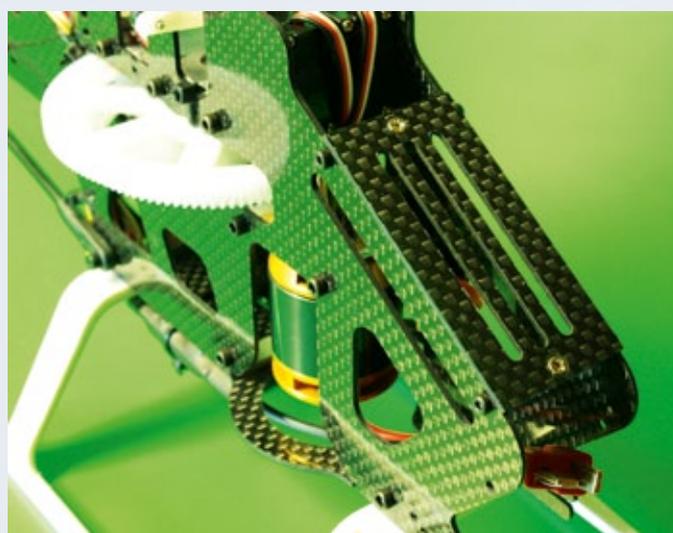
## Elektronik-Equipment

Der Motor ist für den Betrieb an 3s-LiPos ausgelegt. Der verbaute Controller ist als einfacher Steller (kein Governor-Modus, kein Sanftanlauf) konzipiert und verfügt über ein integriertes BEC zur Bordstromversorgung. Bei den Servos handelt es sich um 9-Gramm-Typen, das Gyro-System ist nach bekanntem Konzept aufgebaut. An ihm können direkt die Ausschlagwege des Hecks sowie die Verzögerung eingestellt werden. Beim Empfänger handelt es sich um eine Sechskanal-Version. Der Receiver ist bereits an den Sender gebunden.

## DATEN

ROTORDURCHMESSER 710 mm  
HECKROTORDURCHMESSER 158 mm  
HÖHE 240 mm  
GEWICHT MIT AKKU 690 g  
PREIS RTF \*) 299,- Euro  
BEZUG Fachhandel  
INTERNET [www.monstronic.de](http://www.monstronic.de)

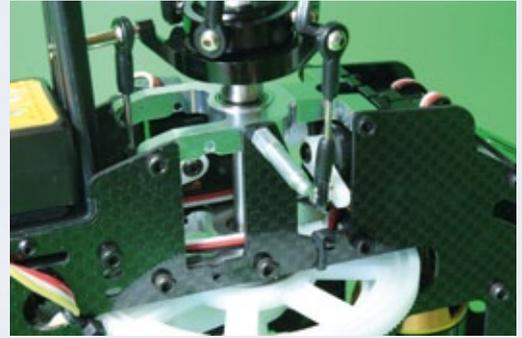
\*) VORMONTIERTES MODELL MIT MOTOR, SERVOS, CONTROLLER, EMPFÄNGER, SENDEKABEL, CFK-HAUPTROTORBLÄTTER, LIPO-AKKU, LADEGERÄT, KLEINTEILEN UND ANLEITUNG



Hochwertiger Aufbau des Chassis aus CFK-Material – hier die Akkuaufgabe mit den eingearbeiteten Schlitzen zur Klettband-Befestigung



Der borstenlose Außenläufer und das einstufige Getriebe. Der Controller sitzt hinten unter dem Chassis



Oberes und unteres Rotorwellenlager aus Aluminium dienen auch zur Befestigung der drei Taumelscheiben-Servos



Das Storm 501-Gyro-System sitzt auf der Plattform hinter der Taumelscheiben-Führung

## KOMPONENTEN

**AUSSENLÄUFER Storm Brushless 3.800 KV**  
**CONTROLLER Storm 35A BEC**  
**GYRO-SYSTEM Storm 501 Heading-Lock**  
**SENDER Storm i6**  
**EMPFÄNGER Storm S600 Sechskanal**  
**SERVOS TAUMELSCHIBE (3) Storm 9g**  
**HECKROTORSEVO Storm 9g**  
**LIPO-AKKU 3s 2.200 mAh, 20C**

### Sender

Die Fernbedienung ist auf Mode 2 ausgelegt (Gas und Heck links, Taumelscheibe rechts). Sie verfügt über die wichtigsten Funktionen: Motor Not-Aus, Gaskurve einstellen, Pitchkurve einstellen, Empfindlichkeit des Gyros definieren und Wahl des Flugmodus. Zum Einstellen von Pitch und Gyro werden Drehregler verwendet. Die Trimmung der Steuerfunktionen erfolgt analog. Ein Schalter zum Binden des Empfängers ist ebenfalls noch vorhanden. Wer die Fernbedienung für andere Zwecke einsetzen möchte, kann sie mittels verschiedenster DIP-Schalter auch für den Einsatz an einem Flächenmodell umstellen.

Bei der ersten Kontrolle, ob alle Funktionen richtig umgesetzt werden, gab es nichts zu beanstanden. Da die Fernbedienung jedoch über keine Wegbegrenzung der Servos verfügt, bringt man die

Servos der Taumelscheibe bei extremen Einstellungen (maximaler Pitch- und Nick-Ausschlag) zum mechanischen Anschlag.

### Auf zum Erstflug

Der Motor wurde in der ersten Flugphase durch Erhöhen des Pitchknüppels auf Touren gebracht. Sachte hob der Storm ab. Da der Wert für die Heckgyro-Empfindlichkeit zu hoch war, wurde am entsprechenden Potenziometer des Senders gedreht. Die Einstellung war recht schnell gefunden. Über das andere Poti erhöhten wir die Drehzahl so lange, bis Pitch-Stöße passabel umgesetzt wurden, ohne dass es zu einem Drehzahleinbruch kam.

Bei den anschließenden weiteren Platzüberflügen macht der Heli eine recht gute Figur. Die Steuerbefehle werden gut umgesetzt und es stellt sich heraus, dass die Reaktions- und Stellgeschwindigkeit der Taumelscheibenservos absolut ausreichend ist. Aufgrund der noch relativ niedrig gewählten Drehzahl reagierte der Heli noch etwas träge, aber das sollte sich bald ändern.

Durch das Umlegen eines Schalters wurde der Heli in den Flugmodus 2 gebracht, in dem eine V-Gaskurve mit deutlich höherer Drehzahl hinterlegt ist. Der Umschaltvorgang ist unspektakulär und der Heli ändert seine Position nicht. Auf Pitch-Inputs reagiert er nun wesentlich agiler. Das Heck musste noch leicht nachgetrimmt werden, danach konnte der Spaß losgehen. Der Motor stellt gute Leistung bereit, sodass sich der Heli mit ordentlich Fahrt herumjagen lässt. Hier gibt es nichts zu beanstanden. Beim



Der stabilisierte Zweiblatt-Hauptrotor ist aus Aluminium gefertigt. Die Kullisse der Stabilisierungsstange ist extrem verwindungssteif ausgeführt. Sämtliche Umlenkhebel sind kugelgelagert ausgeführt

Rückwärtsflug bricht das Heck leicht aus und muss korrigiert werden. Loopings und Flips absolviert das Modell auch ohne Probleme.

Auch die Crash-Resistenz konnte bereits unfreiwillig getestet werden. Die Schadensbilanz hielt sich in Grenzen: Es waren lediglich das Landegestell gebrochen, die Paddelstange verbogen und bei einem Servo war das Getriebe hinüber. Hier konnte gleich die Verfügbarkeit der schnell lieferbaren Ersatzteile geprüft werden, wobei deren Preise erfreulicherweise sehr moderat kalkuliert sind.

Bei mehreren Flügen durfte der Storm 450 Pro zeigen, was in ihm steckt – und man kann getrost behaupten, dass das Preis-Leistungs-Verhältnis stimmt. Alles in allem ist das verbaute Antriebs- und RC-Equipment gut aufeinander abgestimmt, wobei die Mechanik bei niedrigem Gewicht enorme Stabilitätsreserven bietet. Auch Haupt- und Heckrotor sind mit ihrem bewährten Aufbau robust konstruiert und dürften auch den anspruchsvollen Piloten mehr als zufrieden stellen.

### Bewährte Konstruktion

Der Vorfertigungsgrad ist entsprechend hoch, jedoch sollten alle Verschraubungen und Einstellungen sorgfältig geprüft werden um festzustellen, ob eventuell noch Nacharbeiten nötig sind. Dem Einsteiger sei unbedingt empfohlen, für die ersten Schritte die Hilfe eines erfahrenen Piloten in Anspruch zu neh-



Das Heckrotorservo ist direkt am Heckrohr angeflanscht. Unmittelbar davor sitzt der über Kopf festgeklebte Empfänger, erkennbar an der grauen Stummelantenne



Der Storm 450 Pro – ready for take-off

men. Unter anderem auch deswegen, um sich die entsprechenden Funktionen des einfach ausgeführten Handsenders erklären zu lassen, damit mögliche Fehleinstellungen an den Drehreglern (Drehzahl, Gyro-Empfindlichkeit) ausgeschlossen werden.

Die Bauform des Storm 450 Pro ist mehrfach bewährt und die Kombination aus einem einteiligen Pro-Chassis, gepaart mit einem riemenangetriebenen Heckrotor, finden wir absolut genial. Auch die Servos und der Motor sind mehr als ausreichend dimensioniert. Da darf man schon gespannt darauf sein, wie die angekündigte Flybarless-Version des Storm aussieht, die in Kürze bereits lieferbar sein soll. ■

**Anmerkung der Redaktion:** Wie vom Hersteller Monstertronic zu erfahren war, liegt der neuen Serie des Storm 450 Pro ab sofort ein wesentlich höherwertiger Computersender mit Display und umfangreicher Menüführung bei, mit dem sich dann die von uns vermissten Einstellungen bequem vornehmen lassen. Auch in Sachen Vormontage hat Monstertronic zwischenzeitlich nachgebessert. Alle Modelle der neuen Serie werden jetzt mit optisch und mechanisch besserer Kabelverlegung ausgeliefert.



Der riemengetriebene Heckrotor besitzt einteilige Alu-Blatthalter und eine spielarme Anlenkung. Die Klemmung auf dem Alu-Heckrohr übernimmt eine robuste Alu-Aufnahme

**Betriebsbereit  
ausgerüstet  
und vormontiert**

**Hohe Bauteil-Qualität**

**Gute Flugeigenschaften**

**Riemengetriebenes Heck,  
Pro-Chassis**

**Scharfe Chassis-Kanten  
– Kabel können  
beschädigt werden**

**Minimale  
Senderausstattung  
(kein Dual Rate,  
analoge Trimmung)**

—Anzeige

Die schweizer  
Modellheli-Profis

# FLUG-BOX.CH

Bahnhofplatz 3 CH-6130 Willisau Tel:041 971 02 02

Neu:

## 4 Blatt Flugschulheli

Scale Beleuchtung

Crash-Support

Flugschule

Know-How

## Dreiblatt-Lama in Micro-Size

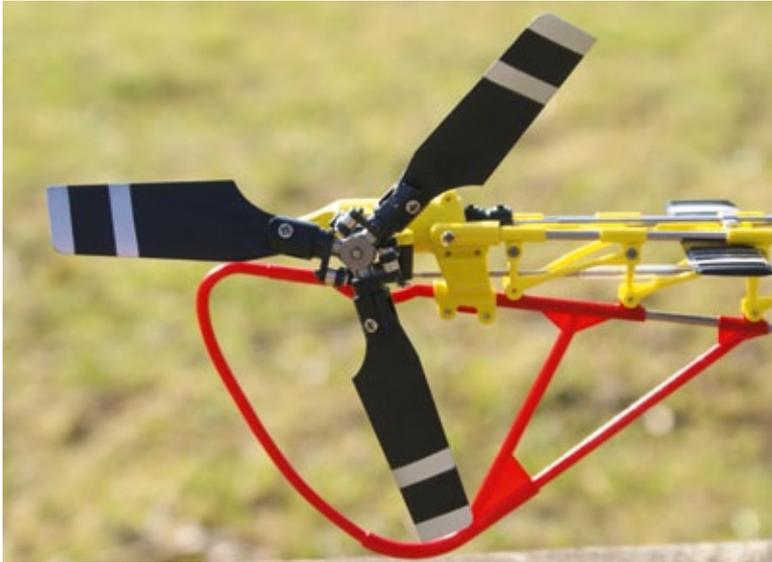
# CHARMEUR

Auf der diesjährigen Spielwarenmesse in Nürnberg fiel uns auf dem Stand der Firma Krick Modelltechnik ein kleines Hubschraubermodell mit der Bezeichnung 1V33LM auf. Bei einem Rotordurchmesser von nur 436 Millimeter ist es mit einem vorbildgetreuen Dreiblatt-Haupt- sowie einem Dreiblatt-Heckrotor ausgestattet, die beide über kollektive Blattverstellung verfügen. In Verbindung mit den vielen Scale-Details ist der Nachbau der weltberühmten Lama auf einen Blick im Modell erkennbar. Integriert ist ein modernes Flybarless-System, mit dem sich dieses schicke Scale-Model auch gut fliegen lassen soll. Wir haben es ausprobiert.

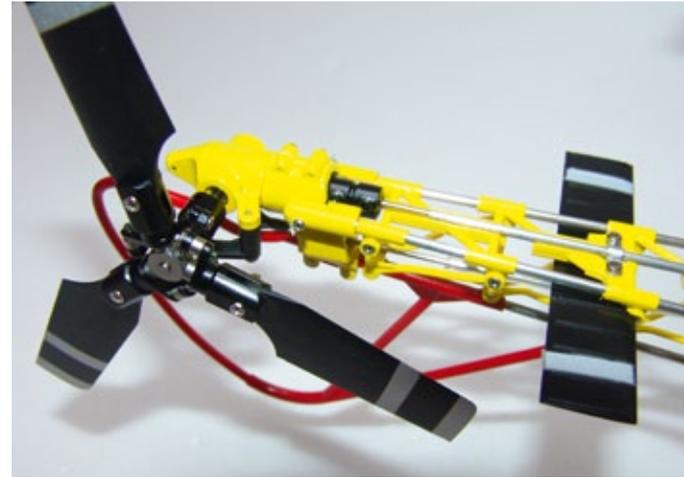
Text: Georg Stäbe

Bilder: Petra und Georg Stäbe, Raimund Zimmermann





Der dreiblättrige, pitchgesteuerte Heckrotor mit seinem Starrwellenantrieb hat nur minimales Spiel



Erstaunlicherweise konnte das nicht allzu große Paket mit dem Objekt der Begierde schon kurze Zeit nach der Präsentation in Empfang genommen werden. Nach dem Öffnen des mehrfarbig bedruckten Verpackungskartons kommen, bis auf die acht Senderbatterien der Größe AA, wirklich alle für den Flugbetrieb benötigten Komponenten zum Vorschein.

### Alles dabei

Diese liegen perfekt geschützt unter einer sehr eng anliegenden, durchsichtigen Kunststoffhaube, die ein Verrutschen wirkungsvoll verhindert. Somit kann dieser Karton auch immer wieder zum sicheren Transport des Equipments zum Flugeinsatz benutzt werden. Der Inhalt besteht aus dem fertig aufgebauten und eingeflogenen Modell, einem im Mode 2 programmierten 2G4-Handsender, einem 2s-LiPo mit einer Kapazität von 1.500 Milliamperestunden samt 230-Volt-Ladegerät mit integriertem Balancer, einer umfangreichen deutschsprachigen Bedienungsanleitung, Ersatzteile für das Kunststoffgetriebe und Werkzeug.

### Edel und Fein

Die genaue Begutachtung des Modells lässt unsere Augen aufleuchten. Selten hatten wir ein Modell dieser Größe mit solch einer noblen Ausstattung, einer robusten Verarbeitung und Liebe zum Detail in den Händen. Der Aluminium-Dreiblatt-Hauptrotorkopf mit seinen symmetrischen CFK-Blättern wird von einem bürstenlosen Motor über ein einstufiges Kunststoffgetriebe in Drehung versetzt. Der Antrieb des ebenfalls aus Alu gefertigten Dreiblatt-Heckrotors erfolgt über eine Alu-Starrwelle, die per Kegelar auf das Hauptzahnrad greift. Beide kollektiven Blatt-Anlenkungen sind dabei sehr spielarm und leichtgängig ausgeführt.

Der LiPo findet bequem seinen Platz im Akkufach an der Unterseite des Helis. Damit ein problemloses Einstecken realisiert werden kann, sind hier leider das Kabel und die stramm sitzende Steckverbindung zum 30-Ampere-Controller deutlich sichtbar und trüben daher die sonst makellose Optik ein wenig. Apropos Optik: Alle Elektronik-Komponenten wie Controller, Servos, Motor und die 3-in-1-Elektronik (Flybarless-System, Empfänger und Heckgyro) sind nahezu

unsichtbar unter den, dem Original sehr gut nachempfundenen, Verkleidungen verbaut. Besondere Leckerbissen stellen der Heck-Gitterrohrrahmen, das stabile Kufenlandegestell und die Turbinenattrappe mit integrierter LED zur Nachbrenner-Imitation dar.

### Flexibel

Der einfach aufgebaute Sender lässt sich innerhalb weniger Minuten auf den von uns bevorzugten Mode 1 (Gas/Pitch auf der rechten Seite) mechanisch umbauen. Anschließend müssen dann nur noch, wie in der Anleitung ausführlich beschrieben, der Mode umprogrammiert und die Trimmungen entsprechend angepasst werden. Fertig. Im hintergrundbeleuchteten Display stehen dem Piloten dann alle notwendigen Informationen wie der eingestellte Mode, die Batteriespannung, der Taumelscheiben-

Die Starrwelle ist bei der Krick-Lama wie beim bemannten Vorbild oberhalb des Heckauslegers geführt. Die Verbindung zum Heckrotor erfolgt über Schraubklemmung

## DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 436 mm  
HECKROTORDURCHMESSER 122 mm  
GEWICHT 412 g  
TAUMELSCHIEBENANLENKUNG CCPM, 120 Grad  
PREIS 419,- Euro  
BEZUG Fachhandel  
INTERNET [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)

Der Dreiblatt-Hauptrotor mit seinen Aluminium-Blatthaltern und CFK-Blättern. Taumelscheibe und Mitnehmer sind ebenfalls aus Alu gefertigt





Bei demontierter Haube ist die Flybarless-Elektronik erkennbar, in der auch der Empfänger integriert ist. Die Wirkung der einzelnen Funktionen kann über Potis eingestellt werden, funktioniert jedoch out of the box hervorragend. Unmittelbar dahinter die beiden Rollservos der 120-Grad-Anlenkung

Der 30-Ampere-Controller befindet sich an der linken Chassisseite



typ, die Position der Trimmungen und der Status der Steuerfunktionen (Normal oder Reverse) zur Verfügung. Eine graphische Darstellung der Pitch- und Gaskurven beziehungsweise von Dual-Rate und Expo ist leider nicht möglich.



Der vorprogrammierte Sechskanal-Sender mit Display gehört zum Ready-to-Fly-Set der Lama

Vor dem ersten Start wollten wir zunächst nochmals alle Funktionen der Lama überprüfen. Hierfür wurden die vier Befestigungsschrauben gelöst und die Kabinenhaube nach dem Ausstecken der oberen, roten LED mit ein wenig Fummelei abgenommen. Bevor nun der Antriebsakku angesteckt wird, müssen zum Verhindern eines ungewollten Anlaufens zuerst mindestens zwei der drei Motorkabel ausgesteckt werden. Die nun risikofreie Überprüfung aller Steuerfunktionen und Funktionen ergab keinerlei Auffälligkeiten, sodass die Motorkabel wieder vereint und die Haube montiert werden konnte.

### Ab in die Luft

Nach dem Laden und einem obligatorischen Reichweitentest wurde der Akku nach dem Einschalten des Senders mit dem Antrieb verbunden. Ein Zucken der Taumelscheibe, ein dreifacher Piepton des Antriebs und das Blinken der LED signalisiert die Abflugbereitschaft der Lama. Wird der linke Drehregler am Sender (Pitchbegrenzung), wie in der Anleitung erläutert, auf etwa 75 Prozent (2 Uhr) positioniert, hebt die Lama nach einem etwas rauen Anlauf bei Knüppelmittelstellung recht zügig ab. Nach einer kleinen Trimmkorrektur schwebt sie mit knapp 3.400 Umdrehungen pro Minute sehr ruhig und ohne erkennbare Vibrationen in ihrem Element. Der Blattspurlauf der drei Hauptrotorblätter kann durch die drei verschiedenfarbigen Markierungen sehr gut kontrolliert werden und passt auf Anhieb perfekt.



Der LiPo-Akku wird mit durch einen Verschlussdeckel sicher in Position gehalten

## KOMPONENTEN

- ANTRIEBSMOTOR **Scorpio** bürstenlos
- CONTROLLER **Scorpio/WK WST30A**
- FLYBARLESS-SYSTEM **Scorpio/WK RX2618V**
- LIPO-ANTRIEBSAKKU 2s 1.500 mAh
- SENDER **Scorpio-Sechskanal SC-603**
- ZUSATZFUNKTIONEN **Beleuchtung**

# HELI JIVE – Der neue Maßstab

**KONTRONIK**  
**DRIVES**

Der neue Power-Regler für ambitionierte Heli-Piloten.

- **Flexible Regelung:** Optimale Drehzahl-Anpassung
- **Kombi-Modus:** Steller/Regler-Kombibetrieb – optimiert für F3C
- **Verfeinerter Sanftanlauf:** Einstellbar bis 25 Sekunden \*
- **Autorotation:** Für sicheres, schnelles Wiederanfahren des Motors

\* Einstellbar über PROGDISC

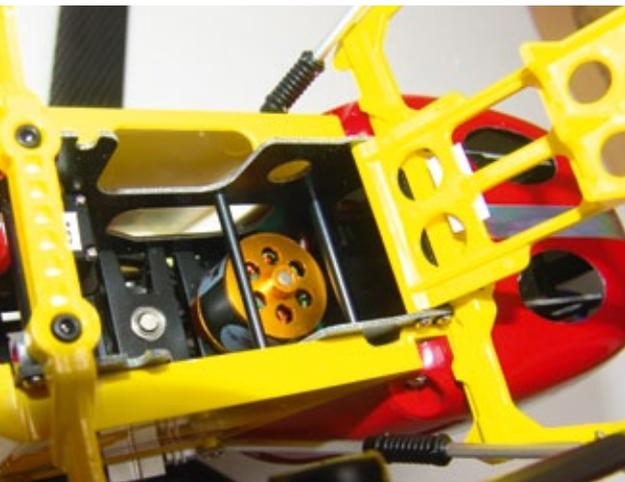


Weitere Informationen unter [www.kontronik.com](http://www.kontronik.com)

Antriebe, die bewegen

## MH-Modellbau t-rex-dealer.de

Anzeigen



Blick in den Akkusacht, dahinter der bürstenlose Motor

ratur werden der Akku 25, der Regler 30 und der Motor 46 Grad warm. Bei einem Rumpfmodell mit sehr geringem Kühlluftdurchsatz sind dies hervorragende Werte, die auf eine sehr gute Antriebsauslegung und eine lange Lebenserwartung der Komponenten schließen lassen.

### Auskosten

Auf dem Modellflugplatz oder in einer großen Halle wird die Lama in der zweiten Flugphase zum äußerst flotten, kunstflugtauglichen Spaßgerät, dessen Fluglage allerdings aufgrund der geringen Größe schon nach weniger als 30 Metern Entfernung nur noch schwer zu erkennen ist. Zwar ist sie aufgrund ihrer Motorleistung und auch des maximalen Pitchweges von  $\pm 9$  Grad durchaus in der Lage, leichten Kunstflug bis hin zum weichen 3D-Flug auszuführen, doch welcher Pilot möchte das schon mit diesem vorbildgetreuen Heli? Statt dessen ist es ein wahrer Genuss,

dieses wunderschöne Modell wie das bemannte Vorbild durch die Luft zu bewegen – mit seinem imitierten Nachbrenner aus dem ruhigen Schwebeflug heraus flott zu beschleunigen, es mit zügigen Richtungs- und Höhenwechseln in wenigen Metern Entfernung um sich herum zu fliegen, um dann eine vorbildgetreue Punktlandung bei Fuß durchzuführen. Während der knapp 90-minütigen Ladepause können dann alle auch noch so kleinen Details in aller Ruhe im Stand ausgekostet werden. ■

Deutlich zu erkennen sind die farbigen Markierungen auf den Hauptrotorblättern für die Spurlauf-Einstellung sowie die LED in der Turbine zur Nachbrenner-Imitierung und die Blink-LED auf der Kabinenhaube



## CONTENT

Fertig montiertes und eingeflogenes Semiscale-Modell; voreingestellter Sender (Mode 2); Antriebsakku LiPo 2s/1.500 mAh; 230-Volt-Ladegerät mit integriertem Balancer; deutschsprachige Bedienungsanleitung; Ersatzteile; Werkzeug.

- Komplettset inklusive Flybarless-System
- Werkseitig programmiert und voreingestellt
- Dreiblatt-Haupt- und Heckrotor
- Herausragende Scale-Detaillierung
- Gute Flugeigenschaften
- Einfacher Sender ohne Modellspeicher und Kurvendarstellung
- Anleitung mit kleinen Übersetzungsfehlern
- Schwergängige, im Flug deutlich sichtbare Akku-Steckverbindung

## TIC-TOC-ABLE

Name: Blade 130 X BNF  
Für wen: Sub-Micro-Heli-Rocker  
Hersteller/Importeur: Blade/Horizon Hobby  
Preis: 219,99 Euro  
Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)  
Bezug: Fachhandel

Exot gesucht: ein Flybarless-Heli in 100er-Größe (Rotordurchmesser 325 Millimeter), mit Brushless-Motor, voll 3D-fähig und pitch-gesteuertem Heckrotor. Exot gefunden: der brandneue Blade 130 X. Dieser mit Dreiachs-Stabilisierung ausgerüstete Sub-Micro-Heli wird in der Bind-N-Fly-Version ausgeliefert und bietet aufgrund seiner technischen Ausrüstung und Spezifikationen eine 3D-Performance, die man bisher vermisste. Rückenflug, Loopings, Loopings, Flips, Rollen, Hurricanes und Tic-Tocs sind mit diesem Fun-Gerät dank der leistungsfähigen Motorisierung und des Flybarless-Systems möglich, und das sowohl in- als auch outdoor. Das BNF-Set beinhaltet: Fertig gebauter Heli mit AS3X-Flybarless-System mit Spektrum-Empfänger und Controller, Servos, Brushless-Motor, 2s-LiPo-Akku, Ladegerät und Rotorblätter. Worauf wartest Du noch? Dein gesuchter Exot steht zum Greifen nah.



## REAL-COCKPIT-VIEW

Name: Scale-Cockpit  
Für wen: Instrumenten-Fans  
Hersteller/Importeur: Heli-Factory  
Preis: auf Anfrage  
Internet: [www.heli-factory.com](http://www.heli-factory.com)  
Bezug: direkt

Nicht mit Klebebildchen, sondern mit echten Displays sind die neuen Cockpits von Heli-Factory ausgestattet. Bis zu vier Displays können hier zusammengeschaltet werden, wobei auch die Nachrüstung bestehender Cockpits kein Problem darstellt. Die Einzel-Displays werden Heli-typisch programmiert und erhalten so ein unverwechselbares Aussehen. Die zentrale Steuerelektronik sorgt in Verbindung mit den Displays für brillante Darstellung der Instrumentierung des bemannten Vorbilds. Zusätzlich können noch bis zu 16 Leuchtdioden angesteuert werden, was den Scale-Charakter nochmals unterstreicht. Weiterhin lassen sich die personenspezifischen Daten der Eigentümers abspeichern und zum Beispiel mit einem Bild des Piloten anzeigen. Verfügbar sind derzeit Cockpits für die Modelle EC 135, EC 145, EC 145-T2 und AW 139. Die Preise richten sich nach der Anzahl der gewünschten Displays und LEDs.



## STEHSCHRAUBER

Name: Flight Stand  
Für wen: die sich nicht bücken wollen  
Hersteller/Importeur: RC-Modellconcept  
Preis: ab 59,- Euro  
Internet: [www.rc-modellconcept.de](http://www.rc-modellconcept.de)  
Bezug: direkt

Keinen Bock mehr, sich zum Schrauben am Heli zu bücken? Dann könnte der Flight Stand sehr nützlich sein. Er wurde von RC-Modellconcept entwickelt, um Service- und Wartungsarbeiten in bequemer und aufrechter Position durchführen zu können. Weiterhin ist er für Präsentationszwecke von Modellen bestens geeignet. Entsprechende Adapter für Flug-, Schiffs- und Fahrzeugmodelle sind in Vorbereitung. Das System ist modular aufgebaut. Neben dem Basic-Stand für 59,- Euro stehen zwei verschiedene Plattformen für Helis mit 250 oder 400 Millimeter Kufenbreite für 179,- beziehungsweise 249,- Euro zur Verfügung. Dazu gibt es optional eine Werkzeugschale für 49,- Euro und ein Auslegearm für 35,- Euro.



- ORIGINALITÄT UND QUALITÄT
- READY-TO-FLY VOM EINSTEIGER BIS ZUM MODELLSPORT-FAN
- MIT MODERNSTER RC-TECHNIK

IR

MHz

GHz

## 2G4 FÜRS IPHONE

Name: Arrow irofly  
Für wen: iPhone-User  
Hersteller/Importeur: robbe Modellsport  
Preis: ab 69,90 Euro  
Internet: [www.robbe.de](http://www.robbe.de)  
Bezug: Fachhandel

Mit dem von robbe entwickelten irofly-System ist es erstmals möglich, einen Beginner-Helikopter aus dem robbe-Programm per iPhone, iPad oder iPod touch zu steuern. Im Gegensatz zu anderen Smartphone-Steuerungen mit Infrarot zeichnet sich das irofly-System durch eine 2,4-Gigahertz-Übertragung aus. Diese hat eine deutlich höhere Reichweite und ist wesentlich weniger anfällig gegen Störungen. Weiterhin lassen sich mit dem irofly-System vollwertige Vierkanal-Koaxial- und Single-Rotor-Helikopter steuern. Der Koaxial-Heli Arrow 210 irofly kostet 69,90 Euro, der Single-Rotor-Heli Arrow 270 irofly 79,90 Euro. Beide Helis haben jeweils einen Rotordurchmesser von 190 Millimeter und werden betriebsbereit ausgeliefert (ohne iPhone).



## KÄFERCHEN



Name: Ladybird  
Für wen: Micro-Quadro-Fans  
Hersteller/Importeur: Trade4me  
Preis: 99,- Euro  
Internet: [www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)  
Bezug: Fachhandel

Bestimmt ist er ein Katzenschreck, aber auch ein Piloten-Liebling. Mit seinen winzigen Abmessungen von 85 mal 85 Millimetern gehört das kleine Walkera Ladybird zu den momentan kleinsten Quadroptern der Welt. Seine mit Sensoren bestückte Elektronik sorgt mit den kleinen 130er-Motoren für ein absolut stabiles Flugverhalten und sehr gute Manövrierfähigkeit. Die winzigen Abmessungen lassen das Fluggerät sehr schnell zu einem beliebten Indoor-Fluggerät werden, das sich auf extrem kleinen Raum präzise beherrschen lässt. Die Flugzeit beträgt etwa 6 bis 8 Minuten, das Modell ist kompatibel zu Walkera Devention-Sendern. Ein nettes Käferchen für die sinnvolle Haustier-Bereicherung.

Weitere aktuelle Produktneuheiten findest Du im Internet unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) unter der Rubrik „News“

## BODENSTÄNDIG

Name: Montage-Unterlage  
Für wen: Ordnungsliebende  
Hersteller/Importeur: RC-Total.de  
Preis: 13,99 Euro  
Internet: [www.rc-total.de](http://www.rc-total.de)  
Bezug: direkt

RC-Total bietet ab sofort eine faltbare Montage-Unterlage für Modelle an. Das nützliche Utensil verhindert bei der Wartung, Montage oder Reparatur den Verlust der Muttern, Schrauben und Kleinteile – und das zu Hause, im Auto, auf dem Flugplatz und unterwegs. Dank des stabilen, aber dennoch flexiblen Rahmens kann das Reservoir einfach und bequem ohne Werkzeug zusammengeklappt werden und passt in fast jede Sender-Tasche oder Koffer. Das Packmaß beträgt gerollt und biegsam etwa 450 x 75 Millimeter. Weiterer Tipp: Die Montage-Unterlage ist auch prädestiniert als Heli-Lande-Platz.



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



**Flugrettung - Die Simulation**  
PC-Spiel

Du bist ein ausgebildeter Pilot der Flugrettung und Leiter eines Rettungsteams. Deine Rettungsmannschaft wird immer dann gerufen, wenn es um Sekunden geht. Als Leiter der Flugrettung musst Du bei schweren Unfällen Entscheidungen treffen und benötigst bei Katastrophen und Extremsituationen die perfekte Strategie.

Artikel-Nr. 12619  
€ 19,99



**RC-Helikopter richtig einstellen und tunen**  
DVD

Mit den Tuningmaßnahmen dieser DVD bringst Du Deinen RC-Hubschrauber auf Vordermann und kannst ältere Modelle verbessern.

Artikel-Nr. 12622  
€ 24,95

**RC-Helikopter richtig fliegen – Schritt für Schritt zum Flugerfolg**  
Dieter Schulz

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

128 Seiten  
Artikel-Nr. 11602  
€ 19,95

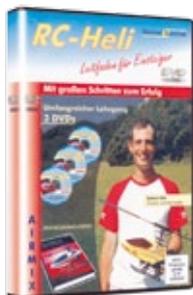


**RC-Helikopter richtig einstellen und tunen**

Schritt für Schritt zeigt dieses Buch, wie man ein Modell mit wenigen Handgriffen verbessert und worauf besonders zu achten ist. Dies sowohl bei Elektro-Hubschraubern als auch bei Modellen mit Verbrennungsmotoren.



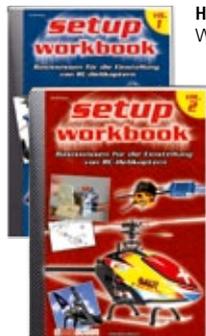
Artikel-Nr. 12631  
€ 19,95



**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



**Heli-Setup-Workbook – Volume I und II**  
Wolfgang Maurer

Beide Workbooks liefern wichtiges Knowhow für jeden Heli-Piloten. Der erste Teil hilft Dir, das richtige Modell zu wählen und dieses auch korrekt zu bedienen. Mit einer Anleitung zur Fehlerdiagnose lernst Du, unruhiges Flugverhalten zu korrigieren. Der zweite Band vertieft dieses Basiswissen: Von der System-Feinauswuchtung über erweiterte Sicherheitseinstellungen bis hin zu den Besonderheiten von Kugelkopfanlenkungen, Flybar- und Flybarless-Systemen.

68 Seiten, Format A5  
Artikel-Nr. Volume I: 11458  
Artikel-Nr. Volume II: 11604  
je € 8,50

**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 werden.



Laufzeit 60 min  
Artikel-Nr. 12579  
€ 24,95

**Freestyle – Das Profi-Handbuch zum 3D-Flug**  
Edward Eckstein



Anschaulich und leicht verständlich beschreibt dieses Buch die wichtigsten Pflichtfiguren der Wettbewerbe mit vielen Grafiken und Bildsequenzen. Zahllose Tipps und Tricks zum Training, der Technik sowie den Hubschraubern ergänzen das Werk.

Artikel-Nr. 12657  
€ 29,90

**Top-Seller  
im Online-Shop**



**Ludwig Retzbachs  
Elektroflug-Magazin 01/2012**

Ludwig Retzbachs Elektroflug-Magazin hält alles bereit, was Piloten interessiert: Testberichte aktueller Modelle, Akkus sowie Motoren, Vergleiche verschiedener Antriebsstränge und leicht verständlich erklärte Grundlagen. Mit Berichten über den aktuellen Stand der Forschung zum Elektroantrieb wagt die Redaktion einen Blick auf die Zukunft des Elektroflugs.

Artikel-Nr. 12846  
€ 14,80



**Quadropter richtig einstellen und fliegen**

Von den Schritten beim Zusammenbau über die Funktionen der Fernsteuerung bis zum tunen bringt Dich dieses Buch zum Fliegen und Steuern von Quadroptern. Viele aufeinander aufbauende Flugübungen unterstützen Dich dabei.

Artikel-Nr. 12762  
€ 19,95



**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



**Coole Moves Volume I, II und III**  
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 I: 11603  
Artikel-Nr. Volume II: 12670  
Artikel-Nr. Volume III: 12832  
je € 8,50

**Modell-Turbinen praxisnah**  
Dr. Heinrich Voss

Modell-Turbinen praxisnah schafft Klarheit über die Funktionsweise, den Einsatz und die Hintergründe beim Umgang mit Modellturbinen.

164 Seiten  
Artikel-Nr. 12508  
€ 19,80





DEUTSCHER  
MODELLFLIEGER  
VERBAND

# WIR REGELN DAS RECHTSBERATUNG IM DMFV

- ✓ **EIGENER VERBANDSJUSTIZIAR  
FÜR ALLE RECHTSFRAGEN**
- ✓ **RECHTSBERATUNG FÜR MITGLIEDER  
UND VEREINE KOSTENLOS**
- ✓ **FESTE TELEFONSPRECHSTUNDEN  
ZWEIMAL WÖCHENTLICH**
- ✓ **KOSTENFREIE VERTRETUNG VOR  
GERICHT IM STREITFALL**



## Jetzt Mitglied werden!

Einfach Coupon ausschneiden  
oder kopieren, ausfüllen und  
abschicken an:

DMFV e.V.  
Rochusstraße 104-106  
53123 Bonn  
Telefon: 0228/978 50-0  
Telefax: 0228/978 50-85  
E-Mail: [info@dmfv.de](mailto:info@dmfv.de)

Ich möchte Mitglied im DMFV werden,  
bitte senden Sie mir unverbindlich Informationsmaterial.

[www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)  
[www.jugend.dmfv.aero](http://www.jugend.dmfv.aero)  
[www.modellflieger-magazin.de](http://www.modellflieger-magazin.de)

Vorname, Name	Geburtsdatum	Telefon
<input type="text"/>		
Straße, Haus-Nr.	E-Mail	
<input type="text"/>		
Postleitzahl	Wohnort	
<input type="text"/>		
Land	Datum, Unterschrift	
<input type="text"/>		

Die Daten werden ausschließlich verbandsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

HA1206

**MULTIPLEX**<sup>®</sup>  
**WWW.MULTIPLEX-RC.DE**

**07. bis 13. Mai 2012**

**12. bis 13. Mai 2012**

In Eibergen/Niederlande findet das 4. Heli-Oldie Scale-Treffen statt. Im Mittelpunkt stehen Modellhubschrauber und Piloten der ersten Stunde. Viele Veteranen haben bereits ihr Kommen zugesichert. Weitere Infos und eine Wegbeschreibung: [www.ermvc.nl](http://www.ermvc.nl)

**14. bis 20. Mai 2012**

**17. Mai 2012**

Der MC Albatros Vechta veranstaltet einen Modellflugtag für alle Sparten. Beginn ist um 10 Uhr, zugelassen ist der Platz für Modelle bis 50 Kilogramm. Kontakt: Oliver Mix, 49377 Vechta, Telefon: 044 44/635 95 60, E-Mail: [vorstand@mc-albatros.de](mailto:vorstand@mc-albatros.de), Internet: [www.mcalbatros.de](http://www.mcalbatros.de)

**18. bis 19. Mai 2012**

Die Firma Jamara bietet einen RC-Modellbau-Flohmarkt in 88459 Tannheim an. Kontakt: Manuel Natterer, Telefon: 075 65/941 20

**18. bis 19. Mai 2012**

In der Conrad-Filiale in Mainz finden die Conrad-Adrenalin-Tage statt. Die Veranstaltung steht unter dem Motto "Modellsport erleben und mitmachen". Internet: [www.conrad.de](http://www.conrad.de)

**21. bis 27. Mai 2012**

**25. bis 27. Mai 2012**

Das HeliACscale-Forum und FlyingExperience präsentieren das 3. HAVS-Meeting auf

dem Militärflugplatz Lodrino bei 6500 Bellinzona, Schweiz. Mehr Informationen unter [www.flyingexperience.ch](http://www.flyingexperience.ch)

**25. bis 27. Mai 2012**

Modellbau Bernd Obornik und seine Helfer organisieren das 5. Bayrische Modellhubschrauber-Treffen. Schwerpunkt bilden Scale-Modelle. Sofern es die Rettungseinsätze zulassen, wird am Sonntag um 14 Uhr ein manntragender BK 117 des ADAC-Ingolstadt zu besichtigen sein. Veranstaltungsort ist der Modellflugplatz in 92339 Beilngries. Kontakt: Bernd Obornik, E-Mail: [info@modellbau-obornik.de](mailto:info@modellbau-obornik.de), Telefon: 01 71/187 44 31, Internet: [www.modellbau-obornik.de](http://www.modellbau-obornik.de)

**28. Mai bis 03. Juni 2012**

**02. bis 03. Juni 2012**

Die Elbtal Modellhelicopter laden ein zum Flugtag in 01665 Riemsdorf bei Meissen. Der Platz ist zugelassen für Helis bis 25 Kilogramm. Für ambitionierte Anfänger gibt es vor Ort ein Heli-Simulator, um mit fachkundiger Hilfe erste Flugversuche zu starten. Kontakt: Mario Hauße, Telefon: 01 72/352 04 00, E-Mail: [info@heli-doc-dd.de](mailto:info@heli-doc-dd.de)

**02. Juni 2012**

Die Abteilung Modellflug des Flugsportvereins Emmerich-Rees lädt zum Flugtag in 46446 Elten ein. Es sind Heli- sowie Flächenmodelle bis 20 Kilogramm zugelassen. Gastflieger sind willkommen und melden sich vorab an. Los geht es um 14 Uhr. Kontakt: Michael Corsten, Telefon: 028 28/90 19 03, E-Mail: [modellflugelten@gmail.com](mailto:modellflugelten@gmail.com)

**02. bis 03. Juni 2012**

Der MSV Condor lädt Helipiloten zu einem Heli-Wochenende in Göttingen ein. Willkommen ist jeder, vom Einsteiger bis zum 3D-Piloten. Kontakt: Andreas Bleyer, Telefon: 01 76/20 17 40 27, E-Mail: [helitreffen@msv-condor.de](mailto:helitreffen@msv-condor.de), Internet: [www.msv-condor.de](http://www.msv-condor.de)

**03. Juni 2012**

In 19306 Neustadt-Glewe findet die Staufenberg Flugshow 2012 mit Unterstützung der Männer und Frauen der MFG Neustadt-Glewe statt. Internet: [www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de) oder [www.modellflugclub-neustadt-glewe.de](http://www.modellflugclub-neustadt-glewe.de)



**04. bis 10. Juni 2012**

**09. bis 10. Juni 2012**

Der MFG Stadtsteinach präsentiert zum 3. Mal das Scale- und Semi-Scale Helicopter-Meeting in 95346 Stadtsteinach. Die Anreise ist ab Freitag möglich. Camping (Wohnmobile) ist möglich. Anmeldung und Kontakt: [www.helitreffen-stadtsteinach.de](http://www.helitreffen-stadtsteinach.de)

**09. bis 10. Juni 2012**

Die MSFV Bitterfeld richtet den 1. Bitterfelder Heli-FunFly aus. Jeder Pilot kann mitmachen und ist herzlich Willkommen. Camping ist vor Ort möglich, die Anreise kann ab Freitag erfolgen. Reglement und Anmeldung finden sich online. Kontakt: Remo Fiebig, Telefon: 01 75/276 14 54, E-Mail: [remo@heli-funfly.de](mailto:remo@heli-funfly.de), Internet: [www.heli-funfly.de](http://www.heli-funfly.de), Facebook: [www.facebook.com/HeliFunFly](http://www.facebook.com/HeliFunFly)

Online Fachhändler und Elektrospezialist

**parkflieger.de**<sup>®</sup>

Wenn's einfach funktionieren soll!

**Flugtag? Ausstellung? Flohmarkt?**

Termine sendet bitte an: Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft, Redaktion RC-Heli-Action, Hans-Henny-Jahn-Weg 51, 22085 Hamburg Fax: 040/42 91 77-399, E-Mail: [redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)

# 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

**09. bis 10. Juni 2012**

Die Modellflugschule Pötting präsentiert das 11. Pötting-Turbinen-Meeting in 57258 Freudenberg. Erwartet werden rund 40 Piloten aus dem In- und Ausland samt ihrer Maschinen. Dieses Jahr findet im Vorfeld am 8. Juni zudem ein Turbinen-Seminar mit Roman Kulossek und Joachim Eulefeld in 57223 Littfeld statt. Kontakt: Modellflugschule Pötting, Trausterbachstrasse 6, 57258 Freudenberg, E-Mail: bernd@poeting1.de, Telefon: 027 34/408 33, Fax: 027 34/209 19, Internet: www.poeting1.de

**11. bis 17. Juni 2012****16. Juni 2012**

Die Modellbau Gruppe Bocholt veranstaltet ein Euregio-Heli-Treffen. Kontakt: Dirk Elsebusch, 46361 Bocholt, E-Mail: Hubi-de@gmx.de, Internet: www.modellbau-bocholt.de

**16. bis 17. Juni 2012**

In der Conrad-Filiale in 92533 Wernberg finden die Conrad-Adrenalin-Tage statt. Die Veranstaltung steht unter dem Motto „Modellsport erleben und mitmachen“. Internet: www.conrad.de

**25. Juni bis 01. Juli 2012****29. Juni bis 01. Juli 2012**

Auf dem Airport Magdeburg in der Ottersleber Chaussee 91 findet die 5. Air Magdeburg statt. Internet: www.air-magdeburg.de

**30. Juni bis 01. Juli 2012**

Bei der Modellfluggemeinschaft Kitzingen findet das 4. Antik-Heli-Treffen in 97318 Kitzingen statt. Zahlreiche historische Modelle können vor Ort besichtigt werden. Internet: www.mfgkitzingen.de, E-Mail: antikhelitreffen@mfgkitzingen.de

**02. bis 08. Juli 2012****07. Juli 2012**

Der MFSV St. Leon-Rot veranstaltet ein Modellflugwochenende für Flächenmodelle, Helis und Jets. Kontakt: Karlheinz Bender, 68789 St. Leon-Rot, Telefon: 06 227/502 94, E-Mail: robin1251@web.de, Internet: www.mfsv-stleon-rot.de

**07. Juli 2012**

Air-Hoi aus Hottenhausen veranstaltet das 10. Ostschweizer Helitreffen. Los geht's morgens um 9 Uhr. Veranstaltungsort ist der vereinseigene Flugplatz in CH-8564 Hottenhausen. Internet: www.air-hoi.ch

**09. bis 15. Juli 2012****11. bis 15. Juli 2012**

Auf Europas höchst gelegenen Modellflugplatz startet auch dieses Jahr wieder das internationale Modellflugfestival Flying Circus Fiss. Internet: www.flying-circus.de

**13. bis 15. Juli 2012**

Die niederländische Stadt Venlo ist auch dieses Jahr Austragungsort der 3D Masters. Wieder werden die Stars der 3D-Szene und viele interessierte Zuschauer anreisen. Kontakt: Jeff Barringer 00 44/78 60/51 24 33, Internet: www.3dmasters.org.uk oder www.Fly3dx.com

**13. bis 14. Juli 2012**

In der Conrad-Filiale in Bremen finden die Conrad-Adrenalin-Tage statt. Die Veranstaltung steht unter dem Motto „Modellsport erleben und mitmachen“. Internet: www.conrad.de

**16. bis 22. Juli 2012****21. bis 22. Juli 2012**

Auf dem Modellflugplatz der IFM München findet auch 2012 wieder das Münchner Hubschrauber Scale- und Semi-Scale-Treffen statt. Beginn ist ab 10 Uhr. Campen direkt am Flugplatz ist in diesem Jahr leider nicht möglich. Internet: www.ifm-muenchen.com

**21. bis 22. Juli 2012**

Die Modellflug-Gemeinschaft Remchingen lädt ein zum Flugtag. Veranstaltungsort ist das vereinseigene Fluggelände in 75196 Remchingen, Wilferdingen. Kontakt: Hans-Peter Gartner, Telefon: 072 02/76 03, E-mail: flugaufsicht@mg-remchingen.de, Internet: www.mg-remchingen.de

**28. Juli bis 05. August 2012**

Deutschland ist Gastgeber der F3C-Europameisterschaft, die in diesem Jahr auf dem Verkehrslandeplatz in Ballenstedt in 06484 Quedlinburg stattfinden wird. Parallel dazu wird auch erstmals die F3N-Europameisterschaft ausgetragen; die entsprechenden Piloten des deutschen Teams wurden bei den German Heli Masters 2011 ermittelt. Internet: www.flugplatz-ballenstedt.de und www.fai-heli.eu

**30. Juli bis 05. August 2012****04. bis 05. August 2012**

Auf dem Gelände der Flugschule Hochrhein in der Schweiz finden die neunten A.L.K.-Flugtage statt. Das Modellhelikopter-Treffen

richtet sich an Piloten aus allen Sparten. Inklusive moderierter Flugvorführungen. Internet: www.alk.ch

**06. bis 12. August 2012****10. bis 11. August 2012**

In der Conrad-Filiale in München-Moosach finden die Conrad-Adrenalin-Tage statt. Die Veranstaltung steht unter dem Motto „Modellsport erleben und mitmachen“. Internet: www.conrad.de

**11. August 2012**

Der MFC Mettingen veranstaltet einen Flugtag für Modellhubschrauber jeglicher Art. Es wird ohne Programm geflogen und teilnehmen kann jeder, der Lust auf lockeres Fliegen und Fachsimpeln hat. von 10 bis 18 Uhr. Kontakt: Mario Otte, 49497 Mettingen, Telefon: 01 75/277 01 95, E-Mail: mario.otte@mfc-mettingen.de, Internet: www.mfc-mettingen.de

**11. bis 12. August 2012**

Der FMC Offenbach richtet das 6. DMFV Scale/Semi-Scale-Meeting in 76877 Offenbach aus. Kontakt: Fred Blum, Telefon: 063 48/91 33 36, E-Mail: alfred.blum@t-online.de, Internet: www.fmc-offenbach.de

**13. bis 19. August 2012****18. bis 19. August 2012**

In 86609 Donauwörth/Genderkingen findet das Horizon Air Meet 2012 statt. Elite-RC-Piloten aus Europa und Übersee präsentieren vor Ort spektakuläre Flugshows. Außerdem stehen unter anderem eine Nachtflugshow und eine Tombola auf dem Programm. Beginn ist an beiden Tagen um 10 Uhr, Parkplätze und Eintritt sind frei. Internet: www.horizonhobby.de/airmeet2012

**03. bis 09. September 2012****07. bis 09. September 2012**

Die Eurocopter Heli Masters 2012 finden auf dem Fluggelände des Modellflugclubs Augsburg statt. Auf dem Programm steht unter anderem ein neuer 3D-Wettbewerb mit einem Pflichtdurchgang und zwei Musikküren sowie ein Nachtflug-Wettbewerb mit Feuerwerk und zusätzlichen Elektro FunFly. Kontakt: Christoph Dietrich, E-mail: info@heli-masters.com

**Weitere Termine findest Du  
im Internet unter  
www.rc-heli-action.de**

# jetzt als eMagazine



[www.onlinekiosk.de](http://www.onlinekiosk.de)

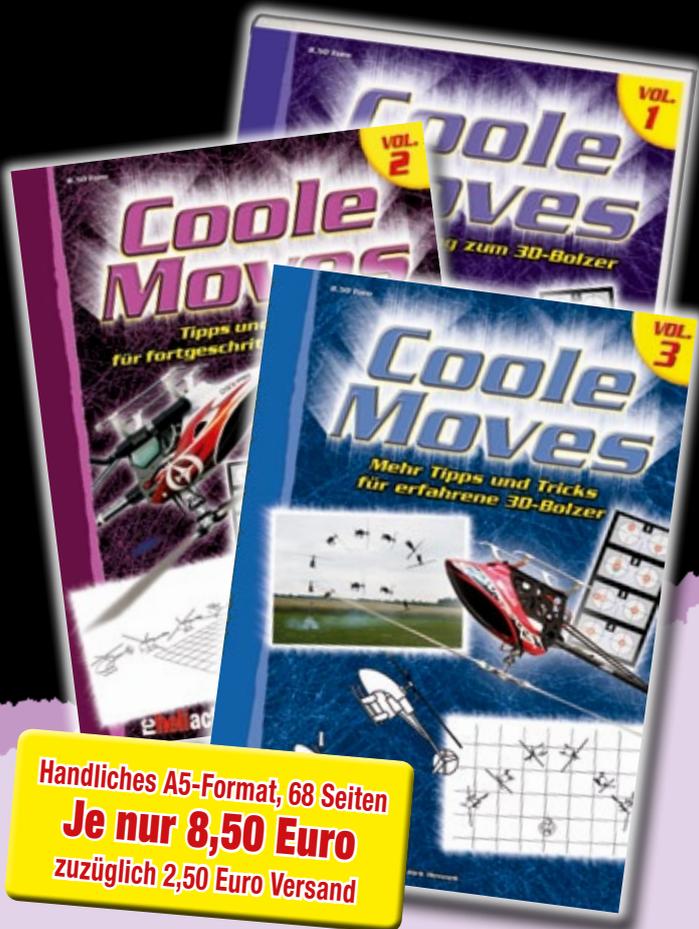


[www.pubbles.de](http://www.pubbles.de)

Weitere Infos auf [www.rc-heli-action.de/emag](http://www.rc-heli-action.de/emag)



# ABHEBEN IM DREIERPACK



Handliches A5-Format, 68 Seiten  
**Je nur 8,50 Euro**  
zuzüglich 2,50 Euro Versand

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

interactive | fachhändler

Anzeige

00000

30000

### Vogel Modellbau

Gompitzer Höhe 1  
01156 Dresden

### RC-Hot-Model

Herr Göpel  
Marienstraße 27  
03046 Cottbus

### Vogel Modellsport

Bernhard-Göring-Straße 89  
04275 Leipzig  
Internet: [www.vogel-modellsport.de](http://www.vogel-modellsport.de)

### Günther Modellsport

Schulgasse 6  
09306 Rochlitz  
Tel.: 0 37 37 / 78 63 20  
Fax: 0 37 37 / 78 63 20  
Internet: [www.guenther-modellsport.de](http://www.guenther-modellsport.de)

10000

### Staufenbiel GmbH

Georgenstraße 24  
10117 Berlin  
Tel.: 030/32 59 47 27  
Fax: 030/32 59 47 28  
Internet: [www.staufenbielberlin.de](http://www.staufenbielberlin.de)

### CNC Modellbau Schulze

Cecilienplatz 12  
12619 Berlin  
Tel: 030/55 15 84 59  
Internet: [www.modellbau-schulze.de](http://www.modellbau-schulze.de)  
E-Mail: [info@modellbau-schulze.de](mailto:info@modellbau-schulze.de)

### Berlin Modellbau

Trettach Zeile 17-19  
13509 Berlin  
Tel.: 030/40 70 90 30

20000

### Modellbauzentrum Staufenbiel,

Seeveplatz 1  
21073 Hamburg  
Tel.: 040/30 06 19 50  
Fax: 040/300 61 95 19

### Der Modellbaufreund

Poststraße 15  
21244 Buchholz  
Tel.: 041 81/28 27 49  
E-Mail: [info@der-modellbaufreund.de](mailto:info@der-modellbaufreund.de)

### Modellbauzentrum Staufenbiel

Harksheider Straße 9-11  
22399 Hamburg  
Tel.: 040/602 20 39  
Fax: 040/602 10 82

### Modellbau Krüger

Am Ostkamp 25  
26215 Oldenburg  
Tel.: 04 41/638 08  
Fax: 04 41/68 18 66

### Trendtraders

Georg-Wulf-Straße 13  
28199 Bremen  
Tel.: 0421/53 688 393  
E-Mail: [info@trendtraders.de](mailto:info@trendtraders.de)  
Internet: [www.trendtraders.de](http://www.trendtraders.de)

### Modellbau Hasselbusch

Landrat-Christians-Straße 77  
28779 Bremen  
Tel.: 04 21/602 87 84

### RC-Fabrik GmbH

Bremer Straße 48  
28816 Stuhr-Brinkum (nahe IKEA)  
Tele.: 042 1/89 82 35 91  
Internet: [www.rc-fabrik.de](http://www.rc-fabrik.de)  
E-Mail: [kontakt@rc-fabrik.de](mailto:kontakt@rc-fabrik.de)

### Trade4me

Brüsseler Straße 14  
30539 Hannover  
Tel.: 05 11-64 66 22 22  
E-Mail: [info@trade4me.de](mailto:info@trade4me.de)  
Internet: [www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)

### Mini-Z Shop

Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede  
Tel.: 051 72/91 22 22  
Fax: 051 72/91 22 20  
E-Mail: [info@mini-zshop.de](mailto:info@mini-zshop.de)  
Internet: [www.mini-zshop.de](http://www.mini-zshop.de)

### Faber Modellbau

Ulmenweg 18  
32339 Espelkamp  
Tel.: 057 72/81 29  
Fax: 057 72/75 14  
E-Mail: [info@faber-modellbau.de](mailto:info@faber-modellbau.de)

### Spiel & Hobby Brauns GmbH

Feilenstraße 10-12  
33602 Bielefeld  
Tel.: 05 21/17 17 22  
Fax: 05 21/17 17 45  
E-Mail: [spielundhobbybrauns@t-online.de](mailto:spielundhobbybrauns@t-online.de)  
Internet: [www.spiel-hobby-brauns.de](http://www.spiel-hobby-brauns.de)

### Modellbau + Technik

Inh. Harald Reinköster  
Lemgoer Straße 36 A  
32756 Detmold  
Tel.: 052 31/356 60  
Fax: 052 31/356 83

### Modellbau-Jasper

Rostocker Straße 16  
34225 Baunatal  
Tel.: 0 56 01/8 61 43  
Fax: 0 56 01/96 50 38  
E-Mail: [nachricht@modellbau-jasper.de](mailto:nachricht@modellbau-jasper.de)

40000

### ModellbauTreff Klinger

Viktoriastraße 14  
41747 Viersen

### Modelltechnik Platte

Siefen 7  
42929 Wermelskirchen,  
Tel.: 021 96/887 98 07  
Fax: 021 96/887 98 08  
E-Mail: [webmaster@macminarelli.de](mailto:webmaster@macminarelli.de)

### Hobby-Shop Effing

Hohenhorster Straße 44  
46397 Bocholt  
Tel.: 028 71/22 77 74  
E-Mail: [info@hobbyshopeffing.de](mailto:info@hobbyshopeffing.de)

### Modellbau Muchow

Friedrich-Alfred-Straße 45  
47226 Duisburg  
Internet: [www.modellbau-muchow.de](http://www.modellbau-muchow.de)

### Lasnig Modellbau

Kattenstraße 80  
47475 Kamp-Lintfort  
Tel.: 028 42/36 11  
Fax: 028 42/55 99 22  
E-Mail: [info@modellbau-lasnig.de](mailto:info@modellbau-lasnig.de)

50000

### WOELK-RCMODELLBAU

Carl-Schulz-Straße 109-111  
50374 Erftstadt  
Tel.: 01 71/365 41 25  
E-Mail: [info@woelk-rcmodellbau.de](mailto:info@woelk-rcmodellbau.de)  
Internet: [www.woelk-rcmodellbau.de](http://www.woelk-rcmodellbau.de)

### Modellbau Derkum

Blaubach 26-28  
50676 Köln  
Tel.: 02 21/ 21 30 60  
Fax: 02 21/23 02 69  
E-Mail: [info@derkum-modellbau.com](mailto:info@derkum-modellbau.com)

### CSK-Modellbau

Schwarzeln 19  
51515 Kürten  
Tel.: 022 07/70 68 22



# Jetzt bestellen!



## DMFV-Koaxial-Heli-Fibel

Anschaulich und praxisnah verdeutlicht  
Koaxial-Helikopter-Experte Walter Neyses  
alle wissenschaftlichen Grundlagen rund  
um das Thema Koaxial-Helikopter

DMFV-Koaxial-Heli-Fibel, Walter Neyses  
Format A5, 68 Seiten, farbig  
12,00 Euro zuzüglich 2,50 Euro Versandkosten

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

### FMG Flugmodellbau Gross

Goethestraße 29  
75236 Kämpfelbach  
Internet: [www.fmg-flugmodelle.com](http://www.fmg-flugmodelle.com)

### Modellbau Klein

Hauptstraße 291  
79576 Weil am Rhein  
Tel.: 076 21/79 91 30  
Fax: 076 21/98 24 43  
Internet: [www.modell-klein.de](http://www.modell-klein.de)

80000

### Kitemania

Gotthardstraße 4  
80686 München  
Tel.: 089/70 00 92 90  
E-Mail: [info@kitemania.de](mailto:info@kitemania.de)  
Internet: [www.kitemania.de](http://www.kitemania.de)

### Litronics2000

Stefan Graf  
Fürstfeldbrucker Straße 14  
82140 Olching

### Öchsner Modellbau

Aubinger Straße 2a  
82166 Gräfelfing  
Tel.: 089/87 29 81, Fax: 089/87 73 96

### Multek Flugmodellbau

Rudolf Diesel Ring 9  
82256 Fürstfeldbruck  
Tel.: 081 41/52 40 48  
Fax: 081 41/52 40 49  
E-Mail: [multek@t-online.de](mailto:multek@t-online.de)

### Modellbaustudio Stredele

Talstraße 28  
82436 Eglfing  
Tel.: 088 47/690 00, Fax: 088 47/13 36  
E-Mail: [info@modellbau-stredele.de](mailto:info@modellbau-stredele.de)  
Internet: [www.modellbau-stredele.de](http://www.modellbau-stredele.de)

### Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

### Sigi's Modellbaushop

Reichenhaller Straße 25  
83395 Freilassing  
Tel.: 086 54/77 55 92, Fax: 086 54/77 55 93  
Internet: [www.sigis-modellbaushop.de](http://www.sigis-modellbaushop.de)

### Bernd Schwab – Modellbauartikel

Schloßstraße 12  
83410 Laufen,  
Tel.: 0 86 82/14 08, Fax: 0 86 82/18 81

### Inkos Modellbauland

I & S Heliservice  
Hirschbergstraße 21  
83707 Bad Wiessee  
Tel.: 080 22/833 40  
Fax: 080 22/833 44  
E-Mail: [info@hubschrauber.de](mailto:info@hubschrauber.de)

### Modellbau und Elektro

Läuterhofen 11  
84166 Adlkofen  
Fax: 087 07/93 92 82

### Modellbau und Spiel

Erdinger Straße 84  
85356 Freising,  
Tel.: 0 81 61/4 59 86 45  
E-Mail: [info@modellbau-und-spiel.de](mailto:info@modellbau-und-spiel.de)  
Internet: [www.modellbau-und-spiel.de](http://www.modellbau-und-spiel.de)

### Helisport-Pratter

Peter Pratter  
Münchener Straße 23  
85391 Allershausen  
Tel.: 081 66/99 36 81  
Fax: 081 66/99 36 82  
E-Mail: [peter.pratter@helisport-pratter.de](mailto:peter.pratter@helisport-pratter.de)  
Internet: [www.helisport-pratter.de](http://www.helisport-pratter.de)

### Innostrike - advanced RC quality

Fliedweg 5  
85445 Oberding  
Tel.: 081 22/90 21 33  
Fax: 081 22/90 21 34  
E-Mail: [info@innostrike.de](mailto:info@innostrike.de)  
Internet: [www.innostrike.de](http://www.innostrike.de)

### Modellbau Koch KG

Wankelstraße 5  
86391 Stadtbergen  
E-Mail: [info@modellbau-koch.de](mailto:info@modellbau-koch.de)  
Internet: [www.modellbau-koch.de](http://www.modellbau-koch.de)

### Modellbau Vordermaier

Bergstraße 2  
85521 Otobrunn  
Tel.: 089/60 85 07 77  
Fax: 089/60 85 07 78  
E-Mail: [office@modellbau-vordermaier.de](mailto:office@modellbau-vordermaier.de)  
Internet: [www.modellbau-vordermaier.de](http://www.modellbau-vordermaier.de)

### Der Modellbau-Profi

Bergstraße 8  
86573 Obergriesbach  
Tel.: 0 82 51/89 69 380  
Fax: 0 82 51/896 93 84  
E-Mail: [info@der-modellbau-profi.de](mailto:info@der-modellbau-profi.de)  
Internet: [www.der-modellbau-profi.de](http://www.der-modellbau-profi.de)

### Schaaf Modellflugshop

Am Bahndamm 6  
86650 Wendingen  
Tel.: 071 51/500 21 92  
E-Mail: [info@modellflugshop.info](mailto:info@modellflugshop.info)

### Voltmaster

Pulvermühlstraße 19a  
87700 Memmingen  
Tel.: 083 31/99 09 55  
E-Mail: [info@voltmaster.de](mailto:info@voltmaster.de)  
Internet: [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de)

### Modellbau Natterer

Mailand 15  
88299 Leutkirch  
Tel.: 075 61/711 29  
Fax: 075 61/711 29  
Internet: [www.natterer-modellbau.de](http://www.natterer-modellbau.de)

### Modellbau Scherer

Fichtenstraße 5  
88521 Ertingen  
Tel.: 073 71/445 54  
Fax: 073 71/69 42  
E-Mail: [info@modellbau-scherer.de](mailto:info@modellbau-scherer.de)

### KJK Modellbau

Bergstraße 3  
88630 Pfullendorf / Aach-Linz  
Tel.: 0 75 52/78 87  
Fax: 0 75 52/9 33 98 38  
E-Mail: [info@kjk-modellbau.de](mailto:info@kjk-modellbau.de)

### Modellbau Schöllhorn

Memminger Straße 147  
89231 Neu-Ulm  
Tel.: 07 31/852 80, Fax: 07 31/826 68  
E-Mail: [asflug@t-online.de](mailto:asflug@t-online.de)

### Modellbau Factory

Hauptstraße 77  
89250 Senden  
Tel.: 073 07/92 71 25, Fax: 073 07/92 71 26  
E-Mail: [webmaster@modellbau-factory.de](mailto:webmaster@modellbau-factory.de)  
Internet: [www.modellbau-factory.de](http://www.modellbau-factory.de)

90000

### Albatros RC-Modellbau

Redweierstraße 1  
90455 Nürnberg  
Tel.: 09 11 / 3 94 35 59

### Edi's Modellbau Paradies

Schlesierstraße 12  
90552 Röthenbach  
Tel.: 09 11/570 07 07, Fax: 09 11/570 07 08

### MSH-Modellbau-Schnuder

Großgeschaidt 43  
90562 Heroldsberg  
Tel.: 0 91 26 / 28 26 08, Fax: 0 91 26 / 55 71  
E-Mail: [info@modellbau-schnuder.de](mailto:info@modellbau-schnuder.de)

# Das Standardwerk

Werner Frings

## Modellmotoren praxisnah



AVIATOR FACHBUCH

Anzeige

### Modellbau-Stube

Marktplatz 14  
92648 Vohenstrauß  
Tel.: 096 51/91 88 66. Fax: 096 51/91 88 69  
E-Mail: [modellbau-stube@t-online.de](mailto:modellbau-stube@t-online.de)

### Mario's Modellbaushop

Brückenstraße 16  
96472 Rödental  
Tel.: 095 63/50 94 83  
E-Mail: [info@rc-mmr.de](mailto:info@rc-mmr.de)  
Internet: [www.rc-mmr.de](http://www.rc-mmr.de)

### Modellbau Ludwig

Reibeltgasse 10  
97070 Würzburg,  
Tel./Fax: 09 31/57 23 58  
E-Mail: [mb.ludwig@gmx.de](mailto:mb.ludwig@gmx.de)

### MG Modellbau

Unteres Tor 8  
97950 Grossrinderfeld  
Tel.: 093 49/92 98 20  
Internet: [www.mg-modellbau.de](http://www.mg-modellbau.de)

## Niederlande

### Elbe-Hobby-Supply

Hoofdstraat 28  
5121 JE Rijen  
Tel.: 00 31/161/22 31 56  
E-Mail: [info@elbehobbysupply.nl](mailto:info@elbehobbysupply.nl)  
Internet: [www.elbehobbysupply.nl](http://www.elbehobbysupply.nl)

### RC-Heli-Shop

Neerloopweg 33  
4814 RS Breda

## Österreich

### Modellbau Röber

Laxenburger Straße 12, 1100 Wien  
Tel.: 00 43/16 02 15 45  
Fax: 00 43/16 00 03 52  
Internet: [www.modellbau-wien.com](http://www.modellbau-wien.com)

### Modellbau Lindinger

Industriestraße 10  
4560 Inzersdorf im Kremstal  
Tel.: 00 43/75 84 33 18  
Fax: 00 43/75 84 33 18-17  
E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at)  
Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)

### Modellbau Hainzl

Kirchenstraße 9, 4910 Neuhofen  
Tel.: 00 43/77 52/808 58  
Fax: 00 43/77 52/808 58 11  
E-Mail: [anna.hainzl@aon.at](mailto:anna.hainzl@aon.at)

### rcmodellbaushop.com

Steinerstraße 7/10  
5020 Salzburg

### Modellsport Schweighofer

Wirtschaftspark 9  
8530 Deutschlandsberg  
Tel.: 00 43/34 62/254 11 00  
Fax: 00 43/34 62/75 41  
E-Mail: [modellsport@der-schweighofer.at](mailto:modellsport@der-schweighofer.at)  
Internet: [www.der-schweighofer.at](http://www.der-schweighofer.at)

### Modellbau Kirchert

Linzer Straße 65, 1140 Wien  
Tel.: 00 43/19 82/446 34  
E-Mail: [office@kirchert.com](mailto:office@kirchert.com)

### Hobby Factory,

Prager Straße 92, 1210 Wien  
Tel.: 00 43/12 78 41 86  
Fax: 00 43/12 78 41 84  
Internet: [www.hobby-factory.com](http://www.hobby-factory.com)

### MIWO Modelltechnik

Wolfgang Reiter  
Kärntnerstraße 3  
8720 Knittelfeld, Österreich  
Tel.: 00 43/676/943 58 94  
Fax: 00 43/35 15/456 89  
E-Mail: [info@miwo-modelltechnik.at](mailto:info@miwo-modelltechnik.at)

## Polen

### Model-Fan

ul. Dabrowskiego 28d  
93-137 Lodz  
Tel.: 00 48/42/682 66 29  
Fax: 00 48/42/662 66 29  
E-Mail: [office@model-fan.com.pl](mailto:office@model-fan.com.pl)

## Schweiz

### RC Outlet Müller

radio controlled helicopter  
Hauptstraße 21, 2572 Sutz  
E-Mail: [mail@rcoutlet.ch](mailto:mail@rcoutlet.ch)  
Internet: [www.rcoutlet.ch](http://www.rcoutlet.ch)

### KEL-Modellbau

Felsplattenstraße 42, 4055 Basel  
Tel.: 00 41/61/382 82 82  
Fax: 00 41/61/382 82 81  
E-Mail: [info@kel-modellbau.ch](mailto:info@kel-modellbau.ch)  
Internet: [www.kel-modellbau.ch](http://www.kel-modellbau.ch)

### Gloor & Amsler

Bruggerstraße 35, 5102 Rupperswil  
Tel.: 00 41/62/897 27 10  
Fax: 00 41/62/897 27 11  
E-Mail: [glooramslers@bluewin.ch](mailto:glooramslers@bluewin.ch)

### A.L.K. Modellbau & Technik

Siggenthalerstraße 16  
5303 Würenlingen  
Tel.: 0041/56/245 77 31  
Fax: 0041/56/245 77 36  
E-Mail: [info@alk.ch](mailto:info@alk.ch)  
Internet: [www.alk.ch](http://www.alk.ch)

### SWISS-Power-Planes GmbH

Alte Dorfstraße 27  
5617 Tennwil  
Tel.: 00 41/566/70 15 55  
Fax: 00 41/566/70 15 56  
E-Mail: [info@planitec.ch](mailto:info@planitec.ch)  
Internet: [www.swiss-power-planes.ch](http://www.swiss-power-planes.ch)

### Spiel und Flugbox

Reto Marbach, Bahnhofplatz 3  
6130 Willisau, Schweiz  
Tel.: 0041/41/97102-02  
Fax: 0041/41/97102-04  
E-Mail: [info@spielundflugbox.ch](mailto:info@spielundflugbox.ch)  
Internet: [www.spielundflugbox.ch](http://www.spielundflugbox.ch)

### Wieser-Modellbau

Wieslergasse 10, 8049 Zürich-Höngg  
Tel.: 00 41/340/04 30  
Fax: 00 41/340/04 31

### eflight GmbH

Wehntalerstrasse 95  
8155 Nassenwil, Schweiz  
Tel.: 00 41/44 850 50 54  
Fax: 00 41/44 850 50 66  
E-Mail: [einkauf@eflight.ch](mailto:einkauf@eflight.ch)  
Internet: [www.eflight.ch](http://www.eflight.ch)

## 200 Seiten

Über 200 Seiten stark ist das neueste Werk „Modellmotoren – praxisnah“ von Modellmotoren-Spezialist Werner Frings, der beruflich fast täglich mit sämtlichen Motoren-Arten für den Modellflugsport zu tun hat.

## Praxis

Praxisnah erklärt Werner Frings die Anwendung und Besonderheiten von Motoren sowie deren theoretische Grundlagen.

## Grundlagen

Auch die funktionellen Zusammenhänge und Abläufe kommen in dem Fachbuch nicht zu kurz.

## Leicht verständlich

Alles Wissenswerte zu Themen wie Verschleiß, Kühlung und Schmierung wird leicht verständlich erklärt und hilft so gleichermaßen Einsteigern wie Profis, ihre Modellmotoren richtig zu pflegen, zu warten und zu betreiben.

## Alle Motorentypen

Selbstverständlich wird auch auf die Besonderheiten der verschiedenen Motorentypen wie beispielsweise Zweitakt-, Viertakt-, Mehrzylinder- und Sternmotoren sowie die Wahl der passenden Luftschaube eingegangen.

## Leseprobe unter

[www.modellmotoren-praxisnah.de](http://www.modellmotoren-praxisnah.de)

## Sie sind Fachhändler und möchten hier aufgeführt werden?

Kein Problem.

Rufen Sie uns an unter 040/42 91 77-110 oder schreiben Sie uns eine E-Mail an [service@wm-medien.de](mailto:service@wm-medien.de).

Wir beraten Sie gerne.

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:  
Leserservice, Modell AVIATOR, 65341 Eltville

■ Ich will das Buch „Modellmotoren – praxisnah“: Bitte sendet mir das Buch zum Preis von € 19,80 zuzüglich € 2,50 Versandkosten.

■ Ja, ich will zukünftig den Modell AVIATOR-E-Mail-Newsletter erhalten.

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort Land

Geburtsdatum Telefon E-Mail

Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)

Bankleitzahl Konto-Nr.

Geldinstitut

Datum, Unterschrift

Mehr attraktive Angebote: [www.walles-rund-lums-hobby.de](http://www.walles-rund-lums-hobby.de)  
Bestell-Service: Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120  
Die Daten werden ausschließlich für Verlagszwecke und zu Deiner Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.



# 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)



## HiTECs 2G4-Telemetrie im Praxiseinsatz

# BE INFORMED

von Darko Sabljo



Telemetrie ist in aller Munde. HiTEC, einer der ersten Hersteller, der diese Technologie im Sender integrierte, stellt neue Telemetrie-Produkte für die Aurora 9 vor. In diesem Bericht betrachten wir schwerpunktmäßig die Nitro- (NitroSS) sowie die neue Blue-Sensorstation (BlueSS) – was sie können, welche Sensoren es gibt und wie sie dem Piloten auch im fliegerischen Alltag nützlich sein können.

In RC-Heli-Action 7/2010 wurde die Aurora 9 ausführlich besprochen. Wir möchten dennoch nicht versäumen, noch einmal kurz auf ihre markanten Merkmale einzugehen. Das Auffälligste ist das 5,1 Zoll große, hintergrundbeleuchtete Display. Es bietet alle Informationen, die der Pilot benötigt, auf einem Blick

und erleichtert durch den Touchscreen die Bedienung.

### Touch

Möchte man einen Punkt anwählen, drückt man einfach auf das Display und befindet sich im richtigen Menü, ohne sich langwierig durch die Listen zu scrollen. Beispiel Modellwahl: Ein Druck auf den momentan angezeigten Modellnamen – und man gelangt in die Liste der abgespeicherten Modelle.

Die Aurora liegt gut in der Hand und ist mit allen Schaltern und Trimmern voll ausgebaut. Dabei sind die sechs Zweibege-, zwei Dreibege- sowie die beiden Slider und drei Tastschalter individuell zu programmieren. Der Neunkanal-Sender ist mit vierfach kugelgelagerten Steuerknüppeln ausgestattet. Die seitlichen Gummierungen gewährleisten einen sicheren Halt – auch bei schwitzigen Manövern in der Luft.

Standardmäßig wird die Fernsteuerung mit einem NiMH-Akku ausgeliefert. Die Praxis hat hier gezeigt, dass es sinnvoll ist, diesen durch einen LiPo-Akku (2s mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität) zu ersetzen. Damit hält sie auch ein verlängertes Wochenende ohne Nachladen durch, zumal die Software die Nutzung eines LiPo-Akkus unterstützt und die Akkuanzeige und Warnschwellen anpassbar sind.

### Summary

Für den Anschluss der Telemetrie können die beiden Empfänger Optima 7 (Siebenkanal) sowie Optima 9 (Neunkanal) genutzt werden. Standardmäßig, ohne zusätzliches Equipment, lässt sich im Sender mit die-



Strom-, Spannungs- und GPS-Sensor hängen an der BlueSS und senden über den Optima 9-Empfänger die Sensordaten zur Aurora 9



Die beiden telemetriefähigen Empfänger Optima 9 und Optima 7

sen Empfängern die BEC- beziehungsweise Empfängerakku-Spannung anzeigen. Sie bieten zusätzlich einen SPC (Supplementary Power Connection)-Anschluss, an den bis zu 35 Volt angeschlossen werden können. Man kann so zum Beispiel ohne zusätzliche Sensoren den Antriebsakku bis 8s überwachen. Der Empfänger versorgt hier direkt das Empfangsteil und ein kurzzeitiger Empfangsverlust durch ein überlastetes BEC wird verhindert. Die restliche Elektronik/Servos bedient sich am BEC.

### Connection

Beim Empfänger wird am DATA-Port eine der beiden zur Verfügung stehenden Sensor-Stations angeschlossen. Wie bereits beschrieben gibt es die SS-Nitro, diese ist hauptsächlich für Verbrenner-Helis nützlich und die SS-Blue für die Elektromodelle. Beide Versionen sammeln die Signale der Sensoren und geben diese an den Empfänger weiter.

Zusätzlich gibt es noch das HTS-Navi. Dieses Tool in Form eines USB-Sticks mit Antenne wird an die Aurora gebunden und übermittelt die empfangenen Daten an einen PC. Als Schnittstelle zum Piloten gibt es noch das HTS-Voice. Wie der Name schon sagt, werden damit die Telemetrie-Daten per Sprachausgabe über einen Lautsprecher oder per Kopfhörer ausgegeben. Interessantes Detail: Die weibliche Stimme, die einem ins Ohr flüstert, ist die Tochter von Herrn Park, des Firmeninhabers von HiTEC. Abgerundet wird das Ganze noch mit dem HTS-iView, das die Telemetriedaten auf einem iPhone/iPad darstellt und dort auch die Möglichkeit der Datenaufzeichnung bietet. Schauen wir uns im Detail an, was die einzelnen Tools so können.

## DATEN

**TYP Nitro-Sensor-Station**  
**OPTISCHER DREHZAHLMESSER 0 bis 50.000 U/min**  
**MAGNETISCHER DREHZAHLMESSER 0 bis 70.000 U/min**  
**TEMPERATUR-SENSOR -40 bis 200 °C**  
**FÜLLSTANDESENSOR (METHANOL) 4 Messpunkte**  
**GPS-SENSOR Höhe 0 bis 10.000 m**  
**Geschwindigkeit (0 bis 559 km/h)**  
**PREIS COMBO 159,90 Euro**  
**BEZUG Fachhandel**  
**INTERNET [www.hitecrc.de](http://www.hitecrc.de)**

### SS-Nitro

Dies SS-Nitro beinhaltet vier Temperatursensoren, optische/magnetische Drehzahlsensoren, ein GPS-Anschluss für Höhe, Geschwindigkeit und Position sowie einen Tanksensor, der den momentanen Füllstand übermittelt. Die vier Temperatursensoren können Temperaturen von -40 bis +200 Grad Celsius (°C) übermitteln. Dabei ist eine Minimum/Maximum-Anzeige (jeweils für einen Sensor) in der Aurora auswählbar und man kann sich nach dem Flug die Daten anschauen (denn wer schaut schon während des Fliegens auf den Sender?).

Der optische Drehzahlsensor kann zum Beispiel am Heckrohr angebracht werden, um die Drehzahl zu messen. Hierbei muss man aber sagen, dass der Kontrast der Rotorblätter oft nicht ausreicht, um eine realistische Rotordrehzahl zu bekommen. Der Sensor ist hier einfach zu weit von den Blättern entfernt. Daher empfehlen wir hier den Magnetsensor. Dieser misst direkt am Hauptzahnrad mittels eines Magnets die Drehzahl und ist hier auch sehr zuverlässig. Da bei Verbrenner-Modellen durch den Drehzahlregler



HTS-Navi zur Übertragung der Sensordaten an den PC inklusive Speicherung derselben



Anstelle des Spannungs- und Stromsensors wird bei der NitroSS ein Füllstandsensor mitgeliefert

Die beiden Sensorstationen NitroSS (rechts im Bild) sowie BlueSS für Verbrenner- und Elektro-Modelle



meist die Magnete schon vorhanden sind, kann dieser Sensor schnell eingebaut werden, obwohl auch gesonderte Magnete mit zum Lieferumfang gehören.

Der Füllstandsensord wird an den Tank geklebt. Dieser besteht aus einer flexiblen Platine mit vier Sensorfeldern. Im Display der Aurora werden in einem Tank-Zapf-Hahn diese vier Füllstandmarker angezeigt. Man kann hier also leicht seinen Tankinhalt ablesen. Leider wird aber nicht bei Erreichen eines Füllstands gewarnt. Hier wäre es schön, wenn eine Art Warningschwelle einstellbar wäre, zum Beispiel bei Erreichen des letzten Füllstandmarkers. Zu beachten ist, dass der Sensor nur bei Methanol-betriebenen Modellen eingesetzt werden soll.

Der GPS-Sensor ist vor allem für die Speed-Flieger von Interesse. Es kann so auf einfache Weise die maximale Geschwindigkeit des Helis gemessen werden. Die Fernsteuerung speichert auch diesen maximalen Wert bis nach dem Flug ab. Geschwindigkeiten bis 559 Stundenkilometer sind messbar. Des Weiteren können Höhe, Flugrichtung und Position angezeigt werden. Das Besondere an diesem Sensor sind die für den Modellbetrieb speziell entwickelten Antennen. Da sich ein Heli im dreidimensionalen Raum bewegt, wurde eine spezielle Antennenkonfiguration



Eingebauter 100-Volt-Spannungssensor, der am Plus-Pol angelötet wurde

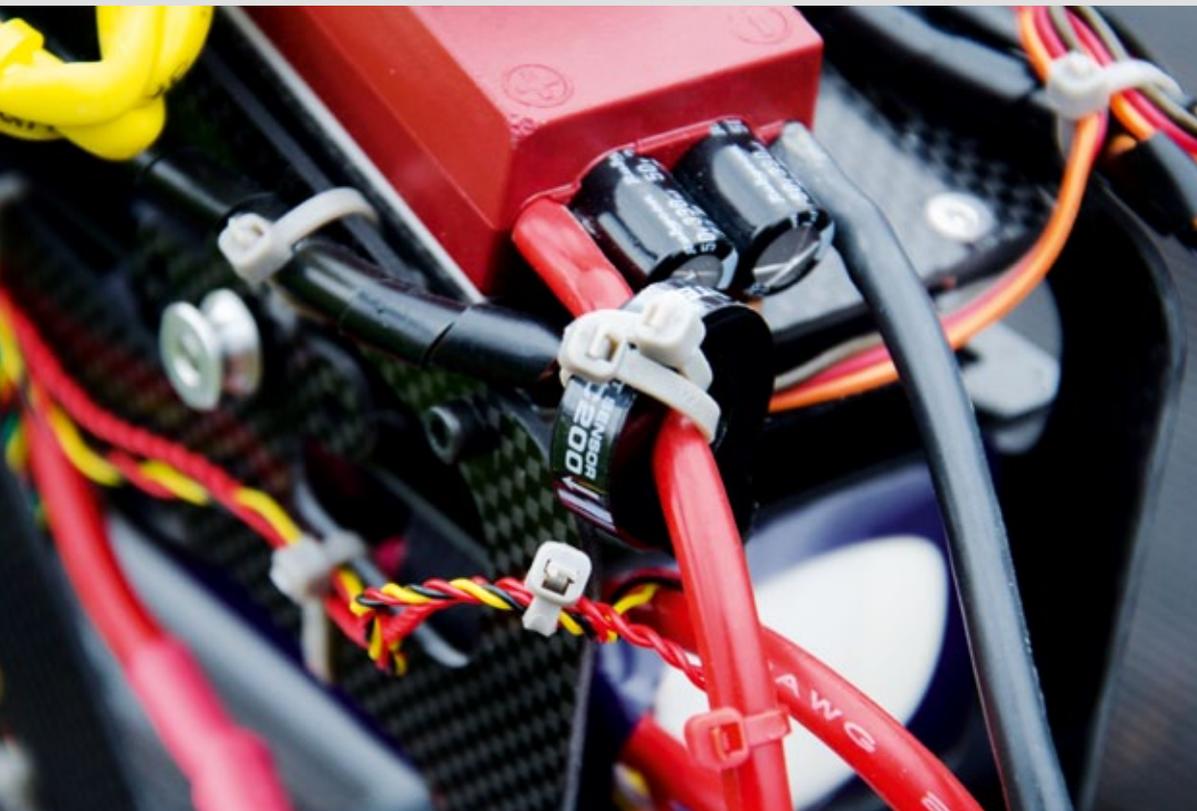
mit fünf Empfangsteilen entwickelt. Dies ermöglicht in allen Fluglagen einen optimalen GPS-Empfang.

### SS-Blue

Die vor kurzem erschienene SS-Blue bietet neben den vier Temperatursensoren auch optische/magnetische Drehzahlsensoren, GPS (wie bei SS-Nitro) und den für Elektro-Helis interessanten Spannungs- sowie zwei Stromsensoren. Der Spannungssensor wird an die Akkuleitung gelötet. Für kleinere Modelle und damit geringere Kabelquerschnitte ist eine Kabelklemme dabei, mit der der Sensor einfach an das Kabel durch die Isolierung geklemmt werden kann. Der Spannungssensor hat einen Messbereich bis 100 Volt und sollte damit allen erdenklichen Anforderungen genügen. In der Aurora kann für diesen Sensor ein Alarmwert eingetragen werden. Wenn die Spannung unter diesen Alarmwert fallen sollte, wird der interne Summer der Anlage aktiviert und man ist gewarnt, dass

**Praxisnahe Sensoren**  
**Gute Ablesbarkeit im Display**  
**Verständliche Sprachausgabe**

**Alarmschwellen nicht für alle Telemetrie-Daten verfügbar**



Eingebauter 200-Ampere-Stromsensor im Testmodell Compass 7HV. Das Controllerkabel wird einfach durch den Sensor gesteckt – ohne zu Löten oder zusätzliche Steckverbindungen

rcHeli - Store

www.rcHeli-store.de

Fliegen wie  
die Profis?



Wir haben  
das Material!

...und natürlich auch  
für Anfänger :-)

www.rcHeli-store.de | Inhaber: Alexander Bauch  
Dollnsteinerstr. 6a | 91809 Weiheim  
email: info@rcHeli-store.de | Tel. 08427/98142



FLIEGEN  
WIE DIE PROFIS



NEU!  
Schulung mit  
Turbinen-Heli

- Einsteiger-Schulung
- Fortgeschrittenen-Schulung
- Kunstflug-Schulung
- 3D-Schulung
- Einstellen und Einfliegen

Wir schulen auf X-Cell®-Hubschraubern mit unterschiedlicher Motorisierung. Wählen Sie risikolos zwischen Nitro-, Benzin- und elektro-betriebenen RC-Helis. Oder bringen Sie Ihren eigenen Heli einfach mit.

inkos  
heliflugschule

www.hubschrauber.de  
- Die Adresse für X-Cell®-Hubschrauber -



Fuchs Europe  
Schmierstoffe GmbH  
ist Erstausrüster der  
deutschen Automobil Industrie

### Bewährte Vollsyntheseöle mit chemisch wirkendem Korrosionsschutz

- **Aero Synth 3** biologisch gut abbaubares Allround-Syntheseöl der neuesten Generation mit zusätzlichem Barriere-Korrosionsschutz
- **Aero Synth Competition** Leichtlauföl ohne Drehzahleinschränkung für Wettbewerbseinsatz
- **Aero Save** Hochviskoses Syntheseöl für kritische Anwendungen

**Graupner**  
Modellbau

Haben Sie Fragen zu  
Modellmotoren oder  
deren Schmierung?

Technische Beratung:  
www.aerosynth.de  
'Technikhilfe'

oder  
Tel.: 0163/1976027  
Mo.-Fr.: 09-17 Uhr

**robbe**  
**ALIGN**  
**READY TO**  
**FLY!**  
**TREX 450<sup>Plus</sup>**



Eric Weber  
(Deutscher Meister F3N)

**T-REX 450 PLUS RTF**  
Nr. KX015083



www.robbe.com

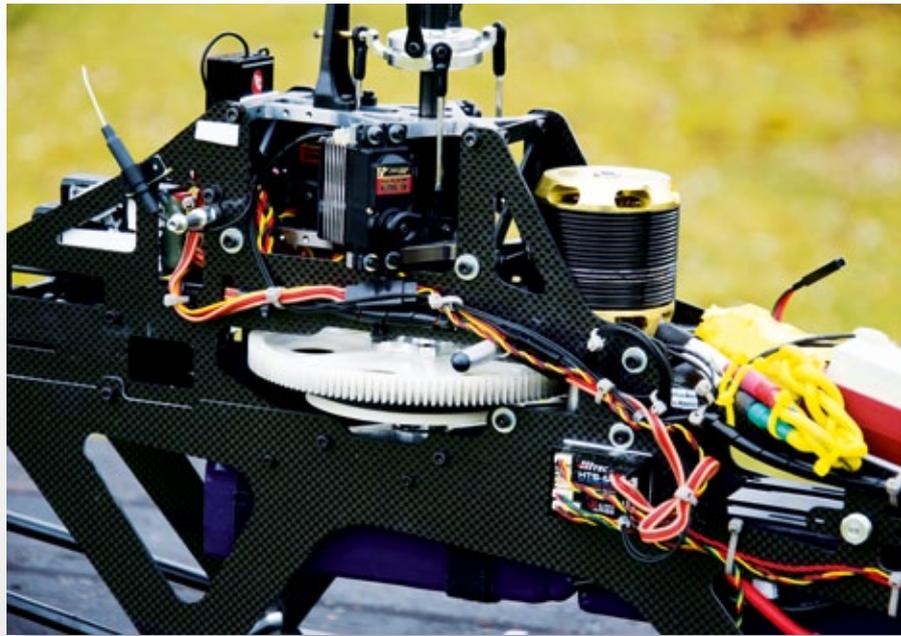
die Spannung eingebrochen oder durch die lange Flugzeit der Akku leer geworden ist. Ein Ablesen der Minimum/Maximum-Werte ist auch hier möglich.

Die Stromsensoren sind etwas Besonderes bei HiTEC. Hierbei wird nicht, wie sonst üblich, über eine Adapterplatine die stromzuführende Leitung eingeschleift, sondern ein Hall-Core-Sensor-Element genutzt. Das Kabel führt dabei durch einen Ring. Der Strom wird also indirekt über das Magnetfeld gemessen. Dies hat den Vorteil, dass keine zusätzlichen Steckverbindungen vom Controller zum Akku vorhanden sind, was die Sicherheit erhöht, den Übergangswiderstand verringert und dem Controller durch die geringeren Kabellängen die Arbeit erleichtert.

Der Stromsensor wird in zwei Ausführungen geliefert: Für kleinere Modelle bis zur 450er-Größe kann der nur 4 Gramm (g) leichte 50-Ampere-Sensor verwendet werden. Der Durchmesser für die Durchführung beträgt dabei 6 Millimeter (mm). Bei größeren Modellen empfiehlt sich das 200-Ampere-Exemplar (7 g). Bei diesem können auch Kabel mit bis zu 10 mm Dicke durchgeführt werden. Der maximale Strom kann auch hier nach dem Flug abgelesen sowie eine Alarmschwelle eingestellt werden. Diese löst bei Überschreiten des Werts einen Alarm im Sender aus. Aus den Werten von Strom und Spannung berechnet die Fernsteuerung noch die Leistung in Watt. Hier kann man sich dann seine Peak-Leistung ebenfalls am Ende anschauen.

### HTS-Voice

Das HTS-Voice dient der Sprachausgabe der gemessenen Telemetrie-Daten. Das kleine Gerät wird dabei an die Haltebügel der Aurora verschraubt und mit einem kleinen Kabel am Sendemodul angeschlossen. Als Stromversorgung dienen zwei AAA-Batterien. Das Sprachmodul kann über die Sprachausgabe (Englisch) und einen Dreh-Knopf konfiguriert werden. Gerade beim Speedfliegen ist es hier interessant, die momentane Geschwindigkeit angesagt zu bekommen. Ein



Optimieren des Anflugs kann somit sehr leicht erfolgen und man hört direkt, ob es erfolgreich war.

**Komplette Verkabelung am Compass 7HV**

Es werden auch die anderen Telemetrie-Daten übertragen, sobald ein Sensor dafür an der Sensor-Station angeschlossen wurde. Momentan werden keine Alarme ausgegeben, auch kann man nicht auswählen, welche Daten vorgesprochen werden. Dies soll aber durch ein Update des Voice-Moduls in naher Zukunft möglich sein.

### HTS-Navi

Das HTS-Navi wird wie erwähnt am USB-Port des PC angeschlossen. Die Telemetrie-Daten



HTS-Voice montiert an der Aurora. Die Sprachausgabe wird über den Lautsprecher deutlich ausgegeben



Temperatursensor am Kühlkörper des Controllers, damit auch bei hitzigen Manövern die Temperatur im Auge behalten werden kann

## DATEN

**TYP Blue Sensor Station**  
**OPTISCHER DREHZAHLMESSER 0 bis 50.000 U/min**  
**MAGNETISCHER DREHZAHLMESSER 0 bis 70.000 U/min**  
**TEMPERATUR-SENSOR -40 bis 200 °C**  
**SPANNUNGS-SENSOR 0 bis 100 V (Auflösung 0,1V)**  
**STROM-SENSOR C50 0 bis 50A (Auflösung 0,1A)**  
**STROM-SENSOR C200 0 bis 200A (Auflösung 1A)**  
**GPS-SENSOR Höhe 0 bis 10.000 m**  
**Geschwindigkeit (0 bis 559 km/h)**  
**PREIS COMBO 179,90 Euro**  
**BEZUG Fachhandel**  
**INTERNET [www.hitecrc.de](http://www.hitecrc.de)**

**AIR SPEED**  
Modellbau im grünen Bereich

**ONLINESHOP  
+ Lagerverkauf**

Öffnungszeiten:  
Mo - Fr 14 - 19 Uhr  
Samstag 10 - 13 Uhr

**www.airspeed-rc.de** Ulmerstraße 119  
73037 Göppingen

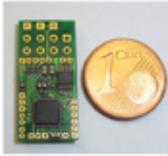
**www.KAISERModellbau.de**

**robbe**  
Modellsport Benziner

info@kaisermodellbau.de  
Fischbacherstraße 26 a, 65779 Kelkheim  
Telefon: 061 95/75 68 19 oder 01 72/660 74 52

**Digitales Soundmodul für Flugmodelle**

- Über kostenlose Software mit eigenen Sounds bespielbar
- Große Auswahl an original Heli und Flugzeug Sounds
- Ausgangsleistung über ext. Leistungsverstärker skalierbar
- Schaltausgänge für Lichtsteuerung
- Zahlreiche Einsatzvideos im WWW zu finden
- Stichwort „Benedini Sound“

**TBS Mini**  **TBS Micro** 

**Benedini RC-Elektronik**

**www.benedini.de**  
Mail: thomas@benedini.de  
Tel.: 024 71/13 44 67

**Jetzt zuschlagen!**

**KDS 450SD**

.....und mit **proheli** richtig abheben!

**www.proheli.de**  
Tel. 09941-947237

**Germany**

**Goblin Helicopter**

**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**  
Händleranfragen erwünscht!

**Baukasten inkl. SAB CFK Haupt-/Heckrotorblätter 899 €**  
**bundle mit VStabi 5.2 1149 €**

High End Elektromotoren

**PLETTENBERG**

**Copter 30**

Gewicht: ca.: 475 gr.  
Wirkungsgrad: ca. 91%  
Zellenzahl: 10 - 12 S

**KV:**  
Copter 30-10: 580 rpm  
Copter 30-12: 490 rpm  
Copter 30-14: 430 rpm

Lieferbar mit 6 mm oder mit 8 mm Welle  
auch mit modifiziertem Gehäuse für den Henseleit Three Dee RIGID lieferbar

**PLETTENBERG Elektromotoren** • Rostocker Str. 30 • D - 34225 Baunatal • Tel.: +49 (0) 56 01 / 97 96 0  
Fax: +49 (0) 56 01 / 97 96 71 • www.plettenberg-motoren.com • info@plettenberg-motoren.com

werden dabei von der Aurora an das Navi übertragen. Auf dem PC wird dann mit der Software HPP-22 die komplette Telemetrie angezeigt. Dafür dienen hübsche Grafiken in Form von Drehzahluhren oder Datenfeldern. Zusätzlich kann die Telemetrie aufgezeichnet und gespeichert werden. Diese Daten lassen sich dann nochmal in der Software abspielen oder man nutzt die Daten für Auswertungen unter Excel oder LogView. Ein lustiges Feature ist noch, die GPS-Daten zusätzlich in Google Maps einblenden zu lassen.

**HTS-iView**

Ähnlich wie beim HTS-Navi kann das HTS-iView verwendet werden, um seine Daten grafisch aufbereitet auf einem iPhone, iPod touch oder iPad mit der im App-Store kostenlos erhältlichen iView-Software anzeigen zu lassen. Dabei werden sämtliche Informationen auf dem iPhone in verschiedenen Screens dargestellt. Zusätzlich lassen sich die Daten noch aufzeichnen und nach dem Flug nochmals sichten. Als weiteres Feature können Alarme für Spannung und Strom vergeben werden. Auch das visualisieren der Flugbahn ist mit einem angeschlossenen GPS in Google Maps möglich.

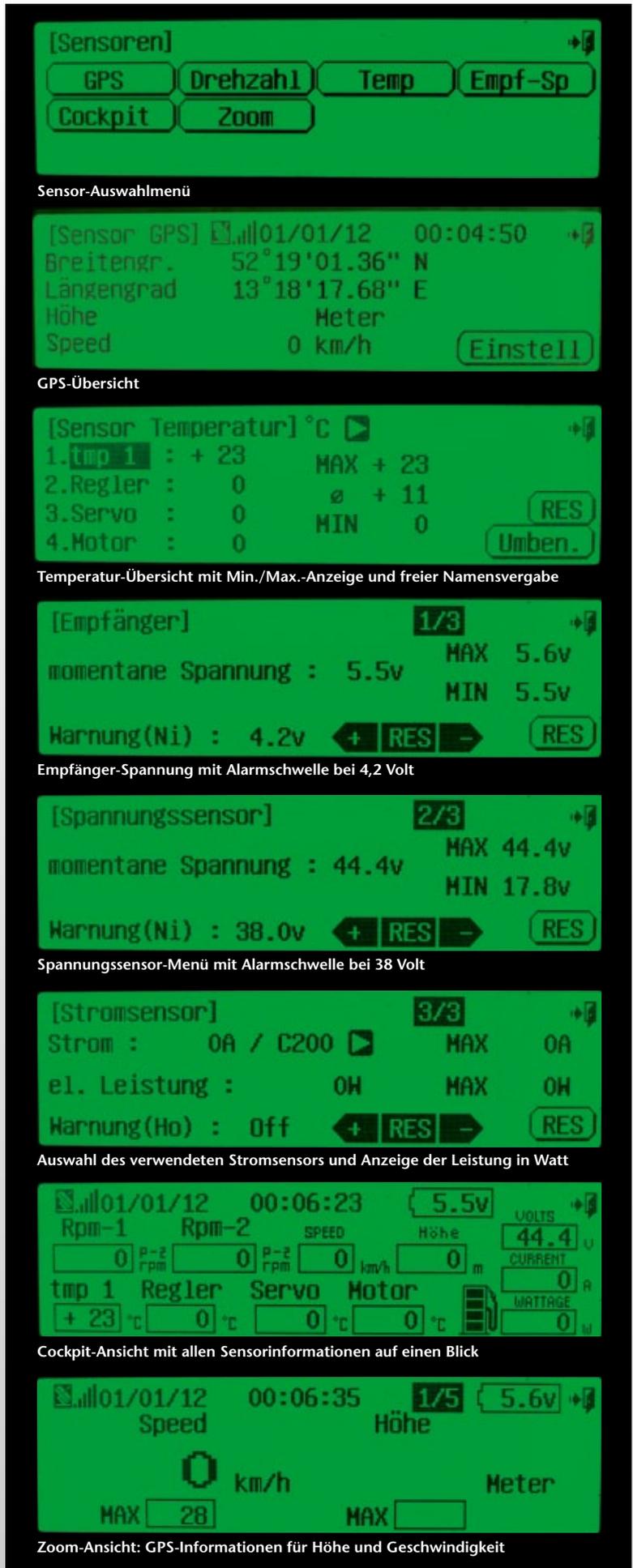
**Look**

Auf dem Display der Aurora werden die Informationen der Sensoren gesammelt und angezeigt. Mit angeschlossener Sensor-Station kommt man in ein erweitertes Menü, in dem die einzelnen Sensoren als Auswahlfeld angezeigt werden. Darunter GPS, Drehzahl, Temperatur, Empfänger Spannung. Unter diesen Auswahlfeldern befinden sich die einzelnen Datenfelder der Sensoren. Hier können auch die entsprechenden Alarmschwellen eingestellt sowie die Minimum/Maximum-Werte abgelesen werden. Als Alarmschwellen können Minimum-Spannung für den Empfänger und den Spannungssensor sowie Maximum-Strom beim Stromsensor eingestellt werden. Hier wäre es noch schön gewesen, dass man auch Alarme auf die Temperaturen oder auch eine Milliampere-Messung hätte setzen können. Aber hier hoffen wir mal auf ein kleines Update. Zusätzlich gibt es noch die Menüpunkte Cockpit und Zoom.

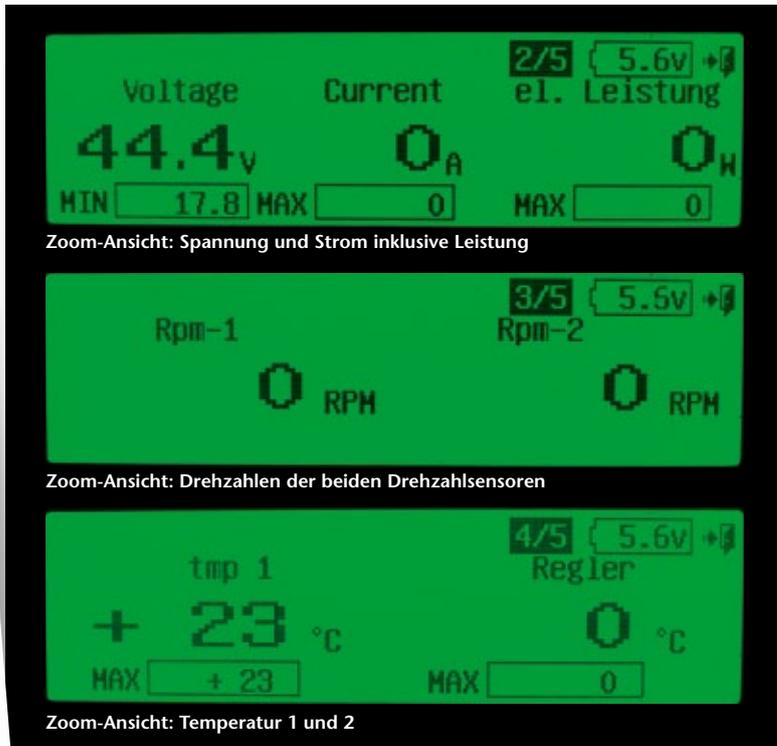
Bei Cockpit werden alle Sensordaten übersichtlich auf dem 5,1-Zoll-Display der Fernsteuerung angezeigt. Man hat hier also sämtliche Informationen auf einen Blick. Unter Zoom sieht man die einzelnen Sensordaten auf fünf Bildschirmseiten in vergrößerter Ansicht. Dabei werden die GPS-Daten (Höhe, Geschwindigkeit), Strom/Spannungssensor inklusive Leistung, die Drehzahl der zwei Drehzahlsensoren sowie auf den zwei folgenden Seiten jeweils zwei Temperaturen inklusive der maximalen Werte angezeigt.

**Ein Guss**

Die Integration der Telemetrie in die Aurora ist sehr gut gelungen. Optisch wie auch technisch funktioniert hier alles wie es soll. Die momentan zur Verfügung stehenden Sensoren orientieren sich an den marktüblichen Konfigurationen und erleichtern so die Integration in bestehende Systeme. Es können verschiedene Pakete erworben werden. Von kleineren Kombinationen mit HTS-SS Blue + Strom,



Spannung und Temperatur (Preis 72,90 Euro) bis hin zu den großen Paketen mit allen Sensoren inklusive GPS (Preis 179,90 Euro). Abschließend kann man sagen, dass man mit der Aurora 9 eine sehr gute Fernsteuerung mit übersichtlicher Bedienung, gepaart mit praxisgerechter Telemetrie und einem sehr guten Preis-Leistungs-Verhältnis in den Händen hält, mit der das Fliegen noch mehr Spaß macht, als es das schon vorher tat. ■



Die voll ausgebaute Aurora 9 mit Touchdisplay und angeschlossenem iView

Anzeigen

**Ihre Entscheidung?!?!**

voll gefederte ALU Landestelle

Für Helianfänger, Technikfreaks und Fortgeschrittene

www.spider-landestell.de  
Tel.: 0162-6343752

**Die "Benzin-Uhr" für Ihr Elektro-Modell**

**ISi Cockpit**

**Schweiz:**  
www.iisi-rc.com  
contact@iisi-rc.com

**Deutschland:**  
www.minicopter.de  
Tel.: 05 61 / 9 88 28 00

- Kapazität + Strom bis 200 A (TXE200)
- Kapazität + Strom bis 150 A (TXE150)
- Kapazität + Strom bis 100 A (TXE100)
- Kapazität + Strom bis 50 A (TXE50)
- Kapazität + Strom bis 30 A (TXE30)
- Fluggeschwindigkeit (Staudruck) (AIRSPEED)
- Höhe und Variometer (AVM)
- Doppelstromversorgung (DUAL-POWER)
- Einzelzellenüberwachung (CELL-VOLTS)
- Temperaturen (4 fach) (TEMP)
- Motordrehzahl (RPM)
- Beschleunigung (3D) (ACC-3D)
- Empfängerbatterie (z.B. Segler) (TXGI)
- MPX-Gateway (z.B. GPS) (GATEWAY)

## Electric-Air-Modul im Heli-Einsatz

# GROUND CONTROL

von Fred Anneck



Die Verwendung von Telemetrie, also das Senden von Daten aus dem Modell zurück auf den Boden beziehungsweise auf das Senderdisplay, ist aus dem modernen Modellsport dank 2G4-Übertragungstechnik nicht mehr wegzudenken. Graupner gehört mit seinem HoTT-System zu den wenigen Firmen in der Branche, die ihr Protokoll für den Downlink offen gelegt haben. Somit können HoTT-Besitzer auch Sensoren von Fremdherstellern verwenden. Das firmeneigene Portfolio an lieferbaren Graupner Sensor-Modulen ist mittlerweile aber auch sehr umfangreich geworden und deckt praktisch alle interessanten Parameter ab. Wir haben uns das Electric-Air-Modul näher angesehen, es in den zurückliegenden Wochen ausgiebig im 700er-Hubschrauber geflogen und auf seine Praxistauglichkeit untersucht.

Grundsätzlich unterscheidet man bei den Fernsteuerherstellern zwischen zwei verschiedenen Sensor-Philosophien. Die einen legen den Schwerpunkt auf viele einzelne Sensoren, die jeder für sich selbst mit Intelligenz versehen und in einer Art BUS-System mit dem Empfänger verbunden werden. Beispiel hierfür sind zum Beispiel Multiplex, Jeti und ACT.

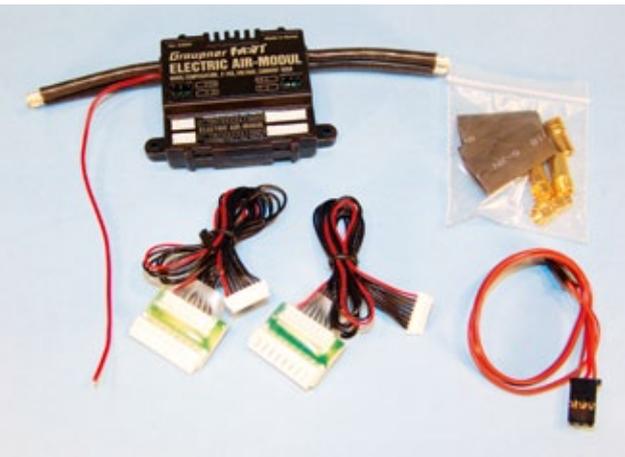
### Sensor-Philosophie

Die anderen, und dazu gehören zum Beispiel Graupner und HiTEC, arbeiten mit sogenannten Sensor-

Modulen. In diesen „Kisten“ ist für eine spezielle Modellart die gesamte Elektronik zentral zusammengefasst und die eigentlichen Sensoren sind nichts anderes als reine Messaufnehmer. Beide Systeme haben ihre Vor- und Nachteile.

Einzelne Sensoren sind in der Regel relativ preisgünstig zu bekommen und es muss nur das angeschafft werden, was für den jeweiligen Fall wirklich gebraucht wird. Gerade für kleine und leichte Modelle mit begrenztem Platzangebot ist das ein großer

Das Graupner Electric-Air-Modul (EAM) wird komplett mit Balancer-Anschlusskabeln zum Einzelspannungsabgriff (System EH), Patchkabel und Steckverbinder geliefert



Man erkennt den doppelstöckigen Aufbau zur Strommessung durch zwei parallel geschaltete Messwiderstände (je 0,2 mΩ). Die Kabelenden werden außerhalb des Geräts zusammengeführt

Auf der Platinen-Oberseite dominiert der Shunt zur Strommessung ...

... und auf der Unterseite der Prozessor

Vorteil. Wir sind jedoch hauptsächlich mit ausgewachsenen Helis über einem Meter Rotordurchmesser unterwegs und spätestens nach der Telemetrie-Installation mehrerer Modelle ist man das Verteilen, Verstauen und Verkabeln der einzelnen Sensorelektroniken satt. Man wünscht sich insgeheim eine fertig konfektionierte Komplettlösung, die einfach in den Heli geschraubt, in einem Rutsch programmiert und dann vergessen werden kann.

Plötzlich gewinnt die am Anfang als zu groß, zu klobig und von einem fremden Dritten zusammengestellte Lösung an Charme und spielt bei genauerem Hinsehen ihre Vorzüge aus. Betrachtet man dann noch den sehr günstigen Preis der All-Inclusive-Lösung (hier zum Beispiel mitsamt einer 150-Ampere-Strommessung) und die Funktionsvielfalt, die man dafür bekommt, dann liegt die Entscheidung klar auf der Hand.

### Kompakt

Vor diesem Hintergrund bietet Graupner mit seinem Electric-Air-Modul (EAM) eine für uns Helipiloten nahezu ideal zusammengestellte Einheit. Nahezu deshalb, weil es leider nicht die Möglichkeit bietet, Drehzahlen zu messen (zumindest mit der aktuellen Firmware). Dafür besitzt es aber ein für uns nicht notwendiges, eingebautes Variometer zur Höhenmessung und Anzeigen der Steig- und Sinkrate. Doch das ist unserer Meinung nach nicht weiter tragisch, denn die Bestimmung der Rotordrehzahl ist meist nur eine einmalige Sache beim Setup und lässt

## DATEN

**TYP EAM, Best-Nr. 33620**  
**ABMESSUNG 51 x 47 x 18 mm**  
**GEWICHT 45 g**  
**STROMMESSUNG maximal 150 A Dauer**  
**300 A für 1 sec**  
**KAPAZITÄTSMESSUNG bis 30 Ah**  
**SPANNUNGSMESSUNG maximal 80V**  
**MESSUNG EINZELZELLENSPANNUNG 2 bis 14s LiXX**  
**TEMPERATURMESSUNG (2X) -20 bis 200 °C**  
**VARIOMETER bis 3.000 m Höhe**  
**PREIS 83,60 Euro**  
**BEZUG Fachhandel**  
**INTERNET [www.graupner.de](http://www.graupner.de)**

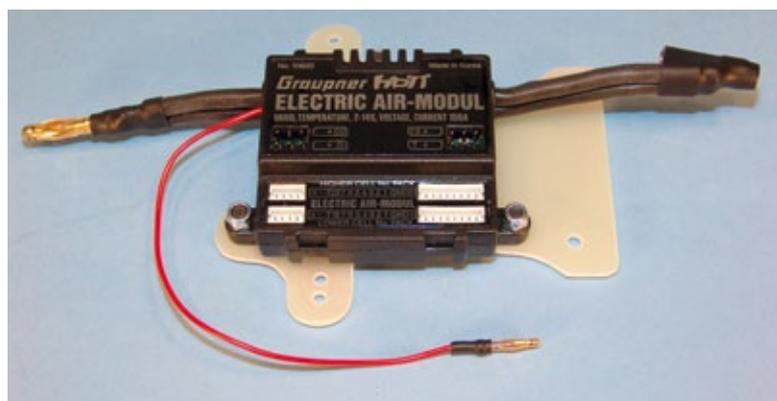
sich mit geringem Aufwand von außen erledigen (zum Beispiel mit einem optischen Tachometer).

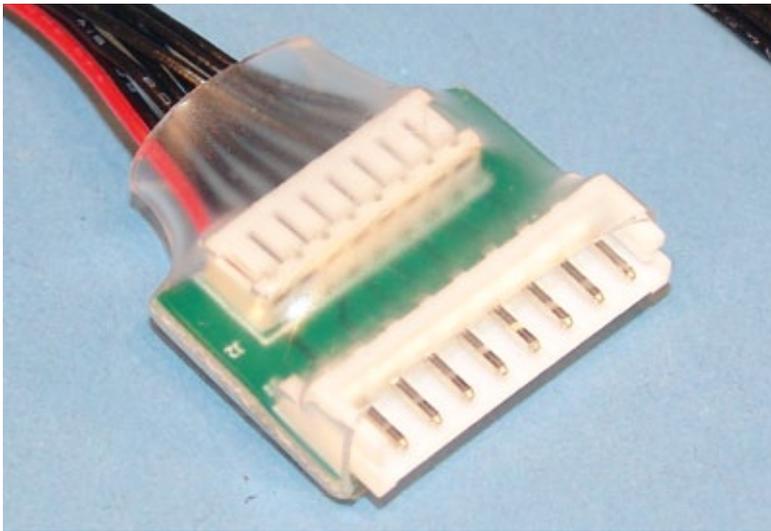
Welche Dinge sind für uns E-Heli-Piloten tatsächlich von besonderer Wichtigkeit? Als erstes wäre da der Kapazitätsmesser, also die elektronische Tankuhr, die Alarm schlägt, wenn eine bestimmte Kapazität aus dem Flugakku entnommen wurde und ein Tiefentladen des Akkus droht. Gut, dass das EAM an bis zu 14s LiXX-Akkupacks angeschlossen werden kann und mit maximal 80 Volt (V) Eingangsspannung sogar Luft nach oben für richtig große 800er-Helis und schwere Scale-Modelle hat. Hier bekommen wir dann auch gleich noch die Überwachung der Akku-Gesamtspannung mitgeliefert, die zumindest mal als grober Indikator für den Füllstand unseres Energiespeichers dient.

### LiPo-Überwachung

Für die genaue Befindlichkeit unseres LiPos während dem Flug unter Last benutzen wir die eingebaute Einzelzellen-Überwachung. Das EAM ist in der Lage, zweimal

Das EAM wurde zum Einbau in den TD-Rigid auf einer GFK-Platte verschraubt. Das dünne rote Kabel zum Pluspol übernimmt die Stromversorgung der Elektronik





Wir mussten akkubedingt auf das kleinere 2-mm-FP/TP-Stecksystem wechseln



Die Balancer-Anschlusskabel sind gut gemacht. Diese Konstruktion mit den abgewinkelten 2,54-mm-Stiftkontakten und Platine ist extrem haltbar

7s-LiPo/LiFe-Zellen millivoltgenau zu überwachen und die Unterschreitung der in praxisgerechten Grenzen programmierbaren Einzelspannung im Display des HoTT-Senders akustisch anzumahnen. Graupner legt seinem EAM ab Werk zwei fertig konfektionierte Kabel bei, um die Balanceranschlüsse des Akkus zu kontaktieren.

Warum dies besonders erwähnenswert ist, hat folgenden Hintergrund: Wir kommen so in den Genuss von wirklich hervorragend gemachten Einzelspannungs-Abgriffen mit Platine. Sie verwenden keine billige, fliegend verdrahtete Stiflleiste mit einzeln daran angeschlagenen Kabeln, in der sich meist schon nach wenigen Steckungen die Stifte verschieben oder ganz herausfallen. Hier sind die Stifte 90 Grad gewinkelt, um die Steckkräfte abzufangen, in einer verschumpften Platine verlötet und das eigentliche Verbindungskabel zum Sensor-Modul ist gesteckt. Eine Konstruktion, die auch nach zig Messungen wie am ersten Tag funktioniert und die man auch bedenkenlos mit klammen Fingern im Winter in die Hand nehmen kann.

Wir mussten leider die standardmäßigen 2,54-mm-EH-Kontakte (Graupner, robbe, Kokam, SLS, Lemon-RC) gegen das filigrane, 2-mm-FP/TP-System (TopFuel, Thunder Power) tauschen, um unsere Zellen anschließen zu können. Der in den Motor fließende Strom wird über zwei parallel geschaltete 0,2 Milliohm-(mΩ) Messwiderstände im Inneren des Sensor-Moduls bestimmt. Um den maximal möglichen Strom von 150 A sicher und mit geringen Verlusten transportieren zu können, verlassen jeweils zwei Litzenenden das Gehäuse und müssen außen vom Kunden zusammengelötet werden. Hier bietet sich die Zusammenfassung in einem Steckverbinder an.

Das EAM wird mit diesen beiden kurzen „Starkstromkabeln“ in die Minusleitung vom Akku zum Controller eingeschleift. Der Pluspol des Flugakkus bleibt dafür unberührt und wird, wie bisher auch, direkt in den Controller gesteckt. Eine dünne rote Litze, die am besten mit einem kleinen Stecker den Pluspol des Controllers kontaktiert, sorgt für die Betriebsspannung des Moduls beim Anstecken des Flugakkus. Ein dem Lieferumfang beiliegendes Patchkabel mit JR-kompatiblen Buchsen übernimmt den Datenaustausch von Modul und Telemetrie-Eingang des HoTT-Empfängers. Zwei zusätzliche Steckplätze auf dem Modul erlauben den Anschluss von externen Temperatur- und Spannungssensoren. Damit kann zum Beispiel zusätzlich zur Motor- auch noch die Akkutemperatur überwacht und gegebenenfalls bei Überschreiten des eingestellten Grenzwerts gewarnt werden.

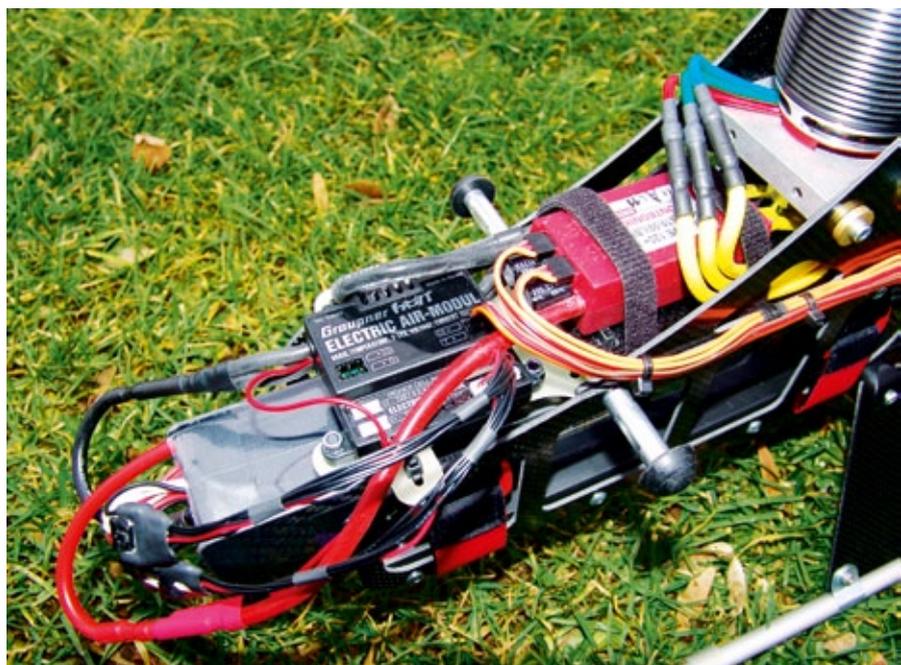
### Security

Um das EAM vor Überlastung und damit Beschädigung zu schützen, haben sich die Graupner-Entwickler etwas Besonderes einfallen lassen. Mittels

Das EAM sitzt im Vorbau des Modells. Durch die geschickte Positionierung können alle Kabel sehr kurz gehalten werden

## FEATURES

**Programmierbare Strombegrenzung mit Controller-Eingriff (schaltbar über Sender, maximal 150 A); programmierbare Minimum- und Maximum-Warnschwellen (akustische Ausgabe); schraubbare Gehäusebefestigung für M3; Firmware-updatefähig mit HoTT-USB-Schnittstellenadapter.**



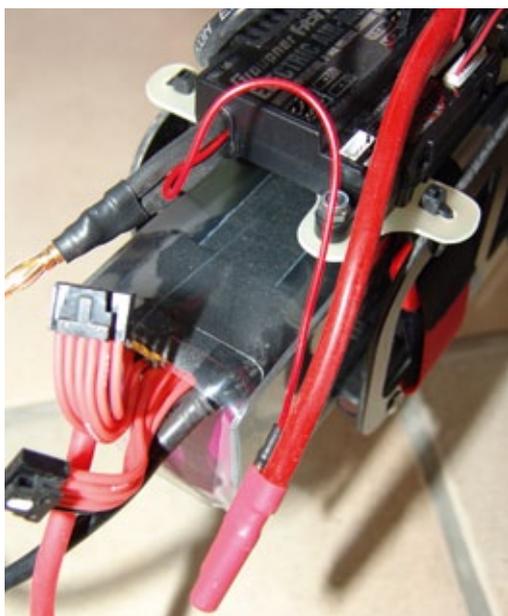
# KNOW-HOW

Graupner verwendet bei der Strommessung in seinem EAM Präzisions-SMD-Messwiderstände von der deutschen Firma Isabellenhütte. Diese werden normalerweise für Applikationen im Automotive-Bereich eingesetzt und sind absolut erste Wahl. Im Englischen nennt man diese Messwiderstände „shunt“, ein Begriff, der sich auch bei uns eingebürgert hat und allgemein benutzt wird. Der an ihnen entstehende Spannungsabfall ist proportional zum Stromfluss und wird durch die Elektronik ausgewertet.

In unserem Fall sind zwei 0,2-mΩ-Shunts parallel geschaltet, was einen Gesamtwiderstand von 0,1 mΩ ergibt und die Belastbarkeit verdoppelt. Der Spannungsabfall beträgt beim zugelassenen Maximalstrom von 150 A gerade mal 0,015 V. Das Original-Datenblatt des Shunt gibt als Dauerlast sogar 180 A an, bei zwei parallel geschalteten Messwiderständen sind das 360 A Belastbarkeit.

Control-In- und Control-Out-Anschluss kann die Zuleitung vom Empfänger zum Drehzahl-Controller durch das Modul geschleust und dort gegebenenfalls beeinflusst werden. Der Impuls wird dabei verkürzt und so Gas weggenommen. Da diese Schutzschaltung vom Sender ein- und abschaltbar ist beziehungsweise der Stromwert, ab dem zurückge-regelt wird, über das Telemetrie-Display der mx-20 einstellbar ist, lässt sich so sehr einfach eine Strombegrenzung für das schwächste Glied der Antriebskette realisieren. Der Mess-Shunt (siehe Kasten Know-how) im EAM ist von Graupner mit maximal 150 A Dauerstrom spezifiziert. Wir müssen deshalb bereits im Vorfeld ausprobieren oder abschätzen, ob wir diesen Wert überschreiten, um in diesem Fall zwingend die Strom-Begrenzungsfunktion zu nutzen.

Achtung: Im Auslieferungszustand des EAMs ist die Stromabregelung nicht aktiv! „Verheizen“ wir also die interne Messbrücke im Flug, wird die Stromversorgung durch das Wegschmelzen des shunts



Das dünne rote Kabel zur Stromversorgung des Moduls ist mit einem kleinen Stecker an den Pluspol des Controllers kontaktiert

Der JLog2 von SM-Modellbau greift direkt auf die Daten des JIVE-Controllers am Diagnoseausgang zu und überträgt sie mittels Telemetrie-Interface (blau) zum Dateneingang des Graupner HoTT-Empfängers. So kann auch ohne EAM mit Telemetrie-Info im Senderdisplay geflogen werden



unterbrochen (irreversibel, siehe auch Kasten Know-how). Bei einem Controller mit integriertem BEC ist damit auch die Empfangsanlage strom- und somit das Modell steuerlos.

## Alarm

Wie steht es aber um die Einstellung und Update-Fähigkeit? Die komplette Einstellung des EAMs ist bei Verwendung einer mx-20 oder mc-32 direkt vom Sender auf drahtlosem Weg möglich. Das ist genial und bequem zugleich. Kleinere Anlagen wie die mx-16 oder mx-12 bieten diesen Luxus nicht und machen die Anschaffung einer SMART-Box und deren Verbindung mit einem Kabel notwendig. Die Programmierung, oder besser gesagt das Aktivieren der gewünschten Alarme und Einstellen der Alarmschwellen, ist dank fertig vorkonfigurierten Menüs ein Kinderspiel. Wie in einem Buch mit mehreren Seiten blättert man von Sensor zu Sensor und wählt die dafür gewünschten Grenzwerte.

Beim Verlassen des Sensor-Modul-Menüs müssen die gemachten Einstellungen explizit abgespeichert werden. Vergisst man diesen Schritt am Schluss, beginnt die gesamte Einstellung von vorne. Der Sender oder die Smart-Box dienen immer nur als reine Eingabegeräte, ähnlich einer Tastatur. Die eigentliche Intelligenz und die gewünschten Einstellungen werden davon völlig getrennt im EAM selbst abgelegt. Das bedeutet natürlich auch, dass das Modul, um aktuellen Entwicklungen Rechnung tragen zu können, mit neuer Firmware upgedatet werden können muss. Hierfür stellt Graupner eine PC-Software im Download-Bereich seiner Homepage zur Verfügung (Firmware-Upgrader), die alle verfügbaren HoTT-kompatiblen Graupner-Geräte bedient. Egal ob Sender, Empfänger oder Sensor-Modul – mit ihr ist ein Firmware-Update in Sekunden erledigt. Voraussetzung ist der passende USB-Schnittstellenadapter, der





**NEU**  
 auch als PLUS Version  
 erhältlich  
 mit langem CFK Heck  
 somit 600er Größe!



**GAUI X Serie**

*& Quadcopter für Film und Foto*

**unglaubliche GAUI Preise**

Gaiu X5 ab €279.-

GAUI Quadflyer ab 359.-

GAUI GU-INS Profi GPS -

Steuerung für €799,90



**mit Self Level,  
 Black-Box, Governor,  
 Vibrationslogger, Aufzeichnung,  
 20A Power Bus, Diagnose ...**



**Heli-Shop Big Scale Elektro Helis**

**Master Size**

mit Master Lösungen - eine Klasse für sich



info@heli-shop.com

# HIGH Grade Flybarless Servos



Titanium Gears  
hochlast Motoren  
Qualitäts Potis

CNC Alugehäuse  
Top Zubehör  
extrem präzise und  
stellgenau!!!



direkter Aufbau  
O-Ring Dichtungen

- B.
- IG-7112 FBL High Voltage nur €89,90
- IG-9083 FBL optimiert nur €59,90
- IG-4012 Speed Tail servo nur €54,90

empfohlen für  
den Goblin 700

**0 Dead Band**



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

® registered trademark

## SAB Heli Division DISTRIBUTION DEUTSCHLAND ÖSTERREICH

BIG SCALE Cobra 1,9m

BIG SCALE  
Ranger 1,8m

BIG SCALE  
Koala 1,9m

ch



natürlich Elektrisch  
natürlich riesig  
natürlich mit Hirn  
und 100% durchdacht

### TOP NEWS

#### SKOOKUM SK540



€249,-

Der Kleine Bruder des  
unschlagbaren SK 720

#### Fun Scale Air Wolf 500



€369,-

Qi-Systemkit mit  
Mechanik

#### Fun Scale AS 350



€379,-

Qi-Systemkit mit  
Mechanik

**Heli Shop Niederlassungen**  
Detailgeschäft Fügen: +43(0)5288 / 64887  
Detailgeschäft Weiz: +43(0)3172 / 38235  
Tel.: +43(0)5288 / 64887 Tel.: +43(0)3172 / 38235

# www.heli-shop.com

aber mit dem Fernsteuerset geliefert wird. Ein Video auf dem Graupner YouTube-Channel beschreibt die Vorgehensweise Schritt für Schritt.

### Praxistest

Wir haben unser EAM in einem Henseleit TD-Rigid verbaut und die für uns relevanten Funktionen aktiviert: Tankuhr (Kapazitätsmesser), Einzelzellen-Überwachung, Spannungs- und Strommessung. Doch warum die Verwendung von Einzelzellen-Überwachung plus Kapazitätsmesser? Im Grunde genommen ist dies nicht zwingend notwendig, hat jedoch gerade in der kalten Jahreszeit und bei älteren Zellen einen großen Vorteil.

Die nutzbare Kapazität unseres LiPos ist von der Belastung, dem Alter und der Temperatur abhängig. Fliegen wir bei tiefen Temperaturen ausschließlich nach der Tankuhr, kann der Akku wegen der dann geringeren nutzbaren Kapazität (oder seines Alters und der dann nicht mehr mit dem Typenschild übereinstimmenden Angabe) schon lange erschöpft sein, bevor der Alarm losgeht. Die Überwachung der Einzelzellen-Spannung ist hiervon unabhängig. Sinkt sie bei Last unter 3,3 V, ist der Akku definitiv leer, egal welcher Wert auf dem Kapazitätsmesser steht und wie lange und hart man geflogen ist. Ein unbestechliches, redundantes System.

### Musikbox

Welche Probleme traten im Versuchszeitraum auf? Eigentlich keine, denn das Modul hat sich in der Praxis bewährt und immer einwandfrei gearbeitet. Bei den ersten Flügen nervte allerdings das ständige Ertönen einer sich ändernden Melodie aus dem Sender, sobald das Modell abgehoben hatte. Der Grund hierfür lag im eingebauten Vario. Trotz deaktivierter Alarmschwellen brauchte es noch eine Nachbehandlung in Form einer auf Null gesetzten Sensitivity (Empfindlichkeit) um wirklich mundtot zu sein.

Ist eine der eingestellten Warnschwellen erreicht, wird der entsprechende Wert im Display invers hinterlegt dargestellt und die akustische Meldung ausgegeben. Jedem Parameter ist dabei ein eigener Ton zugeordnet, dessen Wiederholdauer und -rate individuell verändert werden können. Für unser Empfinden könnte der Alarmgeber im Sender deutlich lauter sein, um besser aus dem Umweltgeräusch herausgehört werden zu können. Alternativ kann ein kleiner Kopfhörer benutzt werden. Man wird es kaum glauben, aber das Fliegen mit telemetrie-gestützter Kapazitäts-Überwachung bringt einen wirklich spürbaren, nachhaltigen Mehrwert in der Luft. Die totale Befreiung vom Zwang der üblicherweise mitlaufenden Stoppuhr und die Möglichkeit, den Akku wirklich sicher und ohne jedes Risiko wie einen Treibstofftank leerfliegen zu können, ist einfach toll. So wird das früher aus Angst vor ungewollten Tiefentladungen nicht genutzte Restpotential der LiPos endlich voll ausgeschöpft.

### JLog

Alternativ zum Graupner EAM wurde die mx-20 HoTT nach dem Update von Sender und Empfänger auf die Firmware V.4 mit einem JLog von SM-

Über die Auswahl des Telemetrie-Menüs in der Menüleiste des Senders ...

... gelangt man zu den Sensoreinstellungen

Dort wählt man das angeschlossene Telemetrie-Modul aus

Die aktuellen Empfänger-Daten stehen auch ohne externes Telemetrie-Modul immer im Sender für eine Auswertung zur Verfügung; sie werden im Empfänger selbst generiert

Die Einzelzellen-Spannungen eines 10s LiPo im Statusdisplay. In der untersten Zeile wird die minimale und maximale Einzelzellen-Spannung im Pack angezeigt

Alle Einstellungen im EAM müssen vor dem Verlassen des Einstellmenüs bewusst abgespeichert werden. Die Werkseinstellungen können bei Bedarf wiederhergestellt werden

Das Einstellen der Warnschwelle für die Einzelzellen-Spannungen im Pack erfolgt in 0,1-V-Schritten. Hier werden auch die Warnzeit, die Wiederholrate und der gewünschte Warnton definiert

Hier wird beim Überschreiten von 100 A Stromfluss der akustische Alarm im Sender ausgelöst

Modellbau (ausführlicher Testbericht siehe RC-Heli-Action 7/2011) verheiratet. Der JLog verwendet ja bekanntlich die Daten des Kontronik JIVE-Diagnose-Ausgangs, um über ein kleines Telemetrie-Interface direkt den HoTT-Empfänger anzusprechen. Diesen Luxus ermöglicht nur ein offen gelegtes Telemetrie-Protokoll. Platzbedarf und Verdrahtungs-Aufwand sind hier natürlich nochmals reduziert. Eine Einzelzellen-Überwachung wie beim EAM ist nicht machbar, dafür aber die indirekte Bestimmung der Rotordrehzahl über das Untersetzungsverhältnis und die Polzahl des Motors. Die Konfiguration des JLog auf HoTT und das Setzen der Warnschwellen erfolgt in der PC-Software von SM-Modellbau (JLog-Konfigurator IV). Auch diese Fremdkomponenten-Zusammenstellung funktioniert einwandfrei und bietet mit wenig Aufwand die punktgenaue Ausnutzung der Akkukapazität über die Tankuhr.

### Weitsicht

Das Graupner EAM arbeitet zur vollsten Zufriedenheit und bietet gut durchdachte Features und eine einfache Einstellung. Die Belastbarkeit seiner Strommessung ist über jeden Zweifel erhaben und wird wohl so schnell von keiner Anwendung im Modellbau überfordert. Es wäre eine super Sache, wenn endlich mehr Fernsteuerhersteller – genauso wie schon Graupner, MPX und Jeti – ihr Datenprotokoll für den Rückkanal offen legen würden. Nicht nur die Piloten, sondern vor allem die Firmen selbst würden davon profitieren, denn für immer mehr Kunden ist diese Weitsicht bereits heute ein wichtiges Kaufargument für eine bestimmte Marke. ■

Nach Entnahme von 3.500 Milliamperestunden mahnt der Sender einen leeren Akku an – die elektronische „Tankuhr“

In diesem Menü wird der Strom definiert, bei dem der Controller die Drehzahl reduziert, um Beschädigungen des Antriebs oder Überlastung des EAMs zu vermeiden

Auf dem Startbildschirm der Telemetrie-Anzeige werden alle Daten in Kleinformat zusammengefasst ...

... und nach Auswahl der gewünschten Ansicht groß dargestellt. Hier wurden zum Beispiel schon 3.230 Milliamperestunden Akkukapazität verfliegen

Anzeige

Die einfachste, schnellste und meist verkaufte flybarless-Technologie der Welt.

**BEASTX, sonst niX.**

## Interview mit Marc Trautmann, Geschäftsführer bei SpinBlades

# KEVLAR INSIDE

Im Rahmen der diesjährigen Neuheiten-Präsentation in Nürnberg sah es bei der Firma SpinBlades zunächst wenig spektakulär aus – zumindest, wenn man von dem neuen Einmeter-Scale-Rotorblatt für Großhubschrauber einmal absieht. Im persönlichen Gespräch mit Firmenboss Marc Trautmann erfuhren wir jedoch, dass es in Sachen Produktionsverfahren, Aufbau und Materialverwendung der SpinBlades-Rotorblattserie eine erhebliche Umstellung gab. Im Folgenden erklärt Marc Trautmann die Beweg- und Hintergründe.

von Raimund Zimmermann



**RCHELIACTION** Welche gravierenden Änderungen gibt es beim konstruktiven Aufbau der neuen SpinBlades und welche Blatttypen betrifft es?

**MARCTRAUTMANN** Unsere bekannten Flybarless- (FBL) und 3D-Blätter erhielten mehrere aerodynamische und mechanische Verbesserungen. Großen Wert legen wir auf die Sicherheit unserer Produkte. So haben zum Beispiel unsere Wettbewerber teilweise ein Drahtseil in die Blätter eingearbeitet, um bei einem Crash ein unkontrolliertes Wegfliegen der Blätter oder Teile davon zu verhindern. Unsere Versuche in dieser Hinsicht haben ergeben, dass ein Drahtseil immer ein Fremdkörper im Epoxid ist und keine schlüssige Verbindung ergibt. Wir haben da mal wieder zur Formel 1 geschaut und sind so auf den Einsatz von Kevlar gekommen, das auch mit Harz getränkt wird und sich mit den restlichen Rohstoffen wie Carbongewebe, Carbonroving und Kern verbindet. Unsere Tests ergaben, dass diese Kevlar-Rovings sehr gut ihren Zweck erfüllen, die wir ab sofort einsetzen.

**RCHELIACTION** Das würde ja den Rückschluss zulassen, dass das verwendete Holmmaterial aus der ersten Serie sicherheitstechnisch bedenklich war

und deswegen die Produktion umgestellt wurde?

**MARCTRAUTMANN** (lacht) Nein, natürlich nicht. Das würde ja auch bedeuten, dass alle ändern Blätter gefährlich sind, denn wir sind derzeit der erste und einzige Hersteller, der Kevlar verwendet. Das Problem ist hier die Unachtsamkeit der Kunden. In der Luftfahrtindustrie, im Motorsport und bei vielen anderen Anwendungen ist es ein gängiges Verfahren, dass Kohlefaserenteile nach jedem Crash ausgetauscht werden. Im Modellbau wird da leider nicht immer so vorsichtig vorgegangen. Wir haben schon häufig beobachtet, dass zum Beispiel eine 6-Millimeter-Blattlagerwelle nach einem Crash verbogen ist und deshalb ausgetauscht wird. Dagegen werden die Rotorblätter nur einer kurzen Sichtkontrolle unterzogen – und wenn sie dann noch „gut aussehen“, wird weiter damit geflogen. Das Problem bei Kohlefaserblättern



Marc Trautmann im Vertriebsbüro in Wietzendorf, von wo aus der Versand der SpinBlades stattfindet

Blick ins Warenlager, wo auch die Verpackung stattfindet



Die Blätter der neuen Serie sind daran erkennbar, dass das Logo von innen nach außen gewandert ist. Kenner werden zudem beim Begutachten merken, dass sie gegenüber den Vorgängern deutlich härter geworden sind und sich der Schwerpunkt verändert hat

ist aber, dass das Blatt innen gebrochen sein kann, was man bei einer einfachen Kontrolle von außen nicht so einfach erkennt. Und genau hier besteht die Gefahr, dass bei einer Weiterverwendung dann ein endgültiger Bruch des Blatts erfolgt. Klar ist Kevlar hier auch nicht das absolute Patentrezept, es gibt aber eine erheblich höhere Sicherheit.

**RCHELIACTION** Wie sieht der Arbeitsprozess an einem typischen Spinblade aus?

**MARCTRAUTMANN** Bei uns werden alle Rotorblätter in Handarbeit gefertigt und die Arbeitszeit, die da drin steckt, wird oft unterschätzt. Wenn man alle Arbeitsschritte zusammen zählt, kommt man auf mindestens 1,5 Stunden pro Satz. Ein wichtiger und zeitaufwendiger Schritt ist das Wuchten. Wir selektieren erst einmal nach Gewicht und wuchten dann noch nach Vorlauf und Schwerpunkt fein. Unsere Toleranz hierbei beträgt 0,05 Gramm. Nicht vergessen sollte man mehrere Qualitäts- und die Endkontrolle, die in den Produktionsablauf eingebaut sind.

**RCHELIACTION** Welche Vorteile hat denn überhaupt Kevlar gegenüber Kohle- beziehungsweise Glasfaser?

**MARCTRAUTMANN** Kevlar ist zäher und hat eine höhere Reißfestigkeit als Kohle- oder Glasfaser. Mit dem Einsatz von Kohlefaser, die ja eine sehr hohe Biegefestigkeit hat, erreichen wir die gewünschte Härte der Blätter. Jedoch durch die hohe Härte entsteht der Nachteil, dass die Bruchfestigkeit dadurch reduziert wird, das heißt bei einem Aufschlag – zum Beispiel bei einem Crash oder bei einer sehr harten Landung – bricht das Blatt von innen. Kevlar ist da zäher. Es ist nicht so hart und bricht daher nur unter sehr weit höheren Belastungen.

**RCHELIACTION** Ich kenne zwar nicht die aktuellen Tagespreise bei den Faserverbundwerkstoffen, aber wenn ich mich nicht täusche, ist Kevlar richtig teuer. Schlägt sich das im Verkaufspreis wieder?

**MARCTRAUTMANN** Ja, die Rohstoffpreise haben sich in den letzten Jahren ständig erhöht. Die letzte größere Erhöhung erfolgte nach dem Tsunami in Japan, da dort die meisten Fabriken sind. Wir haben immer versucht, unseren Verkaufspreis konstant zu halten, jedoch mussten wir ihn jetzt leider doch ein wenig erhöhen. So kostet ein altes 600er-Blatt 62,50 Euro und das neue Exemplar jetzt 68,50 Euro.

**RCHELIACTION** Sind überhaupt noch Blätter der ersten Serie erhältlich?

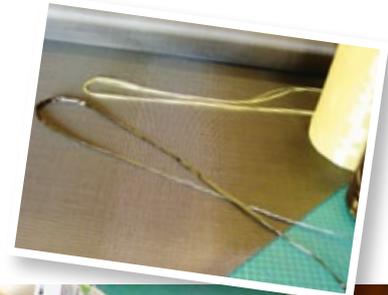
**MARCTRAUTMANN** Produziert werden sie nicht mehr, wir bauen nur noch die Neuen. Aber unsere Händler und auch wir haben noch geringe Mengen auf Lager, die jetzt zu äußerst günstigen Konditionen abverkauft werden.

**RCHELIACTION** Wurde im Zuge des neuen, veränderten Aufbaus mit Kevlar-Holm auch in Sachen Schwerpunkt, Vorlauf, Schlaghärte und Blattgewicht einiges geändert? Und was ist eigentlich mit dem Profil?

**MARCTRAUTMANN** Ja klar, wir arbeiten ständig daran die Flugeigenschaften der Blätter zu verbessern. Der Kunde merkt von diesen Änderungen im Hinter-

## KNOW-HOW

Gemäß Wikipedia handelt es sich bei Kevlar um einen Markennamen. Das Fasermaterial wird als Aramid bezeichnet. Aramidfasern sind organische Kunstfasern, die eine markante, goldgelbe Farbe besitzen und sich durch ihre hohe Reiß- und Zugfestigkeit sowie geringes Gewicht auszeichnen.



Kohlefaser- und Aramidfasern (Kevlar) im Vergleich. Das Kevlarmaterial ist sofort an seiner goldgelben Farbe erkennbar



grund wenig. Allerdings müssen wir für die aerodynamischen Änderungen auch die Produktionsformen verändern. Das ist ein langwieriger und auch teurer Prozess. Mit in diesen Prozess fließen die Ergebnisse aller Testflüge ein. Natürlich werden auch unterschiedliche Schwerpunkte und Schlaghärten getestet. Wir versuchen dadurch das Optimum für das Einsatzspektrum der Blätter zu erreichen. Allerdings haben wir bei allen Bemühungen die eierlegende Wollmilchsau leider noch nicht gefunden.

**RCHELIACTION** Machen sich diese konstruktiven Änderungen auch fliegerisch bemerkbar?

**MARCTRAUTMANN** Ja, selbstverständlich. Bei den Servos, FBL-Systemen und Mechaniken haben sich in den letzten drei Jahren ja erhebliche Weiterentwicklungen ergeben und finden immer noch statt. Dadurch können und müssen wir die Blätter jetzt auch anders auslegen als vor drei Jahren. Hier müssen wir mit diesen Entwicklungen Schritt halten. Durch den veränderten Schwerpunkt und die höhere Schlaghärte wurde das Ansprechverhalten in allen Flugzuständen deutlich verbessert, allerdings haben wir auch großen Wert darauf gelegt, dass – um die Blätter in allen Bereichen zu fliegen – nicht die neusten Servos und Systeme nötig sind. Unsere Blätter sind für den normalen Freizeit- als auch für den Wettbewerbs-Piloten ausgelegt.



Das neue SpinBlade für Großhubschrauber hat eine Länge von 1.050 Millimeter und wiegt 420 Gramm. Es ist für rechtsdrehende Zwei- und Dreiblatt-Köpfe ausgelegt

**RCHELIACTION** Wie lassen sich Blätter der neuen Serie optisch von den bisherigen unterscheiden?

**MARCTRAUTMANN** Auf den ersten Blick erkennt man, dass das Logo von innen nach außen gewandert ist. Wenn man sie sich dann genauer anschaut merkt man, dass sie deutlich härter geworden sind und der Schwerpunkt sich verändert hat. Der Fachmann sieht auch die aerodynamischen Anpassungen.

**RCHELIACTION** In Zusammenarbeit mit der Firma Heli-Factory, Spezialist in Sachen Scale-Hubschrauber, habt Ihr auch ein neues GFK/CFK-Rotorblatt entwickelt. Für welche Modellgrößen ist dieses Blatt geeignet und welche Vorteile bietet es gegenüber den normalerweise im Großheli-Bereich so weit verbreiteten Alu-Blättern?

**MARCTRAUTMANN** Das Blatt ist 1.050 mm lang und für rechtsdrehende Zwei- und Dreiblatt-Köpfe ausgelegt. Es wiegt 420 Gramm und hat einen 14 mm starken Blattanschluss mit einer 6-mm-Bohrung. Das Blatt hat trotz seines geringen Gewichts einen geringen Vorlauf und einen weit außen liegenden Schwerpunkt. Dadurch fliegt es sehr gut und stabil geradeaus, ist aber durch das geringe Gewicht dennoch sehr wendig. Unsere Testflüge haben gezeigt, dass wir die Flugzeit durch das effiziente Profil bedeutend erhöhen konnten. Die gute Zusammenarbeit mit Heli-Factory hat Lust auf mehr gemacht, sodass bald noch weitere Blätter für diese Klasse kommen werden. Das linksdrehende 1.050er Vier- und Fünfblatt ist schon in den letzten Tests.

**RCHELIACTION** Marc, vielen Dank für dieses interessante Gespräch. Weiterhin viel Erfolg. ■

Marc Trautmann auf dem Messestand in Nürnberg





# 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:

### Ihre 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)



# COOLE MOVES

## Rückenflug-Autorotation – Teil 47

von Jörk Hennek

In RC-Heli-Action 11/2009 wurde die normale Autorotationslandung beschrieben. In dieser Folge geht es primär um die Rückenflug-Autorotation mit einem Überschlag in die Normallage kurz vor der Landung. Grundsätzlich gelten hier die gleichen Regeln, die auch bei der normalen Autorotation zu beachten sind. Darum sollte man diese auf jeden Fall zuerst üben und beherrschen. Zur entsprechenden Vorbereitung zeigen wir Euch deswegen auf der ersten Doppelseite nochmals die Basics der normalen Autorotation, um dann auf der zweiten Doppelseite mit der eigentlichen Figur weiter zu machen.

Grundsätzlich gilt, dass die Autorotation (AR) umso schwerer wird, je kleiner das Modell ist. Zur Übung sind also ein 90er- oder ein 50er-Helikopter sehr gut geeignet; Exemplare der 400er- oder 450er-Klasse sind weniger empfehlenswert.

### Gut vorbereitet

Bevor man den ersten Versuch startet – in unserem Beispiel mit dem Raptor 90 3D Nitro – sollte man sein Modell und den Sender vorbereiten. Der AR-Schalter muss so eingestellt werden, dass er bei Aktivierung den Motor auf Standgas schaltet. Bei den meisten Sendern kann man die Pitchkurven in der AR-Phase verändern, wovon wir jedoch abraten. Der Grund liegt darin, dass der Pilot seine normalen Flugzustände kennt und gewohnt ist, somit also sein Steuerverhalten bei der AR nicht ändern muss. Die Gyro-Empfindlichkeit kann gleich bleiben, besser ist aber eine Reduzierung (zum Beispiel von 70 im Normalflug auf 50 Prozent in der AR); der Heckrotor benötigt dadurch etwas weniger Energie. Die Hauptrotorblätter sollten relativ fest angezogen sein. Missglückt ein Versuch, kann der Motor während des Sinkflugs wieder zugeschaltet werden, ohne dass Gefahr besteht, dass die Rotorblätter während des Beschleunigens einklappen.

Der Heli wird wie gewohnt gestartet und in eine Höhe von 20 bis 40 Meter geflogen. Die Höhe ist in diesem Fall die „potenzielle Energie“ und damit ein Freund. Ist also genügend Höhe vorhanden, kann diese in kinetische Energie (Bewegungsenergie) umgewandelt werden. Der Heli sollte gegen den Wind (in unserem Beispiel von rechts kommend) in entsprechender Höhe und mit etwas Vorwärtsgeschwindigkeit angefliegen werden. Damit beim Aktivieren der AR der Rotor nicht gleich zu viel Drehzahl verliert, sollte man den Heli zuerst mit etwas reduziertem Pitch in den Sinkflug bringen. Die Nase ist durch die Vorwärtsfahrt schon etwas nach unten geneigt, Pitch wird in den negativen Bereich gesteuert und dann wird der AR-Schalter betätigt. In der Regel reichen bereits zwei bis drei Grad Negativ-Pitch aus, damit das Modell nicht zu schnell und nicht zu langsam nach unten sinkt.

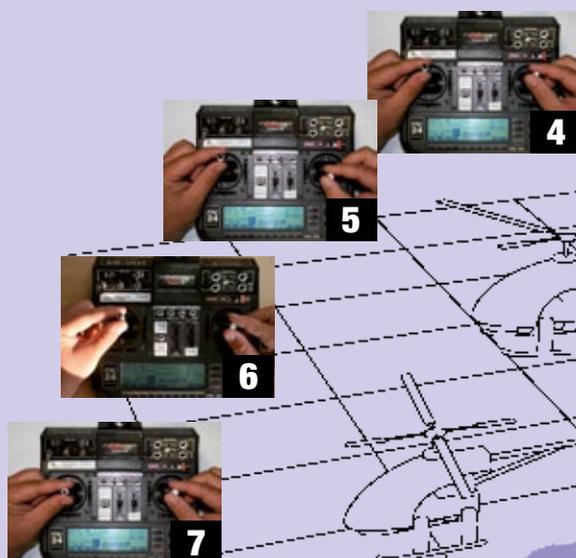
Wie schon gesagt: Es handelt sich um Richtwerte, die erfliegen werden müssen und auch von der Windstärke abhängen. Je mehr der Heli in die Waagerechte kommt, desto mehr Negativ-Pitch ist nötig, um die Drehzahl des Hauptrotors aufrecht zu halten. Wird zu viel Negativ-Pitch gegeben (etwa 6 oder 7 Grad), beschleunigt der Heli zu schnell nach unten, was dem Hauptrotor durchaus auch Energie abverlangen kann – genau wie bei zu viel Positiv-Pitch. Optimal ist also ein Sinkflug mit leichter nach unten geneigter Nase und passendem Negativ-Pitch bei mäßigem und konstantem Gegenwind.

Wenn alle diese Faktoren stimmen, merkt man, dass sich der Heli beim Sinkflug „wohl fühlt“. Er baut keine Drehzahl ab und „segelt“ relativ langsam in Richtung Boden. Wie aber kann man – speziell kurz vor dem Aufsetzen – etwas „Reservedrehzahl“ aufbauen? Die Lösung nennt man Flaren.

### Mit allen Sinnen

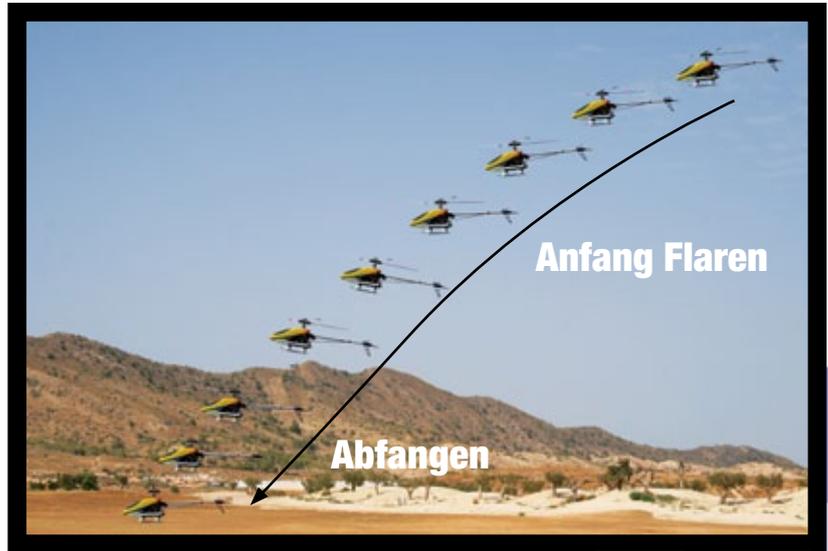
Während des Sinkflugs kann man den Heli mit leicht geneigtem Nick so weit nach hinten kippen, damit die Hauptrotorblätter so gut angeströmt werden, dass sich die Drehzahl deutlich erhöht. Diesen Zustand kann man am besten „erhören“. Kippt man den Heli zu weit nach hinten, gibt zu viel oder zu wenig Pitch, verliert er wieder Drehzahl. Das Flaren sollte nicht zu spät begonnen werden, damit noch genügend Drehzahl aufgebaut werden kann. Oder aber es sollte kurz vor dem Aufsetzen erfolgen, sodass der Heli vor dem Absetzen nochmal deutlich Energie gewinnt und kurz im Schwebезustand gehalten werden kann. Die Dosis des Flarens sollte so bemessen sein, dass einerseits die Vorwärtsfahrt des Helis kurz vor dem Aufsetzen abgebaut wird, andererseits während des Positiv-Pitch-Gebens wieder waagrecht ausgerichtet wird, um Bodenberührungen des Hecks zu verhindern.

Somit kommt der Schlussphase der AR die größte Bedeutung zu. Hier sind das Timing und die Dosis von Nick und Pitch besonders ausgiebig zu trainieren. Bei den ersten Versuchen sollte man den Finger schnell wieder am AR-Schalter haben, wenn der Anflug schief läuft. Notfalls einfach den Motor wieder einschalten und den Heli abfangen. Deswegen sollte vor den Versuchen dafür gesorgt werden, dass der Motor im Standgas auch zuverlässig läuft.



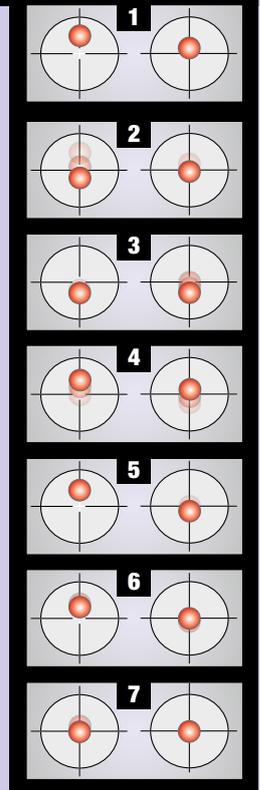
# DAS MODELL

Das Modell für die Coolen Moves ist wieder ein Raptor 90 3D aus dem Hause Thunder Tiger. Da mit diesem Modell bei den 3D-Masters in Spanien der Weltmeistertitel in der Expert-Klasse erreicht wurde, haben wir als Hintergrundbild für unseren Figurenablauf auch das entsprechende Spanien-Flugplatz-Panorama gewählt.



Bei einem in der AR nicht mitdrehenden Heckrotor wird das Heck durch den Windfahneffekt einfach „hinterher gezogen“. Wenn der Heckrotor gesteuert werden kann, sollte daran gedacht werden, dass jeder Steuereingriff Energie kostet, die dem Hauptrotor entzogen wird. Um letztendlich das richtige Feeling zu bekommen, hilft nur fleißiges Üben, die Nerven behalten und auf die Hauptrotordrehzahl zu „hören“.

Soweit zur Vorübung. Wie es mit der eigentlichen Figur, der Rückenflug-Autorotation, weitergeht, erfahrt Ihr auf der nächsten Doppelseite.



Auf der ersten Doppelseite haben wir bei der normalen Autorotation bereits beschrieben, dass man durchaus den Heli langsam Richtung Boden „segeln“ kann, wenn man entsprechend steuert. Das ist bei der Rückenflug-Autorotation nicht möglich, zumindest nicht kurz vor dem Umdrehen in die Normallage, denn hier wird einiges an kinetischer Energie (Bewegungsenergie) benötigt, die natürlich zuerst aufgebaut werden muss. Ist die Drehzahl zu gering, schmiert der Heli während des Umdrehens gnadenlos ab. Und geschieht das Umdrehen zu nahe am Boden, gibt es auch keine Chance mehr, die missliche Situation zu korrigieren. Aber beginnen wir am Anfang.

Zunächst gehen wir davon aus, dass diesmal der Wind von rechts weht. Also starten wir das Manöver aus der Sicht des Piloten weiter links und natürlich in entsprechender Höhe. Diese sollte mindestens 50 Meter betragen – je höher, desto besser. Wie man den Heli nun in die Rückenfluglage bringt, beschreiben wir an dieser Stelle nicht, da dies zu den Basics gehört, die man hierzu unbedingt schon beherrschen sollte (ansonsten erst damit beginnen Überschläge und Rückenflug zu trainieren). Der Heli wird nun in Rückenfluglage gesteuert und schwebt links, weit überhalb des Piloten mit der Nase nach rechts zeigend. Jetzt unterscheidet sich schon der erste Ansatz von der normalen Autorotation (AR): Während bei einer normalen AR die Abstiegs geschwindigkeit frei bestimmt werden kann (langsam oder schnell), ist es bei der Rückenflug-AR nicht ratsam, es mit einem langsamen Abstieg zu probieren, da hier dann unbedingt nötige Energie für das Umdrehen des Helis in der Schlussphase fehlt.

Wird nun also der AR-Schalter (Motor aus oder Standgas) betätigt, sollte der Heli mit Nick-Ziehen erst mal mit Nase nach unten zeigend in die freie Fall-Lage gesteuert werden. Damit beschleunigt der Heli nach unten zunächst ziemlich schnell – genau das Richtige, um kinetische Energie zu sammeln, die später in eine höhere Hauptrotordrehzahl umgewandelt werden kann. Wird nun bei einer höheren Fallgeschwindigkeit der Heli mit Nick-Drücken so weit nach vorne gesteuert, dass er den Flair-Punkt erreicht (dabei wird das Heck etwas Richtung Boden zeigen, die Nase etwas höher), hört man den Hauptrotor deutlich beschleunigen. In dieser Phase muss Pitch dabei positiv gesteuert werden. Umso mehr man es schafft, den Rotor zu beschleunigen, bevor man den Heli wieder in die Normallage dreht, um so einfacher und sicherer kann der halbe Flip ausgeführt werden. Den Zeitpunkt zwischen dem freien Fall und dem Flaren kann

man je nach Höhe des Helis auch früher oder später steuern – je nachdem, wie früh oder spät der Heli in die Normallage gedreht werden soll. Man sollte am besten damit beginnen, den Heli in relativ großer Sicherheitshöhe in der AR umzudrehen. Wenn dann die Drehzahl wirklich einbrechen sollte, gibt es immer noch die Möglichkeit, den Motor schnell wieder einzuschalten oder im weiteren Sinkflug – sofern genügend Höhe vorhanden – wieder Drehzahl aufzubauen.

In unserem Beispiel gehen wir aber davon aus, dass der Heli kurz vor dem Boden umgedreht werden soll. Er ist also zuerst ein gutes Stück schnell gefallen, wurde dann in den Flare gesteuert und die steigende Drehzahl ist deutlich zu hören. Das ist schon die halbe Miete. Man bremst ihn kurz vor dem Boden schlagartig mit Pitch-Negativ ab und zieht Pitch so weit kombiniert mit Nick-Drücken, dass sich der Heli mit einem halben Flip nach vorne in Richtung Normallage bewegt. Man sollte Pitch-Negativ nur so lange wie unbedingt notwendig steuern, da dies viel Drehzahl kostet. Bis der Flip in die Normallage abgeschlossen ist, muss Nick jedoch noch gedrückt gehalten werden.

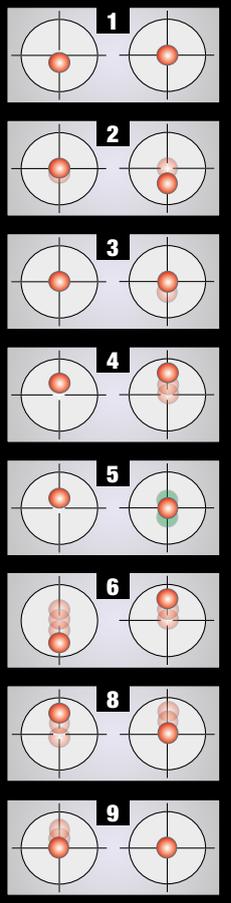
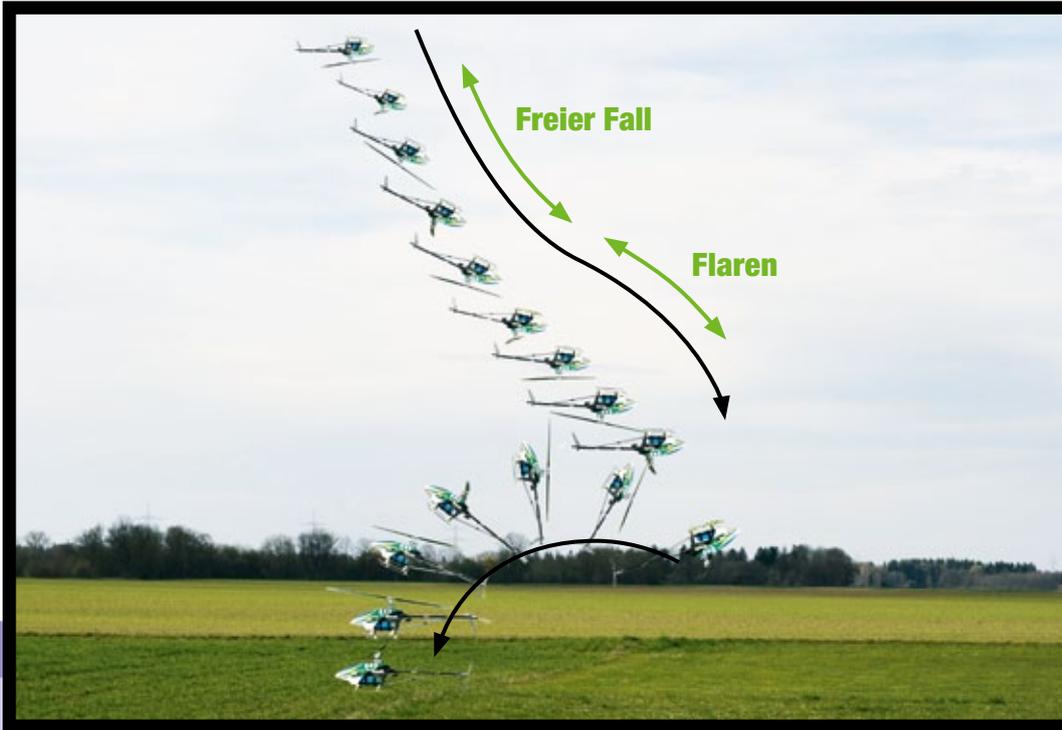
Fliegt der Heli nun Richtung Normallage, muss zum weiteren Abbremsen Pitch wieder positiv gesteuert werden. Mit der Restdrehzahl kann er dann noch so weit abgefangen werden, dass man ihn schön weich landen kann. Da die Drehzahl in der Schlussphase stetig geringer wird, muss man sich etwas an das wechselnde Pitchgefühl gewöhnen. Nicht vergessen sollte man, dass zum Abfangen mehr Pitch notwendig sein wird als mit laufendem Motor.

Wenn der Heli schon sehr nah am Boden ist, sich noch in Rückenlage befindet und der Pilot davon ausgehen muss, dass das Fluggerät nicht mehr genug Hauptrotordrehzahl besitzt, um in die Normallage gesteuert werden zu können – naja – zuerst sollte mal versuchen, den Motor wieder einzuschalten und dadurch den Heli zu retten. Wenn das nicht geht, raten wir dazu, niemals über Roll oder Nick zu versuchen, den Heli doch noch in die Normallage zu drehen. Beim seitlichen Abschmieren entstehen meist große Schäden. Einfacher Trick: Nerven behalten und den Heli in der Rückenlage belassen. Möglichst nah an den Boden steuern und versuchen den Hauptrotor möglichst exakt zum Boden auszusteuern. So lange Pitch-Negativ steuern bis die Drehzahl so weit einbricht, dass der Rotor fast vor dem Aufsetzen steht – so bleibt der Schaden meist sehr gering. Nun viel Spaß beim Üben! ■

## DAS MODELL

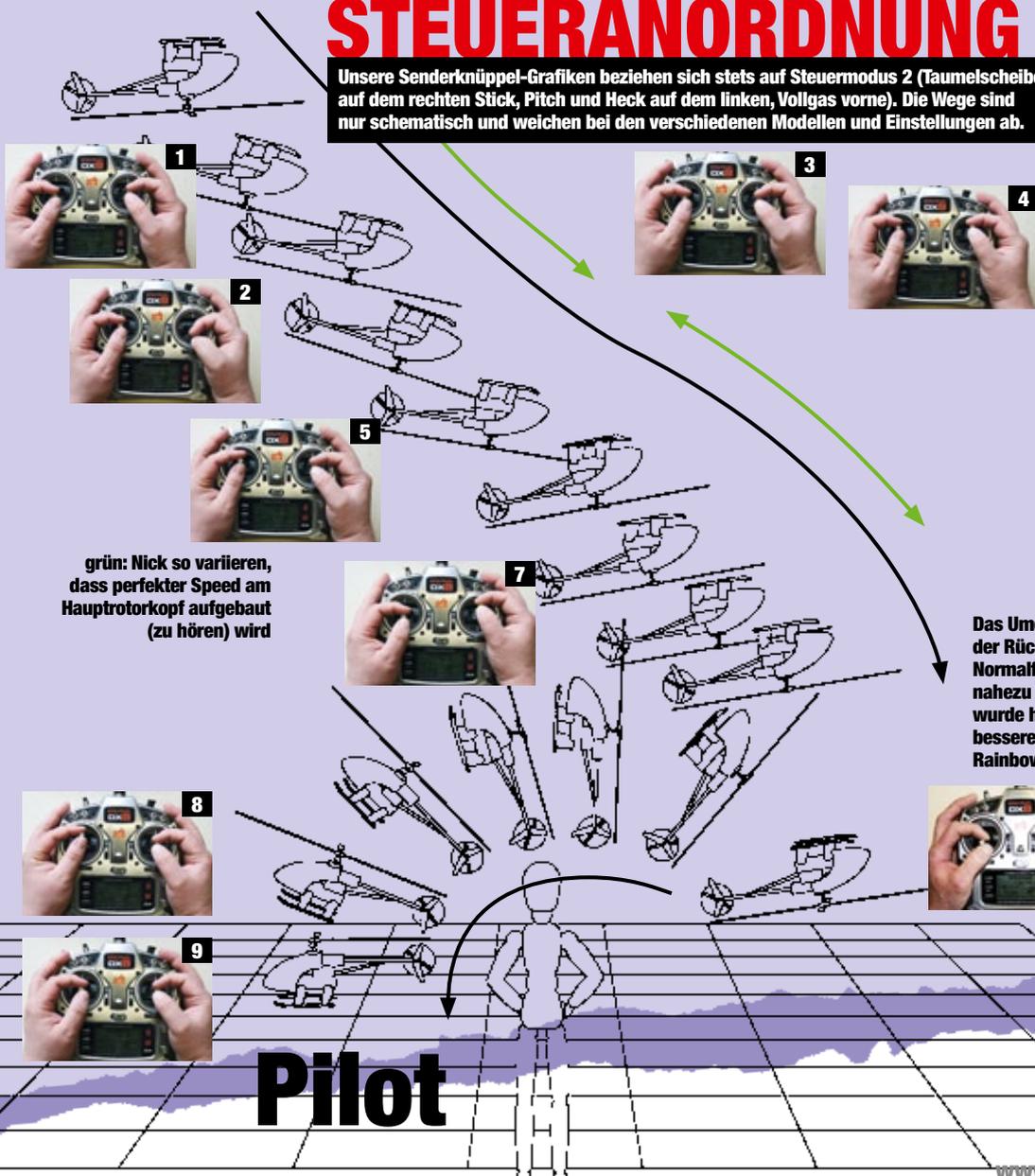
Die Rückenflug-AR wurde mit dem Thunder Tiger X50 Elektro in Verbindung mit dem 6s Kontronik-Antrieb geflogen.





# STEUERANORDNUNG

Unsere Senderknüppel-Grafiken beziehen sich stets auf Steuermodus 2 (Taubelscheibe auf dem rechten Stick, Pitch und Heck auf dem linken, Vollgas vorne). Die Wege sind nur schematisch und weichen bei den verschiedenen Modellen und Einstellungen ab.



grün: Nick so variieren, dass perfekter Speed am Hauptrotorkopf aufgebaut (zu hören) wird

Das Umdrehen des Helis von der Rücken- in die Normalfluglage passiert nahezu auf der Stelle und wurde hier nur zwecks bessere Darstellung eher als Rainbow dargestellt

# Pilot

## Fliegen für Einsteiger

# HELI-ROOKIE

**TEIL 1**  
PRINZIPIELLE  
ÜBERLEGUNGEN

Obwohl unsere beiden Autoren bereits manntragende Hubschrauber fliegen konnten, war für sie das Fliegen mit dem Modellheli absolutes Neuland – und die ersten „Gehversuche“ bereiteten unerwartete Probleme. In Folge wurden Erfahrungen mit sehr vielen Modellen gesammelt, und im Rahmen eines Schulprojekts ein stressfreier und vor allem preiswerter Einstieg in dieses faszinierende Hobby erarbeitet, mit dem alle Piloten auch ohne professionelle Hilfe zum Ziel kommen.



Christian im dreissitzigen Schulungsheli Hughes 269C (Schweizer 300C) – einer der wenigen Helis, bei denen der Pilot links sitzt

Eigentlich sehr überschaubar: Ein angehender Hubschrauberpilot landet mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit in einem Schweizer 300 oder in einem R22. Aber ist das auch beim Modell so einfach? Staunend und hilflos steht der Einsteiger vor einer schier unendlichen Auswahl an Modellhelis.

### Auswahl grenzenlos

Nicht nur in Größe und Preis, sondern auch beim technischen Konzept gibt es enorme Unterschiede; einige Beispiele zeigt unser entsprechendes Bild. Das kleinste Modell wiegt ganze 34 Gramm und fliegt auch im Wohnzimmer einfach kontrollierbar, gemütlich und relativ ungefährlich für Pilot und Zuschauer seine Runden. Der große Brocken im

Hintergrund bringt schon das Hundertfache auf die Waage. Wird er zügig geflogen, so enthält er die tausendfache Bewegungsenergie seines kleinen Bruders – und schlägt mit kraftvoll schnell rotierenden, massiven Rotorblättern alles kurz und klein, was ihm gegebenenfalls dummerweise in den Weg kommt. Dennoch werden beide Modelle je nach Richtung von Ratgebern für Anfänger empfohlen. Da stellt sich für uns unweigerlich die Frage: Kann das eine seriöse Beratung sein?

### Voraussetzungen

Hier landen wir bei einem auf den ersten Blick fast unüberschaubaren Problem. Will man unbedingt einen großen und oft geräuschmäßig auffälligeren Heli großräumig auf Geländen weit ab jeder Wohnbebauung fliegen? Oder würde man auch mit einem unaufdringlich leisen, kleineren Exemplar im Zimmer oder im Garten Spaß haben? Hat man eher mäßiges Talent zum Fliegen – oder mausert man sich schnell zum Profi? Möchte man gerne an der teilweise sehr komplizierten Technik eines Modells basteln, oder eher nur Fliegen? Darf der Einstieg 1.000 Euro kosten – oder sollen 200 Euro reichen? Hat man professionelle Hilfe vor Ort? Oder will man sich das Fliegen selbst beibringen? Ist man bereit, viel Zeit mit einer Computer-Simulation zu verbringen, oder möchte man lieber „live“ lernen? Akzeptiert man ein Modell, das aufgrund seiner hohen Masse bei einem Crash schweren Schaden nimmt, oder bevorzugt man ein Gerät, das man auch mal ohne Schaden gegen die Wand fliegen kann? Auch wenn das nicht gerne gehört wird: Man sollte sich auch fragen, ob man auf Dauer ein teures und unbestritten potenziell gefährlicheres Modell bewegen will, das auch einer sorgfältigen und kompetenten Wartung mit hohem technischen Verständnis bedarf – oder eher einen anspruchslöseren kleinen und ungefährlicheren Heli vorzieht, der deswegen nicht weniger Spaß bereiten muss. Wie unterschiedlich kompliziert Technik gelöst werden kann, zeigt ein kleines Beispiel: Statt einer aufwändigen Heckrotor-Mechanik – beispielsweise Riemenantrieb durch das Heckrohr, verstellbare Rotorblätter über Gestänge und eine Rudermaschine gesteuert –, reicht auch ein einfacher Motor.

von Christian  
und Peter Wellmann

Größenvergleich: Zwischen einem eindrucksvollen 600er-Heli und einer harmlosen 100er-Stubenfliege mit 34 Gramm Gewicht besteht ein enormer Unterschied



Komplizierte Technik für das Heck muss nicht sein. ...

... Für Einsteiger tut es auch ein einfacher Heckmotor

### Vorurteile abbauen

Betrachtet man den vorigen Abschnitt, so wird deutlich, dass je nach Voraussetzungen ganz verschiedene individuelle Wege zum Erfolg führen können – und eine für einen gewissen Piloten sinnvolle Variante für viele andere Zeitgenossen absolut unseriös sein kann. Zusätzlich erschwert auch eine ganze Reihe von Vorurteilen die korrekte Beratung. „So, wie ich das früher gemacht habe, ist das auch für andere Anfänger richtig“. Unsere Meinung: Jeder Fall liegt anders, zudem verändern sich die zur Verfügung stehenden Helis so schnell, dass ein Trainer von damals heute oft ein alter Hut ist.

„Tausend Euro muss man für den Beginn einkalkulieren“ – und dann noch gleich dazu der abgegriffene Slogan „Wer billig kauft, kauft zwei Mal“. Unsere Erfahrung: Heute gibt es flugfertige mit allem Zubehör aus der Schachtel kommende RTF (ready to fly)-Modelle, teilweise sogar kunstflugtauglich mit besten Flugeigenschaften, dies allerdings für einen Bruchteil dieses Preises. Hochglanzpoliertes Aluminium und Carbon kann man

für diesen Preis natürlich nicht erwarten, aber diese Teile pauschal mit „China-Schrott“ zu bezeichnen, ist unzutreffend und arrogant.

„Je größer der Heli, desto besser. Alle kleinen Helis sind Spielzeug“. Unsere Meinung: Wie gerade angedeutet, gibt es viele kleine, preiswerte, unkomplizierte, weitgehend ungefährliche Helis für Anfänger. Auch bleiben bei diesem Vorurteil alle diejenigen auf der Strecke, die überhaupt keinen großen Heli fliegen wollen. Im Gegensatz zum Ego, spielt beim Spaß am Fliegen die Größe des Helis keine Rolle. „Ein Heli ist ein nicht eigenstabil schwebendes Fluggerät mit Heckrotor“. Wie das Wort Hubschrauber schon sagt, ist jedes Fluggerät, das mit Hubschrauben fliegt, ein Hubschrauber. Jede andere Definition würde eine Vielzahl von Geräten ausschließen, die gerade für Einsteiger sehr interessant sein können. Als Beispiel für ein solches Fluggerät wäre der

Für einen 100er-Heli reicht das Zimmer oder der Garten, ...



... für einen 370er sollte es schon mindestens eine kleine Wiese sein



Für etwa 200 Euro flugfertig aus der Schachtel mit Akku, Ladegerät und einem durchaus brauchbaren Sender



Der moderne, elektronisch stabilisierte Walkera-Koax LM180D01 zeigt hervorragende Flugeigenschaften, ist aber leider etwas crashempfindlich

Koaxial-Hubschrauber, kurz Koax, zu nennen, der mit zwei übereinander liegenden Rotoren sehr stabil fliegt.

„Was man mit einem Koax erlernt, muss man sich später wieder abtrainieren“. Unsere Erfahrung: Ein Koax hat genau dieselben Steuerfunktionen wie jeder andere Heli auch, fliegt jedoch wesentlich stabiler und kann nicht urplötzlich mit hoher Geschwindigkeit davon schießen. Er ist also für die Gruppe der weniger talentierten Piloten ein nicht zu verachtender Einstiegs-Kandidat. Die Umstellung auf einen viel sensibler reagierenden, richtigen Heli ist zwar nicht ganz einfach, aber bei geeigneter Modellwahl kein unüberwindliches Problem. „Selbstständig lernen ist vergeudete Zeit“ und „jeder Anfänger muss am Computer trainieren“. Das kann man auch ganz anders sehen: Bei geeigneter Modellwahl ist es sogar relativ einfach, sich die Grundzüge des Helifliegens selbst beizubringen. Hilfestellung durch einen Profi ist natürlich jederzeit erwünscht, sofern sie nicht mit Vorurteilen belastet ist. Die Nutzung einer Computer-Simulation empfehlen wir jedem Einsteiger, aber wer sich nicht dazu zwingen kann, lernt die Anfänge bis zum Rundflug auch ohne den PC.

### Facettenreich

Viele Wege führen nach Rom. So ist es auch beim Modellfliegen. Aus dem zuvor Gesagten geht eindeutig

hervor, dass es wegen der verschiedenen Voraussetzungen und den verschiedenen angestrebten Zielen keinen allgemeingültigen Weg geben kann. Im Rahmen unserer Ausführungen wollen wir uns aber auf eine Lösung festlegen. Zu Beginn gleich einen großen Heli zu wählen, wäre für einige Piloten sicher keine schlechte Lösung. Es wäre aber teuer und technisch aufwändig. Ohne professionelle Hilfe, ohne viel technisches Wissen und viel Training am PC wäre das eine nicht immer erfolgreich verlaufende Angelegenheit – und keine Lösung für die Einsteiger, die sich über ihre Ziele und ihr Talent noch nicht im Klaren sind. Es besteht die Gefahr, dass weniger talentierte Interessenten am Ende entnervt aufgeben. Eine große, weit abseits von Wohn-Bebauung liegende Wiese oder ein Modellflugplatz wäre natürlich ebenfalls erforderlich, reales Training bei jedem Wetter im Wohnzimmer unmöglich. Vorteil eines großen Helis ist zweifellos seine geringe Anfälligkeit gegen Wind und sein ruhiger Flug, dafür ist ein kleines Gerät Crash-resistent und bleibt oft ohne Schaden, wo vom großen Heli nur noch ein Trümmerhaufen übrig ist.

### Die Vernunft setzt ein

Was spricht also dagegen, den preiswerten und technisch anspruchslosen Weg zu gehen und seine ersten

**Der 10.000-fach verkaufte Microheli Blade mCPX von Horizon Hobby ist kunstflugtauglich – und mit Sicherheit nicht als Spielzeug abzutun**



Der winzige mCX2 Koax von Horizon Hobby fliegt „von alleine“ und ist ideal für ganz zaghafte Anfänger, zumal er auch fast jeden Crash heil übersteht

# WEITER DENKEN



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

Ihr

**Ludwig Retzbach**  
(Herausgeber)

**Jetzt bestellen:  
[www.elektroflug-magazin.de](http://www.elektroflug-magazin.de)  
oder telefonisch unter  
040/42 91 77 - 110**



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

Mehr Informationen unter [www.elektroflug-magazin.de/emag](http://www.elektroflug-magazin.de/emag)





Flugversuche völlig stressfrei mit einem gutmütigen, harmlosen kleinen Hubschrauber zu absolvieren? Dieser wird bei einer harten Landung nicht gleich zerfetzt, fliegt auf engstem Raum, notfalls bei schlechtem Wetter sogar im Zimmer, lässt sich ohne profundes Fachwissen vom Einsteiger reparieren und führt bei einem Fehlgriff nicht gleich zu eventuellen Verletzungen. Für die Mehrzahl der Piloten wäre das sicher der richtige Weg. Die Überflieger können sich dann immer noch den großen Heli kaufen und haben für eine sinnvolle Vorübung nur minimalen finanziellen Aufwand betrieben. Weniger versierte Piloten greifen in Folge zu einem harmloseren Modell – oder bleiben sogar bei ihrem Trainingsheli. Auch damit kann man viel Spaß haben, und das sogar ganz ohne Stress.

### Lückenfüller gesucht

Also ist alles ganz einfach? Nein, leider nicht. Wir haben das Hauptproblem bisher verschwiegen. Es gibt die sehr einfach zu fliegende Gruppe der Koaxialhelis und Intermediates, mit denen Anfänger sehr schnell lernen können. Zwischen diesen Fluggeräten und einem sensiblen, voll beweglichen Heli klafft aber technisch und fliegerisch eine große Lücke, die zu überbrücken speziell für weniger begnadete Anfänger relativ schwierig ist. So entstand auch das zuvor erwähnte Vorurteil, es sei sinnlos, mit einem Koax zu trainieren. Es ist ganz einfach so: Bisher gab es keinen Heli, der zahm und anfängerfreundlich

fliegt und zugleich genügend gute Flugeigenschaften (Beweglichkeit und Geschwindigkeit) hat, um die Lücke zwischen einem gutmütigen Anfängertainer und einem voll beweglichen Kunstflugheli zu schließen. Das hat sich aber nun geändert. Diese „Geheimwaffe“ wollen wir im zweiten Teil unseres Berichts in RC-Heli-Action 7/2012 vorstellen und für unser Trainingsprogramm nutzen.

Eine rasante Maschine für fortgeschrittene Piloten ist der V200D03. Da hilft das Trainingsgestell nur noch bedingt

### Simulatortraining

Solange es nicht um Kunstflug geht, ist jeder Simulator zum Training geeignet. Bei Conrad Electronic gibt es unter Bestellnummer 205164 für nur 20 Euro Modelcraft USB-Sender und EasyFly 3 SE von Ikarus. Von uns für Windows XP und Windows 7 ausprobiert, wählt man genau dieses Paket und keine



Ein Intermediate mit 45-Grad-Stabstange. Fast alle Helis mit 45-Grad-Stabstange sind fast so einfach zu fliegen wie ein Koax



Ein relativ einfach zu fliegender 370er-CP mit modernem Flybarless-System, hier mit Trainingsgestell für erste Flugversuche



Der ECO 7 ist für Anfänger-Simulatoretraining gut geeignet



Der Cockpitmodus mit Instrumenten bringt einen Hauch von Realität ins Spiel



3D-Landschaften können im Verfolgermodus erkundet werden

bei den allgemeinen Einstellungen setzt man alle Regler ganz nach links, nur die Simulationsgeschwindigkeit anfänglich auf 50 Prozent (%) und die Zuverlässigkeit auf 100 %. Die Sicht setzt man auf „feste Beobachterposition“. Im Beobachter-Menü wählt man 0,6 für Blickfeld, 80 % für Kameraführung und 25 % für Kameraträgheit. Im Verfolgermodus Blickfeld 0 und Verfolgerdistanz auf 1, im Cockpitmode fliegen wir mit Bildfeld 0. Jeder sollte individuell die für ihn passenden Einstellungen finden. Andere Vorgaben kann man aktivieren oder deaktivieren – es sollte ein ruckfreies Fliegen möglich sein, notfalls bei reduzierter Grafik. Vorsichtiges Gasgeben macht den Heli leicht, mehr Gas – und schon geht es los. Steigt der Heli nicht senkrecht, so nutzt man die Trimmhebel oder kalibriert erneut. Die 3D-Landschaft Hawaii kann man auch im Verfolgermodus oder Cockpitmodus mit Instrumenten erkunden, und mal die eine oder andere Außenlandung versuchen.

andere Version. Bei Windows 7 legen wir einen Ordner „EasyFly3“ im Verzeichnis „Programme (x86)“ an und geben diesen bei der Installation als Zielordner an. Es gibt eine schöne Grafik, der Heli ECO 7 eignet sich gut vom Anfängertraining bis zum einfachen Kunstflug mit Rückenflug, Rollen und Loopings.

Unser Tipp: Den Sender unbedingt auf Mode 2 einstellen, so dass der rechte Knüppel den Heli nach rechts/links und vor/zurück steuert und der linke Knüppel bei Bewegung vom Piloten weg Gas gibt, und beim Bewegen nach rechts/links die Nase des Helis rechts-/linksherum dreht. Die Einstellung erfolgt im Menü „Sender“ wie in der Abbildung gezeigt. Stimmt eine Steuerrichtung nicht, so ändert man die Einstellung bei „Invers“. Die Zuordnung der Funktionen erfolgt durch die Punkte in den Kreisen rechts. Läuft der Motor später nicht an, Radbremse invertieren. Wichtig sind die abgebildeten vier Funktionen Gas, Nick, Heckrotor (Gier) und Roll. Wichtig ist auch das Kalibrieren der Steuerknüppel. Man folgt den Anweisungen am Bildschirm und stellt einmal alle Trimmhebel und Knüppel in die Mittelstellung. Bei der Frage nach den vollen Ausschlägen bringt man beide Knüppel in allen Richtungen kurz auf Vollausschlag. Nach korrekter Kalibrierung müssen die roten Balken im vollen Bereich von den Knüppeln bewegt werden können, in der Mittellage darf kein großer toter Bereich vorhanden sein.

Man wählt den ECO7 als Modell und sucht sich eine der vier Landschaften heraus. Weitere Einstellungen erfolgen nach Start des Programms,

Aber Vorsicht. Trotz 50 % Simulationsgeschwindigkeit ist der ECO7 für einen Anfänger relativ schwer zu Fliegen. Man übe erst ganz vorsichtig das Schweben. Später stellt man dann die Simulation auf 80 %. Doch keine Angst: Die in der nächsten Folge zum realen Training vorgestellte Geheimwaffe fliegt erheblich harmloser – lasst Euch überraschen. ■



Bei unserer Kombination Sender-Simulator waren diese Einstellungen sinnvoll



Eine extra Steuerung für den Simulator (siehe Text) schon die Mechanik des „richtigen“ Senders

# FRAG' DEN CHOPPER-DOC

## ARBEITSPFERDE

ALFRED PER E-MAIL

Ich habe mit Begeisterung Euren Vergleichstest der Hochvolt-Servos in RC-Heli-Action 5/2012 gelesen. Auch wenn die vielen Werte anfangs verwirren, kann man sich dennoch viele Infos aus dem Bericht herausziehen und Preis und Leistung vergleichen. Mich wundert es nur, dass die Stromaufnahmen der jeweiligen Servos zum Teil erheblich differieren. Ich habe bis zu 100 Prozent Unterschied herauslesen können. Stimmt das wirklich?

Es stimmt, die Stromaufnahmen der jeweiligen Servos fallen zum Teil sehr unterschiedlich aus und sollten auch bei der Bordstromversorgung nicht unberücksichtigt bleiben. Dies vor allem vor dem nicht unproblematischen Hintergrund, den gesonderten 2s-LiPo-Akku zur Bordstromversorgung beziehungsweise das entsprechende BEC-System nicht zu überlasten, wenn vier solcher HV-Servos an Bord sind. Im Folgenden haben wir einige Beispiele herausgepickt, anhand derer die zum Teil sehr großen Unterschiede nochmal deutlich werden. Allerdings solltest Du dabei nicht unberücksichtigt lassen, dass die Stromaufnahmen stets in Relation zur gebotenen Stellkraft betrachtet werden sollte, weswegen wir diesen Wert ebenfalls mit aufgelistet haben. Die jeweils maximalen Lastströme und die Stellkraft-Unterschiede zu den herstellerseitig angegebenen Werten findest Du alle in unseren in RC-Heli-Action 5/2012 veröffentlichten Tabellen auf den Seiten 72 bis 75.

HBL-980: 4,30 kg/cm Stellkraft mit 2.160 mA Laststrom  
 HBS-770: 5,90 kg/cm Stellkraft mit 3.310 mA Laststrom  
 BLS256HV: 3,15 kg/cm Stellkraft mit 1.560 mA Laststrom  
 SB-2271: 3,1 kg/cm Stellkraft mit 4.890 mA Laststrom  
 BLS 156: 5,8 kg/cm Stellkraft mit 2.370 mA Laststrom  
 SB-2272: 5,17 kg/cm Stellkraft mit 5.010 mA Laststrom  
 HBL 950: 11,3 kg/cm Stellkraft mit 2.370 mA Laststrom  
 HBS 860: 14,2 kg/cm Stellkraft mit 3.020 mA Laststrom



Die im Rotorkopf befindlichen Gummidämpfer und Axiallager sollten regelmäßig gesäubert und gefettet werden

## CHECKER-TYP

THOMAS PER MAIL

Alljährlich nach der Winterpause stelle ich mir die Frage, ob es für mich als Wenigflieger (etwa 40 Flüge pro Jahr, kein 3D) notwendig und sinnvoll ist, meinen LOGO 500 SE zu warten. Ich meine nicht das Überprüfen der Schraubverbindungen auf Sitz und Spiel, sondern zum Beispiel das komplette Zerlegen des Rotorkopfs, um die Lager zu schmieren. Oder ist dies nur für Viel- und Extremflieger nötig?

Bezüglich Wartung hat es sich gemäß unserer Erfahrung bewährt, auch bei nur wenigen Flügen besonders die O-Ringe und Drucklager im Rotorkopf zu kontrollieren und regelmäßig zu schmieren. Hierzu ist eine Demontage der an der Blattlagerwelle befestigten Blatthalter unumgänglich, wenn man das Ganze fachgerecht durchführen möchte. Gerade die O-Ringe unterliegen einem enormen Verschleiß, sofern sie nur „trocken“ im Rotorkopf-Zentralstück eingesetzt wurden, wie wir es gelegentlich schon mal bei vormontierten Helis vorfinden. Sie sollten regelmäßig gesäubert und anschließend wieder unter Zugabe von harzfreiem Fett eingesetzt werden. Ein Tausch der O-Ringe ist nur dann erforderlich, wenn optische Macken erkennbar sind. Auch die Axiallager sollten regelmäßig kontrolliert und mit Fett geschmiert werden. Sind in den Rillen der Lagerschalen deutliche Laufspuren der Kugeln zu erkennen, ist ein Tausch der kompletten Lager ratsam.

Besonderes Augenmerk beim Check des Helis solltest Du auch auf die Schiebehülse des Heckrotors legen, die immer wieder gerne bei der Wartung des Helis vergessen wird. Wir empfehlen, die Hülse und die Heckrotorwelle gut zu säubern und anschließend wieder zu ölen, damit die Einheit wieder einwandfrei leichtgängig läuft und zu keiner Zeit blockiert. Sehr gute Erfahrung haben wir mit dem dünnflüssigen Öl namens Nanotec-Gleitstoff Heli gemacht, das sich mit seiner Kanüle fein dosieren und punktgenau aufbringen lässt. Es haftet gut und hinterlässt einen dauerhaften Schmierfilm, der auch nach längerer Zeit noch vorhanden ist und zu deutlich weniger Abrieb führt – dies übrigens auch an Kunststoff-Kugelgelenken.



Beim Check sollte auch die Heckrotor-Schiebehülse nicht vergessen werden. Hier bietet sich dünnflüssiges, fein dosierbares Spezialöl an, nachdem die Bauteile sorgfältig gesäubert wurden

# PITCH-REVERSER

OLAF PER E-MAIL



Bei der DX8 muss für Leerlauf vorn das entsprechende Pitchpoti umgepolt werden (siehe Text)

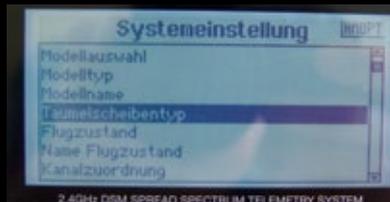
Ich fliege seit vier Jahren Modellheli, wobei ich mich aufgrund der Empfehlung meiner Vereinskollegen auf den Sender-Steuermodus 2 (Gas/Pitch und Heckrotor links, Taumelscheibe rechts) festgelegt habe. Weitere Besonderheit: Im Verein ziehen wir alle Pitch (wie auch beim Großhubschrauber), das heißt Leerlauf befindet sich vorne. Nun will ich mir einen Spektrum-Sender DX10t kaufen. Wisst Ihr, ob man diesen Sender softwaremäßig auf Leerlauf vorne programmieren kann? Leider wusste das mein Händler und auch meine Vereinskollegen nicht. Oder muss ich hier wie bei der DX8 und DX6i mechanisch umbauen, wie Ihr es seinerzeit in den Testberichten auch beschrieben habt?

Die Antwort fällt kurz und knapp aus: Die Spektrum DX10t von Horizon Hobby bietet serienmäßig die Möglichkeit, im Heli-Menü via Software den Gas/Pitch-Knüppel elektronisch auf Leerlauf vorne festzulegen. Den entsprechenden Programmpunkt findest Du innerhalb der Systemeinstellungen (während des Einschaltens Scrollrad drücken) im Untermenü „Taumelscheibentyp“. Hier musst Du auf die zweite Seite Blättern, wo sich das Menü „Gas/Pitch-Richtung“ befindet und die Leerlaufposition auf vorn oder hinten definieren lässt.



Die Spektrum DX10t von Horizon Hobby bietet serienmäßig die Möglichkeit, die Gas-/Pitch-Richtung via Software festzulegen

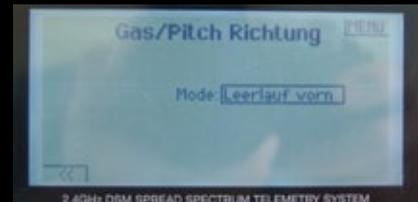
Gemäß Aussagen von Horizon Hobby soll auch der brandneue Handsender DX18 diese Programmiermöglichkeit bieten, da dieses Gerät weitestgehend die gleiche Software hat wie die DX10t. Bei den Sendern DX6i sowie DX8 gibt es keine softwaremäßige Möglichkeit, die Gas/Pitch-Richtung auf Leerlauf vorne umzupolen. Hier muss in den jeweiligen Sendern mechanisch an den entsprechenden Pitchpotis umgepolt werden, was allerdings ohne Lötarbeiten in wenigen Minuten problemlos erledigt ist. Entsprechende Kurzanleitungen können über unsere Redaktion (doc@rc-heli-action) angefordert werden.



In Systemeinstellungen den Menüpunkt „Taumelscheibentyp“ aufrufen, ...



... dann unter Taumelscheibentyp mit dem Rechtspfeil eine Seite weiter blättern ...



... – und hier findet man den Menüpunkt „Gas-/Pitch-Richtung“, wo man Leerlauf auf vorn oder hinten definieren kann

## LESETIPP

In unserem gerade frisch erschienenen Chopper-Doc-Workbook findest Du jede Menge Expertenwissen aus der Praxis. Dieses praktische Nachschlagewerk (Preis 8,50 Euro) bietet fundierte Antworten auf häufig gestellte Fragen rund um den Helikopter – ein verlässlicher Begleiter, der bei keinem engagierten Heli-Piloten fehlen sollte. Bestellt werden kann das Chopper-Doc-Workbook über [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de).



**Du**  
hast eine **Frage?**  
[doc@rc-heli-action.de](mailto:doc@rc-heli-action.de)  
Die Adresse Deines  
**Vertrauens**



Foto © chrisKuddl/zweismam (fotolia.de)

## Wettbewerbs-Setup am Beispiel des Rave ENV

# LET'S F3C

Nachdem wir uns im ersten Teil dieser Serie in RC-Heli-Action 5/2012 mit den grundlegenden Besonderheiten einer F3C-Wettbewerbsmaschine und den ersten Einstell-Schritten befasst haben, widmen wir uns im Folgenden mit der Justage der Steuerpaddel, der Programmierung der Flugphasen, der exakten Schwerpunkt-Bestimmung und vielen weiteren F3C-spezifischen Setup-Details.



von Christian Rose

Für das F3C-Fliegen sollte man auf die dafür geeigneten Hauptrotorblätter und Steuerpaddel zurückgreifen, da diese – was Gewicht und Schwerpunkt betrifft – für ruhiges und präzises Fliegen optimiert sind. Hier trennt sich besonders bei den Flugeigenschaften aber schnell die Spreu vom Weizen, denn man merkt deutlich den Unterschied zwischen hochwertigen und billig produzierten Rotorblättern.

### Drehflügel

Gemäß unserer Erfahrung gehören die aktuellen Radix-Blätter FAI V2 zu einer guten Wahl für F3C, da deren Flugverhalten unseren Steuergewohnheiten sehr entgegenkommt. Mit einem Gewicht von etwa 240 Gramm pro Blatt ist das Schwebeflugverhalten des 64 Millimeter (mm) tiefen Blattes sehr ruhig und eigenstabil. Ebenso weiß es mit einem sehr neutralen Flugverhalten in den Fahrtfiguren zu überzeugen. Gegenüber der ersten Serie der Blätter, die wir auf den unmittelbar vor dem Rave geflogenen Modellen montiert hatten, wurde in der V2-Serie der Schwerpunkt geringfügig weiter nach außen gesetzt, was das Schwebeflugverhalten bei starkem Wind deutlich verbessert. In den Fahrtfiguren fällt im Vergleich eine geringfügig höhere Stabilität im schnellen Vorwärtsflug auf. Die Wendigkeit oder der Leistungsbedarf unterscheiden sich dabei subjektiv nicht.

### Anderes Blattwerk

Als Steuerpaddel sollten solche mit einem größeren Nasenradius und einem Gewicht um die 40 Gramm verwendet werden. Hier haben wir

**TEIL  
2**



Die Radix-Blätter FAI V2 gehören zur favorisierten Auswahl des Autors. Die Blätter haben jeweils ein Gewicht von etwa 240 Gramm und sind 64 Millimeter (mm) tief



verschiedene Exemplare – Rave original, Hirobo Freya, Align F3C sowie FunTech FAI – getestet und uns nach ausgiebigen Testflügen für das auch bisher von uns bevorzugte, zugegeben nicht ganz billige FunTech FAI-Paddel aus Carbon entschieden. Das Gewicht liegt bei jeweils 44 Gramm.

Bei der Paddelstange entschieden wir uns übrigens nach einigen Tests mit verschiedenen Längen für ein 520 mm langes Exemplar. Im Vergleich zur originalen, 500 mm langen Paddelstange, wirkt sich dies besonders auf eine größere Ruhe im Schwebeflug aus. Zusätzlich werden vor Montage der Paddel die beiliegenden, etwa 7 Gramm schweren Zusatzgewichte auf die Paddelstange aufgeschoben. Wie man die optimale Position dieser Gewichte am besten ermittelt, dazu mehr in einem späteren Teil dieser Beitragsserie – fürs Erste werden die Gewichte ganz innen an der Steuerkulisser montiert.

Am Heckrotor kommen die dem Baukasten beiliegenden, 107 mm langen Carbon-Heckrotorblätter zum Einsatz. Wir sehen hier keinen Grund, andere Exemplare zu montieren, da uns die Länge dieser Blätter ideal und passend erscheint.

### Paddle adjustment

Jede kleinste Abweichung der Paddelstellung merkt man beim Fliegen deutlich. Ein Heli mit nicht hundertprozentig ausgerichteten Paddeln ist im Schwebeflug nicht präzise auszusteuern und dreht in den Fahrtfiguren spürbar heraus. Um hier die bestmögliche Ausrichtung zu erreichen, ist eine absolut rechtwinkelig ausgerichtete Taumelscheibe über den gesamten Pitchweg zwingend erforderlich.

Ist diese Voraussetzung erfüllt, geht es mit dem nächsten Schritt weiter. Die Paddelstange wird beim Rave absolut mittig mit den beiden Madenschrauben in der Paddelstangen-Anlenkung fixiert. Für die nachfolgenden Arbeitsschritte braucht man viel Geduld und ein gutes Augenmaß. Nachdem die Paddel gleich weit aufgeschraubt wurden (bitte immer exakt nachmessen), kommt der oft die Nerven strapazierende Teil des exakten Ausrichtens. Als Paddellehren benutzen wir die von Hirobo; an deren Kante sind je 250 mm lange Carbon-Rohre im rechten Winkel angeklebt, um besser Peilen zu können.

Beide Steuerpaddel werden nun mit den Lehren neutral ausgerichtet. Wichtig ist dabei, dass die Pad-

Die Paddellehren von Hirobo wurden zusätzlich noch an ihrer Kante mit jeweils einem Carbonrohr versehen. Damit ist genaueres Peilen möglich

Durch den weißen Randbogen der Radix-Blätter lässt sich der Rotorkreis gut erkennen





Durch die per Carbonstäbe verlängerten Paddellehren lassen sich die Paddel genauer justieren. Die Carbonstäbe beider Paddel müssen exakt in einer Flucht liegen – und das auch bei 90- beziehungsweise 180-Grad-Drehung des Rotors



Hier die im Text erwähnten Paddelgewichte, mit denen sich noch eine Feineinstellung vornehmen lässt

del auch nach dem Drehen des Rotors um 90 und 180 Grad immer exakt in der Waage stehen. Durch Anziehen der Sicherungsschrauben der Paddel kann schon mal eine minimale Verdrehung entstehen – hier bitte also wirklich sorgfältig arbeiten. Minimale Abweichungen der Taumelscheibe (auch aktive Trimmungen) und der Paddelstangen-Anlenkung (durch abweichende Gestängelängen oder leicht verspannter Montage) oder auch minimal verbogende Paddelstangen fallen ebenfalls hier sofort auf. Unsere Orientierungspunkte für das Ausrichten der Paddel sind hierzu die Blattprofilkanten, die Verschraubung der Blattlagerwelle und die Schrauben an der Paddelstangen-Anlenkung.

### The Conditions

Vielen wird sich jetzt schon die Frage stellen, wie die Flugphasen im Einzelnen programmiert sind, um den Anforderungen zu entsprechen. Umso mehr werden überrascht sein, dass die gesamte Programmierung so einfach wie möglich gehalten ist. Wer komplizierte Mischer oder ähnliches erwartet, wird enttäuscht werden. Wir kochen jedoch auch nur mit Wasser, nutzen aber die Möglichkeiten des Senders entsprechend.

## DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 1.590 mm  
 BLATTLÄNGE/-GEWICHT 710 mm/240 g  
 LÄNGE 1.340 mm  
 HÖHE 474 mm  
 ABFLUGGEWICHT ca. 5.100 g  
 HECKROTORDURCHMESSER 294 mm  
 DURCHMESSER HAUPTROTORWELLE 12 mm  
 LÄNGE PADDELSTANGE 520 mm  
 PADDELGEWICHT 44 g  
 TARIERGEWICHT 7 g  
 ZÄHNEZAHL MOTORRITZEL 12  
 UNTERSETZUNG MOTOR/HAUPTROTOR 8,15:1  
 ÜBERSETZUNG HAUPT-/HECKROTOR 1:4,65  
 PREIS RAVE ENV PADDEL ab ca. 699,- Euro  
 BEZUG Fachhandel  
 INTERNET [www.akmod.ch](http://www.akmod.ch)

Grundsätzlich sind beide Flugphasen für die jeweiligen Figuren beziehungsweise deren Anforderungen optimiert. Im Schweben (Hover) brauchen wir eine niedrige Drehzahl, bei der der Heli auch bei windigen Verhältnissen ruhig und stabil in der Luft liegt. Erfahrungsgemäß liegt diese Hauptrotordrehzahl in einem Bereich zwischen 1.400 und 1.550 Umdrehungen pro Minute (U/min) je nach den verwendeten Blättern, Paddeln und den persönlichen Gewohnheiten.

Der Pitchbereich ist dahingehend abgestimmt, dass der Heli in Knüppelmitte schwebt und so fein gesteuert werden kann, dass ein ruhiges Steigen und Sinken möglich ist sowie eine konstante Höhe – auch bei Wind – gut gehalten werden kann. Hierzu liegt man mit einem 3D-Pitchbereich komplett daneben – ein reduzierter Negativ-Pitch-Wert bringt deutlich Ruhe ins System.

Für die weiträumig zu fliegenden Fahrtfiguren (Acro) braucht man ordentlich Dampf. Hierfür liegt die bevorzugte Rotordrehzahl knapp unter 2.000 U/min. Zusätzlich nutzt man aufgrund der in den Figuren integrierten 3D-Elemente einen symmetrischen Pitchbereich von  $\pm 10$  Grad.

In der Autorotation (Hold) sollte auch bei starkem Wind ein gleichmäßiges, nicht zu schnelles Abfallen des Helis möglich sein. Hier hat sich in der Praxis seit langem ein negativer Pitchbereich von etwa minus 7 Grad als ideal herausgestellt. Um den Heli im Flare dann abzufangen, wird Pitch-Positiv auf bis zu plus

Beim Anziehen der Klemmschraube der Steuerpaddel muss darauf geachtet werden, dass sich das mühsam justierte Steuerpaddel nicht wieder verdreht. Hier ist stets Kontrolle angesagt, bis alles perfekt justiert und verschraubt ist



# PITCHWERTE + DREHZAHLEN

FLUGPHASE	Pitch Minimum	Pitch Mitte	Pitch Maximum	Gaskurve	Drehzahl
HOVER	- 4 Grad	+ 4 Grad	+ 9 Grad	37,00 %	1.480 U/min
ACRO	- 10 Grad	0 Grad	+ 10 Grad	73,00 %	1.980 U/min
HOLD (AR)	- 7 Grad	+ 4 Grad	+ 12 Grad	—	—

12 Grad eingestellt. In Knüppel-Mittelstellung sind etwa 4 Grad ideal, um ein weiches Aussteuern vor dem Aufsetzen zu erreichen. Ebenfalls sind in der Pitchkurve auf 25 und 75 Prozent zwei Arretierungspunkte gesetzt, um die Pitchkurve optimal anpassen und runden zu können. Unsere entsprechende Tabelle zeigt die entsprechenden Pitchwerte und Drehzahlen auf einen Blick, damit zu diesem Punkt keine Fragen offen bleiben.

## Hover = Schweben

Für die Schwebeflug-Figuren liegt die Blattanstellung in Knüppelmitte bei 4 Grad, sodass der Rave ENV exakt in Knüppelmitte schwebt. Gleichzeitig verläuft der Mittelbereich der Pitchkurve von 25 bis 75 Prozent leicht exponentiell, um ein präzises Steuern der kollektiven Achse zu erreichen. Hierzu setzt man bei 25 und 75 Prozent je einen weiteren Trimpunkt in der Pitchkurve und verschiebt diese Werte an den Punkten nach oben beziehungsweise unten so lange, bis sich die gewünschte Steuer-Charakteristik einstellt. Hierbei achten wir darauf, dass Korrekturbefehle für ein harmonisches Flugbild exakt, aber dennoch weich umgesetzt werden.

Im Dual Rate/Expo-Menü werden die Ausschläge von Nick und Roll so weit reduziert, bis sich ein ruhiges Steuergefühl ergibt. Als Startwert stellen wir je 70 Prozent Dual Rate ein und 10 Prozent Expo. Die Feinanpassung erfolgt später beim Einfliegen. Generell tendieren wir übrigens dazu, im Schweben auf den zyklischen Funktionen nur geringe Anteile an Expo

zu nutzen, um den Heli unverzüglich mit kleinen Steuerausschlägen permanent aussteuern zu können.

Am Heckrotor fliegen wir mit 45 Prozent Empfindlichkeit am Gyro-System. Im Sendermenü liegt dieser Wert bei 53 Prozent – begründet darin, dass Futaba und JR unterschiedliche Servowege nutzen. Auf Heck werden Startwerte von 75 Prozent Dual Rate und 25 Prozent Expo programmiert.

## Acro = Fahrtfiguren

Dual Rate auf den zyklischen Funktionen wird nicht verändert – hier nutzen wir 100 Prozent Weg mit je 5 Prozent Expo. Am Heck werden 75 Prozent Dual Rate mit 30 Prozent Expo eingestellt. Die Gyro-Empfindlichkeit liegt bei 37 Prozent an der Elektronikbox.

Die vordefinierten Mischer für Roll → Nick und Nick → Roll aktivieren wir bereits für die Flugphase Acro, aber diese werden erst während der ersten Flüge angetastet. Detaillierte Infos hierzu gibt es im nächsten Teil dieser Artikelserie.

## Autorotation

Ähnlich den Fahrtfiguren werden hier die zyklischen Funktionen nicht abgeändert. Lediglich nutzen wir hierfür einen höheren Anteil an Expo von je 15 Prozent um ein weiches Steuerverhalten um die Knüppelmitte herum zu erreichen. Identisch übernommen werden die Dual Rate/Expo-Werte des Hecks. Die Gyro-Empfindlichkeit ist mit 45 Prozent an der Elektronikbox etwas höher gewählt.



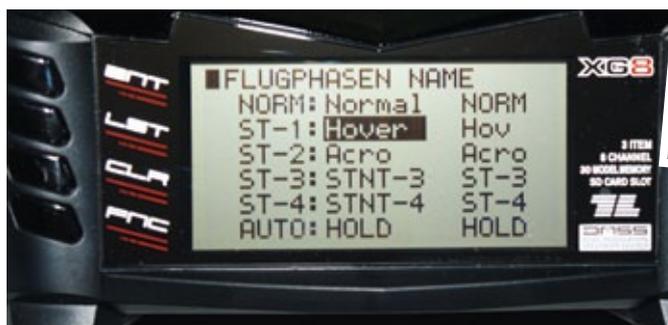
Beispiel der Pitchkurve für die Schwebeflug-beziehungsweise Autorotations-Einstellung



Die entsprechenden Vorgabewerte für die Heckrotor-Gyro-Empfindlichkeit



In der Schwebeflugphase bevorzugt der Autor eine Wegreduzierung bei den zyklischen Ausschlägen auf 70 und ein Expo-Anteil von 10 Prozent



Hier die drei Flugphasen: Hover (Schweben), Acro (Fahrtfiguren) und Hold (Autorotation)



Die JR XG8 wird fürs F3C-Fliegen im Wesentlichen mit drei Flugphasen – Hover (Schweben), Acro (Fahrtfiguren) und Hold (Autorotation) – programmiert. Die dazu erforderlichen, frei zuzuordnende Schalter sollten bestens erreichbar sein

Die Gyro-Einstellung für Flugphase Schweben ...



... und hier für Acro



Das am Heckrohr angeflanschte Höhenleitwerk, das Einfluss auf die Geradeausflugeigenschaften hat



Damit der einmal justierte Schwerpunkt zu jeder Zeit optimal stimmt, sollte der Akku mit einer Arretierung versehen werden, um ihn stets an exakt gleicher Stelle im Modell zu positionieren

### Center of Gravity

Der Schwerpunkt ist ebenfalls essentiell für ein perfektes Flugverhalten. Unsere Erfahrung zeigt, dass ein neutral abgestimmter Heli mit Schwerpunkt unter der Hauptrotorwelle beziehungsweise mit minimaler Kopplastigkeit ein guter Ausgangspunkt ist. Jeder F3C-Pilot hat hier andere Gewohnheiten und Vorlieben und man sollte hier ruhig etwas probieren, ob man mit neutralem oder leicht vor die Hauptrotorwelle gelegten Schwerpunkt am besten zurechtkommt.

Beim Rave ENV lassen sich diese Versuche sehr leicht durch entsprechendes, minimales Verschieben des Antriebsakkus vornehmen. Wir persönlich bevorzugen an unseren Rave-Modellen eine minimale Vorlagerung des Schwerpunkts vor die Hauptrotorwelle. Tipp: Um mit jedem unserer 12s-Akkus den gleichen Schwerpunkt zu erreichen, kleben wir (zum Beispiel mit Doppelklebeband) entsprechende Kunststoffplatten als mechanischen Anschlag auf die Akkus, die dann an der Akkuplatte des Rave anliegen.

### Ready to fly

Raucht Euch bei soviel Theorie schon der Kopf? Bald habt Ihr es geschafft. Sind die Einstellarbeiten beendet, werden die Akkus geladen und dann

Das Einfliegen und Feintuning der F3C-Wettbewerbsmaschine wird Thema in der nächsten Ausgabe sein

wird der Heli seinem Element übergeben. Zuvor sollte man sich noch einmal vergewissern, dass alle Funktionen die richtige Lauf- beziehungsweise Wirkrichtung haben, alle Schrauben an ihrem Platz und angezogen sind und man auch sonst nichts vergessen hat. Wie wir beim Einfliegen vorgehen und welche Feineinstellungen wir an unserem Rave ENV beziehungsweise an der XG-8 vornehmen, erfahrt Ihr in der nächsten Ausgabe. ■

Fortsetzung folgt.



## KOMPONENTEN

MOTOR Scorpion 4035 V3 530 KV  
 CONTROLLER Kontronik Jive 80HV+  
 LIPO-AKKU Leolipo 12s 5.000 mAh 35++C  
 TAUMELSCHIEBENSERVOS (3) JR DS 8325 F3C  
 HECKROTORSEVO Futaba BLS 251  
 GYRO-SYSTEM Futaba GY 701  
 ROTORBLÄTTER CY Radix FAI V2  
 STEUERPADDEL FunTech FAI Carbon 44 g  
 BORDSTROMVERSORGUNG 2s1p Leolipo 2.200 mAh  
 SCHALTER Helitron VS-5  
 EMPFÄNGERTYP JR RG831B + Satellit RA01  
 SENDER JR XG8



500X-S Quad Flyer  
Best.-Nr. 9603

499,00 €\*  
\*

330X-S Quad Flyer  
Best.-Nr. 9604

389,00 €\*  
\*

## 500X-S QUAD FLYER BEST.-NR. 9603

Mit dem 500X-S Quad Flyer steht ein Fluggerät zur Verfügung, mit dem Luftbildaufnahmen zum Kinderspiel werden. Um das Modell flugfertig zu machen, ist nur noch eine Fernsteuerung und ein Antriebsakku nötig. Für den semiprofessionellen Einsatz geeignet.

## 330X-S QUAD FLYER BEST.-NR. 9604

Dieser Quadrocopter ist die ideale Einstiegsgröße, vom Anfänger bis zum Fortgeschrittenen. Durch verschiedene Einstellmöglichkeiten des Stabilisierungssystems lässt sich das Modell von gutmütig bis agil fliegen.

### EIGENSCHAFTEN

- » Brushlessantrieb über 4x BL Motor GUEC GM-412 S mit 960 KV
- » Regelung mit 4x Regler GUEC GE-183 mit 18 A
- » Stabilisierungssystem Quad Flyer Gyro GUEC GU-344 über 3 Achsen
- » Antriebsakku von 2S-4S LiPo
- » Durchmesser über die Motorachsen gemessen 500 mm

### TECHNISCHE DATEN

Maximales Fluggewicht ca. 2200 g  
Gewicht mit Akku ca. 750 g

### EIGENSCHAFTEN

- » Brushlessantrieb über 4x BL Motor GUEC GM-410 mit 1050 KV
- » Regelung mit 4x Regler GUEC GE-010 mit 10 A
- » Stabilisierungssystem Quad Flyer Gyro GUEC GU-344 über 3 Achsen
- » Antriebsakku von 2S-3S LiPo
- » Durchmesser über die Motorachsen gemessen 330 mm

### TECHNISCHE DATEN

Maximales Fluggewicht ca. 1100 g  
Gewicht mit Akku ca. 560 g



## DER GRAUPNER NEUHEITEN-KATALOG 2012

JETZT HERUNTERLADEN: [WWW.GRAUPNER.DE](http://WWW.GRAUPNER.DE)



[www.facebook.de/graupnernews](http://www.facebook.de/graupnernews)



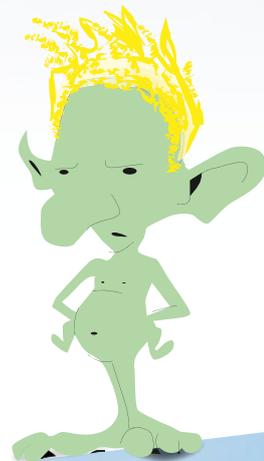
[www.youtube.de/graupnernews](http://www.youtube.de/graupnernews)

## Nobelheli im Italo-Design – Teil 2

von Günter Bartosch

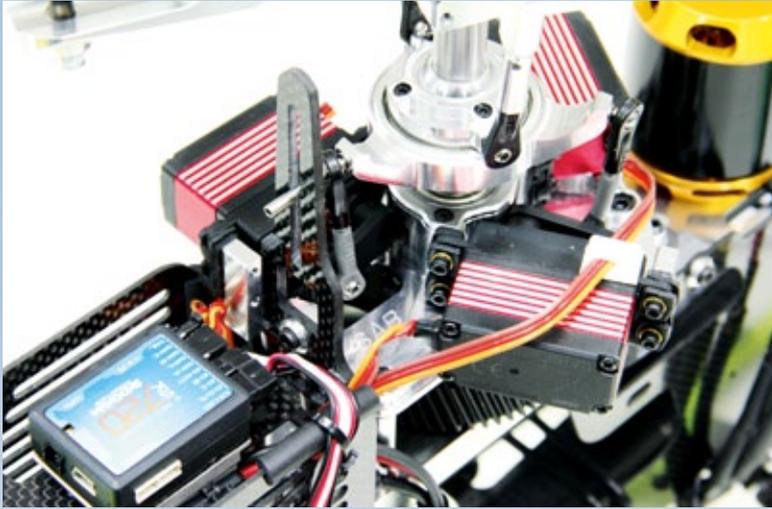
# GREENLINER

Nachdem wir uns in RC-Heli-Action 5/2012 mit dem Aufbau des Goblin 700 beschäftigt haben und einige innovative Konstruktionsmerkmale dieses 700er-Helis erkunden konnten, befassen wir uns nun im Folgenden mit der RC-Bestückung, dem Setup und den Flugeigenschaften.



Der Einbau aller RC-Komponenten gestaltet sich äußerst bequem. Alle Einbaupositionen der Taumelscheibenservos sind leicht zugänglich. Die Servos werden einfach von der Außenseite mit M2,5-Inbusschrauben an der Mechanik befestigt. Da die kräftigen Servohebel der gelieferten HV-Servos mit M3-Bohrungen versehen waren, konnten die mit M2,5-Schrauben bestückten Servokugeln des Goblin nicht verwendet werden. Neue M3-Kugelbolzen samt den dazu passenden Kugelköpfen konnten hier jedoch schnell Abhilfe schaffen. Da die Servos direkt unterhalb der Taumelscheibe platziert sind, verfügt der Goblin über eine direkte Anlenkung. Damit ergeben sich von mechanischer Seite bereits die passenden Steuergrößen für den paddellosen Rotorkopf. Korrekte mechanische Anlenkgrößen sind der Schlüssel zu ausgewogenen Flugeigenschaften, denn fallen die mechanischen



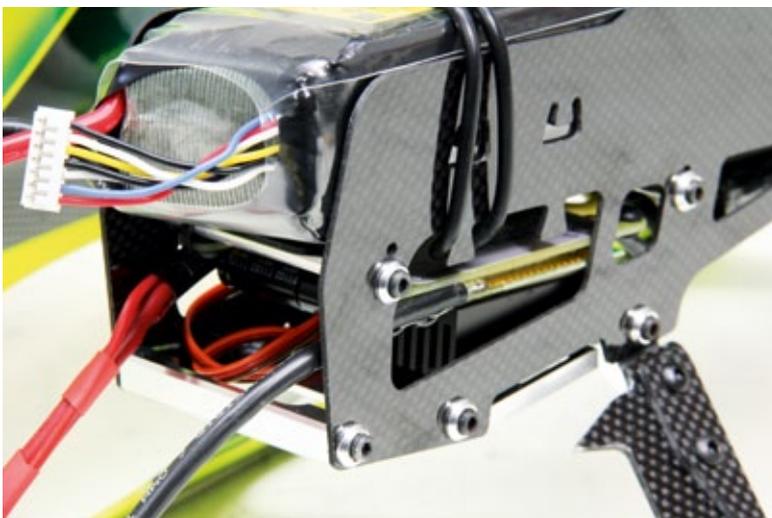


Die gut zugänglichen Servos sind direkt unter der Taumelscheibe liegend angebracht und verfügen über sehr kurze Anlenkungen

Wege zu groß aus, muss über die Elektronik der Weg reduziert werden. Dies hat eine signifikante Reduzierung der Servoauflösung und damit Einbußen an wertvoller Flugdynamik zur Folge. Beim Goblin kommen hingegen die vollen Servowege zum Tragen – und das bedeutet in der Praxis ein deutliches Plus an Flugdynamik und Steuerpräzision. Auch die Einbauposition des Heckservos ist frei zugänglich. Eine mittig geführte 4 Millimeter (mm) starke CFK-Anlenkung sorgt für die direkte Verbindung zum Heck-Umlenkhebel. Der Heckrotor selbst ist enorm leichtgängig.

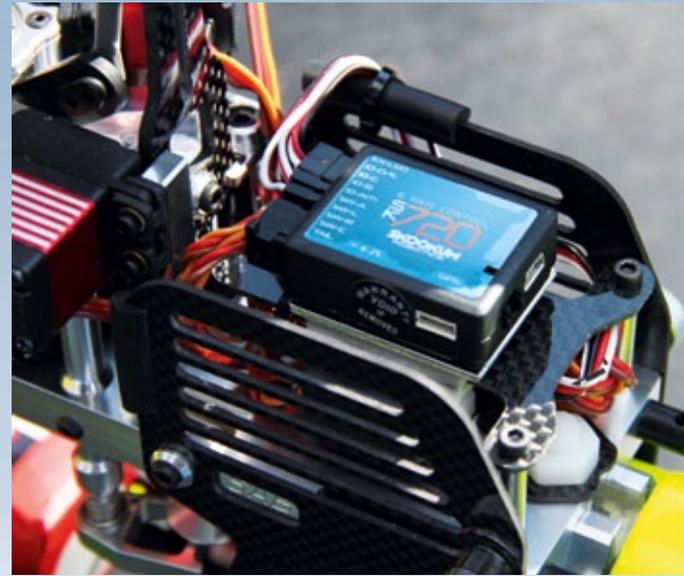
### Upgrade

Zwischenzeitlich erging über die Service-Homepage des Distributors [www.heli-shop.com](http://www.heli-shop.com) noch eine sicherheitsrelevante technische Information zum vorderen Zahnriemenrad des Heckantriebs. Bei einem harten Aufprall zum Beispiel im Zuge eines Crashes könnte sich unter ungünstigen Bedingungen die Deckscheibe des Riemenrads lösen. Es mutet vermessend an hier von einem Problem zu sprechen, denn im Zuge eines Crashes ist anzunehmen, dass weitere Teile des Modells Schaden nehmen können. Jedenfalls bietet Heli Shop den kostenlosen Austausch des Rads an. Zusätzlich wird auf der Seite auch eine schnelle und effiziente Möglichkeit gezeigt und beschrieben, wie man das Rad innerhalb kürzester Zeit und ganz



Der Controller verschwindet völlig in der für ihn vorgesehenen Einbauposition. Beim Hacker Master Spin mussten jedoch die Phasenkabel geringfügig verlängert werden

Am hinteren Ende des Chassis befindet sich die Einbauebene für das Flybarless-System. Dieser Ort ist gut gewählt, denn hier herrscht geringer Vibrationspegel



Der massive Rigid-Zweiblattrotor mit seinen Anlenkungen, die gleichzeitig als Taumelscheiben-Mitnehmer fungieren. Die Ausführung mit Rechts-Links-Gewinde ermöglicht eine genaue Justierung des Blattspurlaufs



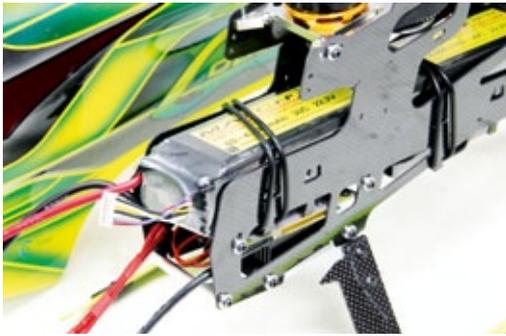
ohne Werkzeug selbst sichern kann. Genau das Richtige für uns, da wir schnellstmöglich mit dem Goblin in die Luft wollten. Dabei werden die Deckscheiben einfach mit einem Tropfen Buchsen/Lager-Kleber gesichert. Der Kleber wird einfach außen aufgetragen und zieht durch die Kapillarwirkung von selbst in den Spalt. In der Folge erhält man eine unlösbar mit dem Rad verbundene Deckscheibe.

### Dreiachs-System

Wie bereits im ersten Teil beschrieben, kommt beim Flybarless (FBL)-System das SK720 mit Power Bus zum Einsatz. Neben zahlreichen Sicherheits-Features und Sonderfunktionen überzeugt es uns bereits seit Jahren vor allem durch seine absolut unverzögerte, ausgewogene und direkte Reaktion auf Steuereingaben, ohne hektisch zu sein.

## DATEN

ROTORDURCHMESSER 1.556 mm  
 LÄNGE 1.360 mm  
 HECKROTORDURCHMESSER 295 mm  
 HÖHE 380 mm  
 GEWICHT OHNE AKKU 3.130 g  
 GEWICHT MIT 12S-AKKU 4.470 g  
 PREIS BAUSATZ 899,- Euro  
 BEZUG [www.heli-shop.com](http://www.heli-shop.com)



Auch der Wechsel der Antriebsakkus gestaltet sich sehr einfach. Es können sowohl die dem Bausatz beiliegenden O-Ringe oder übliche Klettbander zur Sicherung verwendet werden

Der Goblin verfügt über eine eigene Einbauebene für das FBL-System und die Elektronik, die sich am hinteren Ende des zentralen Aluchassis befindetet. An dieser Position ist es nicht nur optimal geschützt, sondern auch noch bestmöglich zugänglich angebracht. Das Wichtigste ist aber: Da es sich um ein zentrales Bauteil handelt, ist der Vibrationspegel an dieser Stelle am geringsten – und das bringt merkbare Vorteile für jedes FBL System mit sich.

### Easy Setup

Die Verkabelung der Servos und der FBL-Elektronik nebst Power Bus ist eindeutig. Beim Sender verwenden wir eine mx-20 HoTT von Graupner. Die Neutralstellungen der Servos wurden bereits im Zuge der Installation mittels Servotester ermittelt und – wie bereits erwähnt – auch die Kugelbolzen an die in der Anleitung empfohlenen Position von 16 bis 18 mm eingedreht. Da

wir mit „nur“ 24 Grad Pitch ( $\pm 12$  Grad) auskommen werden, sollte der kleinere Wert mit 16 mm ausreichen, der übrigens auch für das Heckservo gilt.

Das SK720 bietet drei verschiedene Grunddatensätze mit individuellen Parameter-Vorgaben zur Auswahl; diese sind passend zum Goblin alle schon mit einer 120-Grad-Taumelscheibe und einer stimmigen Heckvorgabe versehen. Da ein eher flüssiger Flugstil bevorzugt werden soll, entschieden wir uns für das „Sport“-Setup. Die zyklischen Drehraten sind damit auf 210 beziehungsweise 240 und die Drehrate für den Heckrotor auf 600 Grad pro Sekunde reduziert. Nach dem Erstflug kann man die Werte immer noch nach Belieben höher stellen. Im harten 3D-Setup ermöglicht das SK720 sogar Heckdrehraten von 900 Grad pro Sekunde.

Bevor die Grundanbindung an den Sender erfolgt, werden selbstverständlich noch die Daten von Taumelscheiben- und Heckservos in die Eingabemaske des FBL-Systems eingetragen.

### Schnell im Ziel

Die gesamte Grundanbindung des Senders an das SK720 benötigt in der aktuellen Firmware exakt vier Mausklicks. Mit der Funktion „Set Control Stick Scaling“ sind alle relevanten Grundeinstellungen den Sender betreffend erledigt, dazu muss im Sender – H1-Einstellung vorausgesetzt – kein einziges Menü bedient werden. Laufrichtungen und Servowege werden automatisch kalibriert. Nach Eingabe der Einbaurichtung der FBL-Elektronik im Modell ist alles klar.

Ab jetzt gestaltet sich die Programmierung des SK720 genau gleich wie eine konventionelle Sender-Programmierung, nur dass am Sender nichts mehr verändert wird. Alle Menüs des SK720 entsprechen exakt denen, die man auch in einem herkömmlichen Sender vorfindet. Die Programmierung ist schnell erledigt und kann mit Eingabe der persönlichen Wunschwerte abgeschlossen werden. Vorteilhafterweise aktiviert man noch den integrierten Flugschreiber oder wählt

Heck-Anlenkung aus mittig geführtem 4-mm-CFK-Rohr. Der massive Mono Boom aus CFK hat sich im Flugbetrieb als äußerst schwingungsresistent erwiesen – auch bei sehr hohen Systemdrehzahlen



Die Haube wird mittels zweier Elemente befestigt. An den Auflageflächen wurde im Zuge des Aufbaus noch das beiliegende Gummiprofil aufgeklebt – so kann nichts flattern





# 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





den Vibrationslogg. So ist eine Systemauswertung nach dem Flug nur einen Mausklick entfernt.

### Motor Setup

Als Antriebsmotor kommt der empfohlene Scorpion HK4035 mit 530KV zum Einsatz. Befeuert mit 12s-LiPos, sollte sich mit der Serien-Untersetzung von 9,7:1 eine Systemdrehzahl von etwa 2.200 Umdrehungen pro Minute (U/min) ergeben – für einen Heli der 700er-Klasse ist das ziemlich hoch. Wer den Fokus eher auf längere Flugzeiten legt, ist sicherlich mit einem niedriger drehenden Motor besser bedient. Hier wären mögliche Alternativen beispielsweise ein Hacker Turnado mit 470KV oder einen Strecker LRK 4035 mit 490 KV.

Beim Controller kommt der Hacker Jeti Master Spin mit 125 Ampere zum Einsatz. Das Gerät passt exakt in den dafür vorgesehenen Bereich im Vorderteil des Chassis, lediglich die Kabel zum Motor müssen minimal verlängert werden. Der Master Spin, der auch einen feinfühligem Governor-Modus besitzt (ein externer Governor, den das SK720 auch zur Verfügung stellt, wird somit nicht benötigt), wird einfach mittels Jeti Prog Box programmiert. Er regelt unter

allen Bedingungen sauber aus und überzeugt durch eine konstante Systemdrehzahl. Nach Kalibrierung der Senderwege in den Controller wählen wir für Idle up 1 einen Wert von 60 und für Idle up 2 einen Wert von 80 Prozent. Beide Vorgaben sollten sich beim Testflug als praktikabel erweisen.

### Leistungsdominanz

Nach einem letzten Systemcheck konnte es aber dennoch losgehen. Flugphase Idle up 1 an und beeindruckende 1.850 U/min am Rotor versprochen Leistung satt. Was manch andere Modelle an ihre Belastungsgrenzen bringt, ist beim Goblin gerade mal die niedrige Drehzahl – und der Master Spin regelt souverän auch in diesem unteren Drehzahlbereich.

Großräumiges 3D lässt sich mit dem Goblin 700 in der niedrigen Drehzahl bestens fliegen. Das Modell reagiert dabei sehr präzise und ausgewogen auf sämtliche Steuereingaben, auch die Pitchsteuerung rastet sehr direkt ein. Für die niedrige Drehzahl konnte die Empfindlichkeit der Rotorstabilisierung auf 72 Prozent erhöht werden, ohne dass es zu einem Aufschwingen des Systems gekommen wäre. Derart hohe Werte machen zwar das Fliegen sehr einfach, bremsen aber schon etwas die Flugdynamik des SK720. Bei etwa 68 Prozent Empfindlichkeit

Sehr übersichtlicher Aufbau

Exakte Passungen

Hervorragende Flugeigenschaften

Systematische Detaillösungen

Variable Akkurutsche

Kleine Lunker im Heckausleger

Ausschnitte im Heckausleger müssen begradigt werden



## KOMPONENTEN

MOTOR Scorpion, LRK4035-500  
 CONTROLLER Hacker Master Spin 125A  
 ROTORBLÄTTER SAB 3D 690R  
 GETRIEBE zweistufig, Riemen/Schrägverzahnung  
 FLYBARLESS-ELEKTRONIK Heli Shop Skookum SK720  
 TAUMELSCHIEBEN-SERVOS (3) HD1217MG HV FES  
 HECKROTORSERVO Futaba BLS251



am Kopfkreisel stellte sich ein für uns optimales Verhältnis von Stabilität und Dynamik ein.

### Der Teufel

Idle up 2 ein und die Hölle bricht los – das war, was wir eigentlich erwartet hatten. Weit gefehlt! Anstatt einem Heli gegenüber zu stehen, den es beinahe aufgrund der hohen Drehzahlen zerreißt, überraschte der Goblin durch eine sagenhafte Laufkultur verbunden mit einer bisher uns unbekanntem Geräuschkulisse. Alleine der Sound der Rotorblätter gebietet Ehrfurcht.

Mit einer etwas niedrigeren Kopfkreisel-Einstellung von etwa 58 Prozent reagiert der Goblin zwar extrem direkt, aber keinesfalls nervös auf zyklische Eingaben am Sender. Auch Pitch lässt sich bei einer Mörder-Drehzahl von gut 2.200 U/min noch sauber steuern. Der Heli hängt förmlich am Knüppel und verbeißt sich in keine Richtung. Wie ein treuer Soldat folgt er allen Kommandos des Piloten – und das mit einer Beschleunigungsrate, die vermutlich einem Ferrari das Fürchten lehren würde. Die erstaunlich neutralen

Flugeigenschaften haben ihre Wurzeln aber nicht nur in der standfesten Konstruktion des Modells oder in der Feinfühligkeit des SK720, sondern sind insbesondere das Produkt der dem Goblin beiliegenden Rotorblätter des Typs SAB 3D 690R. Diese wurden eigens für den Goblin grün eingefärbt, denn das rote Design der Red Devil Serie würde sich nur schwer in das Gesamtwerk des Goblin einfügen.

### Italo-Chopper

In beiden Drehzahlen verhält sich die Hecksteuerung stets äußerst neutral und zeigte keine Schwächen. In der Praxis macht es keinerlei Unterschied, ob der Goblin vorwärts oder rückwärts fliegt – das Heck hält. In seitwärts geflogenen Passagen steht immer mehr als ausreichend Schub um die Hochachse zur Verfügung. Neben der souveränen Laufkultur überzeugt der Goblin besonders durch seine hervorragende Lage-Erkennung. Die Neonlackierung in Verbindung mit der prägnanten Linienführung und der Mono Boom helfen dem Piloten, die Fluglage zweifelsfrei zu erkennen. Dies ist besonders bei schlechten Lichtbedingungen ein unschätzbare Vorteil. In unseren Augen ist der Greenliner insgesamt ein vortrefflich gelungenes Heli-System, das uneingeschränkt weiterempfohlen werden kann. ■



Anzeige

# JAMARA

GERMANY



Smartphone  
QR Code Link

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

JAMARA e.K.  
Erich Natterer  
Am Lauerbühl 5  
DE-88317 Aichstetten  
Tel. +49 (0) 75 65/94 12-0  
Fax +49 (0) 75 65/94 12-23  
[info@jamara.com](mailto:info@jamara.com)

# LAMA 1V33LM VON KRICK MODELLTECHNIK GEWINNEN

Vorname:

Name:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

Telefon:

E-Mail:

Ja, ich will zukünftig den **RC-Heli-Action**-E-Mail-Newsletter erhalten.

## Wie wird der Dreiblatt-Heckrotor der Lama 1V33LM von Krick Modelltechnik angetrieben?

- Zahnriemen
- Starrwelle
- Antrieb über gesonderten Heckmotor

Frage beantworten und Coupon bis zum 13. Juni 2012 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Stichwort: RC-Heli-Action-Gewinnspiel 06/2012  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

Schneller geht es per E-Mail an [redaktion@rc-heli-action.de](mailto:redaktion@rc-heli-action.de) oder per Fax an 040/42 91 77-399

Einsendeschluss ist der 13. Juni 2012 (Poststempel). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Ebenso die Teilnahme von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Wellhausen & Marquardt Medien und deren Familien. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall bei Bekanntgabe der Gewinner veröffentlicht wird. Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

Mit der Lama 1V33LM bietet Krick Modelltechnik ein schickes Semi-scale-Modell zu einem ausgezeichneten Preis-Leistungs-Verhältnis an. Die Lama wird fertig montiert und eingestellt inklusive 2G4-Sechskanal-Sender ausgeliefert, sodass der Flugspaß nach dem Laden des Akkus gleich losgehen kann. Highlight der serienmäßigen Ausrüstung ist das Dreiblatt-Hauptrotorsystem, das sich dank des integrierten Dreiachs-Flybarless-Systems fliegerisch sehr einfach beherrschen lässt und zudem den Scale-Charakter des Modells enorm unterstreicht. Sogar der Heckrotor ist in Dreiblatt ausgeführt und wird über Starrwelle angetrieben. Ein Brushless-Motor, ein leistungsstarker Controller sowie ein 2s-LiPo-Akku sorgen für den Antrieb des kompakten Scale-Geräts, das auch die Erwartungen anspruchsvoller Piloten zufrieden stellen dürfte.

Wir verlosen eine Lama 1V33LM von Krick Modelltechnik in der Ready-To-Fly-Version, flugfertig ausgerüstet mit modernsten Komponenten: Empfänger/Flybarless-System, 2G4-Sender, BL-Motor, Controller, 2s-LiPo-Akku mit 1.500 Milliamperestunden, vier Digital-servos, CFK-Rotorblätter, Ladegerät, Netzteil, Kleinteile und ausführliche deutsche Anleitung.



## Auflösung Gewinnspiel Heft 4/2012

JR Propo XG8 von Akmod hat Markus Märkl aus 83334 Inzell gewonnen.



Die Redaktion wünscht dem Gewinner viel Spaß.

## DATEN

ROTOR DURCHMESSER 436 mm  
HECKROTOR DURCHMESSER 106 mm

GEWICHT 360 g  
PREIS 419,- Euro  
BEZUG Fachhandel

INTERNET [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)



## Flybarless-Sportgerät in der Einmeter-Klasse

# ZAUBERLEHRLING

Alles neu macht der Mai – nicht ganz, in diesem Fall der Februar, und zwar mit der Vorstellung des neuen Voodoo 400 der Firma Acrobat Helicopter (Stefan Plöching). Auf den ersten Blick sieht man sofort: Es ist ein kleiner Bruder des Voodoo 600 und zugleich eine deutlich modernere und schlichere Version des legendären Acrobat SE, allerdings mit einer ganz eigenen Note. Wir haben uns ausführlich mit dem Neuen, der ausschließlich als Rigid-Version erhältlich ist, befasst.

Die Bezeichnung 400 möchte den Voodoo in die Klasse der 400er-Helis stecken. Tatsächlich besitzt er 465 Millimeter (mm) lange Rotorblätter, was einen Rotordurchmesser von 1.050 mm ergibt.

### Zweistufig

Die Antriebs-Empfehlung liegt bei 4s-LiPos. Der Voodoo 400 ist schon auf den ersten Blick sehr kompakt, stabil und effizient aufgebaut. Stefan Plöching setzt wie bei allen seinen aktuellen Modellen ein zweistufiges Getriebe ein. Durch die Verwendung eines Zahnriemens in der ersten Getriebestufe und den 7 mm breiten Heckrotor-Zahnriemen wird wie bei den anderen Modellen aus dem Sortiment bei Plöching ein sehr leiser und trotzdem effizienter Antrieb realisiert. Veredelt wird das Ganze durch ein schräg verzahntes Hauptzahnrad, wie es auch bei den großen Brüdern, dem Voodoo 600 und dem Voodoo 700, verwendet wird. Alle Bauteile des Hubschraubers sind sehr präzise gefertigt. Der Zusammenbau ist schlichtweg eine Freude – alles passt perfekt.

### Konstrukt

Das Chassis ist zweiteilig aufgebaut und besteht oben aus 1,5 mm starken CFK-Seitenplatten, die mit zwei 22 mm breiten Domlager- und Zwischenwellen-Lagerplatten extrem steif verbunden sind. Zusätzliche Versteifungen ermöglichen die Motorträgerplatte sowie die beiden Heckrohr-Aufnahmen. Die beiden Rollservos der 120-Grad-Taumelscheiben-Anlenkung werden über Aluwinkel direkt seitlich ans Chassis geschraubt, das Nickservo sitzt hinten in einer Aussparung der linken Seitenplatte. Als Gegenlager dienen kleine Plättchen, die zunächst mit einer Schraube mit dem Chassis verbunden werden. So ist die Montage, beziehungsweise im Crashfall die Demontage, komfortabel durchzuführen.



## DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 1.050 mm  
HECKROTORDURCHMESSER 195 mm  
LÄNGE 750 mm  
HÖHE 260 mm  
UNTERSETZUNG MOTOR/HAUPTROTOR 9,81 bis 6,5:1  
ÜBERSETZUNG HAUPT-/HECKROTOR 4,53:1  
ABFLUGGEWICHT 1.450 bis 1.900 g  
LEERGEWICHT 580 g  
EMPFOHLENE DREHZAHLEN 1.300 bis 2.300 U/min  
QUERSCHNITT AKKUSCHACHT 51 × 35/46 × 40 mm  
PREIS 639,- Euro  
PREIS INKLUSIVE AC-3X 989,- Euro  
INTERNET [www.acrobat-helicopter.com](http://www.acrobat-helicopter.com)  
BEZUG direkt

Text: Peter Cornelßen

Fotos: Peter Cornelßen und Matthias Bauer

Die Kabelführung aller Servos lässt sich sehr einfach und aufgeräumt bewerkstelligen. Unten wird das Chassis über die Seitenplatten des Akkuschachts und entsprechende Distanzhülsen so verbreitert, dass LiPo-Akkus mit einer maximalen Größe von 51 × 35/46 × 40 mm einsetzbar sind. Das vom Voodoo 600 bewährte Konzept, den Akku über Gummiringe nach oben an die Chassis-Verstrebungen zu spannen, wird auch beim kleinen Voodoo 400 übernommen und löst das Klemmkonzept des SE ab.

Das Gewicht der verwendeten LiPos sollte gemäß Hersteller im Bereich von etwa 350 bis 500 Gramm liegen. Ein 4s-LiPo mit einer Kapazität von 4.000 Milliamperestunden bietet sich so als Standardgröße für den Voodoo 400 an. Das Landegestell, das über zwei Kufenbügel an den Akkuschacht angegliedert ist, besteht aus gefrästen, 2 mm dicken CFK-Streben, die im Crashfall einfach und kostengünstig zu ersetzen sind.

### Sound

Die erste Getriebestufe besteht aus einem 9 mm breiten Zahnriemenantrieb. Die zweite koppelt hier an mit einer schrägverzahnten Zahnradverbindung aus Delrin und einem Stahlritzel an. Alles in allem eine Kombination, aus der sich zusammen mit dem riemengetriebenen Heck eine niedrige Geräuschentwicklung ergibt. Verwendet man als Motor den Plettenberg Orbit 15-12, den wir versuchsweise eingesetzt haben, entsteht vor allem bei niedrigen Rotordrehzahlen um die 1.300 Umdrehungen pro Minute (U/min) ein regelrechter Flüsterheli. Der von uns ebenfalls verwendete Kontronik Pyro 400-14 ergibt auch einen sehr leisen, allerdings deutlich sonoreren Grundton.

### Antriebstechnik

Der Freilauf ist genauso wie beim großen Bruder im Riemenrad der ersten Getriebestufe integriert. Je nach gewählter Größe, die es zahnweise gestuft von 12 bis 18 Zähnen gibt, entsteht so ein Untersetzungsverhältnis von 9,8 bis hin zu 6,5 : 1. Also ein breites Spektrum, das den Einsatz verschiedener Motoren ermöglicht. Die Lagerabstände der zweiten Getriebestufe sind fest vorgegeben, sodass man sich über das korrekte Getriebespiel keine Gedanken machen muss.

Die Motorplatte des Voodoo 400 ist asymmetrisch aufgebaut, sodass man je nach gewählter Einbau- richtung passend zu den jeweiligen Riemenrädern einen optimalen Riemenverlauf im doch schmalen Chassis erzielt. Über einen geschickt angeordneten Schlitz in der Motorplatte kann man das Riemenrad ganz nah aufschieben und die für die Klemmung wichtige Madenschraube problemlos anziehen. Mit solch simplen Details minimiert Stefan Plöching effizient die Biegung der Motorwelle.

Von der 6 mm starken Zwischenwelle der ersten Getriebestufe aus wird auch der Heckrotor mit einem Zahnriemen angetrieben. Das Riemenrad liegt somit wie beim Acrobat SE vor der Hauptrotorwelle. Alle Riemenräder sind im Vergleich zum Acrobat SE breiter ausgeführt und ermöglichen somit eine bessere Kraftübertragung. Aufgrund der nun breiteren Ausführung und der größeren Radien des Getriebes sind keine weiteren Andruckrollen notwendig.

Die Übersetzung vom Haupt- zum Heckrotor beträgt 1:4,53. Das Heckrotorgehäuse wird direkt auf das Alu-Heckrohr gesetzt und verschraubt. Die 4 mm

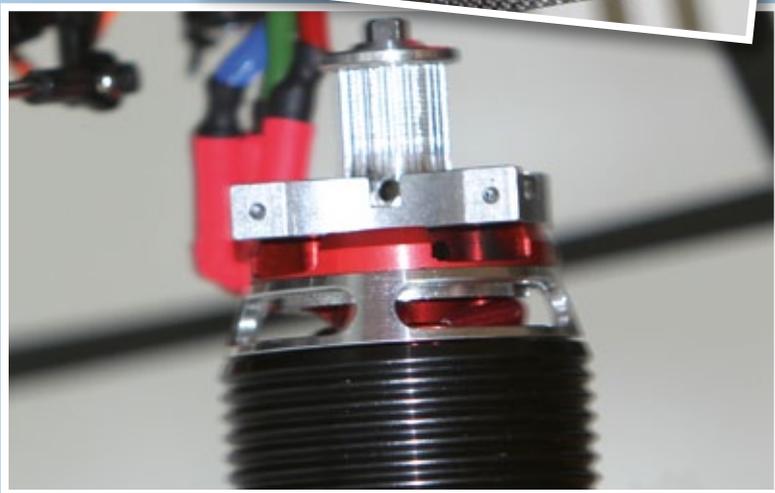


Das schrägverzahnte Hauptzahnrad aus Delrin wird mit sechs Schrauben auf die Aluminium-Nabe aufgeschraubt

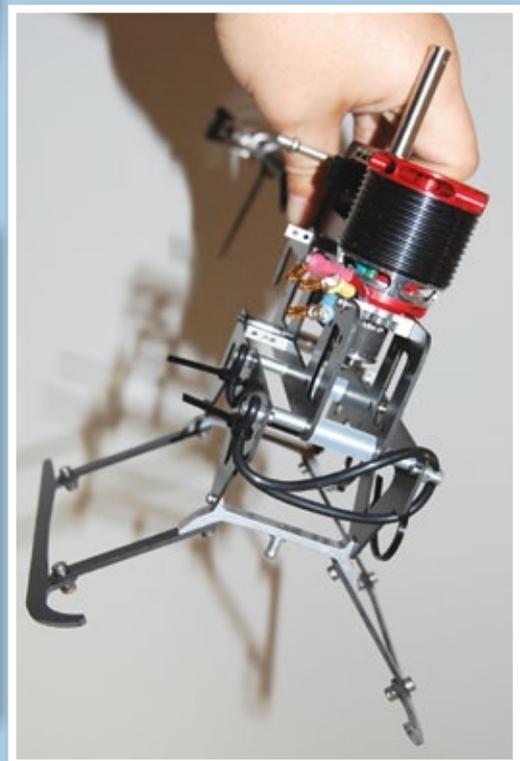


Aufbau des zweiteiligen Chassis – oben 22 Millimeter (mm) breit, unten zur Aufnahme des LiPos auf 52 mm aufgeweitet. Darunter die Landeeinheit aus 2 mm starkem CFK-Material

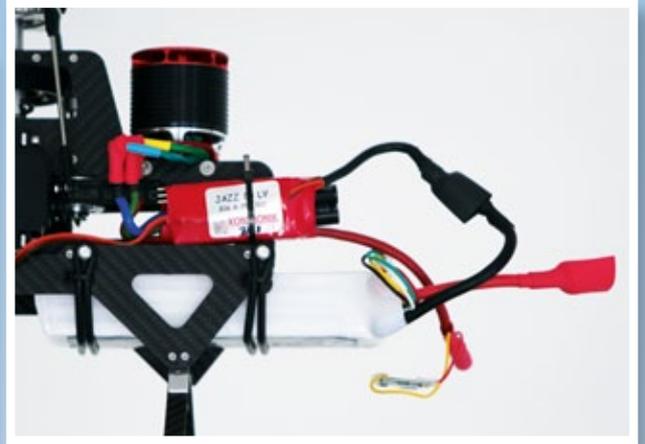
Montage des Getriebes auf einer Seitenplatte. Im Bild die untere Domlagerplatte mit der großen Riemenscheibe, in der der Freilauf integriert ist



Detailsicht des Riemenrads und des Motorträgers. Das Anziehen der Madenschraube im Riemenrad erfolgt bequem durch die entsprechende Ausfräsung



Heckblätter, Anlenkung, Heckriemenrad und Steuerbrücke – im Detail überzeugend gelöst. Heckrohr und Heckrotor-Gehäuse sind aus Alu gefertigt



Die Antriebseinheit besteht aus dem Kontronik-Controller Jazz 80 LV und Motor Mini-Pyro 400-14. Gut zu erkennen ist auch der im Akkuschacht mit O-Ringen gesicherte LiPo

starke Heckrotorwelle wird in zwei im Gehäuse eingesetzten Heckwellenlagern geführt. Der Heckrotor besitzt eine Stahlnabe und lenkt die Blatthalter aus Delrin über eine Schiebehülse mit Steuerbrücke und Kugelpfannen an. Die passenden CFK-Heckrotorblätter sind im Kit enthalten.

Der Rigid-Hauptrotorkopf aus Alu ist ein kleines Modell des großen Bruders: einfach in der Konstruktion gehalten, dabei aber in der technischen Ausführung präzise und funktionell. Das Gabelmaß der Blatthalter beträgt 10 mm, weswegen man für die von uns verwendeten HT-Blätter mit 9-mm-Blattwurzel die dem Bausatz beiliegenden Passscheiben mit verbaut. Die Mitnehmerhebel sind direkt mit dem Zentralstück verbunden. Die Geometrie erlaubt Pitchwerte von  $\pm 14$  Grad bei gleichzeitig genügender zyklischer Blattverstellung von 8 Grad. Bei den Rotorblättern haben wir die schon im Acrobat bewährten HT 465 verbaut.

### Stromversorgung

Wie bereits beschrieben, sind 4s-LiPo-Akkus mit einer Kapazität von 3.500 bis 4.500 Milliamperestunden und einem Gewicht von 400 bis 500 Gramm ideal. Da wir sehr gerne mit leichten LiPos und eher niedrigen Drehzahlen unterwegs sind, fiel die Entscheidung auf preiswerte 3.000er mit 30C Belastbarkeit (Gewicht etwa 345 Gramm), die bei unserer Ausstattung noch schwerpunktkonform eingesetzt werden können. Als Motor haben wir neben dem Orbit 15-12 auch den empfohlenen Mini-Pyro eingesetzt, die mit Gewichten um die jeweils 180 Gramm recht leicht sind. Auf Grund der von uns angestrebten, niedrigen Drehzahlen wurde ein 13er-Riemenrad verbaut. Daraus resultierten dann Hauptrotor-Drehzahlen von etwa 1.300 bis 2.100 U/min. Als Controller ist ein Jazz 80 LV von Kontronik verbaut.

Der Antrieb des Heckrotors erfolgt über einen 7 mm breiten Riemen. Die Blatthalter sind aus Delrin gefertigt und harmonieren perfekt mit den Heckblättern der Firma Plöching

## KOMPONENTEN

**ANTRIEBSMOTOR** Kontronik Pyro 400-14  
oder Plettenberg Orbit 15-12  
**CONTROLLER** Kontronik Jazz 80 LV  
**EMPFÄNGER** robbe/Futaba R617 FS  
**SERVO TAUMELSCHIBE (3)** robbe/Futaba 9650  
**HECKROTORSERVO** robbe/Futaba BLS 251  
**FLYBARLESS-SYSTEM** Plöching AC-3X, Version 2.6  
**ROTORBLÄTTER** HT-Spezial CFK, 465 mm  
**HECKROTORBLÄTTER** CFK (im Kit enthalten)  
**LIPO-AKKUS** 4s, 3.000 bis 4.000 mAh

Der Antrieb des Heckrotors erfolgt über einen 7 mm breiten Riemen. Die Blatthalter sind aus Delrin gefertigt und harmonieren perfekt mit den Heckblättern der Firma Plöching



# Titan X50EF

Conversionkit auf FBL  
No.3925

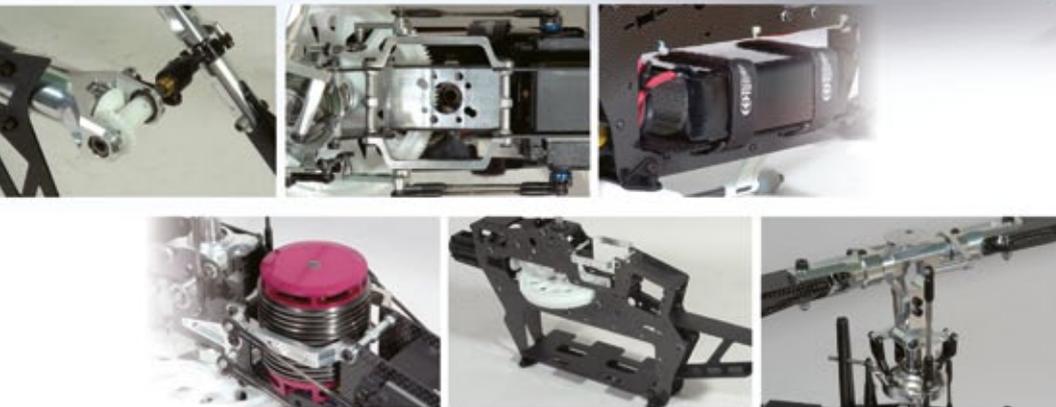
**Flybarless**

Best# 4757-K14SET

**THE MOST FRIGHTENING ELECTRIC MONSTER EVER SEEN!**

Der X50, der Grund seiner mit Nichts zu vergleichenden Dynamik innerhalb kürzester Zeit zu einer Ikone des RC-Helikopter-Flugs aufgestiegen ist, wurde jetzt von seinen Schöpfern in konsequenter Weiter-Entwicklung mit einem Flybarless Design versehen, welches sich nahtlos in die höchsten Qualität-Standards des X50 Gesamt-Konzeptes einfügt. Mit dem revolutionären GT5 Gyro System kann nun dieses elementar wichtige Zusammenspiel von Mechanik und Elektronik in Perfektion von „Alles aus einer Hand!“ Und als Sahnehäubchen für alle Helikopter-Fans ist der neue FBL X50 ab sofort auch in der heiß ersehnten Elektro-Version erhältlich.

JETZT IM KOMPLETT-SET mit den aufgeführten Komponenten erhältlich!



## 10S POWER-SET



**KONTRONIK**

**DRIVES**

Kontronik PYRO 650-62 Brushless Motor +  
Kontronik JIVE 80+HV Brushless Regler

### Specifications

<b>Länge:</b>	1,200mm (52.95")
<b>Breite:</b>	200mm ( 7.87")
<b>Höhe:</b>	400mm (15.7")
<b>Rotorblatt/Durchm.:</b>	600mm/(23.62") / 1,345mm(52.95")
<b>Heckrotor/Durchm.:</b>	95mm(3.74") / 280mm (11.0") as standard
<b>Untersetzung:</b>	135T / 15T (standard for 10S battery), 12-14T (option) 1:9:4.55 (standard)
<b>Gewicht:</b>	2,700-gram (5.95lbs)
<b>Antrieb max.:</b>	10S, 3.3~3.7Ah (standard) Applicable to max. 12S 3.0~3.3Ah

Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen. Technische Änderungen vorbehalten.



THUNDER TIGER  
www.thundertiger-europe.com



Der Zweiblatt-Flybarless-Rotorkopf in edler Aluminium-Ausführung ist sehr kompakt aufgebaut. Die Mitnehmerhebel sind direkt mit dem Zentralstück verbunden, der gesamte Rotormast baut sehr flach und die Rotorebene sitzt dicht über der Haube

### Sonstige Ausstattung

Wir haben uns – um eine bessere Vergleichbarkeit mit unserem Acrobat SE zu erreichen – entschlossen, die gleichen Komponenten zu verbauen. Das heißt: an der Taumelscheibe robbe/Futaba S9650 und ein robbe/Futaba BLS 251 als Heckservo. Die Zusammenarbeit mit dem verwendeten Flybarless-System AC-3X funktioniert erwartungsgemäß gut. Die Haube des Voodoo 400 ist aus dünnem GFK gefertigt und wiegt etwa 60 Gramm. Sie liegt sehr eng am Chassis an und bietet daher wenig Luftwiderstand. Die Haube wird auf drei Bolzen mit entsprechenden Gummitüllen aufgesteckt – die bewährte Lösung, die einen schnellen Akkuwechsel ermöglicht.

Wie ebenfalls bei Stefan Plöchinger üblich, werden zusätzliche Werkzeuge wie beispielsweise der Einpressdorn für Kugellager in Blatthalter und die Lehre zum Einstellen der Taumelscheibe beigelegt. Die Lehre kann übrigens auch zum Einpressen der Lager in das Heckrotorgehäuse verwendet werden. Ansonsten wie Acrobat Helicopter üblich: perfekter Bausatz, perfekte Beschreibung. Unser Testmodell bringt zusammen mit den 345 Gramm leichten Akkus ein Abfluggewicht von 1.425 Gramm auf die Waage. Auch bei Verwendung von größeren LiPos erhält man noch einen sehr leichten Heli in der Ein-Meter-Klasse.

### AC-3X

Dieser Heli ist auch ohne das firmeneigene Flybarless-System AC-3X erhältlich. Wir haben ihn in Kombination mit der aktuellen AC-3X-Version 2.6

getestet, da es für uns trotz des vielleicht höheren Preises zu anderen vergleichbaren Systemen immer noch der naheliegendste Ansatz war. Zudem hat sich der Support durch das Acrobat-Forum, insbesondere durch Christian Samuelis, über alle die Jahre als schnell und zielführend bewährt. Man kann beim AC-3X die in der neuesten Anleitung empfohlenen Einstellungen verwenden. Lässt man den Rotor mit 1.950 U/min laufen, ergibt sich eine sehr knackige Reaktion auf Pitch – und die lässt dann wirklich nichts mehr zu wünschen übrig. Aber wie gesagt: Mit dem Voodoo bevorzugen wir die niedrige Drehzahl und genießen dann sieben Minuten lang leises 3D-Fliegen, wobei Akkus, Motor und Controller nur leicht warm werden. Danach haben wir 1.700 bis 2.200 Milliamperestunden in die 4s-LiPos nachgeladen – also eine rundum gesunde Antriebsauslegung.



## KNOW-HOW

**Stefan Plöchinger ist ein deutscher Hersteller, der sich erfolgreich dem Bau von Modellhubschraubern der High-End-Klasse verschrieben hat. Zu Beginn wurden Tuningteile für den ECO 8 von Ikarus und dann ab dem Jahr 2000 zunächst der Acrobat 10 in Kleinserie produziert. 2002 folgte die Entwicklung und Fertigung des Acrobat SE, der auch heute noch im Programm ist. Danach erschien dann 2006 der Shark als Heli mit 690er-Blättern zunächst als Paddelversion. Es folgte 2008 das Flybarless-System AC-3X und die Möglichkeit, sowohl den Shark als auch den Acrobat SE als Rigid-Heli umzubauen und zu erwerben. 2010 kam schließlich der Voodoo 600 auf den Markt. 2011 wurde die Möglichkeit geboten, den Voodoo 600 auf einen Voodoo 700 zu stretchen. Mit Erscheinen des Voodoo 700 wurde der Acrobat Shark aus dem Programm genommen. Für viele sehr überraschend – in einer Zeit, in der viele mit neuen Modellen in der 700er- und der 800er-Klasse aufwarten – erschien dieses Jahr der Voodoo 400.**



## LESETIPP

Einen ausführlichen Testbericht über den Voodoo 600 erschien in RC-Heli-Action 8/2010. Das Heft kannst Du nachbestellen unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

### Pitch-Biss

Je nach verwendetem Motor ist dieser Heli fast lautlos bis angenehm ruhig. Diese angenehme Geräuschkulisse bleibt in allen Drehzahlbereichen erhalten. In den von uns bevorzugten niedrigen Drehzahlen lassen sich weite Funnels und Seitwärts-Loops sauber steuern. Im Gegensatz zum Acrobat SE spricht der Heli vor allem auf Pitch (trotz gleicher AC-3X-Einstellung und gleicher Blätter) deutlich bis-siger an. Dieses direkte Flugverhalten resultiert wohl vor allem aus der steiferen Konstruktion der Chassis und des Rotorkopfs – ohne allerdings dabei die vom Acrobat SE gewohnte Präzision vermissen zu lassen.

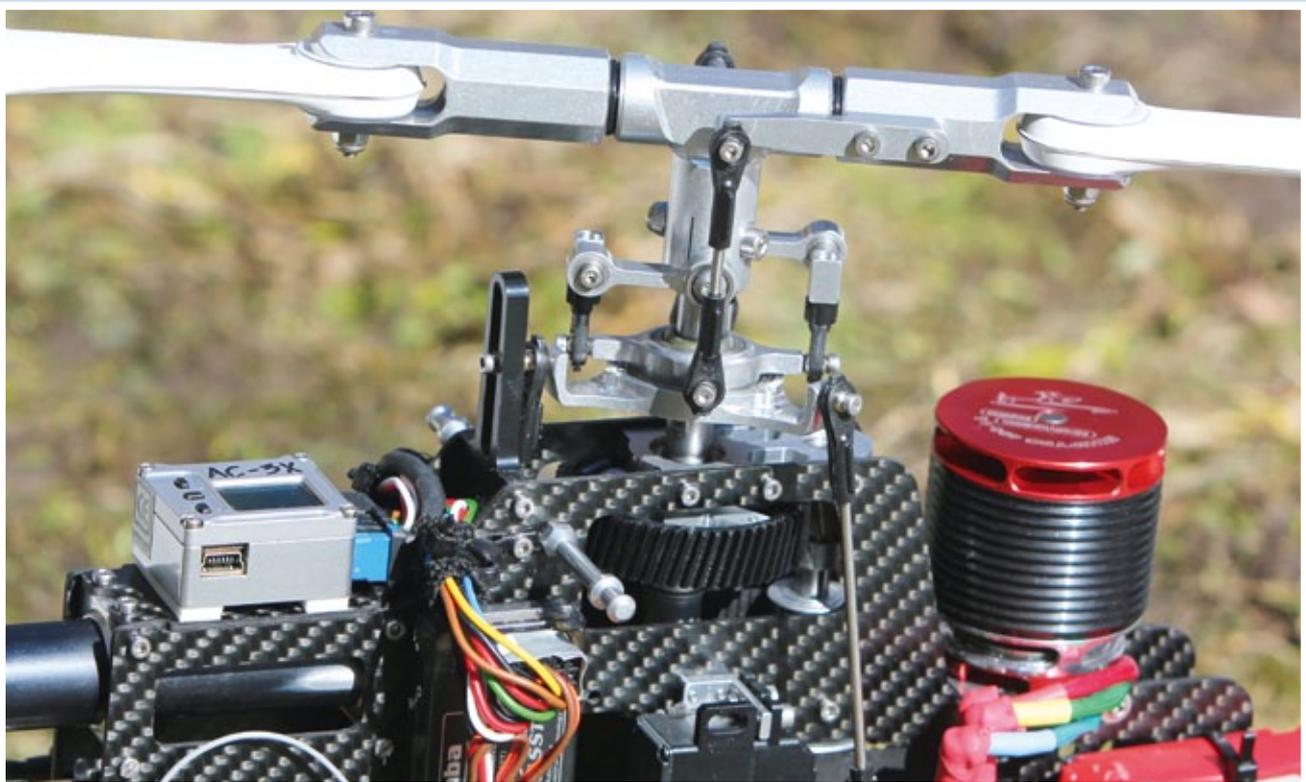
Unter dem Strich gesehen erhält man mit dem Voodoo 400 einen sehr hochwertigen, leichten Heli der Einmeter-Klasse, der je nach Einstellungen des Flybarless-Systems von weich bis super sportlich alle Pilotenwünsche abdeckt. Im Gegensatz zum Acrobat SE erweitert er aus unserer Sicht deutlich das Einsatzspektrum vor allem in Richtung hartes 3D-Fliegen. Durch das nach oben erweiterte Drehzahlenspektrum bis zu 2.300 U/min kommt er dem Trend zu extremeren Flugmanövern entgegen. Alles in allem ist der Voodoo 400 erneut ein klasse Wurf der Firma Acrobat Helicopter. ■



Chassis mit Landegestell und RC-Komponenten. Am Heck das bewährte BSL 251, an der Taumelscheibe die Futaba-Servos S9650

Exakte  
Flugeigenschaften  
Sehr leises  
Getriebegetöse  
Solider,  
mechanischer Aufbau  
Hohe Qualität  
aller Bauteile  
Saubere  
zusammengestellte  
Baukasten  
Perfekter Service und  
Support

Schriftzug (Aufkleber)  
muss gesondert  
erworben werden



Das kompakte Chassis mit frontseitig angeordnetem Mini-Pyro. Das Flybarless-System AC-3X ist auf der Plattform mit den dazu gehörigen Klebestreifen festgeklebt und somit bestens zugänglich

# HEFT 7/2012 ERSCHEINT AM 22. JUNI 2012.

RC-Heli-Action gibt es dann unter anderem mit Berichten über ...



... die Hughes 500 mit LOGO 600 SE von Mikado, ...



... den Solo Pro 125 von robbe Modellsport ...



... und Teil 2 der Einsteiger-Serie „Heli-Rookie“.

**Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.**  
Der Bestell-Coupon für die versandkostenfreie  
Lieferung befindet sich in diesem Heft auf Seite 42.

**Anzeigen**

[www.drehen-fraesen-bohren.de](http://www.drehen-fraesen-bohren.de)



**Handelsagentur – Baxmeier – Dorsten**  
Maschinen und Zubehör von Optimum, quantum HAB, HBM, Webeco, Hegner und anderen Herstellern

Werkzeugmaschinen und Werkstatteinrichtungen für Profis und Hobby!

[www.drehen-fraesen-bohren.de](http://www.drehen-fraesen-bohren.de) oder unser Webshop [www.werkzeugmaschinen-baxmeier.de](http://www.werkzeugmaschinen-baxmeier.de)

Telefon/Fax: 0700 – Drehbank (+ 07 00/37 34 22 65) oder Telefon: 063 21/385 06 16, Fax: 063 21/385 06 17

[www.BASTLER-ZENTRALE.de](http://www.BASTLER-ZENTRALE.de)  
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

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



HIROBO **EMBA 450E** NEU

# HELIKOPTER-BAUMANN

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



Grosses Ersatzteillager von verschiedensten Marken

Spezialanfertigungen und Scalezubehör

Flugschule, Bau, Reparaturen und Einstellhilfe

Helirümpfe aus eigener Fertigung

Besuchen Sie unseren **Online-Shop**

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



Rumpfbausatz Super Puma 1,8 und 2,5 Meter

**Einkaufsgutschein über 200,- Euro zu gewinnen!**

# WEB-RACE



**Findet die Flagge mit der Zahl 6 auf einer der unten aufgelisteten Seiten. Der Gewinner erhält einen 200,- Euro Einkaufsgutschein.**



[www.hirobo-online.de](http://www.hirobo-online.de)



[www.smdv.de](http://www.smdv.de)



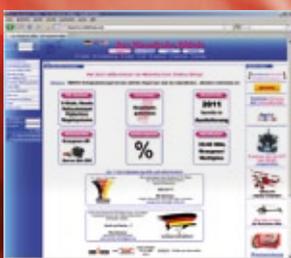
[www.revell-control.de](http://www.revell-control.de)



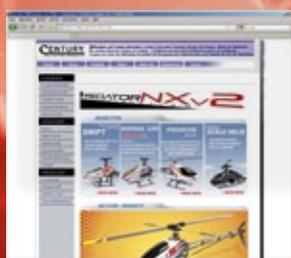
[www.live-hobby.de](http://www.live-hobby.de)



[www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)



[www.hoellein.de](http://www.hoellein.de)



[www.century-heli.de](http://www.century-heli.de)



[www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com)



[www.vario-helicopter.de](http://www.vario-helicopter.de)



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



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



[www.rcnow.de](http://www.rcnow.de)

**Das Gewinnspiel findet Ihr auch im Internet unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)**

Einsendeschluss ist der 12.06.2012. Die Lösung schickt Ihr via Mail an [web-race@rc-heli-action.de](mailto:web-race@rc-heli-action.de) oder per Post an folgende Adresse: Wellhausen & Marquardt Medien, Stichwort Web-Race, Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg. Der Gewinner wird unter allen Teilnehmern ausgelost.

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Ebenso die Teilnahme von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Wellhausen & Marquardt Medien und deren Familien. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall auf [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) veröffentlicht wird. Deine persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Deiner Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

# WAS BRAUCHT MAN ZUM LEBEN?

Ehrlicher als wer? Nein, ich will keine billige Anspielungen auf Politiker oder Banker bemühen, sondern mir gleich Feinde im eigenem, dem Flächenflieger-Lager machen.

Blieben wir im Modellbau. Beinahe jede Schaumstoffwaffel heißt heute vorbildgetreu oder hat zumindest „viele Scale-Details“. Dort Dioden als Beleuchtung, dort nachgebildete Nieten, ein etwas wackeliges Fahrwerk zum Ausfahren, nein, zum Aus- und Einklappen, ja sogar eine Puppe schmort in der Sonne unterm Kabinenglas. Doch ich kann es nicht so recht ernst nehmen – und förderlich für die Flugleistungen halte ich diese Spielereien schon gar nicht. Wenn schon vorbildgetreu, dann heißt es Scale und das ist für mich eine ganz andere Liga. Da dürfen keine Servos aus der Fläche herausgucken und simple Drähte außen zu Einheits-Ruderhörnern führen, das Cockpit ist nicht irgendwie „nachempfunden“, sondern in jedem Detail exakt nachgebaut, die Oberfläche ist für einen Scaler eine wochenlange Beschäftigung und nicht bedruckter Schaum oder ein Bogen Klebefolie, kurz: Nicht aus 25 Metern, sondern auch aus einem halben Meter Entfernung muss dann alles „wie echt“ aussehen. Aus meiner Sicht sind die meisten heutigen Flächenmodelle in der Masse bestenfalls und mit sehr viel Nachsicht betrachtet, sehr großzügig „vorbild-ähnlich“ ausgelegt.

Die Heliflieger haben die Sache anders begriffen, pragmatisch. Wenn ein RC-Hubschrauber kein Vorbild hat, so tut er

auch nicht so, als ob er eines hätte. Man spart sich eine Klarsichthaube mit einer lächerlichen Plastikpuppe drin und die Karosserie wird dann völlig frei zum Kunstwerk gestaltet. Die Mechanik ist offen, nicht allein wegen der Wartung und Kühlung, sondern weil man sie sehen darf, ja sehen soll; sie ist oft eine feinmechanische Meisterleistung. Es sind ehrliche Zweckmodelle, die nur das haben und zeigen, was sie zum Fliegen brauchen. Ich finde sie schön, vor allem in ihrer technischen Perfektion.

Und wenn sich Helipiloten schon an Scale heranmachen, was eher selten passiert, dann kommt am Ende auch wirklich Scale heraus. Das sind Modelle, die in Vorbildtreue mit den besten Scale-Flächenmodellen mithalten. Und weil ein Hubschraubermodell auch völlig vorbildgetreu geflogen werden kann, wird die Sache rund. Mich können sie dann weit mehr begeistern als der tollste 3D-Flugstil, den ich ungefähr so bewundere wie die Jongleure im Zirkus: Exotisch, unbegreiflich.

Die Flächenflieger, denen es nur auf Fliegen ankommt, könnten sich wieder mehr an das ehrliche und sinnvolle Zweckmodell erinnern. Und die Helipiloten könnten sich zur Abwechslung zu den Choppern, Blades, T-Rex, Monstern und all den futuristisch anmutenden Maschinen dafür wieder mehr unter den heute schon so zahlreichen Vorbildern umschauen. Ein Scale-Modellhubschrauber ist nämlich auch spannend, obwohl er keinen Rückwärts-Looping oder keine Pirouette fliegt. ■



## IMPRESSUM

# eheliaction



**Herausgeber**  
Tom Wellhausen

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

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

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Christoph Bremer

**Chefredakteur**  
Raimund Zimmermann  
(verantwortlich)

**Redaktion**  
Mario Bicher, Thomas Delecat, Werner Frings, Markus Glöckler, Gerd Giese, Tobias Meints, Ludwig Retzbach, Jan Schnare, Jan Schönberg, Georg Stäbe, Stefan Strobel, Karl-Robert Zahn

**Redaktionsassistentin**  
Dana Baum

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Fred Annecke, Günter Bartosch, Peter Cornelßen, Jörk Hennek, Herbert Räumler, Christian Rose, Thomas Rühl, Darko Sabljo, Michal Šíp, Peter Wellmann, Patrick Zajonc

**Grafik**  
Sarah Thomas, Jannis Fuhrmann, Martina Gnaß, Tim Herzberg, Bianca Kunze  
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.: 1011219068

**Geschäftsführer**  
Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

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

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

**Abo-service**  
RC-Heli-Action  
65341 Eltville  
Telefon: 040 / 42 91 77-110  
Telefax: 040 / 42 91 77-120  
service@rc-heli-action.de

**Abonnement**  
Deutschland: 62,00 €  
Ausland: 75,00 €  
Printabo+: 5,00 €  
Auch als eMagazin im Abo erhältlich und für RC-Heli-Action-Abonnenten zusätzlich zum Printabo für 5,- € jährlich.  
Mehr Infos unter  
www.rc-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.

**Druck**  
Grafisches Centrum Cuno  
Gewerbeling 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**  
RC-Heli-Action erscheint zwölfmal im Jahr.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 6,00  
Österreich: € 6,80  
Schweiz: sFr 9,90  
Benelux: € 7,00  
Italien: € 7,00  
Dänemark: dkr 65,00

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

Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung übernommen werden. Mit der Übergabe von Manuskripten, Abbildungen, Dateien an den Verlag versichert der Verfasser, dass es sich um Erstveröffentlichungen handelt und keine weiteren Nutzungsrechte daran geltend gemacht werden können.

wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft



**DER NEUE**  
mit über 570 Seiten  
Modellbau pur !!!

Portopauschale € 5,-  
... so einfach geht's...

Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)  
Modellbau Lindinger  
Post: Industriest. 10, A-4565 INZERSDORF  
Tel.: +43/7582/81313-0 Fax: DW-17

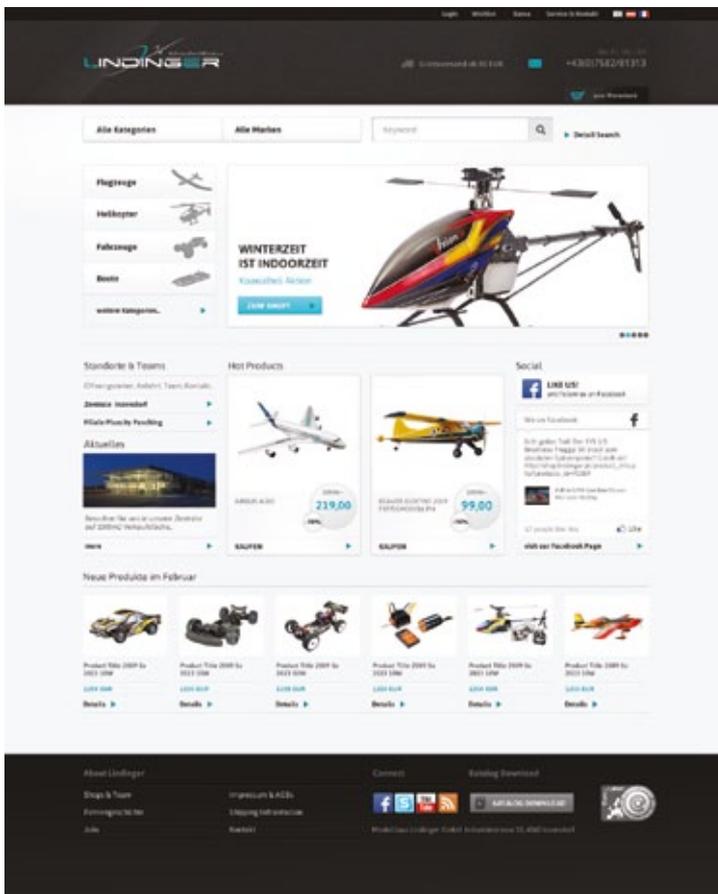
**GRATIS VERSAND \***

ab € 90,00 Auftragswert in  
**ALLE EU-LÄNDER**  
(ausgenommen EMS, Spritlieferung)

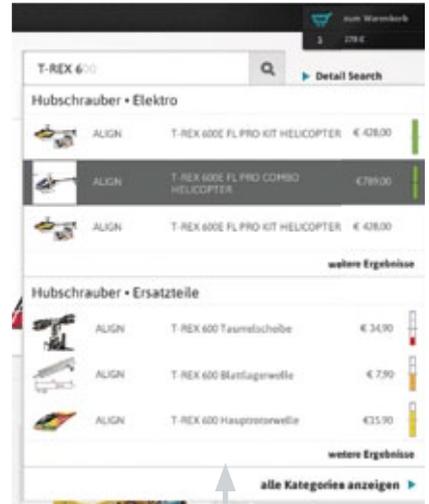
• **Versandkosten Pauschale:** Österreich: € 4,95  
BRD/EU: € 6,00

**einfach schneller & besser**  
der neue Lindinger OnlineShop

**MODELLBAU LINDINGER**  
**IM NEUEN OUTFIT**



Stolz präsentieren wir euch unsere neue Website mit beeindruckenden Features und der neuen Power-Produktsuche. Mehr Auswahl und Top Angebote erwarten Sie! Besuchen Sie uns auf [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at) !!



- **POWER-Produktsuche**
- **viele hervorragende Features**
- **beste telefonische Beratung (durch unsere Experten in der Hotline)**
- **viele Exklusivprodukte**
- **riesiges Warenlager**
- **immer gute Preise**
- **prompte Lieferung, durch vollautomatisches Lagersystem (für Deutschland: Paket befindet sich zumeist am nächsten Tag schon im Postverteilzentrum in Deutschland)**
- **wir sind stets um Sie bemüht**
- **alles aus einer Hand**



**T-REX 550 E SONDERMODELL ALIGN**

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

- Features:
- Neues aerodynamisch effizienteres Design der Hauptrotoransteuerung für mehr Steuerpräzision
  - Starttrieb für Heckrotor
  - Gewicht ohne Akku ca. 1970 g
  - mehrfarbig lackierte GFK-Kabinenhaube
  - Rotorkopfzentralstück aus Alu CNC gefertigt
  - Seitenplatten in Sichtcarbon
  - uneingeschränkt 3D-tauglich

**Lieferumfang:**

- Ausführliche mehrsprachige Bauanleitung
- 3x Digitalservo DS610 für Taumelscheibe
- 1x Digitalservo DS620 fürs Heck
- CFK Haupt- und Heckrotorblätter
- 1x HC3-Xbase Flybarless-System
- 1x 100A Roxxy Brushless Regler Robbe
- 1x Brushless Motor 600 MX

Hauptrot.-Ø: 1188 mm  
Heckrot.-Ø: 254 mm  
Länge: 1042 mm  
Höhe: 364 mm  
Gewicht: 2800 g  
empf. Motor: BL Motor 600MX  
empf. Akku: 6S/4000mAh 30C Lipoly  
Ausführung: SET

B-Nr.: 94404

~~899.90~~  
**799.00**

solange Vorrat reicht !

Besuchen Sie uns auf Facebook unter <http://www.facebook.com/ModellbauLindinger>





## Was immer Sie vorhaben.

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

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

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

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

Weitere Informationen und einen Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter [horizonhobby.de/dx10t](http://horizonhobby.de/dx10t)

**DX10t**  
maximum variety