



# RC HELI ACTION

das wahre fliegen.



ANDROID APP ON  
Google play



Erhältlich im  
App Store

QR-Codes scannen und die kostenlose  
Kiosk-App von RC-Heli-Action installieren.

**GEWINNEN** Hol Dir den  
Titel-Heli  
nach Hause

## HERR DER STRÖME

Test: Darum ist Kontroniks  
Controller Kosmik 200 so gut

## REGENERATION

Jahrgang 1972: Der Jet Ranger  
von KAVAN im neuen Glanz

## MR. UNMÖGLICH

Multikopter Hubsan X4: Revells  
Spaßmaschine im Test

## AUCH IM HEFT

Grundlagen der Aerodynamik | Chopper-Doc  
Level UP – Weg zum 3D-Competition-Pilot



Horizon Hobbys  
Blade mCP X BL:  
Brushless-Antrieb  
im Doppelpack

# OHNE LIMIT



**BLADE** **500 X**



## Der Blade 500 X

### EXPLOSIVE POWER + BEASTX PRÄZISION

Der Blade 500 X ist der härteste und aggressivste Bind-N-Fly Heli, den das Blade Expertenteam je entwickelt hat. Wir haben sämtliche potentiell bremsenden Elemente eliminiert und diesen Heli mit einem einteiligen, carbonverstärkten Rahmen, Carbon-Rotorblättern einem E-flite 520H 1320Kv Brushless-Motor, einem leistungsstarken 6S 30C Li-Po und einem CNC gefrästen Aluminium Rotorkopf ausgestattet. Sie laden nur noch den Akku, installieren die Rotorblätter, binden den Blade 500 X mit einer Spektrum DSM2/DSMX Anlage mit Heliprogramm und lassen das Beast in ihm frei.

Herzstück der krasen Flugleistungen des Blade 500 X ist die Spektrum AR7200BX Einheit, die einen 7-Kanal-DSMX Empfänger mit einem Beast X Flybarless System in einem kompakten Bauteil vereint. Falls Sie Ihren Heli auf dem Feld feintunen wollen, geht das ganz ohne spezielles Interface, Sie benötigen lediglich den AR7200BX und Ihre Fernsteuerung.

Weitere Informationen und ein Video des Blade 500 X in Action finden Sie unter [horizonhobby.de/blade-500x.html](http://horizonhobby.de/blade-500x.html)



Spektrum™ DSMX™ Control + BeastX™ Flybarless Technology



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

#### Spezifikationen:

**Länge:** 850 mm

**Höhe:** 300 mm

**Fluggewicht:** 1.760 g

**Rotor Durchmesser:** 970 mm

**Motor:** E-flite 520H, 1320 Kv brushless, eingebaut

**On-Board Elektronik:** Spektrum AR7200BX 7-Kanal DSM2/DSMX Flybarless Control System mit integrierter BeastX Technologie, eingebaut

**Akku:** E-flite 6S 11.1V 2900 mAh 30C Li-Po, enthalten

**Ladegerät:** DC Li-Po Ladegerät mit Balancer, enthalten



**BLADE**  
#1 BY DESIGN

**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**  
[horizonhobby.de/haendler](http://horizonhobby.de/haendler)

**VIDEOS**  
[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

**NEWS**  
[facebook.com/horizonhobbyde](http://facebook.com/horizonhobbyde)

**SERIOUS FUN.**



**NEU:**  
**Goblin 500**



**TOP NEWS**

**GOBLIN 500**

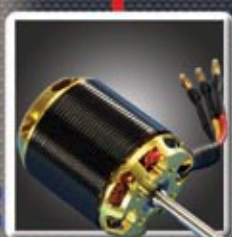


Generalvertretung GERMANY + AUSTRIA

**heli-shop.com**

**Hotline:**  
 +43 5288 64887 0  
 Montag bis Freitag  
 9:00 Uhr - 12:00 Uhr  
 15:00 Uhr - 18:00 Uhr  
 e-mail:  
[info@heli-shop.com](mailto:info@heli-shop.com)

**triff deine Wahl...**





**Inklusive Scorpion HK 4035 und Regler,  
passend für Vario-Rümpfe**

**1519,50 €**

**Ord.No. 8370**

**Vario Elektro Trainer Joule**

Bestellung unter:

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



Angebot gültig vom 1.01.2013 bis 28.02.2013

## die wahren flieger.



### **Punktlande-Spezialist**

Christian Rose hat sich intensiv mit dem Highend-F3C-Hubschraubersystem Sylphide E12 von JR/AKmod beschäftigt. Referenz seiner Betrachtung ist das limitierte „Competition Package“, ein Komplettsset mit entsprechend passender Heckausleger-Verkleidung.

**Seite 14**

### **Retro-Fan**

Thomas Rühl beschreibt in dieser Ausgabe, wie man einem Oldie eine Frischzellenkur verpasst. Konkret geht es um den KAVAN Jet Ranger, den er in mühevoller Arbeit wiederbelebt und modernisiert hat.

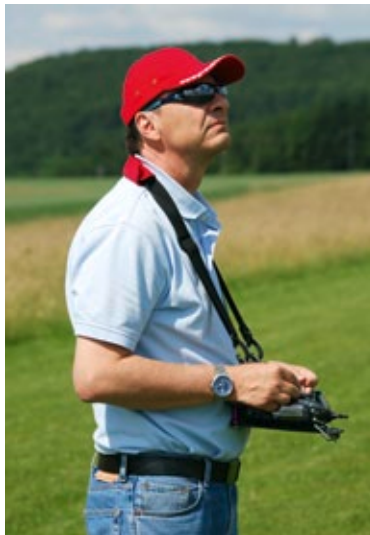
**Seite 74**



### **Der Macher**

Von wegen nur einfach auf der Wiese stehen und herumbolzen. Christoph Dietrich zeigt im zweiten Teil unserer Serie Level up auf, dass das 3D-Wettbewerbsfliegen gewissen Regeln unterliegt und welche Besonderheiten und Tücken beachtet werden müssen.

**Seite 68**



## Editorial

Kontrastreicher könnte es kaum sein: Auf der einen Seite ein 40 Jahre altes Hubschrauber-System, auf der anderen Seite ein moderner Elektro-Antrieb und eine hochwertige Fernsteuer-Ausrüstung. Dass das Ganze eine durchaus spannende Kombination werden kann, wenn man besagten Oldie modernisiert und ihm eine Frischzellenkur verpasst, zeigt unser ausführlicher Bericht in dieser Ausgabe. Thomas Rühl hat sich nämlich den KAVAN Jet Ranger aus dem Jahre 1972 vorgeknöpft und dieses Nostalgie-Stück in liebevoller Arbeit wiederbelebt – und das natürlich einhergehend mit einem adäquaten Elektro-Antrieb. Alles Weitere dazu erfahrt Ihr ab Seite 74.

Kontrastreich sind auch die Anforderungen bei den hartgesottenen F3C-Spitzenpiloten. Deren jeweilige Wettbewerbsmaschinen müssen mit ein- und demselben Setup sowohl für das Schweben- als auch Fahrfiguren-Programm perfekt abgestimmt sein. Das verlangt auf jeden Fall auch nach einer entsprechenden Spezial-Mechanik. Einer dieser High-End-F3C-Helis ist die Sylphide E12 von JR Propo, die F3C-Spezialist Christian Rose gebaut und intensiv geflogen hat. Ab Seite 14 schildert er seine Erfahrungen und stellt die Technik dieses 12s-Choppers detailliert vor.

Doch es gibt noch weitere kontrastreiche Themen in dieser Ausgabe. Da wären beispielsweise der brandneue Blade mCP X in der Brushless-Ausführung, der 200-Ampere-Controller Kosmik, die brandneuen HiTEC-Hochvolt-Servos, Revells Mini-Quadroptor und noch vieles mehr.

Viel Spaß mit der vorliegenden Lektüre.

Herzlichst, Euer  
Raimund Zimmermann

## 46 HERR DER STRÖME

Kosmik heißt die neueste Controller-Generation aus dem Hause Kontronik, die sich durch viele besondere Features hervorhebt. Wir haben den roten Kraftprotz in der 200-Ampere-Version ausführlich getestet.



## 42 MR. UNMÖGLICH

Hört man von einem Quadrocopter mit modernem Design zum Preis von unter 50,- Euro, wird man skeptisch bezüglich der Qualität. Wir wollten der Sache auf den Grund gehen und haben den Hubsan X4 von Revell ausführlich getestet.



## HELISTUFF

- 14 Punkt-Landung High-End-Mechanik Sylphide E12 Competition
- ✦ 24 Ohne Limit Blade mCP X BL – Brushless-Antrieb im Doppelpack
- 30 Heiße Ware Coole Gadgets aus der Techworld
- ✦ 42 Mr. Unmöglich Revells Low-Budget-Spaßmaschine
- ✦ 46 Herr der Ströme Kosmik 200, das Kontronik-Universalgenie
- 52 Königsliga HiTECs brandneue HV-Taumelscheiben-Servos
- ✦ 74 Regeneration Frischzellenkur für den KAVAN Jet Ranger

## 24 OHNE LIMIT

Mit seinen 263 Millimetern Rotordurchmesser und einem Abfluggewicht von 60 Gramm handelt es sich beim Blade mCP X BL auf den ersten Blick nur um einen geringfügig vergrößerten mCP X. Schaut man genauer hin, erkennt man beim Neuen zwei bürstenlose Motoren, die dem Winzling einen Leistungsschub verpassen sollen.

## PILOT'S LOUNGE

- 8 News Was Euch und uns so auffiel
- 56 Heli Hangar Das Präzisions-Mess-Werkzeug Soko Kit
- 60 Persönlicher Ratgeber Frag' den Chopper-Doc
- 68 Level up Going to 3D-Expert, Teil 2

## 74 REGENERATION

Der KAVAN Jet Ranger aus dem Jahre 1972 wird zwischenzeitlich in den USA von der Firma American RC-Helicopters gefertigt und hierzulande über KAVAN vertrieben. Wir schildern detailliert, wie man so einen mit Originalteilen versehenen Oldie wiederbelebt und modernisiert.



## ACTIONREPLAY

- 62 Aerodynamik Teil 1: Über Auftrieb und Bodeneffekt

## INTERACTIVE

- 32 Shop Gute Heli-Ware braucht das Land
- 34 Fachhändler Hier kann man prima shoppen gehen
- 38 Postkarten Ausfüllen, abschicken und glücklich sein
- 40 Termine Über Dates erfahren, wo was abgeht
- ✦ 66 Gewinnspiel 10 x Blade mCP X BL von Horizon absahnen
- 80 Vorschau Nächsten Monat ist wieder RC-Heli-Action-Zeit
- 82 Das Letzte Schluss mit Heulen – es gibt keine Krise

✦ Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet



Das ultimative Smackdown-Monster!

Der Alien 500 Limited Edition ist zu 100% auf Performance ausgelegt. Der Heli lässt sich dank der schnellen Low Profile Servos mit Metallgetriebe, dem extra starken Motor und dem Rondo Flybarless-System spielend durch sämtliche Figuren werfen. Bei diesem Modell setzt der Pilot die Grenze des Möglichen!



## Features

- Einteiliger CNC gefräster Aluminium Hauptrahmen
- Aluminium Rotorkopf
- Aluminium Heckrotorkopf
- Aluminium Servohebel
- Carbon Seitenplatten
- Carbon Landegestell
- Carbon Leitwerke
- Geräuscharmer Riemenantrieb
- Delrin Hauptzahnrad Modul 1
- Akkuschienen System
- Carbon Rotorblätter
- Carbon Heckrotorblätter
- Rondo Flybarless-System
- GFK Airbrush Haube
- Brushless Regler
- 600 Class Brushless Motor
- Low Profile Servos mit Metallgetriebe

## Lieferumfang

- 1x Alien 500 Limited Edition Kit
- 1x Rondo Flybarless System
- 1x Rondo Programmierterminal
- 3x Taumelscheibenservos Xelaris SX-3202MG
- 1x Heckservo Xelaris SX-3205MG
- 1x Xelaris 600 Class 6S-920kv Brushless Motor
- 1x Xelaris 80A 6S Brushless Regler mit 6V BEC
- 1x Airbrush Kabinenhaube
- 1x 500mm Flybarless Carbon Rotorblätter
- 1x 85mm Carbon Heckrotorblätter

## Technische Daten

Rotordurchmesser	1'160mm
Hauptrotorblätter	500mm
Länge	ca. 1'080mm
Höhe	ca. 350mm
Abuggewicht	ab 2'800g
Akku	6S 4'000mAh bis 5'000mAh



[WWW.HELI-PROFESSIONAL.COM](http://WWW.HELI-PROFESSIONAL.COM)

Vertrieb in Deutschland und Österreich:  
Krick-Modelltechnik  
[www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)



QR-Codes scannen und die kostenlose News-App von RC-Heli-Action installieren.

## WD-40 MIT NEUEM AUFTRITT

Pünktlich zum Jahresbeginn hat die WD-40 Company ihre neue Internetseite online gestellt. Unter der Domain [www.wd40.de](http://www.wd40.de) lassen sich Informationen zum Unternehmen und seinen Marken sowie Produkten nun weitaus schneller als bisher finden. Struktur und Grafik der Seite wurden komplett überarbeitet. Zudem stehen die Sicherheits-Datenblätter aller Produkte der WD-40 Company zum Download bereit. Ergänzt wird das Informationsangebot durch die Möglichkeit, sich mittels weniger Klicks über aktuelle Aktionen auf dem Laufenden zu halten.

Internet: [www.wd40.de](http://www.wd40.de)



## DOPPEL-JUBILÄUM BEI MULTIPLEX

Multiplex feiert dieses Jahr nicht nur seinen 55. Geburtstag, sondern auch noch zusätzlich das zehnjährige HiTEC-Jubiläum.

Aus diesem Grund wird am 4. und 5. Mai auf dem Flugplatz in Bruchsal – der Veranstaltungsort liegt zwischen Heidelberg und Karlsruhe, nahe der A5 – eine große Jubiläums-Airshow veranstaltet.

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



## DEUTSCHE MEISTERSCHAFT F3C/F3N 2013

Um Pokale, Deutsche Meister und gute Platzierungen geht es wieder in diesem Jahr bei der nationalen F3C- und F3N-Meisterschaft des DAeC. Statt drei, wie in den Vorjahren üblich, wird es 2013 nur zwei Teilwettbewerbe geben. Dafür beginnen die Veranstaltungen jeweils bereits am Freitagnachmittag. Die Termine sind:

- 07. bis 09. Juni: 1. Teilwettbewerb in Quedlinburg ([www.mfk-ostharz.de](http://www.mfk-ostharz.de))
- 23. bis 25. August: 2. Teilwettbewerb in Aue ([www.mfc-alberoda.de](http://www.mfc-alberoda.de))

Weitere Infos gibt es unter [www.modellflug-im-daec.de](http://www.modellflug-im-daec.de) und <http://modellflugimdaec.de/leistungssport/hubschrauber/f3cn>.

Notieren sollte man sich auch schon den Termin der F3C/F3N-Weltmeisterschaft, die in diesem Jahr vom 18. bis 27. Juli in Wloclawek/Polen stattfinden wird. Weitere Infos hierzu findet man auf der Seite des Veranstalters.

Internet: [www.rc-heli-wch2013.pl](http://www.rc-heli-wch2013.pl)





Germany

distributed by



WIR LIEBEN HELIS

SAB HELI DIVISION

## SAB Goblin Familie

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

### SAB Goblin 770

Farben: Rot/Grau & Gelb/Blau

- 770 mm Rotorblätter
- 12-14S Lipo Antrieb

### SAB Goblin 700

Farben: Grün & Gelb & Rot

- 690 mm Rotorblätter
- 12S Lipo Antrieb

### SAB Goblin 630

Farben: Gelb/Schwarz

- 630 mm Rotorblätter
- 10-12S Lipo Antrieb

### SAB Goblin 500

Farben: Rot/Weiß & Gelb/Blau

- 500 mm Rotorblätter
- 6S Lipo Antrieb



Neuheit

# RC-HELI-NEWS

Alles, was wahre Flieger wissen müssen.

Direkt aufs Smartphone



Szene-News, aktuelle Termine und Produkt-Tipps aus erster Hand.



QR-Codes scannen und die kostenlose News-App von RC-Heli-Action installieren.

## TURBINEN-PIONIER GESTORBEN

Dr. Heinrich Voss ist tot. Der Pionier in Sachen Jetmodelle und Modell-Turbinen sowie langjährige Sportreferent Jetmodelle und ehemalige Sportbeiratsvorsitzende des Deutschen Modellflieger Verbands verstarb völlig überraschend Anfang Januar. Dr. Heinrich Voss war einer der international führenden Experten und Wegbereiter des Turbinenantriebs in RC-Modellen und einer der renommiertesten Förderer der weltweiten RC-Jet-Szene. In zahlreichen Artikeln für Fachzeitschriften und Büchern wie dem Standardwerk „Modell-Turbinen praxisnah“ brachte er Interessierten die faszinierende Technik von Strahl- und Wellenleistungsturbinen in leicht verständlicher Weise näher. Der Verlag Wellhausen & Marquardt Medien verliert mit Dr. Heinrich Voss einen langjährigen Weggefährten, beliebten Kollegen und kompetenten Autor für die Magazine RC-Heli-Action und das Schwestermagazin Modell AVIATOR. Unsere Gedanken und unsere tiefe Anteilnahme sind bei seiner Familie.



## ERSTFLUG: BRANDNEUE JETCAT SPT-HMS

Modellflugschule Bernd Pötting meldet die erfolgreiche Inbetriebnahme der Hughes 500, die mit der brandneuen Turbinenmechanik JetCat SPT-HMS ausgerüstet ist und ab sofort auch für Schulungsflüge zur Verfügung steht. Die neue Turbine hat im Vergleich zu vielen anderen Triebwerken enorme Kraft, ist extrem sparsam im Kraftstoffverbrauch und entwickelt ein sehr geringes Geräusch-Niveau, mit dem das Fliegen der Hughes zum Erlebnis wird. Turbinenheli-Schulungen werden bei Pötting mittlerweile schon seit zehn Jahren angeboten, wobei das Flotten-Angebot stets angepasst und aktualisiert wird. Modelle mit Mehrblatt-Rotoren in Verbindung mit oder ohne elektronische Flybarless-Systeme stehen zur Verfügung.

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

## UPDATE FÜR ALIGN 3GX-FLYBARLESS-SYSTEM

Ab sofort steht bei der Firma Align und auch bei den meisten Distributoren ein Software-Update für das Flybarless-System Align 3GX zur Verfügung. Die entsprechende Datei kann kostenlos herunter geladen werden. Zahlreiche Verbesserungen sind mit eingeflossen, unter anderem auch Kompensation von Pitch zu Nick, Pirouetten-Optimierung, vereinfachtes Abheben, verbessertes zyklisches Input und vieles mehr.

Internet: [www.align.com.tw/alignhtml/3gx\\_update/3gx\\_update.html](http://www.align.com.tw/alignhtml/3gx_update/3gx_update.html)



## MESSE-TICKER 2013

22. bis 24. März 2013

Faszination Modelltech in Sinsheim  
[www.faszination-modellbau.de](http://www.faszination-modellbau.de)

10. bis 14. April 2013

InterModellbau in Dortmund  
[www.westfalahallen.de](http://www.westfalahallen.de)

24. bis 27. April 2013

AERO in Friedrichshafen (Allgemeine Luftfahrt)  
Internet: [www.aero-expo.com](http://www.aero-expo.com)

3. bis 5. Mai 2013

ProWing International in Bad Sassendorf  
[www.prowing.de](http://www.prowing.de)

13. bis 15. September 2013

JetPower in Bad Neuenahr-Ahrweiler  
[www.jetpower-messe.de](http://www.jetpower-messe.de)

3. bis 6. Oktober 2013

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

1. bis 3. November 2013

Faszination Modellbau Friedrichshafen  
[www.faszination-modellbau.de](http://www.faszination-modellbau.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.



## THUNDER-TIGER-GT51 – FALSCHES WEB-ADRESSE

In der Rubrik „Techworld“ in RC-Heli-Action 2/2013 wurde im Rahmen der Meldung über das aktualisierte Flybarless-System GT51 von Thunder Tiger versehentlich eine falsche Webadresse angegeben. Die korrekte Adresse lautet natürlich [www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com).

## STREICHEL-FANS

Name: FBL-System GT5.1  
 Für wen: Flybarless-Piloten  
 Hersteller/Importeur: Thunder Tiger  
 Preis: 169,- Euro  
 Internet: [www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com)  
 Bezug: Fachhandel



Top-Neuheit bei Thunder Tiger: Ab sofort ist das Dreiachs-Flybarless-System GT5.1, das sich vor allem durch sein integriertes Display und

seine innovative Bedienung (seitliches Touch-Pad) auszeichnet, mit einigen neuen Features versehen. Der GT-5.1 kann mit jedem normalen Empfänger betrieben werden, aber auch mit bis zu zwei Spektrum-DSMX-Satelliten (ohne Hauptempfänger) – und ab jetzt auch inklusive nutzbarer DSMX-Failsafe-Funktion. Unterstützt wird auch neuerdings die schnelle Spektrum-Framerate von 11 Millisekunden, sodass optimale Performance gegeben ist. Weiterhin wird der Futaba S-Bus unterstützt. Optional ist jetzt auch ein Dongle für Updates erhältlich.

## HOME-TRAINER: KOAX-HELI VON LRP

LRP meldet, dass die LaserHornet nun auch mit 2,4-Gigahertz-Technik angeboten wird. Bisher gab es das beliebte Modell ausschließlich mit Infrarot-Steuerung. Der Koaxial-Mini-Hubschrauber mit einem Rotordurchmesser von 180 Millimeter hat ein Flugstabilisierungssystem und bietet durch seine hell leuchtenden LED eine atemberaubende Optik im Flug. Durch die Dreikanal-Fernsteuerung lässt sich die LaserHornet bequem vom Sofa aus durch die Wohnung steuern und sorgt dank einfachem Handling für einen extrem hohen Spaßfaktor. Das Modell ist extrem robust, nahezu unzerstörbar und kostet 44,99 Euro.

Internet: [www.lrp.cc](http://www.lrp.cc)

## ERLEBNISMESSE: PROWING INTERNATIONAL

Vom 3. bis 5. Mai findet in Bad Sassendorf die 3. Messe ProWing International statt. Damit die Messe wieder zu einem Erlebnis für den Modellbauer und Modellpiloten wird, tragen nicht nur die Aussteller im und am Messezelt bei, sondern auch deren Spitzenpiloten während der an allen drei Tagen stattfindenden Aussteller-Flugshow. Wie in der Vergangenheit wird es wieder eine Aktionsfläche geben, auf der Firmen Produkte live im direkten Kontakt mit den Besuchern vorführen können. Es ist auch wieder eine Sonderausstellung mit außergewöhnlichen Modellen geplant. Den neuesten Stand der Ausstellerliste und News zu den gemeldeten Piloten findet man auf der Internetseite der ProWing International und auf der entsprechenden Facebook-Seite.

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





## TECHNIK MUSEEN: PRÄSIDENT LAYHER GESTORBEN

Eberhard Layher, langjähriger Präsident der Technik Museen Sinsheim und Speyer, ist am 30. Dezember 2012 verstorben. Als Initiator, Gründungs-Mitglied, Förderer und Präsident hat er die Technik Museen vom ersten Tag an begleitet und mit großem persönlichen Einsatz, Tatkraft, Verantwortungsbewusstsein und Weitblick über drei Jahrzehnte geprägt. Mit ihm verlieren die Museen eine herausragende Persönlichkeit,

die wie keine andere mit der Erfolgsgeschichte der Technik Museen Sinsheim und Speyer verbunden ist. Die Museen haben auf ihren Internetpräsenzen ein Kondolenzbuch eingerichtet.

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



## FASZINATION MODELLTECH: NEUES KONZEPT

Die Messe in Sinsheim ist wieder unter dem neuen Namen „Faszination Modelltech“ zurück und findet vom 22. bis 24. März in den Sinsheimer Messehallen statt. Mit dem Wechsel vom Standort Karlsruhe zurück nach Sinsheim ändern die Veranstalter ihr Messekonzzept radikal. Von der thematisch breit angelegten Modellbaumesse Karlsruhe wird nun der Schritt zu zwei Spezialmessen auf eigenem Gelände vollzogen: die „Faszination Modellbahn“ und die „Faszination Modelltech“. Gemäß Andreas Wittkur, Prokurist der Messe Sinsheim, werde man eine niveauvolle Veranstaltung durchführen. Dazu wolle man besonders die Modellflug-Spezialisten als Aussteller gewinnen, um das Augenmerk auf Qualität und Wertigkeit zu legen. Dazu würde nicht nur die große Halle 6 ideale Voraussetzungen bieten, sondern auch der Outdoor-Flugbereich.

Internet: [www.faszination-modellbau.de](http://www.faszination-modellbau.de)



Anzeige

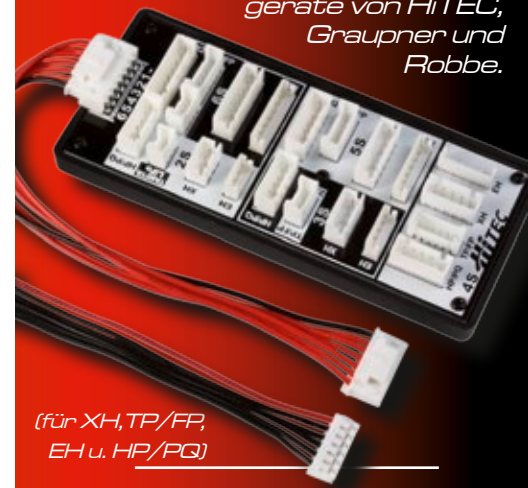
**Get  
more,  
get ...**

# HITEC

## HITEC Universal Balancer Board

# 118.300  
15,90 €\*

*Das perfekte  
Zubehör für Lade-  
geräte von HITEC,  
Graupner und  
Robbe.*



*(für XH, TP/FP,  
EH u. HP/PQ)*

## HITEC LiPo Checker

# 118.380  
19,90 €\*

*Ist der LiPo voll?  
Der nützliche Helfer  
gibt Auskunft!  
Inklusive Balancer-Funktion!  
(für XH, TP/FP, EH u. HP/PQ)*



Mehr unter [www.hitecrc.de](http://www.hitecrc.de)

Vertrieb: MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co. KG  
D-75015 - Bretten - Gölshausen

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

\* unverbindliche Preisempfehlung

**Highend-Mechanik für Präziseflieger**

# PUNKT- LANDUNG

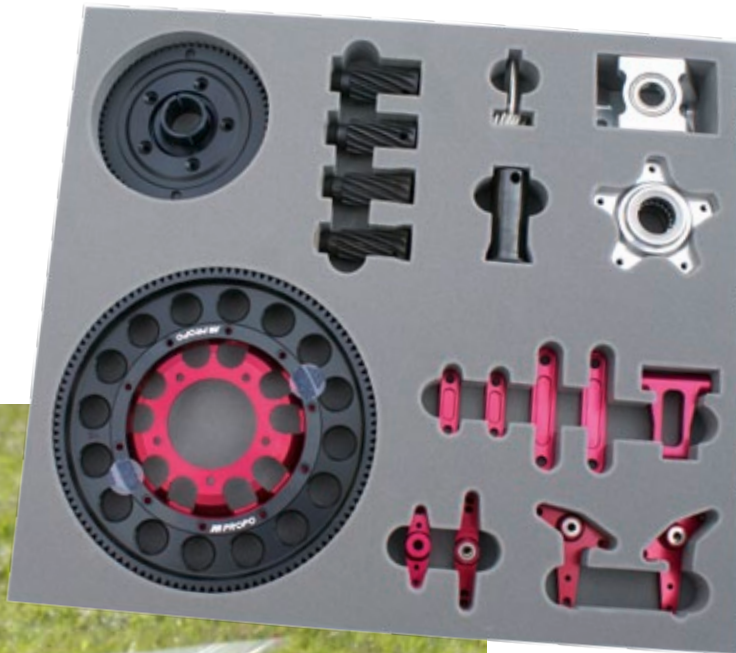
Die für 12s-Elektroantrieb ausgelegte JR Sylphide E12 wird weltweit von vielen namhaften F3C-Piloten bevorzugt eingesetzt. Neben dem amtierenden Weltmeister Hiroki Ito aus Japan fliegt sie auch unter anderem Uwe Kiesewetter sowie der amtierende Vize-Europameister Bernhard Egger. Grund genug, sich einmal näher mit diesem High-End-F3C-Heli zu befassen.

*von Christian Rose*





Sauber verpackt präsentieren sich die edlen Metallteile des Sylphide-Baukastens in passgenauen Schaumstoff-Inlets



Wir wählten beim Bausatz die spezielle Version des neuen und in der Stückzahl limitierten „Competition Package“ – ein Sylphide E12-Komplettset mit entsprechend passender Heck-Verkleidung, die sich perfekt an die serienmäßige Trainerkabine anfügt. Ebenfalls enthalten sind die neuen Hauptrotorblätter des Typs JR XB 720 F3C, passende 105 Millimeter (mm) lange Carbon-Heckblätter, F3C-Carbon-Paddel von K&S sowie ein niedriges, weiß eingefärbtes Alu-Landegestell. Lieferbar sind drei farblich unterschiedliche Designs, wobei wir uns für Blau entschieden.

### Vollverkleidung

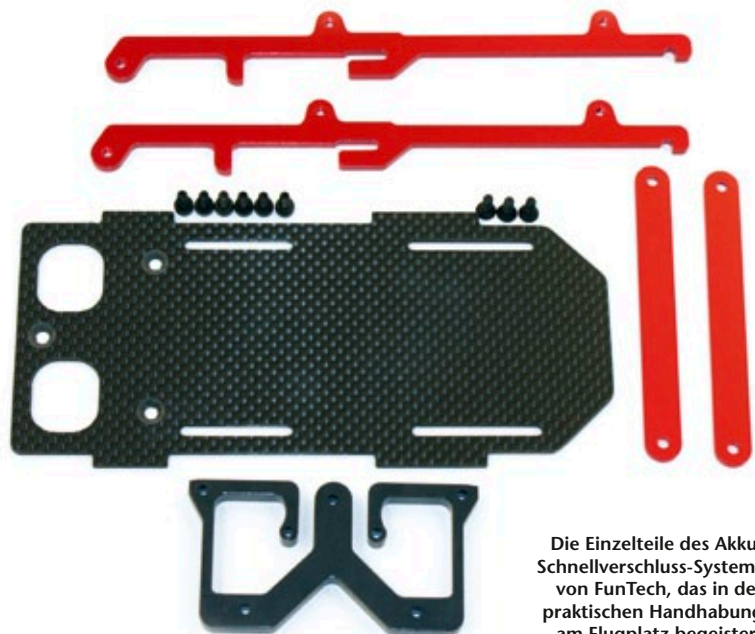
Möchte man die Sylphide E12 als Trainer oder mit passenden Vollrumpf-Verkleidungen fliegen, empfiehlt es sich, die reine Trainer-Version zu wählen und dann eine der Rumpfverkleidungen dazuzukaufen. Ebenso ist die im Competition Package enthaltene Heckverkleidung mit entsprechend farblich abgestimmter Trainerkabine als Zubehör lieferbar und lässt sich nachträglich ohne großen Bauaufwand montieren.

Für eine objektive Beurteilung der serienmäßigen Flugeigenschaften wurde die Sylphide E12 original aufgebaut. So beschränkt sich das Tuning auf das von FunTech als Zubehörteil entwickelte und vertriebene Akku-Schnellverschluss-System, das auf einfachem Weg ermöglicht, den Akkupack von unten her zu wechseln.

Die Wahl der Elektronik gestaltet sich ebenfalls relativ unkompliziert und fällt dabei auf folgende Komponenten: Auf der Taumelscheibe arbeiten drei JR-Servos DS 8325, am Heck ein JR MPH 83GWV in Verbindung mit dem GY-701-Gyro-System von Futaba. Als Antrieb wird die bewährte Kombination Scorpion HK 4035-530 V3 und Kontronik Heli-Jive eingebaut.

### Content

Stabil und bruchsicher sind die Kabinenhaube und die Heckverkleidung verpackt. Die Bauanleitung in Papierform ist leider nur in japanisch gedruckt, die englische Version findet sich auf der im Kit enthaltenen CD-ROM. Diese wurde jedoch nur für wenige



Die Einzelteile des Akku-Schnellverschluss-Systems von FunTech, das in der praktischen Handhabung am Flugplatz begeistert



Das Hauptzahnrad mit integriertem Freilauf, daneben sind nach Baugruppen sortiert in Plastiktütchen eingeschweißt. Zahnrad des Heckabtriebs

Kleinigkeiten genutzt, da die Bauanleitung dank der detaillierten Zeichnungen nahezu selbsterklärend ist.

Besonders hervorzuheben ist, dass das komplette Hauptgetriebe, die eloxierten Teile der 120-Grad-CCPM-Anlenkung sowie des Rotorkopfs in passend ausgesparte Schaumstoff-Platten eingelegt sind, um Beschädigungen zu vermeiden. Die restlichen Bauteile sind nach Baugruppen sortiert in Plastiktütchen eingeschweißt. Die Lackierung von Kabinenhaube und Heckverkleidung ist makellos mit kaum wahrnehmbaren Übergängen zwischen den einzelnen Farben.

### Mechanics

Nach und nach entsteht nach einer reinen Bauzeit von etwa neun Stunden gemäß der Bauanleitungen die fertige Sylphide E12. Beim Aufbau des Competition Package ist es notwendig, zwischen der Bauanleitung der Sylphide und dem Manual der Trainer-Verkleidung hin und her zu switchen, da nur die Teile für die Verwendung des Tail Bodys beiliegen. Eine reine Trainerversion kann man ohne Zukauf der notwendigen Teile daraus leider nicht aufbauen. Hierfür fehlt das Höhenleitwerk sowie dessen Halterung.

Obligatorisch werden vor dem Zusammenbau die Schnittkanten aller Carbon-Platten des Chassis sorgfältig mit 600er-Schleifpapier (im Nass-Schleifverfahren) und kleinen Feilen abgerundet. Dies ergibt zwar eine kleine Sauerei in der Werkstatt, dennoch ist diese Arbeit unverzichtbar, da entweder Kabel an den Kanten aufgeschlitzt werden können oder aber



**Hochwertige Qualität und Passgenauigkeit aller Bauteile**

**Schrägverzahnung am Getriebe**

**Sehr leises, angenehmes Betriebsgeräusch**

**Breitbandig abstimmbares Hauptrotorsystem**

**Neutrale Flugeigenschaften, hohe Leistung**

**Gedruckte Bauanleitung nur in japanisch**

**Nicht alle 6s-Akkus lassen sich verwenden (Maße beachten)**

**Hoher Preis**

auch schnell mal Riss- oder Schnittwunden an den Händen entstehen können. Beim Zusammenbau wird die Mechanik übrigens auf einer Glasplatte (Wohnzimmertisch) im absolut rechten Winkel ausgerichtet und alle Schrauben dann endgültig angezogen. So erreicht man einen exakten Aufbau und damit einhergehend einen später vibrationsfreien Lauf des Helis.

Anzumerken ist, dass einige kleine Details erst beim Zusammenbau auffallen. So ist zum Beispiel die Montage-Plattform für die Elektronik verschiebbar gestaltet, um den Schwerpunkt minimal korrigieren zu können. Das Landegestell wird darüber hinaus mit Gummidämpfern von der Mechanik entkoppelt, um Vibrationen zu vermeiden.

### Spiral Gear

Schon beim Auspacken gefallen auf Antrieb das schrägverzahnte, 15 mm hohe Hauptzahnrad mit seinen 120 Zähnen sowie ein gleichermaßen sauber gefertigter Heckabtrieb, die beide aus schwarzem Delrin gefräst sind. Der Klemmkörper-Freilauf sitzt in einem Aluminium-Gehäuse. Nachdem Getriebe und Motor eingebaut und das Zahnradspiel eingestellt sind fällt sofort auf, dass der gesamte Getriebestrang schon beim Drehen von Hand seidenweich läuft.

Dem Baukasten liegen vier Ritzel mit 10, 11, 12 und 13 Zähnen bei, um je nach Motortyp die jeweils passende Untersetzung wählen zu können. Beim Vorstellungsmodell wurde das 10er-Exemplar gewählt, was gemäß Manual für die Motoren zwischen 530 und 560 Umdrehungen pro Minute pro Volt optimal passt und eine Untersetzung von 11,5:1 ergibt. Zum Schmieren des Hauptgetriebes nutzen wir seit Jahren ein spezielles Bosch-Fett mit sehr hohen Adhäsionskräften. Es handelt sich dabei übrigens um den Nachfolger des bekannten roten Bosch-Fetts, das vor Jahren den robbe/Schlüter-Helis serienmäßig beilag.

### Anlenkung

Eine Augenweide für jeden Technik-Freak ist die 120-Grad-Anlenkung. Die mittig im Chassis sitzende Nickwippe ist aus dem Vollen gefräst und mehrfach kugelgelagert. Sie übernimmt gleichzeitig die Verdrehsicherung der Taumelscheibe, sodass eine weitere Führung nicht notwendig ist. Beidseitig sitzen desweiteren die beiden Roll-Umlenkhebel an den Seitenteilen. Alle Anlenkungen sind in Push-Pull ausgeführt, um eine präzise und spielfreie Steuerung zu erreichen. Das Komplettieren aller Gestänge

Blick auf die Motorbefestigung und das schrägverzahnte Hauptgetriebe



Das obere Chassis, fertig bestückt mit Nickwippe und Rollhebeln



# Highend-Flugkünstler

**REELY**

**3 59<sup>95</sup>**

Mode 1 und 2 umschaltbar

Dual Rate Mode für Einsteiger

2,4 GHz Fernsteueranlage

**1 1199,-**

**GAUI**

500 kV Brushless Motor

Voll Carbon/Aluminium-Chassis

Schrägverzahntes Getriebe

**1**

## GAUI X7 3D Combo Bausatz

Gaui präsentiert mit dem X7 seinen ersten High-End Hubschrauber in der 700er Klasse. Der direkt angelenkte Flybarless Hauptrotorkopf sorgt für schnellstmögliche Übertragung der Steuerbefehle. Das schmale und kompakte CFK-Chassis in höchster Verarbeitungsqualität hält auch den härtesten 3D Manövern stand. Der Heckrotor ist um ein massives Aluminium-Gehäuse konstruiert, der Antrieb erfolgt direkt über einen Starrantreib und Kegelradgetriebe.

Best.-Nr. 27 53 63-ZE

1.199,- €

**2**

## MiniCopter MC 120 RtF

Selten hat Fliegen so viel Spaß gemacht! Das sirrende Flugobjekt MiniCopter kann von jedermann auch ohne Vorkenntnisse oder Modellflugerfahrung sicher bewegt werden. Das eigenstabile Flugverhalten mit 4 Rotoren und eine ausgeklügelte Steuerungselektronik machen es möglich. Auspacken und losfliegen - so heißt das Motto, drinnen im Wohnzimmer oder im Büro genauso wie draußen.

Best.-Nr. 51 80 07-ZE

79,95 €

**3**

## Micro Doppelrotor Helikopter

Kleiner und Robuster 4-Kanal Doppelrotor Hubschrauber. Die 2 Rotoren sorgen für ein eigenstables Flugverhalten. An der Fernsteueranlage kann einfach zwischen Gas links und rechts umgeschaltet werden. Für spätere Rundflüge im Wohnzimmer können Sie die Ausschläge jederzeit per Knopfdruck erhöhen und dem Heli ein agileres Flugverhalten verleihen.

Best.-Nr. 23 96 67-ZE

59,95 €

**REELY**

Für Innen- und Außeneinsatz

3 Flugmodi - Anfänger bis Profi

Eigenstables Flugverhalten



Über 350.000 Artikel auf  
**conrad.de**



24 Stunden Bestellannahme unter:  
**0180 5 31211\***

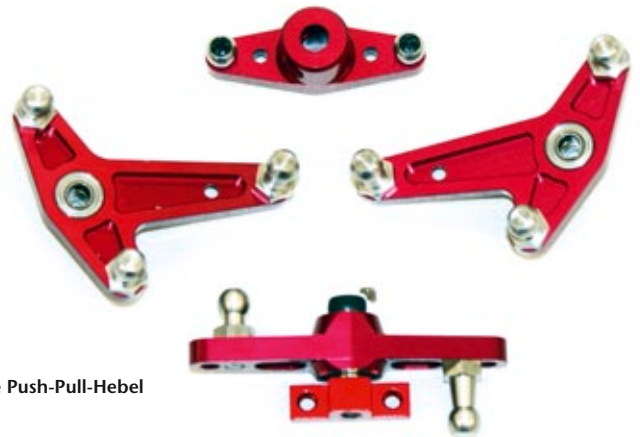


Beratung und Inspiration vor Ort:  
**25 x in Deutschland**

**CONRAD** ELECTRONIC



Die präzise gefertigte Nickwippe und die Push-Pull-Hebel



geht schnell von der Hand, und nach minimalem Quetschen mittels einer Parallelzange lassen sich alle Kugelgelenke leicht auf die Gewinde drehen. Die Verwendung einer Reibahle lehnen wir übrigens kategorisch ab, da damit die Kugelköpfe sehr leicht beschädigt werden können.

Die rot eloxierte Taumelscheibe muss noch mit den Kugelbolzen komplettiert werden. Als besondere Eigenschaft ist es möglich, das Spiel des Schwenk-Kugellagers mittels dreier Madenschrauben perfekt einzustellen. Die Bedienungsanleitung weist ausdrücklich darauf hin, dass ein minimales Spiel normal ist und sich nicht vermeiden lässt. Zieht man die Schrauben zu fest an, so führt dies zu einer schwergängigen Bewegung.

Am Arm des Pitchkompensators kann man zwischen zwei möglichen Positionen für die Kugel der Anlenkung wählen – je nach persönlichem Geschmack. Wir entschieden uns für die original vorgesehene, innere Position.

### Main Rotor

Beim ASG-Rotorkopf ist die Paddelebene unterhalb der von vorne angelenkten Hauptrotor-Ebene angeordnet, wobei die Bell/Hiller-Mischerarme seitlich an den Blatthaltern montiert werden. Die Dämpfung der Blattlagerwelle erfolgt konventionell über O-Ringe. Es liegen dem Bausatz je vier der weicheren 70-Shore- sowie der härteren 90-Shore-O-Ringe bei, wobei wir gemäß Bauanleitung je ein weiches und

ein härteres Exemplar pro Seite montiert haben. Zusätzlich wird auf die Blattlagerwelle ein Stück Silikonschlauch aufgeschoben, das als Schlaggelenk fungiert und Abweichungen aus der vertikalen Schlagbewegung der Welle wirksam verhindert. Nicht vergessen werden sollte, die Dämpfungselemente wie auch die Blattlagerwelle beim Zusammenbau gut einzufetten. Hierzu verwenden wir das Fett Respo-Grease von der Firma Diatech, das im Radsport sehr hohen Bekanntheitsgrad hat.

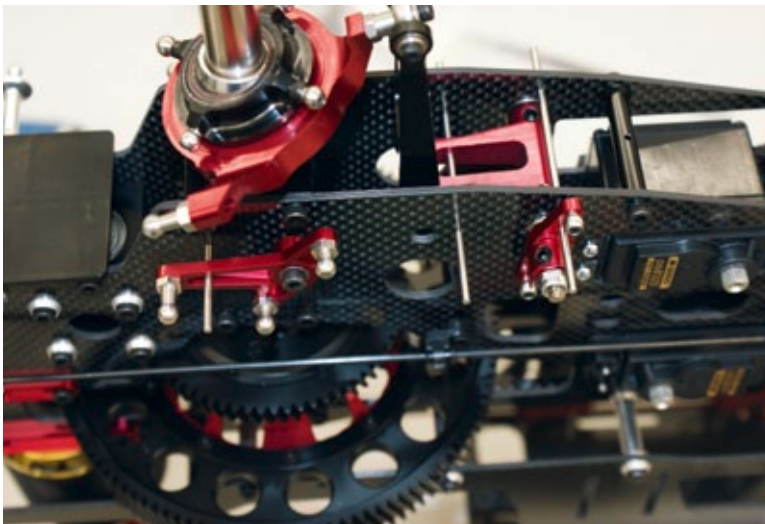
An den Bell/Hiller-Mischerarmen sind insgesamt fünf verschiedene Anlenkpunkte verwendbar, um das Flugverhalten individuell anpassen zu können. Ebenfalls kann man zwei Befestigungsmöglichkeiten für die Bell/Hiller-Mischer an den Blatthalterarmen wählen: Zero-Delta sowie Delta-Drei-Rücksteuerung, wobei Letztere ziemlich stark ausgeprägt ist. Man sieht: Der ambitionierte Wettbewerbs- und auch der experimentierfreudige Hobbypilot kann das Flugverhalten individuell bestimmen. Als Ausgangsbasis dient jedoch das in der Bauanleitung vorgegebene Setup. Das Mischungsverhältnis zwischen Paddel- und Blattebene (Bell-Hiller) beträgt dabei etwa 1:0,7 und liegt damit im gängigen Bereich.

Unerfahrene oder wenig sachkundige Piloten finden leider keinerlei Erklärung in der Bauanleitung, wie sich die unterschiedlichen Kugel-Positionen an den Mischerarmen auf das Flugverhalten auswirken. Die von vorne gesehen linke Seite regelt den Verstellbereich und die Härte der Pitchfunktion. Je weiter innen



Statt üblicher Messingnieten kommen JR-eigene Kunststoff-Einsätze in die Gummifüllungen der Servos

Genial gemacht: Die perfekte Neutralstellung der Hebel wird durch eingeschobene Fixierstifte gewährleistet



## DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 1.605 mm  
 HECKROTORDURCHMESSER 288 mm  
 HAUPTROTOR-BLATTLÄNGE 720 mm  
 HECKROTOR-BLATTLÄNGE 105 mm  
 LÄNGE ÜBER ALLES 1.402 mm  
 HÖHE ÜBER ALLES 426 mm  
 BREITE KUFENGESTELL 182 mm  
 STÄRKE BLATTANSCHLUSS 12 bis 14 mm  
 LÄNGE PADDELSTANGE 500 mm  
 ABFLUGGEWICHT TRAINER 5.380 g  
 ABFLUGGEWICHT M. REAR BODY 5.580 g  
 PREIS COMPETITION PACKAGE zirka 2.750,- Euro  
 BEZUG Fachhandel  
 INTERNET [www.akmod.ch](http://www.akmod.ch)



Hervorragende Flugeigenschaften gewährleistet der ASG-Hauptrotor mit seinen facettenreichen Einstellmöglichkeiten



der Anlenkpunkt sitzt, umso direkter reagiert Pitch und umso mehr kollektiven Pitchbereich hat man zur Verfügung. Der Einflussbereich der Blattsteuerung wird über die rechte Seite geregelt. Je weiter innen die Kugel montiert wird, umso höher ist der Blattanteil der Bell/Hiller-Mischung.

Unterhalb des Hauptrotorkopfs wird der Pitchkompensator-Mitnehmer befestigt und zunächst neutral – also ohne mechanische Taumelscheibendrehung – ausgerichtet und montiert. Eine mögliche Feinjustage erfolgt dann im späteren Flugbetrieb.

Schon beim Auspacken wissen übrigens die etwa 40 Gramm schweren K&S F3C-Paddel (aus der aktuellen Version 2011) sowie die JR F3C-Blätter XB 720 allein schon optisch zu gefallen. Besonders gespannt sind

wir auf das Flugverhalten dieser World-Champion-Blätter, besonders im Vergleich mit den bisher geflogenen Exemplaren. Mit einem Gewicht von jeweils 230 Gramm sind sie angenehm schwer und der Schwerpunkt liegt, wie für F3C bevorzugt, weit außerhalb der Mitte. Die Paddelstange misst 500 mm, was mit den K&S-Paddeln einen idealen Durchmesser von 650 mm ergibt. Zur Feinjustage liegen dem Kit kleine Zusatzgewichte zur Optimierung des Flugverhaltens bei.

### Heckausleger

Das extrem leichtgewichtige Carbon-Heckrohr wird im Chassis mit zwei aus Aluminium gefertigten Klemmschellen unverrückbar und sicher



Die RC-Montageplattform nimmt den Pufferakku und den Empfänger auf



Blick auf den hinten im Chassis sitzenden Scorpion-Außenläufer, der mit einer Ritzelabstützung versehen ist



Anzeige

## HELI JIVE – Der neue Maßstab

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





Der Heli-Jive sitzt entsprechend der Bauanleitung auf der Montageplattform unterhalb des Motors. Die Anschlusskabel für den Motor sollen nach hinten herausgeführt werden. Diese Ausrichtung ist besonders auf die Verwendung der Rumpferkleidung optimal, denn so sind jederzeit die Steckverbindungen für den Antriebsakku ohne Probleme von der Seite her zugänglich. Hier wartet JR mit einem kleinen Zubehörteil auf, das wir bisher bei anderen Spitzenmodell gesehen habe: Es liegen für eine saubere Kabelführung kleine Kunststoff-Klemmen bei, die die Anschlusskabel des Controllers seitlich sicher in Position halten.

Präzision auch im Heckbereich – der Zahnriemengetriebene Heckrotor



Empfänger und Buffer-Akku sind auf der Elektronikplattform mit Doppelklebeband befestigt und mit Klettband zusätzlich gesichert. Seitlich findet der kleine Satelliten-Empfänger seinen Platz. Auf der Plattform oberhalb des Heckabtriebs wird der Gyro montiert. Beim Verlegen aller Kabel wird selbstverständlich auf eine spannungs- und schwingungsfreie Anordnung geachtet. Hierfür sind Gewebband, Schrumpfschlauch, Spiralschlauch, Klettband und Kabelbinder wertvolle Helfer.

in Position gehalten. Der mittels Riemen angetriebene Heckrotor läuft nach dem Zusammenbau sehr leichtgängig. Die einzige Fummelarbeit ist der Zusammenbau der Pitch-Schiebehülse, denn die beiden Blatthalter-Anlenkungen müssen mit kleinen Sicherungsringen und entsprechenden Pins daran montiert werden. Die leichtgängig laufende Scherenanlenkung setzt spielfrei und präzise alle Steuerbefehle um.

Da das Heckservo im Frontbereich der Mechanik montiert wird, erfolgt die Ansteuerung des Hecks über einen Alu-Umlenkhebel im hinteren Bereich des Chassis. Unterhalb des Heckrohrs verläuft als Anlenkung ein 2,5-mm-Carbonstab mit aufgeklebten Löthülsen in vier Kunststoff-Führungen. Um ein Scheuern des Stabs in den Führungen zu vermeiden, werden entsprechend abzulängende, hauchdünne Kunststoff-Röhrchen eingeschoben und mit Sekundenkleber auf dem Stab fixiert. Einfach und effizient ergibt dies eine sehr leichtgängige Heckanlenkung – diese Lösung hat sich in der Praxis bisher bestens bewährt.

Die Heckabstrebung wird gemäß dem Manual der Tail-Body-Verkleidung an der höher gelegenen Montageposition befestigt. Das steht übrigens unserer Meinung nach auch der Trainerversion optisch sehr gut und sieht schnittiger aus.

### Elektronik-Equipment

An allen Servos wird auf die Messingbuchsen in den Gummitüllen verzichtet, da JR hier Kunststoff-Einsätze vorsieht, die sogleich das Verschrauben mit der Mechanik ermöglichen. Die Kabel werden vibrationsgeschützt mit Klettband zusammengefasst und zwischen den Seitenplatten verlegt.

Bereits in der Wartezeit auf den Baukasten trafen allerdings die bestellten 6s-Akkupacks der SLS APL-Serie mit 5.000 Milliamperestunden ein. So wurden diese bereits vor dem Zusammenbau der Sylphide als 12s-Antriebsakkus konfektioniert, was relativ einfach von der Hand ging. Hierzu haben sich Doppelklebeband sowie Gewebband als wertvolle Hilfsmittel herausgestellt. Abschließend wurden die Kabel entsprechend abgelängt und mit 6-mm-Goldkontaktsteckern versehen. Wichtig ist zu wissen, dass sich nicht alle 6s-Packs verwenden lassen. Die maximal möglichen Maße sind 52 x 70 x 180 mm.

### Setup

Die Grund-Programmierung des JR XG 11-Senders ist innerhalb von kurzer Zeit erledigt. Für eine einfache Grundeinstellung der Servomitte kommen die neuen Alu-Servoarme von JR zum Einsatz, die mittels einer Klemmschraube eine hundertprozentig mittige Ausrichtung erlauben, ohne dabei die senderseitige Subtrim-Funktion nutzen zu müssen.

Das Set enthält drei zweifache sowie einen einfachen Servoarm, die optimal für die Sylphide E12 (und andere JR-Helis) und nur für JR-Servos passen. Eine an der Außenseite des Hebels eingravierte Markierung im Eloxal unterstützt hilfreich beim Einstellen der Neutralstellung. Zusätzlich sind alle notwendigen Kugelbolzen und Schrauben enthalten. Einzig auf dem Heckservo war für die ersten Flüge der originale Kunststoff-Hebel montiert, da dieser sofort mittig passte.

Mittels der Fixierung der CCPM-Anlenkung durch die beigelegten Stahlstifte und passend in der Länge eingestellten Anlenkgestängen ergibt sich die geometrische Mitte von selbst. Die Maße der Bauanleitung stimmen hierfür perfekt. Es müssen nur noch die zuvor sparsam mit Schraubensicherungslack benetzten Klemmschrauben an den Servohebeln angezogen werden.





# Fast Lad

PERFORMANCE

**DIE BESTEN MARKEN  
ZU DEN BESTEN PREISEN**



**TOP NAME BRANDS**



**HUGE STOCK LEVELS**



**WORLDWIDE SHIPPING**

**EXCELLENT**



**CUSTOMER SERVICE**



**BUILDING SERVICE**

**DID YOU KNOW?**

*You can have your RC Heli, Built, Setup & Flight Tested*



**Alles was ihr für eure RC Helis braucht  
Warum woanders kaufen**

**TEL +44 (0)1226 281177  
WWW.FAST-LAD.CO.UK**





Details der Heckrohr-Verkleidung



Um einen absolut linearen Lauf der Taumelscheibe über deren gesamten Weg einzustellen, nutzen wir eine von einem Vereinskollegen entsprechend angefertigte Lehre aus Edelstahl. In wenigen Minuten hat man so ein perfektes Ergebnis in den Pitch-Endstellungen. Die Taumelscheibe steht immer absolut neutral um alle Achsen. Das Taumelscheiben-Mischermenü der XG-11 lässt sich unkompliziert bedienen und man hat in kurzer Zeit die richtigen Werte ermittelt.

Abschließend werden der GY-701 und Heli-Jive programmiert. Das Setup des Gyros stellt kein Problem dar und ist in fünf Minuten erledigt. Beim Controller wurde der konventionelle Betriebsmode 4 gewählt; etwas anderes braucht man unserer Meinung nach nicht und es ist ein gewisser Sicherheitsaspekt, schwächelnde Akkupacks im Flug zu bemerken.

Als Ausgangswerte für die Drehzahlen wurden 30 beziehungsweise 35 Prozent in den Schwebeflug-Flugphasen und 70 Prozent in den Fahrtfiguren festgelegt, die später im Flug noch angepasst wurden. Ein Augenmerk liegt auf der zweiten Schwebeflug-Flugphase; diese ist für raue Witterungsbedingungen gedacht. Hier unterscheiden sich die kollektiven und zyklischen Ausschläge merklich. Die Drehzahl ist etwas höher, um den Heli zusätzlich zu stabilisieren. Die zweite Fahrtfiguren-Flugphase ist für die mit 3D-Elementen gespickten Figuren des Finales optimiert. Hierfür sind speziell die zyklischen Ausschläge etwas größer und zudem mit mehr Expo versehen, um fein aussteuern zu können.

## Lets go flying

Um die Feinabstimmung zu erleichtern, entschieden wir uns im Vorfeld, die Heckverkleidung für die ersten Flüge nicht zu montieren und das Modell als Trainer einzufliegen. Der Vorteil dabei ist eben der optimale Zugang zu allen Komponenten bei eventuell notwendigen Einstellungen.

Schon die Eindrücke nach dem Erstflug waren vielversprechend. Wir haben uns viel Zeit gelassen, um den Heli optimal auf unsere Gewohnheiten abzustimmen. Das entsprechende Setup war nach einigen Flügen und Tests mit verschiedenen Einstellungen vergleichsweise schnell gefunden. Die Sylphide E12 stellt ihre Leistungsfähigkeit durchweg

unter Beweis und weiß mit dem ausgeglichenen Flugverhalten mehrfach zu begeistern – auch bei starkem Wind.

Bei den Schwebeflugfiguren fällt bei der zuvor eingestellten und sogleich als optimal empfundenen Drehzahl von 1.500 Umdrehungen pro Minute (U/min) auf: Die Sylphide E12 liegt sehr ruhig in der Luft mit einem sehr angenehmen Laufgeräusch. Durch die Schrägverzahnung ist der Heli vergleichsweise sehr leise. Fliegt man das Gerät mit der Nase zu sich zeigend, hört man hauptsächlich das Schlaggeräusch der Blätter. Pirouetten in beide Richtungen lassen sich präzise und ohne großes Eigenleben fliegen – egal ob auf der Stelle oder aus der Bewegung heraus – und auch bei starkem Wind präzise fein aussteuern.

Durch Umschalten auf die Flugphase für die Fahrtfiguren erhöht sich die Drehzahl auf 1.950 U/min, die dann nach wenigen Flügen auf 2.000 U/min (Controller-Öffnung 74 Prozent) angehoben wurde. Im schnellen Vorwärtsflug fliegt sich die Sylphide wie auf Schienen und alle Steuerbefehle werden wie auch im Schwebeflug präzise umgesetzt. Die aus den Wenden mitgenommene Fahrt wird bei den Hochfiguren schön mitgenommen und das Modell steigt beispielsweise nach der halben Rolle aufwärts in der Kerze des P-Programms spürbar – so soll es sein. Auch die Figuren des Final-Programms gehen entsprechend gut von der Hand. Durch die 3D-Elemente (Flips) geht der Heli nahezu wie ein Trainer, der aerodynamische Widerstand des verkleideten Heckauslegers ist kaum spürbar.

## KOMPONENTEN

MECHANIK JR Sylphide E12  
RUMPF JR SYE 12 Rear Body „blau“  
HAUPTROTORBLÄTTER JR XB 720 F3C - 720mm / 225 Gr.  
HECKROTORBLÄTTER JR Carbon 105mm  
PADDEL K&S F3C Carbon Paddle  
MOTOR Scorpion HK 4035 VIII 530kv  
CONTROLLER Kontronik Heli Jive 120 HV+  
ANTRIEBSAKKU 2x6s SLS APL 5.000 mAh  
SERVOS TAUMELSCHIEBE (3) JR DS 8325  
HECKROTORSERVO JR MPH 83GWV  
GYRO-SYSTEM Futaba GY-701  
EMPFÄNGER JR RS 831B  
SENDER JR XG11  
STÜTZAKKU Eneloop 4 Zellen, 2.000 mAh



Einzig Anlass zur Klage bietet leider das weiß eingefärbte Landegestell aus Alu, das serienmäßig beiliegt. Es verbog sich nach wenigen Flügen im Bereich der Befestigungsbohrungen, wenn der Heli beispielsweise nur beim seitlichen Aufsetzen bei den Schwebeflugfiguren verkanntet. Deshalb geben wir hier nun dem niedrigen Landegestell von VJ Products den Vorzug, da dessen Kufenbügel aus Kunststoff gefertigt sind.

Etwaige Bedenken, dass der mit Riemen angetriebene Heckrotor in der Autorotation zu viel Leistung braucht, gab es von Anfang an nicht. Der Riemen rollt schon im Trockentest sehr weich ab und der Energieverlust während der Autorotation hält sich spürbar in Grenzen. Die Sylphide E12 lässt sich sehr langsam autorotieren, ohne dass am Schluss die Restenergie knapp wird.

### Tail Body

Nach etwa zwanzig Flügen kam der Zeitpunkt, den Besenstil mit dem Tail Body zu versehen. Also wurden die Leitwerke und der Heckrotor wieder entfernt und der Schaumstoff-Spant wie vorgesehen mit etwas Sekundenkleber auf dem Heckrohr fixiert. Um das Heckrohr frei von Kleber zu halten, wurde es an der entsprechenden Position vorher großflächig mit Tape umwickelt. Anschließend versieht man die Verkleidung mit den Gummitüllen für eine vibrationsfreie Aufhängung am Rumpf.

Der Tail Body wird aufgeschoben und im vorderen Bereich mit zwei Schrauben sicher an den zuvor eingeschraubten Befestigungsbolzen befestigt. Nun werden Heckrotor und Seitenleitwerk wieder montiert und wir widmen uns der noch notwendigen Befestigung der Höhenleitwerke. Diese sind in Schalenbauweise gefertigt und werden mit entsprechend am Rumpf angeformten Aufnahmen verklebt. Hierfür benutzen wir einen Kleber auf Polymerbasis, mit dem wir in der Vergangenheit schon gute Erfahrungen gemacht haben. Die Höhenleitwerke werden auf die Aufnahme aufgesteckt und mit einigen Streifen Gewebepapier fixiert und gleichmäßig ausgerichtet. Der Hauptvorteil dieses Klebstoffes ist, dass die Verklebung eine gewisse Rest-Elastizität behält und nicht steinhart wird. Das Aushärten dauert etwa zwölf Stunden.

Nachdem man dann die Fixierungen entfernt hat, steht man vor einem aerodynamischen und optisch sehr ansprechenden, eleganten F3C-Modell. Nach erfolgter Korrektur des Schwerpunkts – die Heckverkleidung fordert ihren Tribut – durch Verschieben des Akkus nach vorne ging es wieder in den Schwebeflug. Die Sylphide liegt perfekt in der Luft – nahezu unverändert zum Trainer. Im weiteren Flugbetrieb fiel bei windigen Verhältnissen die nun

durch den Tail Body größere Angriffsfläche entlang des Hecks nur geringfügig auf.

Bei den Fahrtfiguren wird zügiger Fahrt aufgenommen, und in großer Entfernung ist die Lageerkennung deutlich verbessert. Es wird im F3C bei den Fahrtfiguren großer Wert auf den Constant-Speed-Stil gelegt, das heißt gleichmäßige, nicht zu hohe Geschwindigkeit während aller Figuren. Ebenso geht der Trend dahin, die Figuren nicht mehr in so großem Abstand zum Piloten zu fliegen. Mit der Heckverkleidung ist beides trotz oder gerade wegen der dem Trainer sehr ähnlichen Aerodynamik keine große Schwierigkeit. Die Vorwärts-Geschwindigkeit lässt sich gleichmäßig dosieren. In den Steig-Passagen wird die Fahrt jedoch sichtbar besser in Höhe umgesetzt als vom Trainer gewohnt.

### Hochwert-Gerät

Der Sylphide E12 glänzt durchweg im bisherigen Flugbetrieb – von einem so hochwertigen Heli hat man es nicht anders erwartet. Die Qualität aller Bauteile ist auf eine lange Betriebszeit ausgelegt. Bisher wurden in einem relativ kurzen Zeitraum von einigen Monaten über 100 Flüge absolviert und der Verschleiß ist minimal. Bisher wurden vorsichtshalber lediglich die Drucklager im Hauptrotorkopf ausgetauscht – und das wars. Generell sollte man das als Vielflieger sowieso einmal in der Saison machen, da sich kleinste Unebenheiten beim Fliegen deutlich bemerkbar machen.

Sämtliche Lager des Antriebsstangs laufen auch nach intensivem Einsatz perfekt und vermehrtes Spiel in Hauptrotorkopf, Taumelscheibe und Pitchkompensator konnte bisher nicht ausgemacht werden. Dies überrascht nicht, da nur hochqualitative Materialien verwendet werden und sämtliche Bauteile auf Präzision und Langlebigkeit ausgelegt sind. Genau das Richtige für Wettbewerbs-Piloten.

Die JR Sylphide E12 gehört aus der Schachtel heraus zu einem der wohl besten und hochwertigsten F3C-Modelle am Markt. Die Tatsache, dass der Heli im Vergleich zu anderen Mitbewerbern einige Euro mehr kostet, spiegelt sich in der gelieferten Qualität, den vielen Detaillösungen sowie einem auf lange Sicht gleichbleibend präzisen Flugverhalten wider. ■



## Der Blade mCP X mit Brushless-Antrieb

# OHNE LIMIT

Schluss mit dem Gejammere! Gemeint sind alle Blade mCP X-Besitzer, die über zu wenig Leistung beim Kunstflug klagen, sowohl beim Haupt- als auch Heckrotor-System. Horizon Hobby stellte nämlich völlig überraschend am 17. Januar mit großem Trara den brandneuen Blade mCP X BL vor. Die wesentlich größere Überraschung neben dem neuen Hubschrauber folgte kurz danach: Horizon Hobby hielt Wort und sorgte tatsächlich dafür, dass das Modell bereits einen Tag nach der Präsentation bei den Händlern in den Regalen zum Verkauf bereit stand. Wir hatten die Möglichkeit, bereits vor dem Verkaufsstart ein Exemplar aus der laufenden Serie in Augenschein zu nehmen.

Um es gleich vorweg zu nehmen: Es handelt sich beim Blade mCP X BL weder um einen Nachfolger des bisherigen Blade mCP X noch um eine aufgeblasene Pimp-Version dessen. Der Blade mCP X BL ist vielmehr ein neu zusammengestelltes, hochleistungsfähiges Micro-Hubschrauber-System mit zwei Brushless-Motoren, das der höheren Leistung mit Hilfe eines vergrößerten Rotorkreis-Durchmessers und entsprechend darauf abgestimmten Komponenten gerecht wird.

### Spektrum-typisch

Und Rückschritte gegenüber dem Brush-Blade gibt es nirgendwo. Der Neue ist mit einem den höheren Drehzahlen angepassten AS3X-Dreiachs-Flybarless-System ausgerüstet und lässt sich mit allen Spektrum-Sendern (empfohlen ab DX6i aufwärts) via üblichem Bind-and-Fly-Prozedere in wenigen Minuten einsatzbereit in Betrieb nehmen. Lieferbar ist ausschließlich eine BNF-Version (also

ohne Spektrum-Sender) für eine unverbindliche Preisempfehlung von 189,99 Euro.

Zum Lieferumfang der BNF-Version gehören neben dem flugfertig montierten und mit zwei Brushless-Innenläufer-Motoren aufgerüsteten Blade ein 2s-LiPo-Akku mit 200 Milliamperestunden Kapazität, ein Ladegerät mit Netzteil, Speed- und Normalflug-Hauptrotorblätter, diverse Ersatz- und Kleinteile sowie eine ausführliche deutsche Bedienungsanleitung.

Mit seinen 263 Millimetern Rotordurchmesser und einem verlängerten Heckausleger handelt es sich beim Blade mCP X BL auf den ersten Blick nur um einen geringfügig vergrößerten mCP X. Doch beim Abnehmen der gegenüber dem mCP X leicht vergrößerten Haube kommen weitere Unterschiede zum Vorschein. Die Platine ist geringfügig größer als beim Brush-mCP X, zudem ist das einteilige Kufengestell höher und der Hauptrotorkopf mit seinen verstärkten

**Exaktes Flugverhalten**  
**Präzise Steuerbarkeit**  
**Kompromisslos kunstflugtauglich inklusive 3D**  
**Spektrum-kompatible Bordelektronik**  
**Sehr hohe Leistung**

**Erklärung über Kanal 5/ Gyro-Einstellung fehlt**  
**Ladegerät – lange Ladezeit**



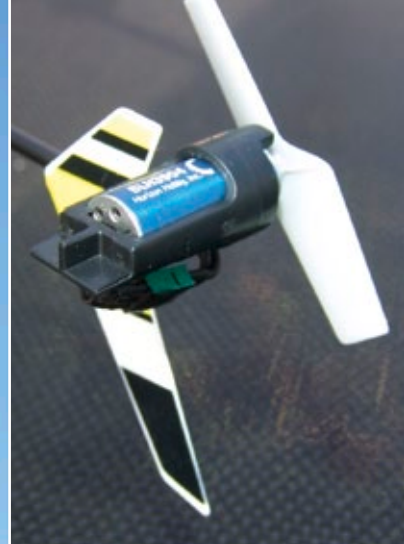


Gegenüber dem Brush-mCP X wurde das Hauptrotorsystem des BL verstärkt. Zur Blattbefestigung werden stabilere Blatthalter in Verbindung mit hochfesten Stahlschrauben mit 12.9er-Härte verwendet

Sieht auf den ersten Blick wie ein normaler mCP X aus, aber der größere 2s-Akku verrät, dass hier wohl ein stärkerer Antrieb agieren muss. Der BL-Motor (blau) sitzt hinter dem linken Rollservo



Nicht nur beim Hauptrotorantrieb arbeitet ein leistungsstarker Brushless-Innenläufer, sondern auch am Heckrotor. Das sorgt für hervorragende Heck-Performance



Blatthaltern und Stahlschrauben an der Blattbefestigung stabiler dimensioniert. Highlight der Konstruktion sind zwei Brushless-Innenläufer-Motoren, sowohl beim Haupt- (6.700 KV) als auch beim direkten Heckantrieb (8.100 KV). Die Stromversorgung übernimmt ein 2s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 200 Milliamperestunden.

Das Abfluggewicht beträgt 60 Gramm – trotz der zwei Brushless-Motoren, der größeren Platine, längeren Blätter und des zweizelligen Akkus sind das nur 16 Gramm mehr als die bisherige Bürsten-Version. Darüber hinaus wurden im Vergleich zum Brush-mCP X der Hauptrotordurchmesser um 18 und der Heckausleger um 19 Millimeter (mm) vergrößert, um der höheren Leistungsumsetzung gerecht zu werden und die Performance in jeglicher Hinsicht zu steigern. Mit 40 mm ist der Durchmesser des Heckpropellers zwar identisch mit dem des mCP X, dafür sorgt der direkte BL-Antrieb in Verbindung mit dem längeren Heckausleger (Hebelarm) für deutlich mehr Schub. Damit ein Vergleich des BL zum Brush-mCP X übersichtlicher wird, haben wir in den Daten- und Komponenten-Kästen die Werte beider Helis gegenüber gestellt.

### Kompakt

Die zentral auf einer Platine befindliche Elektronik des Blade mCP X BL, die einen DSM2-/DSMX-kompatiblen Empfänger, das Dreiachs-Flybarless-System AS3X sowie die beiden BL-Controller von Haupt- und Heckmotor beinhaltet, wurde nicht nur hardwaremäßig, sondern gemäß Horizon Hobby auch softwaremäßig verbessert. Dadurch ist die gesamte Platine mit den Grundmaßen 30x39 mm geringfügig größer als die des Brush-mCP X (Grundmaße 28,5x28 mm), wobei ein Großteil der veränderten Bestückung auf die erforderlichen Leistungs-Transistoren der BL-Controller zurückzuführen ist. Bei der Software sollen die Parameter des Flybarless-Systems

## DATEN

MCP X	MCP X BL
HAUPTROTORDURCHMESSER 245 mm	263 mm
HECKROTORDURCHMESSER 40 mm	40 mm
LÄNGE 235 mm	249 mm
HÖHE 92 mm	103 mm
LEERGEWICHT OHNE AKKU 39 g	46 g
ABFLUGGEWICHT 44 g	60 g
FLUGZEIT etwa 4 bis 5 Minuten	etwa 3 bis 4 Minuten
PREIS BNF 149,99 Euro	189,99 Euro
PREIS RTF (MIT SENDER) 189,99 Euro	nur BNF
BEZUG Fachhandel	Fachhandel
INTERNET <a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a>	<a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a>

an die höhere Grunddrehzahl angepasst worden sein. Die drei Linear-Servos haben zwar die gleichen Abmessungen wie die des Brush-mCP X, sind aber zusätzlich an ihrer Spindelwelle mit Subminiatur-Kugellagern ausgestattet.

**Sausemann**

Wir haben den mCP X BL mit der gleiche Programmierung (Spektrum DX8) gefüttert wie den Brush-mCP X. Nach dem erfolgreichen Binden des Systems attestierte das erste brettstabile Abheben, dass wir alles richtig gemacht hatten. Was direkt auffällt: wesentliche höhere Grunddrehzahl, ein ganz anderer, dumpferer und kräftiger wirkender, aber auch lauterer Sound als beim Brush-mCP X und überraschend träge zyklische Ruderreaktion. Dafür werden Pitchwechsel umso direkter umgesetzt, ebenso Heckrotor-Aktivitäten, wobei beim stationären Schwebeflug eine leichte Unruhe auf der Hochachsenfunktion feststellbar ist.

Nach Vergrößern der zyklischen Ausschläge über Dual Rate sowie geringfügiger Reduzierung der Drehzahl und Pitch-Maximalwerte für die Schwebeflugphase sind wir sehr zufrieden. Zu keiner Zeit ist ein Schütteln oder Vibrieren feststellbar, was bei den Brush-Versionen je nach momentaner Rotorbelastung



Bewährt: Hinter den Kugelgelenken an den Anlenkpunkten des Taumelscheiben-Außenrings sitzen winzige O-Ringe, um einen Gegendruck aufzubauen und Spiel herauszunehmen. Die Rotorstänge sind geringfügig größer als beim mCP X

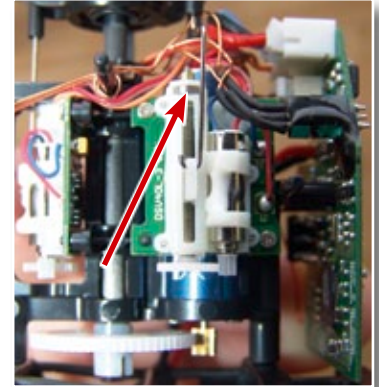
**CONTENT**

**Fertig montierter und aufgerüsteter Hubschrauber inklusive zwei Brushless-Innenläufer-Motoren; Bordelektronik mit integriertem Spektrum-Empfänger, BL-Leistungs-Controllern und Dreiachs-Stabilisierungssystem AS3X; drei Spektrum Linear-Servos; 2s-LiPo-Akku mit 200 Milliamperestunden Kapazität; Ladegerät mit Netzteil; Speed- und Normalflug-Hauptrotorblätter; diverse Ersatz- und Kleinteile sowie eine ausführliche deutsche Bedienungsanleitung.**

mal schwächer oder stärker auftreten konnte. Wie beim mCP X V2 befinden sich auch beim BL an den Anlenkpunkten des Taumelscheiben-Außenrings hinter den Kugelgelenken jeweils winzige O-Ringe. Sie sorgen dafür, dass die Kugelgelenke permanent eine leichten Gegendruck erfahren und so jegliches Spiel herausgenommen wird.

In der zweiten Flugphase mit höherer Drehzahl zeigt der BL erst mal so richtig, was in ihm steckt. Wir sind begeistert von der Kraft, die der Brushless-Antrieb und die 2s-LiPo-Versorgung mit sich bringen. Der BL liegt satt in der Luft, wirkt deutlich erwachsener und stabiler in der Luft als sein Brush-Bruder und begeistert uns mit seinem hohem Durchzugsvermögen – wie eine Enduro, die mit sattem Drehmoment mühelos einen Steilhang hochprescht. Die zyklischen Reaktionen inklusive Heck wirken beim wilden Herumturnen etwas träge, können aber mit vergrößerten Ruderwegen beziehungsweise in Verbindung mit den normalen Hauptrotorblättern ohne Schwerpunktnasen auf jede gewünschte (Hyper-)Aktivität gebracht werden.

Nach dem achten Flug – wir kommen je nach Einsatz auf drei bis maximal vier Minuten Flugzeit – rutscht plötzlich das komplette Kufengestell heraus und baumelt nur noch an der Ak-



Eines der drei Taumelscheiben-Servos in der Nahaufnahme. Deutlich zu erkennen ist das am oberen Ende der Spindel befindliche Kugellager

Mehr Leistung braucht auch entsprechendes Input. Zur Stromversorgung des mCP X BL dient ein 2s-LiPo Akku mit 200 Milliamperestunden Kapazität. Das reicht für etwa 3 bis 4 Minuten Flugzeit



Größenvergleich der Heckmotoren. Links die BL-Version, daneben der Brush-mCP X. Der Durchmesser der Luftschrauben ist identisch

Zum Lieferumfang des BNF-Sets gehören auch ein Ladegerät nebst Netzteil



# 3x in Deutschland

## Align G800 Profi Kameraträger-System

Im G800 findet neueste Technik Verwendung: Die Servo mit dem besonderen Softstart überzeugen durch Kraft & Geschwindigkeit. Der Kameraträger wird mit einem speziell entwickelten Dämpfersystem, das jegliche Vibrationen abfängt, am T-REX 800E montiert.

### Lieferumfang

- 1x G800 Kameraträgersystem
- 1x GS800 Steuereinheit
- 3x DS815 HV Robot Servo
- 1x Trägerarm Aluminium
- 1x Dämpfersystem H80B001XXT



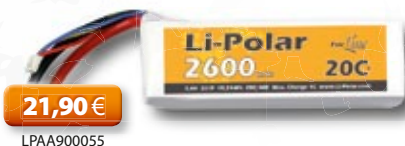
heli2go

Unser select & fly-Service:  
Auch für T-Rex 800, 3GX,  
APS und G800!

## Li-Polar

### Li-Polar 7,4V 2S 2600mAh 20C

Ideal einsetzbar für die Empfängerstromversorgung von Helis ab der 600er-Serie.



### Li-Polar Blackline 7,4V 2S 2650mAh 40C

Ideal einsetzbar für Empfängerstromversorgung mit erhöhtem Strombedarf (z.B. durch HV-Servos) von Helis ab der 600er-Serie.



## RCWARE

### RCWare Werkzeugkoffer-Set

Ausgestattet mit den wichtigsten Werkzeugen wie Schraubendrehern, Steckschlüsseln und Zangen. Dank mitgeliefertem Tragekoffer aus Aluminium der ideale Begleiter für's Flugfeld.



### RCWare Werkzeugtasche

Gepolsterte Universal-Werkzeugtasche mit herausnehmbarem Innenteil (Werkzeuge nicht im Lieferumfang enthalten)



### RCWare Seglertasche

Die RCWare Segler-Tasche/-Rucksack für den sicheren Transport von diversen Seglermodellen und deren Zubehör.

Erhältlich in 2 Größen: RCWT800138 (Seglertasche, klein)  
RCWT800139 (Seglertasche, groß)

ab 35,90€

## INSANE<sup>2</sup>



59,90€  
605mm CFK

79,90€  
693mm CFK

129,90€  
807mm CFK

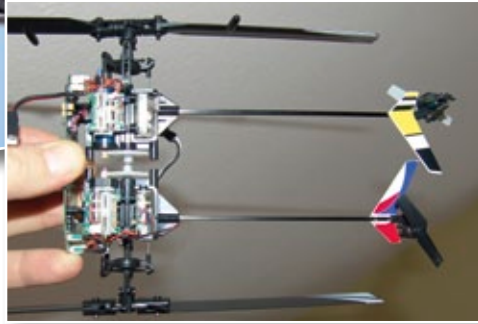
### INSANE<sup>2</sup> Rotor Blades

Die Allround-Blätter mit dem Schwerpunkt auf 3D. Liegen noch knackiger am Knüppel. Neutrales Verhalten, sehr effektiv bei angemessenem Leistungsbedarf.



Der mCP X BL baut höher als der mCP X

Der Heckausleger des BL (oben) wurden gegenüber dem Brush-mCP X um 19 Millimeter verlängert



Platinenvergleich mCP X BL vs. mCP X; links die BL-Ausführung mit den oben sitzenden BL-Leistungs-Transistoren

kustrippe. Das Landen ist kein Problem, nur schnell genug Gas weg, dann geht an dem Kleinen auch nichts kaputt. Vermutlich war das ein Ausrutscher bei der Fertigung. Wir haben die beiden Steckpinne des Landewerks mit einer Parallelzange geringfügig gequetscht, um ein selbstständiges Lösen zu verhindern. Gemäß Nachtrag seitens Horizon Hobby soll sich sogar die Gyro-Einstellung über Kanal 5 vom Sender aus verstellen lassen. Bei unseren Versuchen konnten wir trotz massiver Änderung der Werte keinen fliegerisch spürbaren Unterschied bei der Empfindlichkeit feststellen. Ehrlich gesagt juckte uns das aber auch überhaupt gar nicht, da kein Bedarf bestand, hier etwas an der vorgegebenen Grundeinstellung zu ändern.

Denn: Der Blade mCP X BL rockt. Der Heli ist spritzig, sehr leistungsstark und legt ein absolut präzises, aber keinesfalls unberechenbar aggressives Steuerverhalten an den Tag, was immer wieder aufs Neue begeistert. Es macht eine Freude, den BL herumzujagen. Das macht soviel Spaß, dass man sich unbedingt einige Ersatzakkus zulegen sollte. Nach einer kurzen Abkühlphase der Motoren kann es dann gleich wieder mit dem Herumbolzen weitergehen.

### Turbo-Boost

Beim Blade mCP X BL handelt es sich nicht einfach um einen mit Brushless-Motoren gepimpten mCP X. Der Hauptrotordurchmesser, der Antrieb inklusive Stromversorgung und die Elektronik mit ihrem Flybarless- und Regler-System wurden so geschickt angepasst und dimensioniert, dass dieser kleine Flitzer eine hervorragende Performance erreicht und in Relation zu seiner Leistung das geringe Mehrgewicht gegenüber dem Ur-Blade problemlos durch Vergrößerung seines Rotors verkraftet. Besonders der 3D-Pilot, der Wert auf konstant hohe Leistung und ein stabiles Heck legt, wird mit diesem Micro-Sizer sehr zufrieden sein, großen Spaß haben und keine Gründe für weiteres Tuning sehen. Die Mini-Abmessungen und die präzise Manövrierbarkeit in Verbindung mit AS3X-Flybarless-System machen den BL zu einem klaren Favoriten für den leistungsbeonten Indoor-Einsatz, wobei Outdoor mindestens genau so viel Freude aufkommen kann. Also Schluss mit dem Jammern nach Leistung und Schluss mit den Eigenbau-Brushless-Umrüstaktionen: Mit dem Blade mCP X BL bietet Horizon Hobby jetzt eine sehr gut abgestimmte Fertiglösung an, die unsere uneingeschränkte Empfehlung erhält. ■



## KOMPONENTEN

MCP X	MCP X BL
SERVOS (3) Linear-Typ	Linear-Typ, BB, Longthrow
HAUPTANTRIEB Bürstenmotor	Brushless 6.700 KV
HECKANTRIEB Bürstenmotor	Brushless 8.100 KV
FLYBARLESS-SYSTEM Spektrum AS3X	Spektrum AS3X mod.
LIPO-ANTRIEBSAKKU 1s/200 mAh 30C	2s/200 mAh 30C



## Top-Angebot!



48,<sup>95</sup>

### Jamara Fernsteuerung CCX Pro 2,4 GHz

Diese Anlage setzt neue Maßstäbe im RC-Car Bereich. Großes Display und einfache Programmierung.

## RC-Toy Heli Konfigurator



5% Rabatt  
auf ihre individuelle  
Helikopterkonfiguration

In unserem RC-Toy Heli Konfigurator haben Sie die Möglichkeit Ihren individuellen Wunschhelikopter zusammenzustellen.

## 10€ Gutschein!

Code:  
**Heliaction-03-2013**

Einfach **Heliaction-03-2013** im Gutscheinfenster auf der Warenkorbseite eingeben und schon erhalten Sie den Preisnachlass ab einem Warenwert von 100 Euro!

Der Gutschein ist ausschließlich in unserem Online-Shop gültig. Gutschein gilt nicht für Angebotsartikel und ist nicht mit anderen Preisnachlässen kombinierbar.

## Bestpreise bei RC-Toy

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

Art.-Nr.: KX015080

419,-



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

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

### Monstertronic B6AC Ladegerät

Art.-Nr.: 112-E-03

45,<sup>95</sup>



NiMH Akku: 1-15s  
LiPo/LiFe/LiOn Akku: 1-6s  
Pb Akku: 1-6s (2-20V)

Eingangsspannung: ~230V  
Entlastung Power: 5w  
Ladestrom: 0,1-5,0A  
Entladestrom: 0,1-1,0A  
Gewicht: ca. 480g (ohne Kabel, mit integrierte Netzteil)

### T-REX 800E DFC Trekker Super Combo

Art.-Nr.: RH80E01X

1749,-



Hauptrotor: 1780mm  
Länge: 1490mm  
Gewicht: 5400g

Das Modell ist bereits ab Werk mit einer Vielzahl an hochwertigen Komponenten ausgestattet, wie z.B. einem DFC-Rotorkopf, 2-Punkt Heckanlenkung, einem extrem stabilen Carbonchassis und schnelle und kräftige High Voltage Servos.

### Walkera Mini CP

Art.-Nr.: 5-MINI-CP-D7

169,-



Hauptrotor: 241mm  
Länge: 220mm  
Gewicht: 45g

RTF-Set  
inkl. Devo 7  
Fernsteuerung

Der Mini CP ist durch seine kollektive Blattverstellung voll 3D tauglich und ermöglicht auch Anfängern den Einstieg zu den kollektiv-Pitch Helis. Er ist ausgestattet mit 3 digitalen Servos und 2 starken Motoren.

### Walkera UFO5

299,-



Rotor: 4x80mm  
Länge: 500mm  
Gewicht: 210g

RTF-Set  
inkl. Devo 7  
Fernsteuerung

Das Design dieses UFO ist einzigartig. Es hat keine Taumelscheibe und keine Servos. Das Herz des UFO 5 ist ein Mikro-Prozessor der die Geschwindigkeit der Motoren berechnet, damit sich das UFO in 3 Dimensionen mit sehr guter Stabilität einfach steuern lässt.

### Walkera QR Ladybird

RTF-Set  
inkl. Fernsteuerung



Länge: 85mm  
Höhe: 30mm  
Gewicht: 29g

Mit Devo 7  
Fernsteuerung:  
**179,<sup>95</sup>**

## Ersatzteile einfach finden



### So einfach geht's:

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



Lieferung innerhalb  
Deutschlands in  
1-2 Tagen



Versandkostenfreie  
Lieferung innerhalb  
Deutschlands ab  
einem Bestellwert  
von 50 Euro



Verschiedene Zahlungsarten  
verfügbar, z.B. Lastschrift  
oder Kreditkarte



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

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

## FLIEGENDES AUGE

Name: Kameraträger G800  
Für wen: Movie-Akteure  
Hersteller/Importeur: Align/robbe  
Preis: 1.899,- Euro  
Internet: [www.robbe.de](http://www.robbe.de)  
Bezug: Fachhandel

robbe stellt den Profi-Kameraträger G800 von Align vor, der für professionelle Luftaufnahmen zum Einsatz mit einem T-Rex 800E ausgelegt ist. Das System wurde mit modernster Technik ausgestattet. So kommen neben der neuen GS800-Steereinheit drei DS815 HV Robot-Servos zum Einsatz, die sich durch ihre Kraft, Geschwindigkeit und einen speziellen Softstart auszeichnen. Der Kameraträger wird durch einen speziell entwickelten und über Stoßdämpfer mit dem T-Rex 800E verbundenen Trägerarm extrem vibrationsarm gehalten.



## HEXEREI

Name: Ladegerät Q6320AC  
Für wen: Leistungsbetonte  
Hersteller/Importeur: Hexxxer  
Preis: 199,50 Euro  
Internet: [www.hexxxer.de](http://www.hexxxer.de)  
Bezug: Fachhandel

Ab sofort ist im Vertrieb bei Hexxxer das Alleskönner-Ladegerät Q6320AC erhältlich, das an 230 Volt Wechselspannung und 11 bis 18 Volt Gleichspannung betrieben werden kann. Dank des starken integrierten Netzteils können die vier Ausgänge gleichzeitig mit bis zu 7 Ampere (80 Watt) betrieben werden. Geladen werden alle gängigen Akkutypen von LiPo, Lilon, LiFe (1 bis 6 Zellen), NiCd, NiMH (1 bis 16 Zellen) bis hin zu Bleiakkus von 2 bis 20 Volt. Die integrierten Balancer arbeiten mit einem Balancierstrom von maximal 500 Milliampere mit einer Genauigkeit von 0,01 Volt. Das Digital-Power-Programm stellt am Akkuanschluss eine einstellbare Spannung von 3 bis 24 Volt mit einem Strom von 0,1 bis 7 Ampere zur Verfügung. Hier können dann sonstige Verbraucher (zum Beispiel LiPo-Heizungen) angeschlossen werden.



## KABEL-UNGEBUNDENE

Name: Simstick Pro  
Für wen: Freiheitsliebende  
Hersteller/Importeur: simWerk  
Preis: 43,90 Euro  
Internet: [www.simwerk.de](http://www.simwerk.de)  
Bezug: direkt, Fachhandel

Schluss mit dem Kabelsalat beim Simulatorfliegen – entspannt zurücklehnen und dieses neue Fluggefühl ohne Leistungsverluste genießen. Die Firma simWerk meldet die sofortige Verfügbarkeit des neuen Simstick Pro. Mit dem kleinen Gerät wird es möglich, den Reflex XTR2 sowie weitere bekannte RC-Flugsimulatoren kabellos zu bedienen. Mit dem Simstick Pro hat man außerdem die Möglichkeit, Flugsimulatoren mit Fernsteuerungen zu bedienen, die keine Schülerbuchse besitzen.



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

IR

MHz

GHz



## CINQUECENTO-FANS

Name: Goblin 500  
 Für wen: Freizeitpiloten  
 Hersteller/Importeur: SAB/Heli Shop  
 Preis: 594,- Euro  
 Internet: [www.heli-shop.com](http://www.heli-shop.com)  
 Bezug: direkt

Heli Shop informiert, dass der neue Goblin 500 in den Farben Rot oder Gelb zu haben ist. Er hat einen Rotordurchmesser von 1.136 Millimeter (Länge der Hauptrotorblätter 500 Millimeter), wird mit 6s-LiPos angetrieben und soll vor allem Freizeitpiloten jeglicher Couleur ansprechen, die auf die Performance eines Goblin nicht verzichten möchten. Die Features sind: aerodynamische CFK-Vollverkleidung; innenliegende CFK-Heckanlenkung; HPS-Rotorsystem mit variabler Dämpfung; Akku-Schnellwechsel-System; sehr leises Betriebsgeräusch aufgrund Riemen und Schrägverzahnung. Natürlich wurde das klassische Goblin-Konzept an die kleine Größe angepasst und um einige Features erweitert. Das Abfluggewicht mit 6s-LiPos beträgt gemäß Hersteller 1.900 Gramm.



## MULTIFUNKTIONS-TOOL

Name: Dremel 8100  
 Für wen: Kabellos-User  
 Hersteller/Importeur: Bosch/Dremel  
 Preis: etwa 99,90 Euro  
 Internet: [www.dremel.com](http://www.dremel.com)  
 Bezug: Fachhandel

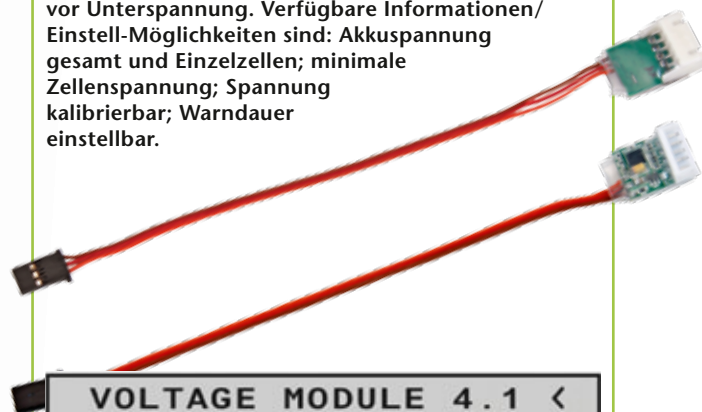
Der Dremel 8100 von Bosch handelt es sich um ein neuentwickeltes Multifunktions-Werkzeug, das komfortabler und einfacher zu bedienen als die Vorgängermodelle. Das 415 Gramm schwere Gerät eignet sich zum Schleifen, Polieren, Fräsen, Schneiden und Gravieren. Der Werkzeugwechsel gestaltet sich in Verbindung mit dem EZ-Twist – ein Haltesteg mit integriertem Spann-Schlüssel – besonders einfach. 15 Zubehörteile runden den Lieferumfang ab. Versorgt wird das Gerät, das über eine Drehzahlregulierung (5.000 – 30.000 Umdrehungen pro Minute) verfügt, über einen 7,2-Volt-Lithium-Ionen-Akku.



## HOTT-AKKU-CHECK

Name: Voltage-Modul 2s bis 4s  
 Für wen: HoTT-User  
 Hersteller/Importeur: Graupner  
 Preis: 11,90 Euro  
 Internet: [www.graupner.de](http://www.graupner.de)  
 Bezug: Fachhandel

Graupner bietet für alle HoTT-User das Voltage-Modul 2s bis 4s an. Es dient zur einfachen Überwachung eines zwei- bis vierzelligen LiXX-Akkus mit Hilfe der HoTT-Telemetrie. Hierzu wird der Akku über den Balancerstecker mit dem Modul verbunden, das mit seinem dreipoligen Kabel zur Telemetrie-Buchse des Empfängers führt. Die Zellenspannung wird permanent in Echtzeit überwacht. Durch den programmierbaren akustischen Spannungsalarm erhält der Benutzer eine zuverlässige Warnung vor Unterspannung. Verfügbare Informationen/Einstell-Möglichkeiten sind: Akkuspannung gesamt und Einzelzellen; minimale Zellenspannung; Spannung kalibrierbar; Warndauer einstellbar.



```
VOLTAGE MODULE 4.1 <
OVERALL VOLT: 12.1V
>CALIBRATE : NO
VOLTAGE CELL: 3.1V
WARNING : 10 s
```

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

# RC HELI ACTION SHOP

**KEINE  
VERSANDKOSTEN**

ab einem Bestellwert  
von 25,- Euro

## Expertenwissen aus der RC-Heli-Action-Redaktion Mit den praktischen Workbooks für Helipiloten



In unserer Workbook-Reihe COOLE MOVES stellen wir die beliebtesten 3D-Figuren vor. In leicht nachvollziehbaren und reich bebilderten Schritt-für-Schritt-Anleitungen begleiten wir angehende und bereits erfahrene 3D-Piloten beim Erlernen und bei der Perfektionierung ihres Flugkönnens. Die Workbooks bauen vom Schwierigkeitsgrad aufeinander auf.

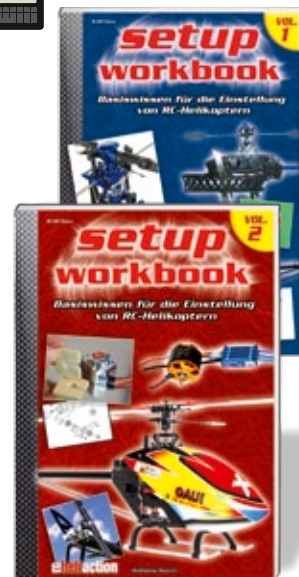
**COOLE MOVES I – die Anleitung zum 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren von einfach bis mittel, für Anfänger und Fortgeschrittene  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 11603

**COOLE MOVES II – Tipps und Tricks für fortgeschrittene 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren von mittelschwer bis schwer, für Fortgeschrittene und Profis  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12670

**COOLE MOVES III – mehr Tipps und Tricks für fortgeschrittene 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren mittel, schwer und sehr schwer, für Fortgeschrittene, Profis und Wettbewerbspiloten  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12832



**Auch als eBook erhältlich**  
[www.amazon.de](http://www.amazon.de)



## RC-Heli-Action SETUP WORKBOOKS Alles, was RC-Helipiloten wissen müssen

Das nötige Wissen für die richtige Abstimmung von RC-Helikoptern – genau das liefern die RC-Heli-Action Setup Workbooks. Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis finden darin detaillierte Hilfestellungen für die Optimierung aller wichtigen Komponenten des RC-Helis. Zahlreiche Tipps und Beispiele aus der Praxis vermitteln das Wissen dabei spannend und leicht nachvollziehbar.

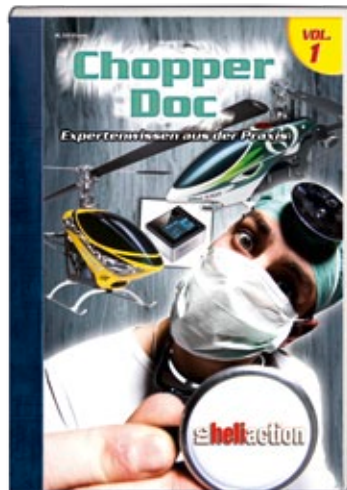
**SETUP WORKBOOK Volume I – Basiswissen für die Einstellung von RC-Helikoptern**  
Das umfangreiche Themenspektrum reicht vom Leitfaden zur Wahl des passenden Modells über die perfekte Rotoreinstellung bis zum richtigen Setup für erste 3D-Flüge und der Fehlerdiagnose bei unruhigem Flugverhalten.  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 11458

**SETUP WORKBOOK Volume II – Basiswissen für die Einstellung von RC-Helikoptern**  
Aufbauend auf den ersten Teil bietet der zweite Band vertiefende Grundlagen über die richtige Abstimmung von RC-Helikoptern. Von der System-Feinauswuchtung über erweiterte Sicherheitseinstellungen und korrektes Einlaufenlassen bis hin zu den Besonderheiten von Kugelkopfanlenkungen, Flybar- und Flybarless-Systemen.  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12832

## CHOPPER DOC Fälle aus der Praxis

Es sind häufig dieselben Probleme, die sich für Helipiloten ergeben. Fragen tauchen auf, für die es scheinbar keine Antwort gibt. Diesen nimmt sich der CHOPPER DOC an. Egal ob scheinbar leicht oder schier unlösbar: der CHOPPER DOC beantwortet alle Fragen, gibt wertvolle Tipps und zeigt Lösungen auf. In diesem Buch sind die häufigsten, spannendsten und lehrreichsten Fragen und Antworten zusammengetragen. Entstanden ist ein unverzichtbares Nachschlagewerk für alle RC-Helipiloten.

**CHOPPER DOC – Expertenwissen aus der Praxis**  
Ein Nachschlagewerk für RC-Helipiloten, geeignet für Einsteiger und Profis gleichermaßen  
**8,50 €**, 68 Seiten, Art.Nr.: 12835



# 12 Ausgaben für 62,- Euro

jetzt bestellen unter 040/42 91 77-110  
oder [service@rc-heli-action.de](mailto:service@rc-heli-action.de)



## Magazine für Modellflugsportler Zeitschriften aus dem Hause RC-Heli-Action



### Modell AVIATOR Das Magazin für alle Modellflugsportler

Modell AVIATOR bringt jeden Monat alles zum Thema Modellflugsport: Elektro- und Motormodelle, Segler, Heli und Multikopter, Szene-News, Interviews und Reportagen, Modellbau-Praxis, Modellflug-Theorie, Elektrik und Elektronik, Akkus und Ladegeräte, Elektro- und Verbrennungsmotoren, Modellflugsport-Events, Vorbilddokumentationen, Werkstoffverarbeitung und Baupläne.

Erscheinungsweise: monatlich.  
Preise: **4,80 €** pro Ausgabe, Jahresabo (12 Ausgaben) 50 €, auch als eMagazin erhältlich

www.modell-aviator.de

### Alle Magazine auch als eMag erhältlich



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

Alle Bücher, Nachschlagewerke, Magazine und Abos gibt es direkt im RC-Heli-Action-Shop

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110  
E-Mail-Bestellservice: [service@rc-heli-action.de](mailto:service@rc-heli-action.de)

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

### Komplexe Technik praxisnah Die Standardwerke für Modellflugsportler

Verbrennungsmotor und Modellturbine – selbst für ambitionierte Modellflugsportler sind diese Themen oft nicht leicht zu verstehen. Das richtige Hintergrundwissen vorausgesetzt, ist es jedoch für jeden möglich, sich fachgerecht mit dem Thema zu beschäftigen. Mit „Modell-Motoren praxisnah“ und „Modell-Turbinen praxisnah“ werden diese komplexen Themengebiete einfach, leicht verständlich und dennoch umfassend und mit Tiefgang vermittelt – praxisnah eben.

Modell-Turbinen praxisnah  
Alles über die Funktionsweise, den Einsatz und sämtliche Hintergründe rund um das Thema Modellturbinen.  
**19,80 €**, 164 Seiten,  
Art.Nr.: 12508



Modell-Motoren praxisnah  
Alle Besonderheiten und Anwendungsmöglichkeiten sämtlicher Motorentypen, theoretische Grundlagen und praktische Beispiele.  
**19,80 €**, 200 Seiten,  
Art.Nr.: 10664



### Ludwig Retzbachs Elektroflug-Magazin Ein Wissensmagazin für Weiter-Denker

Für unsere Mobilität – so wie wir sie heute kennen – bietet nur der Elektroantrieb eine realistische Zukunftsperspektive. Das Magazin erörtert an Beispielen aus dem Modellflugsport die Themengebiete effiziente Speicherung, optimale Nutzung sowie nachhaltige Erzeugung der Strom-Energie. Ludwig Retzbachs Elektroflug Magazin enthält Testberichte über aktuelle Modelle, Akkus und Motoren, Vergleiche verschiedener Antriebsstränge und leicht verständlich sowie gut nachvollziehbar erklärte Grundlagen. Außerdem Berichte über den aktuellen Stand aus Wissenschaft und Forschung.

Erscheinungsweise: halbjährlich  
Preise: **14,80 €**, Jahresabo (2 Ausgaben) 26 €  
auch als eMagazin erhältlich

www.elektroflug-magazin.de

# 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

**Vogel Modellbau**  
Gompitzer Höhe 1  
01156 Dresden

**Modellbau-Leben**  
Schiller Straße 2 B, 01809 Heidenau  
Tel.: 035 29/598 89 82  
Mobil: 01 62/91 28 654  
E-Mail: [Modellbau-Leben@arcor.de](mailto:Modellbau-Leben@arcor.de)  
Internet: [www.Modellbau-Leben.de](http://www.Modellbau-Leben.de)

**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

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

**Staufenbiel Zentrale Barsbüttel**  
Staufenbiel Outletstore  
Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel  
Tel. 040-30061950  
E-Mail: [info@modellhobby.de](mailto:info@modellhobby.de)

**Staufenbiel Hamburg West**  
Othmarschen Park, Baurstraße 2,  
22605 Hamburg, Telefon: 040/89 72 09 71

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

**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)  
Tel.: 04 21/89 82 35 91  
Internet: [www.rc-fabrik.de](http://www.rc-fabrik.de)  
E-Mail: [kontakt@rc-fabrik.de](mailto:kontakt@rc-fabrik.de)

30000

**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**  
Ilseeder Hütte 10, 31241 Ilseede  
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)

**Modellbau + Technik**  
Lemgoer Straße 36 A, 32756 Detmold  
Tel.: 052 31/356 60  
Fax: 052 31/356 83

**microToys**  
Industriestraße 10b, 33397 Rietberg  
Tel.: 052 44/97 39 70, Fax: 052 44/97 39 71  
E-Mail: [info@microtoys.de](mailto:info@microtoys.de)  
Internet: [www.microtoys.de](http://www.microtoys.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-Jasper**  
Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal  
Tel.: 0 56 01/861 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 Viernsen

**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 Erfstadt  
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 0770 68 22

**Modellstudio**

Bergstraße 26 a, 52525 Heinsberg  
Tel.: 024 52/888 10, Fax: 024 52/81 43

**W&W Modellbau**

Am Hagenkamp 3, 52525 Waldfeucht  
E-Mail: [w.w.modellbau@t-online.de](mailto:w.w.modellbau@t-online.de)

**Heise Modellbautechnik**

Hauptstraße 16, 54636 Esslingen  
Tel.: 065 68/96 92 37

**Flight-Depot.com OHG**

In den Kreuzgärten 1, 56329 Sankt Goar  
Tel.: 067 41/92 06 12, Fax: 067 41/92 06 20  
E-Mail: [mail@flight-depot.com](mailto:mail@flight-depot.com)  
Internet: [www.flight-depot.com](http://www.flight-depot.com)

**Geisheimer Modellbau**

Röntgenstraße 4, 57078 Siegen  
Tel.: 02 71/33 10 11, Fax: 02 71/33 18 23  
E-Mail: [modellbau-geisheimer@arcor.de](mailto:modellbau-geisheimer@arcor.de)  
Internet: [www.modellbau-geisheimer.de](http://www.modellbau-geisheimer.de)

**Hobby und Technik**

Steinstraße 15  
59368 Werne

**Guindeuil Elektro-Modellbau**

Kreuzpfad 16, 67149 Meckenheim  
Tel.: 063 26/62 63, Fax: 063 26/70 10 028  
E-Mail: [modellbau@guindeuil.de](mailto:modellbau@guindeuil.de)  
Internet: [www.guindeuil.de](http://www.guindeuil.de)

**Modellbau Scharfenberger**

Marktstraße 13, 67487 Maikammer  
Tel.: 06 321/50 52, Fax: 06 321/50 52  
E-Mail: [o.scharfenberger@t-online.de](mailto:o.scharfenberger@t-online.de)

**Minimot.de RC-Modellbau**

Steinstraße 16, 67657 Kaiserslautern  
Tel.: 06 31/930 02, Fax: 06 31/930 03  
E-Mail: [info@minimot.de](mailto:info@minimot.de)  
Internet: [www.minimot.de](http://www.minimot.de)

**SH-Modelltechnik**

Speckweg 130, 68305 Mannheim  
Tel.: 06 21/429 66 02  
E-Mail: [info@shmodelltechnik.com](mailto:info@shmodelltechnik.com)  
Internet: [www.shmodelltechnik.com](http://www.shmodelltechnik.com)

**Bastler-Zentrale Tannert KG**

Lange Straße 51, 70174 Stuttgart  
Tel.: 07 11/29 27 04, Fax: 07 11/29 15 32  
E-Mail: [info@bastler-zentrale.de](mailto:info@bastler-zentrale.de)

**Heli-online.com**

Reinsburgstraße 96 b, 70197 Stuttgart  
Tel.: 07 11/8 92 48 92 17  
Fax: 07 11/8 92 48 92 22  
E-Mail: [info@heli-online.com](mailto:info@heli-online.com)

**Vöster-Modellbau**

Münchinger Straße 3, 71254 Ditzingen  
Tel.: 071 56/95 19 45, Fax: 071 56/95 19 46  
E-Mail: [voester@t-online.de](mailto:voester@t-online.de)

**Cogius GmbH**

Wörnestr. 9  
71272 Renningen

**Eder Modelltechnik**

Büchelbergerstraße 2, 71540 Murrhardt  
Tel.: 071 92/93 03 70  
E-Mail: [info@eder-mt.com](mailto:info@eder-mt.com)  
Internet: [www.eder-mt.com](http://www.eder-mt.com)

**Modellbaucenter Meßstetten**

Blumersbergstraße 22, 72469 Meßstetten  
Tel.: 074 31/962 80, Fax: 074 31/962 81

**Heli-Design.com**

Neue Straße 7, 72770 Reutlingen  
Tel.: 071 21/33 40 31  
Fax: 071 21/33 42 15  
E-Mail: [order@heli-design.com](mailto:order@heli-design.com)  
Internet: [heli-design.com](http://heli-design.com)

**Thommys Modellbau**

Rebenweg 27, 73277 Owen  
E-Mail: [info@thommys.com](mailto:info@thommys.com)  
Internet: [www.thommys.com](http://www.thommys.com)

**STO Streicher GmbH**

Carl-Zeiss-Straße 11, 74354 Besigheim  
Tel.: 071 43/81 78 17

**60000****Parkflieger.de**

Am Hollerbusch 7  
60437 Frankfurt am Main  
Internet: [www.parkflieger.de](http://www.parkflieger.de)

**MZ-Modellbau**

Kalbacher Hauptstraße 57, 60437 Frankfurt  
Tel.: 069/50 32 86, Fax: 069/50 12 86  
E-Mail: [mz@mz-modellbau.de](mailto:mz@mz-modellbau.de)

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3  
61130 Nidderau

**Wings-Unlimited**

Siemensstraße 13, 61267 Neu-Anspach  
Tel.: 060 81/161 26, Fax: 06 081/94 61 31  
Internet: [www.wings-unlimited.de](http://www.wings-unlimited.de)

**Schmid RC-Modellbau**

Messenhäuserstraße 35, 63322 Rödermark  
Tel.: 060 74/282 12, Fax: 060 74/40 47 61  
E-Mail: [sales@schmid-modellbau.de](mailto:sales@schmid-modellbau.de)

**Modellbaubedarf Garten**

Darmstädter Straße 161, 64625 Bensheim  
Tel.: 062 51/744 99, Fax: 062 51/78 76 01

**Lismann Modellbau-Elektronik**

Bahnhofstraße 15, 66538 Neunkirchen  
Tel.: 068 21/212 25, Fax: 068 21/212 57  
E-Mail: [info@lismann.de](mailto:info@lismann.de)

**Schrauben & Modellbauwelt**

Mohrbrunner Straße 3, 66954 Pirmasens  
Tel.: 06 331/22 93 19, Fax: 06 331/22 93 18  
E-Mail: [p.amschler@t-online.de](mailto:p.amschler@t-online.de)

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

**ABVERKAUF**  walkera

RTF: **4F200**: 189,- € Große Auswahl an  
**V120D02**: 148,- € Ersatzteilen für: Walkera/  
**V100D01**: 110,- € Double Horse/MJX/SYMA

[www.modellbau-adam.com](http://www.modellbau-adam.com)




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

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

**robbe** HORIZON  
Modellsport H O B B Y

[info@kaisermodellbau.de](mailto:info@kaisermodellbau.de)


Fischbacherstraße 26 a, 65779 Kelkheim

Telefon: 061 95/75 68 19 oder 01 72/660 74 52




**HUGHES 300C**  
**mCPX Rumpfbausatz**

.....jetzt mit **proheli** richtig abheben!  
**www.proheli.de**  
Tel. 09941-947237



In aufeinander aufbauenden  
Übungen wird gezeigt, wie  
Du zu einem erfolgreichen  
und sicheren Modell-  
helikopter-Piloten wirst.

Artikel-Nr. 12579

**Mehr Informationen,  
mehr Bücher und mehr Vielfalt im Online-Shop**  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de).

# DMFV SHOP

www.dmfv-shop.de



19,95€

## Bildband „DMFV Jubiläums-Airmeeting 2012“

Über 10.000 begeisterte Besucher. Drei Tage Aktion mit 160 Top-Piloten aus ganz Europa. Himmlische Hochspannung im bayerischen Tussenhausen. Das sind die Eckdaten unseres DMFV-Airmeetings. Turbinen-Jets zischen mit 300 km/h über die Landebahn, 3D-Kunstflugmaschinen turnen in sprichwörtlicher „Ameisenkniehöhe“ herum und vorbildgetreue Groß-

modelle mit mehr als 5 Meter Spannweite sorgen für Gänsehaut beim Zuschauen. Die schönsten Bilder des Events wurden exklusiv in dem „DMFV-Jubiläums-Airmeeting 2012 - Der Bildband“ zusammengestellt.

14,95€



12,95€

### Warnschild „Modellflugbetrieb“

PVC-Hartschaumschild, weiß, wetter- und lichtbeständig, zweifarbig Digitaldruck „MODELLFLUG-BETRIEB“ mit offiziellem Piktogramm eines Passagierflugzeugs. Seitenlänge: je 50cm

## Ihr Bestellschein

an die DMFV Service GmbH

Menge Artikel Größe Einzelpreis Euro Gesamtpreis Euro

Menge	Artikel	Größe	Einzelpreis Euro	Gesamtpreis Euro
<b>Summe</b>				

Vorname: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_ PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

Bestellung an: DMFV Service GmbH, Rochusstraße 104-106, 53123 Bonn  
Telefon: 02 28 / 978 50 50, Telefax: 02 28 / 978 50 60, E-Mail: service.gmbh@dmfv.de

## INTERACTIVE | Fachhändler

Anzeige

### Modellbau Guru

Fichtenstraße 17, 74861 Neudenu  
Tel.: 0 6 298/17 21, Fax: 06 298/17 21  
Internet: [www.modellbau-guru.de](http://www.modellbau-guru.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)

### FMG Flugmodellbau Gross

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

### freakware GmbH division north

Neufarner Str. 34, 85586 Poing  
Tel.: 08121-7796-0

### 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)

### Innostrrike - advanced RC quality

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

80000

### Kitemania

Gothardstraße 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)

### 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 Ottobrunn  
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)

### Litronics2000

Stefan Graf  
Fürstenfeldbrucker Straße 14  
82140 Olching

### 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)

### Öchsner Modellbau

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

### Multek Flugmodellbau

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

### Schaaf Modellflugshop

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

### 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)

### 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)

### Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

### 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)

### 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)

### 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)

### Bernd Schwab - Modellbauartikel

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

### 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)

### Inkos Modellbauland

I & S Hellservice  
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 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 und Elektro

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

### 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)

### 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)

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)

**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-mm.de](mailto:info@rc-mm.de)  
Internet: [www.rc-mm.de](http://www.rc-mm.de)

**Modellbau Ludwig**  
Reibelgasse 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 Łódź  
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 Ruppertswil  
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**  
Wiesergasse 10, 8049 Zürich-Höngg  
Tel.: 00 41/340/04 30  
Fax: 00 41/340/04 31

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

**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.

Anzeige

# robbe Futaba

## T14SG

Nr. F8075M1 (Mode 1) Nr. F8075 (Mode 2)

All in One  
Futaba-Qualität und Telemetrie

14 KANAL  
SENDER  
FASSTest

UVP: 589.00€



FASSTest

NEUHEIT  
2013

FX-32

The Top One  
in Futaba -  
Qualität. Die  
FX-32 ist ein  
vollständig  
ausgebauter  
18-Kanal Pult-  
sender der  
Spitzenklasse  
mit integrier-  
ter Telemetrie-  
funktion, in  
2,4 GHz  
FASSTest®  
Technologie.

# FX-32

Nr. F8078 • UVP: 1099,00 €

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

**RC HELI ACTION SHOP BESTELLKARTE**

- Ja, ich will die nächste Ausgabe **RC-Heli-Action** auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 5,90. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den **RC-Heli-Action**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

**Vorname, Name**  
 \_\_\_\_\_

**Straße, Haus-Nr.**  
 \_\_\_\_\_

**Postleitzahl**      **Wohnort**  
 \_\_\_\_\_

**Land**  
 \_\_\_\_\_

**Geburtsdatum**      **Telefon**  
 \_\_\_\_\_

**E-Mail**  
 \_\_\_\_\_

**Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)**

**Bankleitzahl**      **Konto-Nr.**  
 \_\_\_\_\_

**Bestell-Service:** Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120  
 E-Mail: [service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

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

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

HA1303



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

◀ **Problemlos bestellen**

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

Shop **RC-Heli-Action**  
 65341 Eltville

Telefax: 040/42 91 77-120

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

**RC HELI ACTION LESERBRIEFKARTE**

**Meine Meinung:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Vorname, Name**  
 \_\_\_\_\_

**Straße, Haus-Nr.**  
 \_\_\_\_\_

**Postleitzahl**      **Wohnort**  
 \_\_\_\_\_

**Land**  
 \_\_\_\_\_

**Geburtsdatum**      **Telefon**  
 \_\_\_\_\_

**E-Mail**  
 \_\_\_\_\_

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

**Kontakt zur Redaktion:** Telefon: 040/42 91 77-300  
 Telefax: 040/42 91 77-399, E-Mail: [redaktion@rc-heli-action.de](mailto:redaktion@rc-heli-action.de)

**RC-Heli-Action im Internet:** [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

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

HA1303

**Deine Meinung ist uns wichtig.**

Was fällt Dir zu **RC-Heli-Action** ein? Gefallen Dir Themenauswahl, Inhalt und Aufmachung?

Von Heli-Fliegern für Heli-Flieger – so funktioniert [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de), die Website zum Magazin. Hier erhältst Du die Möglichkeit, aktuelle Beiträge zu kommentieren und so Deine Meinung mitzuteilen.

Einfach nebenstehenden Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
 Redaktion **RC-Heli-Action**  
 Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
 22085 Hamburg

Telefax: 040/42 91 77-399

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

**RC HELI ACTION ABO BESTELLKARTE**

- Ich will **RC-Heli-Action** bequem im Abonnement für ein Jahr beziehen. Die Lieferung beginnt mit der nächsten Ausgabe. Der Bezugspreis beträgt jährlich € 62,00\* (statt € 70,80 bei Einzelbezug). Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Ich kann aber jederzeit kündigen. Das Geld für bereits bezahlte Ausgaben erhalte ich zurück.
- Ja, ich will zukünftig den **RC-Heli-Action**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Es handelt sich um ein Geschenk-Abo. ( mit Urkunde)  
 Das Abonnement läuft ein Jahr und endet automatisch nach Erhalt der 12. Ausgabe. Die Lieferadresse:

**Vorname, Name**  
 \_\_\_\_\_

**Straße, Haus-Nr.**  
 \_\_\_\_\_

**Postleitzahl**      **Wohnort**  
 \_\_\_\_\_

**Land**  
 \_\_\_\_\_

**Geburtsdatum**      **Telefon**  
 \_\_\_\_\_

**E-Mail**  
 \_\_\_\_\_

**Vorname, Name**  
 \_\_\_\_\_

**Straße, Haus-Nr.**  
 \_\_\_\_\_

**Postleitzahl**      **Wohnort**  
 \_\_\_\_\_

**Land**  
 \_\_\_\_\_

**Geburtsdatum**      **Telefon**  
 \_\_\_\_\_

**E-Mail**  
 \_\_\_\_\_

**Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)**

**Bankleitzahl**      **Konto-Nr.**  
 \_\_\_\_\_

**Geldinstitut**  
 \_\_\_\_\_

**Datum, Unterschrift**  
 \_\_\_\_\_

\*Abo-Preis Ausland: € 75,00  
 Abo-Service: Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120

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

HA1303



**Abo-Vorteile**

- ✓ 0,73 Euro pro Ausgabe sparen
- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

◀ **Bestellkarte**

Einfach ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

Leserservice  
**RC-Heli-Action**  
 65341 Eltville

Telefax: 040/42 91 77-120

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



**DEUTSCHER  
MODELLFLIEGER  
VERBAND**

# Kopf frei fürs Wesentliche



- **Regionale, nationale und internationale Events**
- **Kostenlose Rechtsberatung**
- **Günstiger Mitgliedsbeitrag**
- **Hohe Sicherheit im Schadensfall**
- **6 x jährlich ein eigenes Verbandsmagazin**
- **Regionale Ansprechpartner**
- **Umfassendes Online-Angebot**

## 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
Straße, Haus-Nr.		E-Mail
Postleitzahl	Wohnort	
Land	Datum, Unterschrift	

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

HA1303



## Februar 2013

### 16. Februar

Der MFV Freising veranstaltet von 8 bis 14 Uhr einen Modellbau-Flohmarkt in der Mehrzweckhalle in 85391 Allershausen. Einlass für Verkäufer ist ab 7.00 Uhr. Kontakt: Matthias Rehm, Telefon: 081 61/88 33 74, Fax: 081 61/88 33 75, E-Mail: flohmarkt@mfvf.de, Internet: www.mfvf.de

### 16. Februar

Der Aero-Club Kehl veranstaltet eine Modellflug-Börse mit Vorflugmöglichkeit in einer beheizten Fliegerhalle. Die Kosten pro Tisch betragen 5,- Euro, der Eintritt für Besucher ist kostenlos. Kontakt: Patrick Stiefel, 77694 Kehl, Telefon: 01 72/102 69 04, E-Mail: patrick.stiefel@gmx.net, Internet: www.aero-club-kehl.de

### 17. Februar

Die Rasteder Modellflieger Möwe veranstalten einen Flieger-Flohmarkt. Veranstaltungsort ist Scheeljes Gasthof in Großenmeer bei 26939 Ovelgönne. Geöffnet ist der Flohmarkt von 10 bis 17 Uhr. Kontakt: Marc Dallek, E-Mail: m.dallek@dmfv.aero

### 23. Februar

Modellbaubörse der MBG Bad Waldsee von 9 bis 15 Uhr in der Kursaal-Stadthalle in 88339 Bad Waldsee. Der Einlass für Verkäufer ist ab 8 Uhr, der Tischpreis beträgt 5,- Euro. E-Mail: flohmarkt@mbg-badwaldsee.de, Internet: www.mbg-badwaldsee.de

### 23. und 24. Februar

Der MFC-Laabertal richtet zum 35-jährigen Vereinsjubiläum eine Modellbau-Ausstellung aus. Veranstaltungsort ist die Mehrzweckhalle Laabertal in 84056 Rottenburg a.d. Laaber.

Kontakt: Achim Kluge, 84056 Oberhatzkofen, E-Mail: info@mfc-laabertal.de, Telefon: 087 81/37 27, Internet: www.mfc-laabertal.de

### 23. und 24. Februar

Der Flugmodellclub Crailsheim-Goldbach lädt zur Hallenflugshow 2013 ein. Teilnehmen können alle Piloten mit Indoor-Flächenmodellen oder Helikoptern bis zur 450er-Größe. Austragungsort ist die Hirtenwiesenhalle. Internet: www.fmc-cr.de

### 23. und 24. Februar

Der Modellsportclub Salem organisiert im Baden-Württembergischen 07554 Frickingen eine Modellbau-Ausstellung im örtlichen Dorfgemeinschaftshaus. Kontakt: Peter Bücken, Telefon: 075 44/67 56

### 23. und 24. Februar

Im Kinder-, Jugend- und Familienzentrum FEZ Berlin findet ein Wochenende rund um alle Sparten des Modellbaus statt. Internet: www.fez-berlin.de

### 24. Februar

Beim Lohburger Modellflug Sport-Club findet ein Winter-Heli-Meeting statt. Ausweichtermin bei schlechtem Wetter ist der 3. März. Veranstaltungsort ist das Vereinsgelände in 45731 Waltrop. Kontakt: Heinz Köhler, E-Mail: info@lmfc.de, Internet: www.lmfc.de



## März 2013

### 2. März

In der Hans-Pfeiffer-Halle in 68623 Lampertheim findet ein Modellbau-Börse statt. Um Tischreservierung wird gebeten. Kontakt: Michael Braner, Telefon: 01 79/392 50 17, E-Mail: branermichael@aol.com

### 10. März

Im Bürgerzentrum in 63584 Gründau-Lieblos, findet von 9 bis 16 Uhr eine Modellbau-Börse inklusive Ausstellung des MBC-Ikarus Gründau statt. Kontakt: Jörg Bohlen: 060 58/91 83 17, E-Mail: verein@mbc-ikarus.de, Internet: www.mbc-ikarus.de

### 17. März

Der MFG Kaichen veranstaltet ab 9 Uhr im Bürgerhaus in 61194 Niddatal-Kaichen eine Modellbau-Börse. Um Standreservierung wird gebeten. Kontakt: Franz Kern, Telefon: 01 74/469 94 43

### 17. März

Die Modellfluggruppe Euskirchen-Zülpich veranstaltet von 9 bis 15 Uhr eine RC-Modell-

Online Fachhändler und Elektrospezialist

# parkflieger.de

Wenn's einfach funktionieren soll!

Börse. Sie findet in 53881 Euskirchen-Palmersheim (Bürgerhaus Rodderbach) statt. Es wird um rechtzeitige Tischreservierung gebeten. Einlass für Anbieter ist ab 7 Uhr. Kontakt: Willi Fetten, E-Mail: willi.fetten@t-online.de

### 22. bis 24. März

In der Messe Sinsheim findet die Faszination Modelltech statt. Der Schwerpunkt liegt auf Flugmodellen, Cars und Trucks. Internet: www.faszination-modelltech.de

## April 2013

### 5. bis 7. April

In A-4600 Wels findet die Messe Modellbau Wels statt. Es werden Aussteller aus allen Bereichen des Modellbaus erwartet. Internet: www.modellbau-wels.at

Weitere Termine findest Du im Internet unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

## Flugtag? Ausstellung? Flohmarkt?

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





# 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)

QR-Code scannen und  
mehr zum eMag erfahren



## Revells Low-Budget-Spaßmaschine

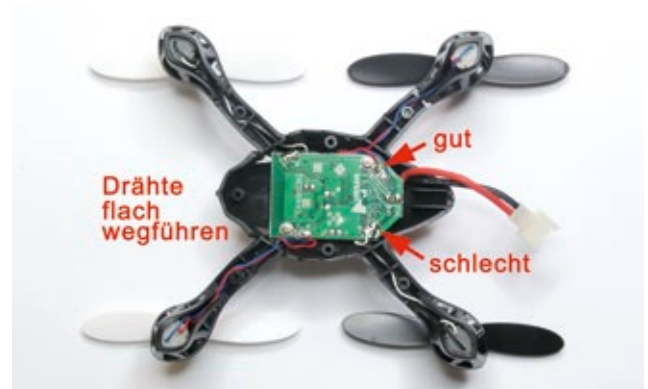
# MR. UNMÖGLICH

Bei preiswerten Angeboten erhält man meistens einfache Bauart und mäßige Qualität. Hört man dann von einem Quadrocopter mit modernem Design und neuestem Sechssachs-Gyro in RTF-Version zum Minipreis, so ist man natürlich skeptisch. Wir wollten der Sache auf den Grund gehen und haben den Hubsan X4 bei „Der Spielstein“ geordert.

von **Christian und Peter Wellmann**



Die serienmäßig offenen Motorzugänge lassen sich einfach mit handelsüblichen Filzgleitern schließen



Blick auf die Onboard-Platine. Die Drähte der Motorzuführung sollten flach weggeführt werden



Anzeigen

**Crashfest**  
**Genial einfache Technik**  
**Preiswert**  
**Wind-resistent**  
**Einsteigertauglich**

**Motortausch erfordert Lötarbeiten**

**Handbuch unvollständig**

Für 49,95 Euro bekommt man einen futuristisch aussehenden, nur 65 x 65 Millimeter großen Quadrokopter mit einem sonst nur in teureren Produkten eingesetzten Sechssachs-Gyro. Eine untere Verkleidung verhindert den Blick in die „Eingeweide“ des Geräts – eine elegante Lösung. Ein LiPo-Akku mit einer Kapazität von 240 Milliamperestunden inklusive USB-Ladegerät, Ersatzrotoren, ein einfach aufgebauter Sender (Mode 2) mit nicht reversierbarem Gasknüppel und ein deutschsprachiges Handbuch runden das Angebot ab.

### Wertig

Vier leider von unten wenig geschützte Coreless-Motoren im stabilen Chassis, eine moderne, doppelseitig bestückte Elektronik-Platine, hohe Crash-Festigkeit und einfachste Technik charakterisieren den X4. Das sind ideale Voraussetzungen für Anfänger und Piloten, die einfach nur stressfrei fliegen wollen. Ein Wermutstropfen: Beim Motortausch muss gelötet werden. Das Ladegerät bitte erst nach Anstecken des Akkus mit dem USB-Anschluss oder einem USB-Netzteil verbinden, bei einigen USB-Ladern werden die LiPos sonst über 4,20 Volt geladen. Trotz Minipreis hinterlässt der X4 einen erstaunlich hochwertigen Eindruck.

### Kalibrieren

Beim X4 wartet man bei eingeschaltetem Sender (Gasknüppel auf Minimum) und danach angestecktem LiPo-Akku in einer absolut ruhigen Lage, bis die blauen Dioden am X4 nicht mehr blinken. Dann stellt man ihn auf eine horizontale Fläche, damit sich beim ersten Gasgeben der Gyro korrekt initialisiert. Senkrecht Herunterdrücken des rechten Knüppels führt vom Einsteiger- (Diode leuchtet grün) in den Normalmodus (grünes Blinken), ein weiterer Druck in den Expertenmodus (rotes Blinken). Jetzt kann man zum Kalibrieren des Gyros den Gasknüppel ganz in der unteren rechten Ecke festhalten (Vorsicht, damit die Motoren nicht anlaufen) und den Roll-Knüppel so lange schnell von links nach rechts bewegen, bis die blauen Dioden am X4 einmal blinken. Durch Druck auf den rechten Knüppel schaltet man in den Einsteigermodus zurück.

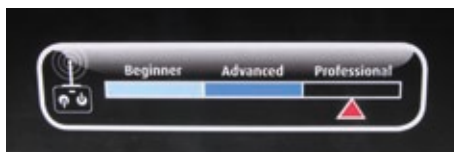
Diese Kalibrierung ist unerlässlich, damit der X4 bei neutraler Trimmung (Tonsignal signalisiert beim Trimmen die Neutralstellung) sauber schwebt. Man sollte nur minimale Abweichungen, zum Beispiel durch Temperaturdrift, wegtrimmen. Stärkere



Ein Antennenstummel ist zwar vorhanden, hat jedoch keine Funktion



Zum Lieferumfang gehören unter anderem auch ein LiPo-Akku und ein Ladekabel



**Fleischmann the fuel-factory**  
 26935 Stadland Deichstr. 17 Handy: 0151 19462368  
 Tel.: 04731 269242 Fax 269283 [www.fuel-factory.com.de](http://www.fuel-factory.com.de)

**Neues Modell!**  
 AEROSYNTH 50000 HTS Mini Lit: 11,80 ab 10Ltr: 13,90 ab 20Ltr: 13,40 ab 60Ltr: 12,90  
 High Torque Standard noch weniger Kilo noch bessere Temperaturverträglichkeit

Neues Tubenmodell Lit: 8,80 ab 3Ltr: 8,70 ab 5Ltr: 8,60 ab 10Ltr: 8,00 ab 30Ltr: 7,50  
 Preiswert, unerschöpflich noch weniger Kilo noch bessere Temperaturverträglichkeit  
 für Leucht- u. Feinigungsgeräte (12 Volt), vorabgehandelt jeweils plus Porto und Verpackung

Für Benzinmotoren Fuchs Plano Twin 5 Umlaufmotorabst. Lit: 12,90 ab 11,00 ab 10 Ltr 10,90 ab 60 Liter ab 8,00 € + Porto + Verpackung  
 Fuchs Titan Synto, getrieb. u. Gemischschmierung bei 1.100 Lit: 11,50 ab 10,50 ab 10 Ltr 10,50 ab 20 Ltr 8,50 ab 60 Ltr 6,50 Porto + Verpackung

Alle Mischungen mit:	5 Ltr	10 Ltr	20 Ltr	30 Ltr
Romus 1 Pressung 15% Nitro 0%	17,40	26,50	46,50	66,70
Romus 1 Pressung 15% Nitro 5%	21,70	35,20	62,90	84,90
Romus 1 Pressung 15% Nitro 10%	26,10	43,90	81,30	120,90
Carbun Speed-Oil 15% Nitro 0%	20,10	31,90	57,30	84,90
Carbun Speed-Oil 15% Nitro 5%	24,40	40,60	74,70	111,00
Carbun Speed-Oil 15% Nitro 10%	28,80	49,30	92,10	137,10
Carbun Speed-Oil 15% Nitro 15%	33,10	58,00	109,50	163,20
Carbun Speed-Oil 15% Nitro 20%	37,50	66,70	126,90	179,20
Carbun Special 22% Nitro 25%	44,40	80,60	144,70	216,00
Carbun Competition 18% Nitro 20%	38,60	69,00	131,40	184,00
Carbun Speed Power 22% Nitro 30%	48,80	89,30	160,10	239,10
Carbun Hell-Mix 10% Nitro 0%	18,40	28,20	49,80	73,80
Carbun Hell-Mix 10% Nitro 5%	22,60	36,90	67,30	99,90
Carbun Hell-Mix 10% Nitro 10%	26,90	45,60	84,70	126,00
mit Aerosynth 3 15% Nitro 0%	23,40	38,50	70,50	104,70
Aerosynth 3 15% Nitro 5%	27,70	47,20	87,90	130,80
Aerosynth 3 15% Nitro 10%	32,10	55,90	105,30	156,90
Aerosynth 3 15% Nitro 15%	36,40	64,60	122,70	183,00
Aerosynth 3 15% Nitro 20%	40,80	73,30	140,10	199,10
Aerosynth 3 Special 15% Nitro 25%	48,10	87,90	169,30	229,50
Aerosynth 3 Competi 18% Nitro 20%	42,60	76,90	147,20	200,20
Aerosynth 3 Special 22% Nitro 25%	49,30	90,10	164,10	239,80
Aerosynth Speed Power 22% Nitro 30%	58,90	102,50	178,50	262,20
Aerosynth Speed Power 22% Nitro 30%	53,60	99,00	179,50	258,90
Aerosynth 3 Hell Mix 10% Nitro 0%	20,40	32,60	58,70	87,00
Aerosynth 3 Hell Mix 10% Nitro 5%	24,80	41,30	76,10	113,10
Aerosynth 3 Hell Mix 10% Nitro 10%	29,10	50,00	93,50	139,20

**Nutzen Sie unseren besonderen Versandservice!**  
**Alle Preise für Motoren, 60/80/100, F10 Synth-Glow sind gleich**

alle Preise	Ltr	Motoren	60/80/100	F10 Synth-Glow	und gleich	
	5 Ltr	10 Ltr	20 Ltr	30 Ltr		
Oi	10%	Nitro 0%	18,50	29,50	52,50	77,70
Oi	10%	Nitro 5%	23,20	36,20	69,90	103,80
Oi	10%	Nitro 10%	27,60	46,90	87,30	129,90
Oi	12%	Nitro 5%	24,10	40,00	73,40	109,10
Oi	12%	Nitro 1%	20,60	33,00	59,50	88,20
Oi	12%	Nitro 10%	23,60	38,90	71,30	105,90
Oi	15%	Nitro 0%	20,20	32,20	57,80	85,60
Oi	15%	Nitro 0%	21,10	33,90	61,20	90,80
Oi	15%	Nitro 5%	25,40	42,60	78,60	116,90
Oi	15%	Nitro 10%	29,80	51,30	96,00	143,00
Oi	15%	Nitro 15%	34,10	60,00	113,40	169,10
Oi	15%	Nitro 20%	37,80	66,90	122,00	180,20
Oi	16%	Nitro 0%	21,50	34,80	63,00	93,60
Oi	20%	Nitro 25%	45,00	81,70	146,90	214,50
Oi	20%	Nitro 20%	40,60	73,00	139,50	191,40
Oi	22%	Nitro 25%	49,90	83,50	150,40	219,30
Oi	22%	Nitro 30%	50,20	90,20	165,80	242,40
Oi	25%	Nitro 30%	51,50	96,80	187,00	260,50
Oi	18%	Nitro 20%	39,80	71,30	136,10	186,70

**ab 2 Kannen 5 % Rabatt  
 ab 4 Kannen 10 % Rabatt auf R-Summe!**  
 Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!  
**Alle Preise incl. Porto und Verpackung!**  
 Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.  
**Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!**

**Der heiße Draht zu**  
**RC HELI ACTION**

**Redaktion:**  
 Post:  
 Wellhausen & Marquardt Medien  
 Redaktion RC-Heli-Action  
 Büro Baden-Baden  
 Schubbachstraße 39  
 76532 Baden-Baden

Telefon: 072 21/730 03 00  
 Telefax: 032 12/730 03 00

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

**Abo-Service:**  
 Post:  
 Leserservice  
 RC-Heli-Action  
 65341 Eltville

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

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



# DATEN

**ROTOR DURCHMESSER 4 x 55 mm**  
**ABFLUGGEWICHT MIT AKKU 33 g**  
**PREIS RTF 49,95 Euro**  
**VERTRIEB Der Spielstein**  
**INTERNET [www.derspielstein.com](http://www.derspielstein.com)**

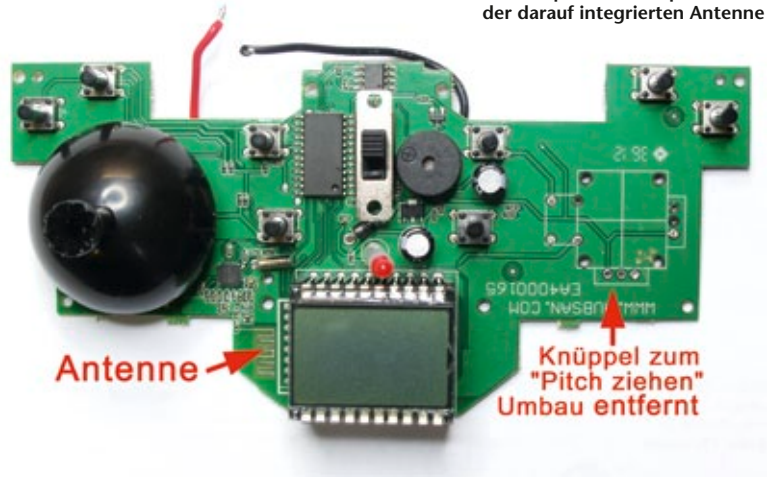
Trimmung führt unweigerlich zu einem schlechten Flugverhalten. Diese extrem wichtige Funktion wird im Handbuch nicht beschrieben. Es spricht für die Firma Spielstein, dass man hier ein Zusatzblatt mit der fehlenden Info beilegt. Der Sender nutzt die äußere Antenne nicht, was die Reichweite auf etwa 50 Meter reduziert.

## In the air

Anfänger können den X4 im Einsteigermode nach einiger Übung sehr kontrolliert und langsam fliegen, aber Vorsicht ist dennoch angesagt. Kurven fliegt man mit Gier und Nick, dabei beschleunigt das Gerät schon bei geringer Neigung stark. Vollgas führt zu einem rasanten Steigflug, hartes Abfangen aus senkrechtem Sinkflug gelingt perfekt ohne Drehung. Der Schwebeflug ist sehr beweglich, aber gut kontrollierbar. Pirouetten dreht der X4 bei korrekt kalibriertem Gyro wie auf dem Teller. Bei leichtem Wind, speziell in Turbulenzen, schüttelt sich der X4 wie ein nasser Hund, bleibt aber erstaunlich gut beherrschbar.

Im Normalmodus wird der X4 sehr beweglich, im Expertenmodus fast aggressiv. Nach Herstellerangabe im englischen Original-Handbuch werden Loopings beziehungsweise Rollen im 30-Grad-Steigflug zunächst mit einer ganz kurzen Gegenbewegung des Nick-/Roll-Knüppels mit folgendem Vollausschlag in der gewünschten Richtung eingeleitet. Man übt das nur über genügend hohem und weichen Rasen und setzt das Gas beim Crash sofort auf null. Die Lage-Erkennung ist dank der weißen vorderen Rotorblätter ausreichend, zur besseren Orientierung sollte man das Gerät in größerer Entfernung immer in Bewegung halten. Bei Signalverlust landet der X4 aus geringer Höhe crashfrei. Mit neuen LiPos sollte man die volle Flugzeit von sechs bis acht Minuten nicht ausreizen und auch später bei blinkenden blauen Dioden umgehend landen. Abkühlpausen zwischen den Flügen sind wegen geringer Erwärmung unnötig. Bei einem Tausch der Propeller sollte man gefühlvoll vorgehen, man zerstört sonst die Motoren.

Die kompakte Senderplatine mit der darauf integrierten Antenne



## Spaßmaschine

Auch wenn es einige Piloten immer noch nicht wahr haben wollen: Ein kleiner Multikopter ist unbestreitbar der ideale, stressfreie, preiswerte und unkomplizierte Einstieg für Anfänger, besser als Koax- oder Fixed-Pitch-Helis. Auch wenn der von Revell als Profigerät positionierte X4 hier etwas anspruchsvoller ist, kommen vorsichtige Einsteiger problemlos damit klar. Profis würden sich einen etwas aufwändigeren Sender zum noch präziseren Fliegen wünschen. Wir sind jedenfalls vom unschlagbaren Preis-Leistungs-Verhältnis und den guten Flugeigenschaften sehr beeindruckt. Es geht also doch: Viel Spaß zum Schnäppchenpreis – der X4 macht es möglich. ■



# KOMPONENTEN

**SENDER 2,4 GHz, Vierkanal**  
**ANTRIEBSMOTOR 4x Coreless Brush**  
**EMPFÄNGER EA4000362**  
**GYRO Sechssachs**  
**LIPO-AKKU 1s, 240 mAh/15C**

+++ www.rc-heli-action.de +++ www.rc-heli-action.de +++ www.rc-heli-action.de +++

ACE RC



THUNDER TIGER

DIGITAL HV 7.4V SERVOS  
mit TITANGETRIEBE

Die Servos erfüllen alle Ansprüche anspruchsvoller Modellbauer, besonders Steuerschwindigkeit, Steilkraft und perfektes Ansprechverhalten machen die ACE RC HV Digital-Servos zur ersten Wahl. Die HV-Serie verfügt über Spannungen bis 7,4V, austauschbare Regulator. Der Plastik-Geplatt über ein sehr robustes TITANMETALL Gehäuse.



No. 8069	No. 8070	No. 8072	No. 8158
35 kg-cm @ 7.4V	30 kg-cm @ 7.4V	42 kg-cm @ 7.4V	6 kg-cm @ 7.4V
Torque (kg-cm/6s): 17.5 / 243	Torque (kg-cm/6s): 14.5 / 204	Torque (kg-cm/6s): 21 / 297	Torque (kg-cm/6s): 6.4 / 89.9
Speed (sec/90°): 0.08	Speed (sec/90°): 0.06	Speed (sec/90°): 0.0	Speed (sec/90°): 0.05



# RAPTOR E550S

ARF  
Best# 4731-A13



**TOP Features:**

- Bewährtes R50 V2 Rotorkopf und Hecksystem
- Push-Pull Anlenkungen
- Blattverstellung 140° EC6PM
- Einteiliger Servo / Elektronik Träger und einteiliger Antriebsstrang
- Motorposition oberhalb der Heckrohrbefestigung und extra großer Akkuschacht
- Neue Carbon Rahmenteile
- Neues Chassis-Zentral-Stück
- Neue Akku-Halterung für noch mehr Akku-Stauraum
- Hochwertige 550mm Carbon Rotorblätter inklusive
- X50 Kufen-Landegestell
- X50 Heckrohrabstützung
- Stabile Metall Heckrohr-Klemme
- Sehr schnelles DS0606n Digital-Heckservo
- TG7200 Kreisel
- inkl. aller Servos (S1807MG) in drehmoment-starker Metall-Getriebe-Ausführung



THUNDER TIGER

www.thundertiger-europe.com

# TSA MODEL

★★★

INFUSION 700E



INFUSION 700N



# Endlich lieferbar!

Jetzt bestellen unter:  
[www.TSAModel.de](http://www.TSAModel.de)

★★★

Händleranfragen erwünscht

# HERR DER STRÖME

**Zukunftsweisendes Universalgenie von Kontronik**

von Markus Siering



Im Bereich der Elektro-Antriebstechnik gehört die Firma Kontronik mit ihren Produkten sicherlich zu den weltweit führenden Herstellern und bietet qualitativ sehr hochwertige Motoren und Controller an. Sie sind aus der Schachtel heraus extrem leistungsfähig und erfordern vom jeweiligen Anwender wenig technisches Wissen, da die Programmierung und Inbetriebnahme sehr einfach sind. Die neueste Controller-Generation heißt Kosmik, die sich durch viele besondere Features hervorhebt. Verfügbar ist der rote Kraftprotz als 160- und 200-Ampere-Version. Letzteren haben wir ausführlich getestet.

Nach den Typen Sun, Jazz, Koby und Jive steht nun mit dem Kosmik eine völlig neue Generation an Controllern im Produkt-Portfolio des in Rottenburg-Hailfingen ansässigen Unternehmens Kontronik. Doch warum muss es immer etwas Neues sein? Der eine oder andere Zeitgenosse wird hier sicher vermuten, dass dem Verbraucher nur sein liebes Geld aus der Tasche gezogen werden soll für geringfügige Änderun-

Um Kurzschlüsse zu vermeiden, werden die verschraubten Anschlusskontakte mit Schrumpfschlauch überzogen

gen und kaum Neuheiten. Um es vorweg zu nehmen: Dem ist beim neuen Kosmik nicht so – ganz im Gegenteil.

## New Generation

Der Kosmik ist mit seinen Leistungsdaten und technischen Features genau so ausgelegt, dass nahezu alle Piloten – vom Scaler bis hin zum 3D-Crack – bedient werden können. Die Dauerleistung liegt bei unglaublichen 10 Kilowatt (kW), selbst Spitzen von bis zu 12 kW sollen gemäß Hersteller kein Problem für das neue Gerät sein.

Galt bis vor Kurzem die 700er-Klasse bei Hub-schraubern mit einem Rotordurchmesser von 1.500 Millimeter (mm) noch als absolute Königsklasse, so



kommen nun immer mehr Hersteller mit Helis der 800er-Größe auf den Markt, die völlig neue Ansprüche an die Antriebe stellen. Schnell wiegt ein solcher Chopper dieser Klasse mehr als 6.000 Gramm und kann mit einem herkömmlichen Antrieb der 700er-Klasse nicht mehr adäquat befeuert werden. Auch reichen die maximal möglichen 12s-LiPo-Zellen, wie sie beim Jive benutzt werden konnten, meist nicht mehr aus. Der Trend geht hier zu 14s-LiPo-Zellen. Eine weitere Neuerung, vor dem sich der Modellbau nicht mehr lange verschließen werden kann, sind Hochvolt-Servos, sprich Rudermaschinen, die mit einer Spannung von 8 Volt betrieben werden, um noch leistungsfähiger sein zu können.

## Das richtige Pferd

Genau hier setzt der Kosmik an. Statt bisher maximal 12s- beim Jive können nun beim Kosmik bis zu 14s-LiPos benutzt werden. Das BEC des Jive galt jahrelang als eines der Besten auf dem Markt, liefert aber nur eine Ausgangsspannung von maximal 6 Volt und ist somit nur bedingt geeignet für die neue Hochvolt-Servo-Generation. Hier kann der Kosmik auftrumpfen, denn die Spannung lässt sich von 5 bis 8 Volt in 0,1-Volt-Schritten einstellen. Wie schon beschrieben, sind eine 160- und eine 200-Ampere-Version lieferbar.

Die beiden Varianten unterscheiden sich äußerlich nicht voneinander, lediglich das Datenblatt lässt die Unterschiede sichtbar werden. Werkelt in der 160er-Version ein BEC mit 7 Ampere (A) Dauer- und 20 A Maximal-Strom kurzzeitig, kommt in der 200er-Version ein BEC zum Einsatz, das 10 A auf Dauer und 30 A kurzzeitig liefern kann. Somit ist der neue Kosmik zukunftssicher ausgestattet und wird – was diese Leistungsdaten betrifft – keine Zweifel aufkommen lassen.



Akku- und Motor-Anschluss-Kabel sind bereits mit den entsprechenden Ösen versehen und gehören zum Lieferumfang. Im Bild oben rechts die 200-Ampere-Sicherung zum Einschleifen in die Akku-Zuleitung



Nicht nur außen, sondern auch innen ist der Kosmik sehr hochwertig verarbeitet. Hier die sauber bestückte Zentralplatte mit ihren Prozessoren

## Ohne Kabel

Direkt bei der ersten Augenscheinnahme des 90 x 54 x 29 mm großen, rot eloxierten Gehäuses fällt auf, dass keine Kabel mehr vorhanden sind. Hier geht Kontronik neue Wege und verbaut vergoldete Kupferlaschen, an die man die benötigten Kabel mit Kabelschuhen anschrauben kann. Dies bringt nicht nur eine sichere und stromfeste Verbindung mit sich, sondern ist auch ideal, wenn der Controller mal in einem anderen Modell Platz nehmen soll und die benötigten Kabellängen unterschiedlich sind. Hier kann einfach im Zubehör ein neuer Kabelsatz bestellt werden ohne den Zwang, die alten Exemplare verlängern oder kürzen zu müssen, was auch immer unschön aussieht.

## Komplett-Set

Natürlich liegt dem Kosmik ein kompletter Kabelsatz samt Schrauben und Stopfmuttern bei, ebenso wie eine 200-A-Sicherung, die laut Anleitung zur Sicherheit zwischen Akku und Controller geschraubt werden soll. Des Weiteren liegen zwei BEC-Anschlusskabel bei, in denen ein Ferritring integriert ist.

**Geniale Drehzahlreglung**  
**Integrierter Antiblitz**  
**Einfache Modus-Programmierung**  
**Online updatefähig**  
**Leistungsstarkes Hochvolt-BEC, regelbar**  
**Integrierter Datenlogger**

**Viele Parameter nur mit Prodisc erreichbar**



Bei den Motoranschlüssen sind vergoldete Kupferlaschen verbaut, an die man die benötigten Kabel mit Kabelschuhen anschrauben kann

Nur wenn beide Kabel angeschlossen sind, kann die volle Leistung des BEC genutzt werden. Zur Sicherheit wird ein Stützakku empfohlen, damit im Falle eines Falles das Modell noch sicher gelandet werden kann. Ein absolutes Highlight ist der integrierte Datenlogger, der alle relevanten Messwerte auf eine ebenfalls im Lieferumfang enthaltenen 2 Gigabyte große Micro-SD Karte sichert; hierzu später mehr.

Als Testmodell mussten ein LOGO XXtreme und ein Gaii X7 erhalten. Während es im LOGO 800 XXtreme keinerlei Platzprobleme gibt und der Kosmik einfach mit den vorhandenen Laschen angeschraubt werden kann, wurde es im X7 etwas eng. Hier wird schnell klar, dass der Kosmik in erster Linie für größere Modell konstruiert worden ist. Wer jedoch gewillt ist, seinen 700er-Heli mit diesem Kraftprotz auszurüsten, um damit brachiale Leistung durchzusetzen zu können, wird mit etwas Überlegung immer einen Ort zur Befestigung des Controllers fest verschrauben und mit dem beiliegenden Schrumpfschlauch überziehen, um so die Kurzschlussgefahr durch Metallteile auszuschließen.

## Basics

Kommen wir zur Programmierung. Nach dem Studieren der Anleitung wird Besitzern eines Jive direkt auffallen, dass es nur noch sechs Modi gibt statt vorher elf. Für Heli-Piloten ist nur der Heli Modus vier mit echter Drehzahlreglung (Governor-Modus, siehe Kasten Know-how) interessant. Hierzu wird wie gewohnt eine Gaskurve von 0 bis 100 im Sender programmiert. Nach dem Anstecken des Antriebsakkus, was dank integrierter Antiblitz-Funktion ohne Funken vonstatten geht, gelangt man durch Drücken des seitlich angebrachten Tasters in den Programmier-Modus. Nach viermaligem Piepsen wird der Gasknüppel auf Vollgas geschoben, was der Kosmik mit einer Tonfolge quittiert. Alternativ wird der Programmier-Zustand über die beiden LED angezeigt, die sich neben dem SD-Kartenslot befinden.

Das war es dann aber auch schon an Möglichkeiten. Drehrichtungs-Umkehr oder gar das Einstellen der BEC-Spannung sind nur mit der optional erhältlichen Prodisc (siehe Kasten Lese-Tipp) von Kontronik

## DATEN

**TYP Kosmik 200+ HV**  
**EINGANGSSPANNUNG 5s bis 14s LiPo (20 bis 59V)**  
**DAUERSTROM 200 A Dauerlast**  
**BEC-SPANNUNG einstellbar von 5 bis 8 V**  
**STANDARD-BEC-SPANNUNG 5,6 V**  
**BEC-STROM Dauer 10 A, maximal 30 A**  
**ANSCHLUSSQUERSCHNITT Akku 6, Motor 6 qmm**  
**ABMESSUNG 90 x 54 x 29 mm**  
**GEWICHT OHNE KABEL 200 g**  
**PREIS 160+ HV 599,- Euro**  
**PREIS 200+ HV 699,- Euro**  
**PREIS PROGDISC 99,90 Euro**  
**BEZUG direkt, Fachhandel**  
**INTERNET www.kontronik.com**  
**ANSCHLÜSSE je ein USB und Micro-SD, zwei Fernsteuerkabel, drei Sensor-Anschlüsse, zwei Akku-Laschen, drei Motoranschluss-Laschen**



möglich. Wer sich also einen Kosmik bestellt, sollte unbedingt gleich die handliche Programmier-Scheibe mitbestellen. Erst wenn diese angeschlossen ist, wird sichtbar, welche umfangreichen Setup-Möglichkeiten der Controller bietet. Neben dem vom Heli-Jive bekannten Gov-Store-Mode, in dem eine fest eingestellte Drehzahl unabhängig vom Zustand des Akkus gehalten wird, können Hochlaufzeiten des Motors von bis zu 60 Sekunden eingestellt werden, was besonders für Scale-Piloten eine geniale Option ist.

Neu ist ebenfalls die immer aktive Bailout-Funktion, die beim Heli-Jive (siehe Testbericht in **RC-Heli-Action** 2/2012) extra aktiviert werden musste. Diese sorgt dafür, dass der Motor zum Beispiel während einer missglückten Autorotation in sehr kurzer Zeit wieder anläuft. Was eigentlich nur als Rettungsfunktion gedacht war, wird von vielen 3D-Piloten mittlerweile immer öfter genutzt, um spektakuläre Flugfiguren umzusetzen, in denen der Motor kurzzeitig ausgeschaltet wird. Ohne diesen Bailout würde der Controller den Motor wie bei einem Neustart am Boden langsam hochdrehen lassen.

## Elite-Regelung

Nachdem alle Einstellungen nun vorgenommen sind, werden im Sender für die Autorotation ein Wert von 25 Prozent (%) sowie zwei Gasgeraden mit 60 und 80 % Vorgabe hinterlegt. Mehr als 80 % Controller-Öffnung sollte nicht eingestellt werden, da der Kosmik sonst keine Möglichkeit hat, wegen des fehlenden Regelpolsters vernünftig zu regeln. Das Hochlaufen des Rotors ist immer wieder eine wahre Freude. Das geschieht mit einer Konstanz und Linearität, wie man sie noch nie gesehen hat.

Die Regelung des Kosmik kann als Quantensprung bezeichnet werden. Selbst bei harten Lastwechseln weicht die Drehzahl kaum ab, egal ob bei extrem hohen oder niedrigen Drehzahlen. Wer kennt das Problem nicht: Man schwebt vor sich und das Heck pendelt drehzahlbedingt leicht hin und her, da der Controller permanent etwas am Arbeiten ist. Mit dem Kosmik ist dies nahezu eliminiert worden, was besonders dem F3C-Piloten bei seinen Schwebefiguren sehr gute kommen dürfte. Es ist schwer, die



Das rot eloxierte Gehäuse mit den Abmessungen 90 x 54 x 29 Millimeter ist nicht gerade klein, lässt sich aber dennoch problemlos auch in 700er-Helis unterbringen. In größeren Fluggeräten, wie beispielsweise dem LOGO 800 XXTreme, können zur Befestigung die dafür vorgesehenen Laschen verwendet werden. Prima bei der hier gezeigten Anordnung: Die Micro-SD-Karte und der Programmierertaster sind bequem erreichbar



Reglung zu beschreiben. Selbst wer einen bisher immer als sehr gut regelnden Jive sein eigen nennt, wird hier begeistert sein und die Weiterentwicklung sofort merken.

### Rekorder

Nach dem Flug können die SD-Karte entnommen und das LogFile, das in Text-Form (txt-Format) vorliegt, ausgelesen werden. Das Auslesen kann entweder mit jedem Text-Editor passieren oder aber man nutzt das Programm LogView ([www.logview.info](http://www.logview.info)), das frei im Internet erhältlich ist und die Daten sogar grafisch darstellen kann. Aufgezeichnet werden Motor-Start und -Stopp, die Motordrehzahl in Umdrehungen pro Minute, die Akkuspannung in Volt, der Motorstrom in A, die Temperatur in Grad

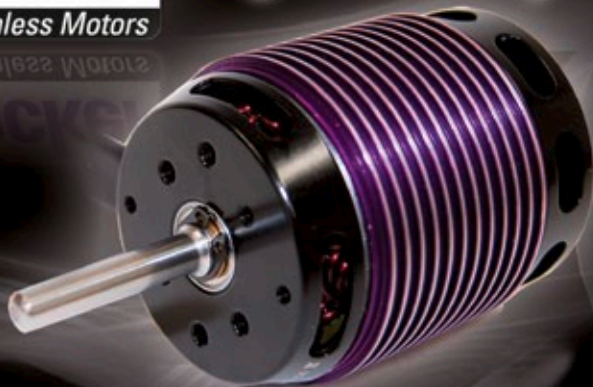
## KNOW-HOW

Beim Heli-Modus vier gibt es eine echte Drehzahlregelung (geschlossener Regelkreis). Unabhängig von der Belastung wird die Rotor/Motor-Drehzahl konstant gehalten, solange Akku- und Motorleistung dies zulassen. Die gewünschte Drehzahl wird über die Gaskurve im Sender vorgegeben. Diese „Kurve“ ist eine horizontale Gerade, deren Wert die Soll-Drehzahl bestimmt. Wird zum Steigen mehr Leistung gebraucht, erkennt dies der Controller selbstständig, schiebt Leistung nach und hält so die Rotordrehzahl ohne Zutun des Piloten konstant. Sinkt die Akkuspannung, bleibt die Rotordrehzahl trotzdem konstant, wenn nach oben genügend Regelpolster zum Kompensieren vorhanden ist.

Anzeige

**Hacker**  
Brushless Motors

*Quality flies better*



TURNADO Edition 530

- Handgefertigt
- Einzeldrahtwicklung
- High-End Helimotor

[www.hacker-motor.com](http://www.hacker-motor.com)

Celsius (C°), der PWM-Wert in %, die Gasstellung in %, die BEC-Spannung in Volt, der BEC-Strom in A und die BEC-Temperatur in C°. Sobald sich der Motor dreht, wird eine Datenzeile pro hundertstel Sekunde geschrieben. Somit kann genau ausgelesen werden, wie effizient der Antrieb arbeitet oder wieviel Strom die Servos im Flug ziehen. Die Dateien selbst sind so klein, das mehrere hundert Flüge auf der SD-Karte Platz finden.

**Sensorik**

Wer möchte, kann in Zukunft an den Kosmik bis zu drei externe Sensoren wie zum Beispiel ein GPS-Modul anschließen, dessen Daten ebenfalls geloggt und auf der SD-Karte gespeichert werden. Passend zum Erscheinen dieses Berichts sollen auch ein passiver und ein aktiver Kühlkörper erhältlich sein, die den Controller unter Extrem-Bedingungen noch leistungsfähiger machen. In unserer Praxiserprobung lag die Temperatur des Kosmik jedoch immer im grünen Bereich, sodass der Einsatz eines zusätzlichen Kühlkörpers nicht notwendig war.

**Quantensprung**

Mit dem Kosmik ist Kontronik wirklich ein Quantensprung gelungen. Der Controller arbeitet absolut effizient. Dank des durchdachten Gehäuses kann er einfach montiert werden und sollte auch einen Crash gut wegstecken können. Neue Features wie der Datenlogger und das Hochvolt-BEC sind gut gelungen und wegweisend für die Zukunft. Mit einer Dauer-Belastbarkeit von 160 beziehungsweise 200 A können völlig neue Wege beschritten werden – nicht nur beim 3D-Bolzen, sondern auch bei großen Scale-Modellen.

Die Regelung dürfte wohl kaum zu toppen sein. Es ist jedes mal eine Freude, den Kosmik im Betrieb erleben zu können. Auf den ersten Blick mag der relativ hohe Anschaffungspreis abschreckend sein. Rechnet man jedoch genau nach, relativiert sich das Ganze schnell. Ein 200-A-Controller ist nie günstig. Rechnet man dann noch ein Hochvolt-BEC und einen Datenlogger hinzu, wird man sehen, dass man mit anderen Einzel-Lösungen in Summe nicht wesentlich günstiger davon kommt. Wer also einen großen Heli sein Eigen nennt und Wert auf eine perfekte Regelung und Verarbeitung legt, liegt mit einer Kaufentscheidung für den Kosmik genau richtig. ■



Ganz links der Programmier-Taster, daneben die LED der Modus- und Status-Anzeige. Rechts befindet sich das Einschubfach für die Micro-SD-Karte zum Datenloggen



Als Testträger für den Kosmik kam unter anderem auch ein Gaudi X7 zum Einsatz, wobei der Controller bequem am linken Chassisteil befestigt werden konnte



**LESETIPP**

Die im Text erwähnte Prodisc ist ein spezielles Elektronik-Zubehör von Kontronik, mit dem alle Jive-, Koby- und Kosmik-Controller detailliert programmiert werden können. Einen ausführlichen Testbericht über die Prodisc gibt es in RC-Heli-Action Ausgabe 10/2010. Das Heft kannst Du nachbestellen unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)



Die komfortable Programmierung des Kosmik erfolgt über die Kontronik Prodisc, die gesondert geordert werden muss

# ROCK IT!

## RCOUTLET.CH

RADIO CONTROLLED TOYS

**SAB Goblin 500**  
Red/White



**Compass Warp 360**



**Microbeast V3.0**  
MEMS-Technologie



**KDS 600FBL**  
V2 TDT



**Blade 130 X**  
BNF



**T-Rex 700E DFC**  
Super Combo



**heliBAG 450 / 500**  
600 / 700  
**800!**



# www.rcoutlet.ch

## DER LIPO-KAISER AUS DÜSSELDORF



Gens ACE - Lipo Battery Pack  
**B-30C-2200-3S1P**

max Burst : 60C  
Dauerentladerate : 30C



Gens ACE - Lipo Battery Pack  
**B-25C-3300-6S1P**

max Burst : 50C  
Dauerentladerate : 25C



Gens ACE - Lipo Battery Pack  
**B-65C-4400-7S1P**

max Burst : 130C  
Dauerentladerate : 65C



Gens ACE - Lipo Battery Pack  
**B-25C-4000-4S1P**

max Burst : 50C  
Dauerentladerate : 25C



Gens ACE - Lipo Battery Pack  
**B-45C-5000-6S1P**

max Burst : 90C  
Dauerentladerate : 45C



Gens ACE - Lipo Battery Pack  
**B-30C-5300-12S1P**

max Burst : 50C  
Dauerentladerate : 30C

**Gens ACE**  
www.gensace.com

Genspow GmbH Adresse: Werftstr. 23 PLZ: 40549 Düsseldorf  
Tel: 0211/88925-609 Fax: 0211/88925-611 E-Mail: info@genspow.de



von Aard van Houten

# KÖNIGSKLASSE

## HiTECs brandneue HV-Taumelscheiben-Servos

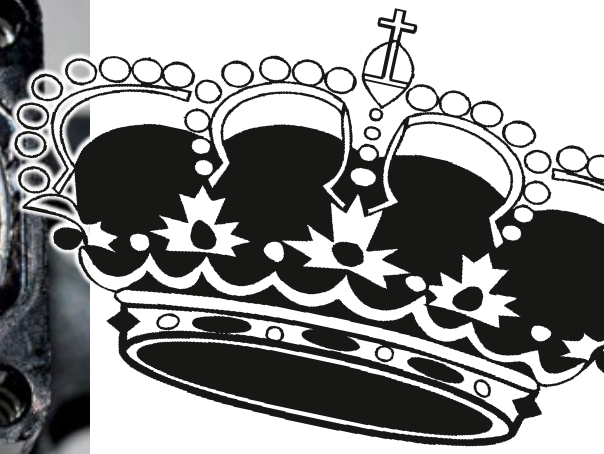
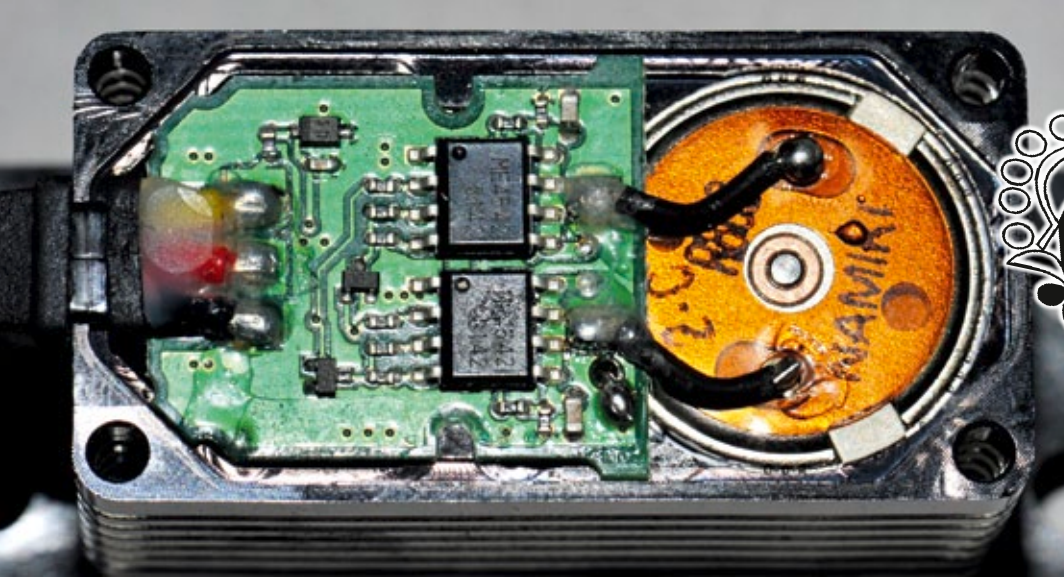
Seit dem letzten großen Hochvolt-Servotest (siehe RC-Heli-Action 4/2012) haben wir nur sehr wenige Neuerscheinungen registrieren können, die hier für eine ausführliche Vorstellung nebst Labor- und Praxistest von besonderem Interesse für die große Gemeinde der Heli-Piloten gewesen wären. Mit dem Erscheinen einer völlig neuen Produktlinie von HiTEC speziell für den Helikopter-Einsatz hat sich das allerdings geändert. Der folgende Vorstellungs- und Testbericht wird sich nun mit drei ganz besonderen Heli-Hochvolt-Servos befassen, die nach den Ankündigungen des Herstellers künftig in der Topliga mitmischen können.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Servotypen: HS-8360TH als ideales High Response Speed-Taumelscheiben-Servo für 3D-Helis; HS-8370TH als schnelles Max-Power-Servo für 3D- und Scale-Helis; HS-8380TH als ultimatives Ultra-Power-Servo für Scale- und Groß-Helis.

### Besonderheiten

Alle drei Exemplare sind mit aus dem Vollen gefrästen, verrippten Metallgehäuse-Mittelstücken sowie spielarmen, hochbelastbaren und verschleißfesten Titangetrieben gefertigt. Letztere sind großzügig mit verschleißminderndem MoS<sub>2</sub>-Fett geschmiert. Da HiTEC diese Servos erstmalig mit einem Futaba-kom-

patiblen Vielzack ausgestattet hat, können alle Futaba- sowie DES-Servohebel bei einem Servotausch im Heli auch weiterhin verwendet werden. Das sind dann sieben aus Kunststoff mit 2,2 bis 3,0 Millimeter (mm) und einer aus Metall mit 2,2 mm Stärke von Futaba sowie sieben aus Kunststoff mit 2,0 bis 3,4 mm Stärke von DES-Graupner. Jeder kann bei dieser Auswahl den für seine Einsatzzwecke wirklich perfekt passenden Servo-Steuerhebel finden. Im Labortest wurden die drei Probanden nach bewährten Testkriterien, die bereits ausführlich in RC-Heli-Action 4/2012 erläutert wurden, akribisch vermessen und bewertet. Die entsprechenden Ergebnisse und Werte können der Tabelle entnommen werden.



Die smd-bestückte Elektronik-Platine. Alle Anschlüsse sind vibrationsfest verklebt



Unter diesen 15 Servohebeln (obere Reihe DES/ Graupner, untere Reihe Grobste/Futaba) aus Kunststoff und Metall kann für jeden Einsatzzweck frei gewählt werden, um eine optimale Lösung zu verwirklichen

Nachdem alle drei HiTEC-Servo-Neuheiten unseren Testparcours nebst allen Testkriterien mit Bravour hinter sich gebracht haben, möchten wir die wesentlichen Ergebnisse und Erkenntnisse kurz komprimiert zusammenfassen:

Die Alu-Gehäusemittelteile mit den eingefrästen Kühlrippen sind zum Getriebedeckel und zum Servoboden hin optimal abgedichtet. Alle Zahnräder aus Titan arbeiten mit sehr geringem Getriebeispiel. Die im Getriebedeckel integrierten Achslager sind aus Messing. Das gesamte Getriebe ist komplett mit MoS2-Spezialfett behandelt. Zur Erhöhung der Lastfestigkeit ist die obere Getriebe-Abdeckung mit dem Alu-Gehäuseblock durch zwei zusätzliche Schrauben verbunden. Die Glockenanker-Servotriebwerke sind thermisch leitend in die Alu-Gehäusemittelteile eingesetzt. Entstehende Triebwerks-Wärme wird auch unter hoher Last schnell und effizient abgeführt. Servoelektronik und -anschlusskabel sind effektiv vor Vibrationen geschützt. Getriebeispiel, Stellzeiten, Stellkräfte, Haltekräfte und Deadband bewegen sich bei allen drei Servos auf hohem Niveau – und das bei durchaus noch akzeptablen Preisen. Alle HS-83xx-Servos lassen sich übrigens nicht wie ihre Vorgänger programmieren.

Nach zehn Minuten Leerlauf bei Strömen von 106 bis 147 Milliampere (permanenter Wechsel rechts/ links an einem Servotester) beträgt die Gehäuse-temperatur aller drei Servos maximal 26 bis 28 Grad Celsius. Die Energie-Effizienz und der Wirkungsgrad dieser neuen HiTEC-Servos setzen also auch hier Maßstäbe, die den referenziellen Qualitäten des letzten großen HV-Servotests entsprechen.

### Königsliga

Startleistung, Kraftentfaltung und Schnelligkeit sprechen neben allen anderen Test-Ergebnissen eine klare Sprache – dies sind Qualitäts-Attribute, die ohne Abstriche der Topliga der Heli-Taumelscheibenservos zugeordnet werden können. Schnelligkeit und Stärke agieren hier in bislang noch nicht ermittelten Dimensionen, und jeder Helipilot kann die seinen Bedürfnissen am besten entsprechende Taumelscheiben-Lösung auswählen. ■



Das komplett aus Titan gefertigte Getriebe der HS-83xx-Servos ist sehr spielarm und mit verschleißminderndem MoS2-Fett geschmiert

Weiter geht's auf der nächsten Seite.

## LESETIPP

Einen ausführlichen Testbericht über marktgängige, für den Heli-Einsatz geeignete Hochvolt-Servos gab es in RC-Heli-Action 5/2012. Das Heft kannst Du unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de) nachbestellen




**1. HS-8360TH**
**2. HS-8370TH**
**3. HS-8380TH**


Netto-Gewicht in g	67,3	67	65,5
Maße in mm	40,3x20,0x38,1	40,3x20,0x38,1	40,3x20,0x38,1
Rastermaß Befestigung (mm)	48 x 10	48 x 10	48 x 10
Befestigung mit M2,5/M3	M2,5	M2,5	M2,5
Länge Servokabel in mm	320	320	320
Kunststoff-Steuerarm Stärke in mm	Ku 2,0/3,4	Ku 2,0/3,4	Ku 2,0/3,4
Getriebe	Titan	Titan	Titan
Abtriebsachse	Titan	Titan	Titan
Kugellager Abtriebsachse (Anzahl)	2	2	2
Getriebeispiel in °	0,12	0,10	0,10
Glockenankermotor (GLA)	GLA	GLA	GLA
Interne Impulsfrequenz Motoransthg. in Hz	300	300	300
Stellzeit Sek. bei 7,4V 40°	0,035	0,055	0,075
Stellzeit 7,4V 40° unter Last 3/1,5 kg/cm	0,038	0,057	0,076
Stellkraft 7,4V in kg/cm	13,5	18,4	27,9
Haltekraft in kg/cm bei 7,4 Volt	15,8	>20,0	>40,0
Rückstellgenauigkeit li->re in °	0,00	0,00	0,10
Hochlaufzeit des Servomotors bei 7,4 V in mSek.	10,0	11,0	11,0
Deadband in µS	0,75	1,00	1,00
Ruhestrom mA	11,5	12,5	13,0
Leerlaufstrom in mA	107	106	147
Max. Laststrom in mA bei 7,4 V	5.090	5.220	5.240
Blockierstrom in mA bei 7,4 V	5.210	5.380	5.395
Weggröße re. und li. in ° bei Testimpuls 1.000/1.500/2.000 µS	48,5/49,5	48,5/49,5	48,0/47,5
Erste Positionskorrektur in Grad bei zunehmender Last am 20-mm-Hebel in Ncm	0,10°/0,87	0,15°/1,58	0,15°/2,28
Schwingneigung	keine	keine	keine
Herstellerangabe Stellzeit bei 7,4 Volt / Real gemessen	0,07Sek/60° 0,053Sek/60°	0,10Sek/60° 0,084Sek/60°	0,14Sek/60° 0,113Sek/60°
Herstellerangabe Stellkraft kg/cm bei 7,4 Volt	16,5	23,0	35,0
Reale Stellkraft zur Herstellerangabe in %	81,8	80,1	79,7
Preis in Euro (Herstellerangabe)	149,90	149,90	149,90
Servoantrieb kompatibel zu	Futaba/DES	Futaba/DES	Futaba/DES
Neutral-/Mittenimpuls in µS	1.500	1.500	1.500

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

Plettberg Elektromotoren • Rostocker Str. 20 • D - 04225 Saubertal • Tel: +49 (0) 55 01 / 97 96 0  
Fax: +49 (0) 55 01 / 97 95 11 • www.plettberg-motoren.com • info@plettberg-motoren.com

## RC HELI ACTION als eMagazin



www.rc-heli-action.de | KUNSTKUNDE – INTECS brandneue RF-Servos

**RC HELI ACTION**  
das wahre Fliegen.

**LEWENLICH**  
Hol Dir den Titel-Heli nach Hause

**HERZ DER STROME**  
Das Geheimnis des elektrischen  
Gleichstrom-Antriebs

**REGENERATION**  
Jungtiere im Zoo – die Tiere  
des Nationalparks

**MR. UNMÖGLICH**  
Wunderschöne Modelle – die  
Schönheiten der Welt

**AUCH IM HEFT**  
Wunderschöne Modelle – die  
Schönheiten der Welt

**OHNE LIMIT**

Horizonte Hobbies  
Brüder MCP X BL  
Brushless-Antrieb  
im Doppelpack

www.onlinekiosk.de | pubbles

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

# robbe Modellsport

## ALIGN PRO DFC T-REX 500

Nr. RH50E01X • T-REX 500 PRO DFC Super Combo  
• inklusive 3GX Flybarless-System  
UVP: 799,90 €  
Nr. RH50E02X • T-REX 500 PRO DFC Combo  
UVP: 699,90 €

### NEU!



## ALIGN DFC T-REX 550E

Nr. RH55E01X • T-REX 550 DFC Super Combo  
• inklusive 3GX Flybarless-System  
UVP: 919,90 €  
Nr. RH55E02X • T-REX 550 DFC Combo  
UVP: 819,90 €

### NEU!



## ALIGN PRO DFC T-REX 600E

Nr. RH60E01X • T-REX 600 DFC Super Combo  
• inklusive 3GX Flybarless-System  
UVP: 1069,90 €  
Nr. RH60E02X • T-REX 600 DFC Combo  
UVP: 959,90 €

### NEU!




**ALIGN DFC**  
DIRECT FLIGHT CONTROL

- niedrigerer Schwerpunkt
- präziseres Steuergefühl
- agileres Flugverhalten

# CONQUER YOUR HEART

www.robbe.com



**Präzisions-Mess- und Einstell-Werkzeug** von Raimund Zimmermann

# SOKO ERMITTELT

Die Werkzeugfirma Soko Heli Tools in Neuseeland brachte Ende letzten Jahres die Soko Heli Tools auf den Markt. Mit diesen Werkzeugen können RC-Heli-Freaks präzise, einfach und schnell folgendes einstellen: Taumelscheiben-Niveau für alle Einstellwinkel; kollektiver und zyklischer Einstellwinkel; Mittel- und Endpunkte der Servos, Gestängelängen; Schwerpunkt sowie absolutes horizontales Niveau (Wasserwaage) des Helikopters. Wir haben das Soko Kit, bestehend aus Waage und Montageplattform, ausprobiert.

Ein unbedingtes Muss beim Setup des Helis ist das genaue Einstellen des Rotorblatt-Einstellwinkels. Das gilt nicht nur für den kollektiven Input mit Bestimmung seiner vorgeschriebenen Maximalwerte, sondern auch für den zyklischen Ausschlag. Letztgenannter muss vor allem dann fachgerecht justiert werden, wenn elektronische Flybarless-Systeme verwendet werden, bei denen definierte zyklische Ausschläge vorgeschrieben werden. Es ist von elementarer Bedeutung, diese Werte auch präzise zu erreichen, um letztendlich einen optimal arbeitenden Regelkreis für unbeschwertes Flugvergnügen zu erhalten.

## Mess-Act

Um dieses geforderte Setup ordentlich auf die Beine zu stellen, empfiehlt sich die Verwendung von geeignetem Messwerkzeug. Hier bietet die Firma

Soko Tools aus Neuseeland das sogenannte Soko Kit an, das zum einen aus einer Montageplattform (Helical) und zum anderen aus einem Winkelmessgerät (Gauge) besteht. Beides ist inklusive Zubehörmaterial und Anleitung in einem Set für 59,- Euro zu haben. Mit dem Soko Kit kann Folgendes eingestellt werden: Taumelscheiben-Niveau für alle Einstellwinkel, kollektiver und zyklischer Einstellwinkel, Mittel- und Endpunkte der Servos, Gestängelängen sowie Schwerpunkt und absolutes horizontales Niveau (Wasserwaage) des Helikopters. Helical und Gauge sind auch jeweils einzeln lieferbar.

Bevor es jedoch mit dem Messen los geht, sollte man sich der ausführlichen deutschen Anleitung widmen, die zum Zeitpunkt unserer Erprobung in der Version 2.1 vorlag und auch im Internet bei Soko Tool heruntergeladen werden kann. Hierzu sei



Das Helical ist eine Montageplattform zur Aufnahme des Winkelmessgeräts. Fünf unterschiedliche Randstärken des Zehnecks und definiert angebrachte Befestigungsbohrungen sorgen dafür, dass man es in alle gängigen Blatthalter montieren kann







Zum Lieferumfang des Soko Kits gehört die Kunststoff-Befestigungsplatte Helical, das Winkelmessgerät Soko Gauge inklusive zwei Batterien sowie eine Tasche und Befestigungsmaterial



Das Display hat zwei Anzeigebereiche. Im oberen wird der absolute Winkel (Wasserwaage) angezeigt, im unteren der relative Winkel zum zuletzt eingestellten Nullpunkt



Die Befestigung der Gauge auf dem Helical erfolgt mittel dieser bereits am Boden montierten Adapterplatte und Schraubverbindungen. Wer auf das Gefummel mit den Muttern verzichten möchte, kann zur Befestigung alternativ auch das beiliegende Klebband verwenden



Mit kurzem Drücken auf ON/ZERO lässt sich das Gerät auf Null zurücksetzen, mit langem Tastendruck kann man das Gerät ein- beziehungsweise ausschalten. Die Taste HOLD speichert den aktuellen Anzeigewert

gesagt, dass dieses Kompendium Bestnote verdient. Nur selten haben wir so etwas Ausführliches und Detailliertes gesehen. Vor allem aber ist es logisch und leicht verständlich aufgebaut – da war man bei der konzeptionellen Erstellung mit sehr viel Verstand und Herzblut bei der Sache. Deswegen sparen wir uns an dieser Stelle eine detaillierte Beschreibung aller Details beim Mess-Prozedere, da es ausführlich in der Anleitung erläutert wird.

### Plattform

Das dem Kit beiliegende Soko Helical ist eine vielseitig Montageplattform aus Kunststoff zur Aufnahme des Winkelmessgeräts. Es wird mit der entsprechend passenden Seite anstelle des Rotorblatts im Hauptrotor-Blatthalter montiert. Vielseitig bedeutet in diesem Fall konkret, dass das Helical für alle Heli-Größen und -Marken geeignet ist. Denn es gibt fünf unterschiedliche Randstärken des Zehnecks, um 3, 4, 5, 10, 12 und 14 Millimeter starke Blatthalter-Aufnahmen bedienen zu können. Eventuelle Zwischenabmessungen lassen sich mit den jeweiligen Rotorblatt-Passscheiben adaptieren. Die Bohrungen für die



Ganz einfach: Statt des Rotorblatts wird die mit Winkelmessgerät versehene Helical im Blatthalter montiert. Zum lotrechten Ausrichten des Helis montiert man die Platte anstelle der Rotorbremse

Anzeige

# DIE TANK-ANZEIGE FÜR IHR ELEKTRO-MODELL



EINFACH. EFFEKTIV. SINNVOLL!

Jetzt in der Version 2



Kapazität + Strom bis 200 A



Kapazität + Strom bis 50 A



Kapazität + Strom bis 150 A



Kapazität + Strom bis 30 A



Kapazität + Strom bis 100 A



Empfängerbatterie (z.B. Segler)

KLEIN. LEICHT. ERWEITERBAR...



Einzelzellenüberwachung



Motordrehzahl



Doppelstromversorgung



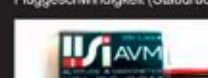
Beschleunigung (3D)



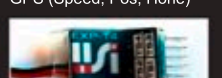
Fluggeschwindigkeit (Staudruck)



GPS (Speed, Pos, Höhe)



Höhe und Variometer



Temperaturen (4 fach)

Schweiz:  
www.isi-rc.com  
contact@isi-rc.com

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

Österreich:  
hobby-factory.com  
Tel: +43 1 278 41 88



WWW.ISI-RC.COM

# CONTENT

Zum Lieferumfang des Soko Kit (Preis 59,- Euro; Bezug Fachhandel oder direkt) gehören: Befestigungsplatte Soko Helical; Winkelmessgerät Soko Gauge; zwei AAA-Batterien; Spezial-Klettband; Aufbewahrungstasche; diverse Schrauben, Muttern und Beilagscheiben; ausführliche Bedienungsanleitung.

Das Display lässt sich bis zu 90 Grad schwenken



Herkömmliche AAA-Batterien versorgen das Präzisionsinstrument mit Strom

Blatt-Befestigungsschrauben (Gewinde M2 bis M5) sind an die üblichen Maße angepasst.

Das Helical dient primär dazu, dem später darauf zu montierenden Messerät eine optimale Befestigungsmöglichkeit auf dem Blatthalter zu bieten. Darüber hinaus gibt es noch in der Mitte des Helical eine Bohrung, mit der sich die Plattform anstelle der Rotorbremse montieren lässt, um ein perfekt lotrechtes Ausrichten der Hauptrotorwelle zu ermöglichen. Das ist besonders interessant für diejenigen, die zum Beispiel ihr Flybarless-System perfekt in Sensor-Nullposition für die sogenannte Rettungsanker-Funktion (Self-Level, Bail-Out) neu kalibrieren möchten. Gute Nachricht für diejenigen, deren Rotorkopf über keinen Bremssteller verfügt: Auch hier unterbreitet man in der Anleitung einen praktikablen Lösungsvorschlag, wie man die lotrechte Ausrichtung ohne Zentralbefestigung erreichen kann.

## Digi-Messgerät

Bei der Soko Gauge handelt es sich um ein hochpräzises Digital-Winkel-Messgerät mit einer Auflösung von 0,1 Grad. Versorgt wird das Gerät von zwei mitgelieferten AAA-Batterien. Das besondere ist die Anzeige über das 16x38 Millimeter große LC-Display. Es informiert im oberen Bereich über den absoluten Winkel, ähnlich einer Wasserwaage. Im unteren Teil wird der relative Winkel zum zuletzt eingestellten Nullpunkt dargestellt. Beide Werte haben entsprechende Icons.

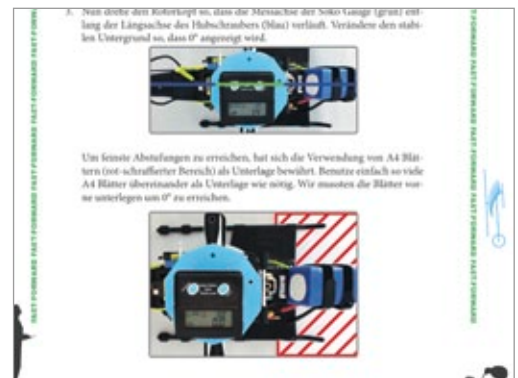
Auf der Oberseite der Gauge gibt es zwei Taster. Mit kurzem Drücken auf ON/ZERO lässt sich das Gerät auf Null zurücksetzen, mit langem Tastendruck kann man das Gerät ein- beziehungsweise ausschalten. Die Taste HOLD speichert den aktuellen Anzeigewert. Die Bedienung ist somit sehr einfach. Was uns besonders gefällt: Das Display lässt sich bis zu einem Winkel von 90 Grad klappen, um die Werte bequem ablesen zu können. Zudem bietet die Anzeige auch bei Sonnenlicht sehr guten Kontrast.

## Genauigkeit

Bei einem Probe-Setup wurde uns erst einmal bewusst, dass das Mess-Instrument extrem hochauflösend ist. Da entschieden bereits wenige Blatt Papier über die lotrechte Ausrichtung, die bei einem Hauch von versehentlichem Wackeln am Hubschrauber oder der Werkbank wieder zunichte war. Auch beim Messen der Blatteinstellwinkel wird man je nach Heli-System und Servo-Rückstellgenauigkeit darüber verwundert sein, wieviel Spiel in der Anlenkung vorhanden ist. Hier sollte man sich nicht verwirren lassen, sondern mit gesundem Menschenverstand versuchen, das Optimum zu erreichen. Das Soko Kit bietet dabei auf jeden Fall mehr als wertvolle Hilfe.

## Überzeugt

Es lässt sich feststellen: Das Soko Kit ist nicht nur etwas für absolute Technik-Freaks, sondern auch ein nützliches Messwerkzeug für jedermann, der auf eine fachgerechte und präzise Grundjustage seines Helis Wert legt. Die Fertigungs-Qualität der beiden Tools sowie die Messgenauigkeit überzeugen, aber auch die dazugehörige Bedienungsanleitung, die kaum zu toppen sein dürfte. Hier wird Schritt für Schritt beschrieben, wie man beim Messen und Einstellen systematisch vorgeht. Damit haben die Soko Tools ein besonderes Alleinstellungsmerkmal und verdienen insgesamt unsere uneingeschränkte Empfehlung. ■



Bestnote verdient die Bedienungsanleitung (hier einige Screenshots), die keine Fragen offen lässt



# 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



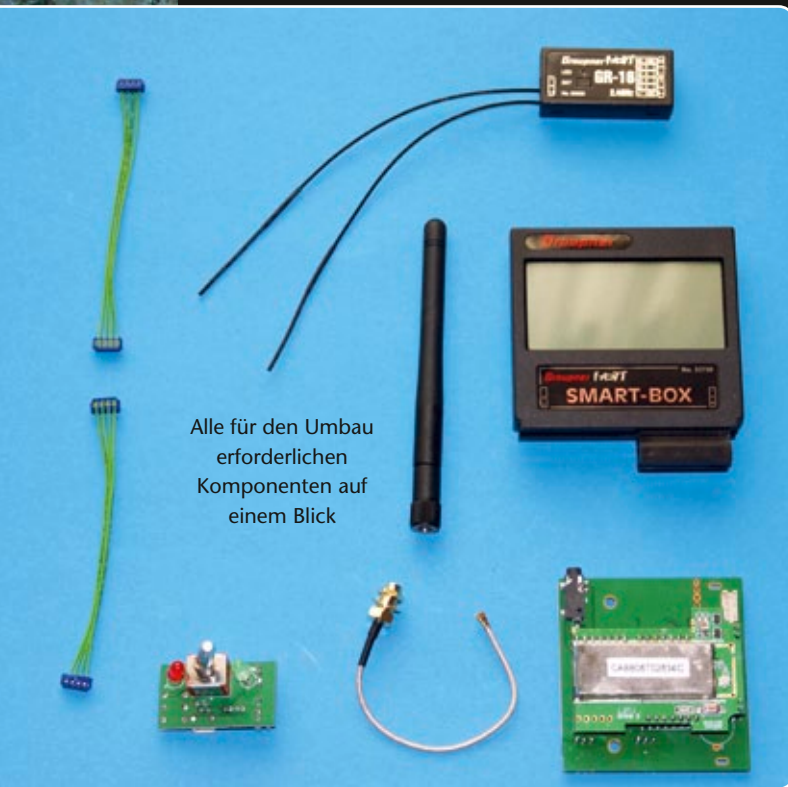
Jetzt auch als **eMagazin**  
und **Printabo+** erhältlich.

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

QR-Code scannen und  
mehr zum eMag erfahren



# FRAG' DEN CHOPPER-DOC



Alle für den Umbau erforderlichen Komponenten auf einem Blick

## HEISSE MC-22

THOMAS PER E-MAIL

Meine Graupner mc-22 möchte ich gerne mit dem HOTT-System aufrüsten. Da ich aber immer noch so viele alte 35-Megahertz-Empfänger besitze, soll der Umbau so realisiert werden, dass man zwischen beiden Frequenzen einfach umschalten kann. Funktioniert das und – sofern ja – welche Umbauteile benötige ich?

Unser Autor Georg Stäbe stand vor einiger Zeit auch vor gleichem Problem, zumal seitens Graupner explizit darauf hingewiesen wurde, dass aus Platzgründen ein Parallelbetrieb von 35 Megahertz (MHz) und 2,4-Gigahertz (GHz) HoTT in der mc-22 offiziell nicht möglich sei. Dennoch fand er eine Lösung, die er im Folgenden beschreibt:

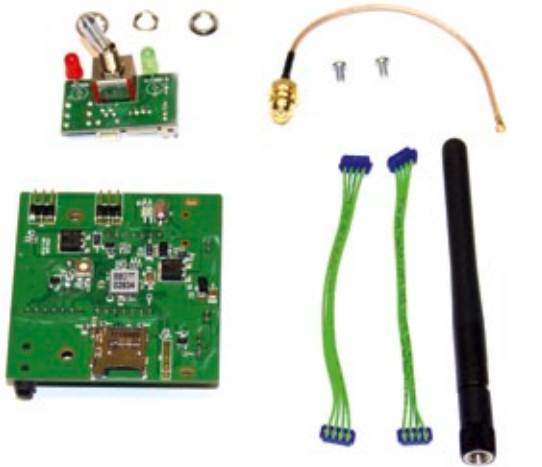
Die für den Einbau benötigten Baugruppen sind das Sendermodul M-G1 HoTT SD (#33300), der HF-Umschalter (#33303), die Smart-Box (#33700) und der Empfänger GR-16 (#33508). Sie enthalten alle benötigten Bauteile inklusive 2,4-GHz-Antenne, Verkabelung, Befestigungsmaterial, Kleinteile und selbstverständlich ausführliche, deutschsprachige Bedienungsanleitungen.

Durch Umplatzierung diverser Schalter in die werkseitig vorgesehenen, mit Blindstopfen versehenen Optionsplätze konnte eine Anordnung der Bauteile gefunden werden, bei der die Platine des Sendermoduls und des Umschalters ihren Platz fanden, die Länge der mitgelieferten Kabel ausreichte und nur minimale Zusatzarbeiten notwendig wurden. Damit die kleine Umschaltplatine links neben dem auf den Bildern ersichtlichen Alurahmen spannungsfrei montiert werden konnte, musste sie mit einer Trennscheibe um gut 2 Millimeter (mm) verkleinert werden. Das Sendermodul, das aufgrund der engen Platzverhältnisse unverrückbar in seiner Mulde lag, wurde zusätzlich mit einem Kabelbinder am rechten Rahmenteil gesichert.

Als letzte Maßnahme im Inneren des Senders wurde das Loch für die originalen Trageriemen-Haltebügel an der Rückseite auf 10 mm aufgebohrt, um so das Datenkabel für die Smart-Box nach außen führen zu können. Diese wurde mit der Halterung am Metallbügel des Vario-Senderpults gut ablesbar verschraubt. Das rechts in die Box eingesteckte Kabel wurde noch verlängert (Verlängerungskabel #3935.11) und zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen mit Gewebeschlauch ummantelt. Somit waren alle mechanischen und elektrischen Probleme mehr als zufriedenstellend gelöst und der Inbetriebnahme stand nichts mehr im Wege.

Der laut Anleitung durchgeführte Reichweitentest wurde nach über 80 Meter Entfernung – 50 Meter werden als Minimum vorgeschrieben – zur vollsten Zufriedenheit beendet. Der Eigenregie-Einbau des 2,4 GHz-HoTT-Systems in die „Ur“-mc-22 mit Umschaltmöglichkeit auf das 35-MHz-HF-Modul kann als voller Erfolg verbucht werden. An dieser Stelle soll nicht verschwiegen werden, dass dieser Umbau natürlich auf eigene Gefahr und ohne Gewährleistung des Herstellers durchgeführt wurde.

Diese Bauteile müssen im inneren der mc-22 verstaut werden



Mehr Tipps aus der Praxis gibt's im Chopper Doc-Workbook, Volume I für 8,50 Euro.

**Du** hast eine Frage?

doc@rc-heli-action.de

Die Adresse Deines **Vertrauens**

Die Adresse Deines

## LESE-TIPP

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

Anzeige



So zeigt sich das Innenleben der mc-22 vor dem Umbau



Links oben befindet sich die Umschaltplatine, die um 2 Millimeter gekürzt werden musste, damit sie spannungsfrei neben den Alurahmen passt. Rechts oben ist das HoTT-Sendermodul fixiert, das eigentlich für den Solobetrieb anstelle des 35er-Moduls auf den Alurahmen montiert werden soll. Das Datenkabel für die Smart-Box wird nach hinten durch die leicht erweiterte Gehäusebohrung des Bügels geführt. Für den optionalen Einsatz einer Speicherkarte und eines Ohrhörers müssten an der Stirnseite des Gehäuses entsprechende Öffnungen geschaffen werden



Das Datenkabel für die Smart-Box wird durch das auf 10 Millimeter aufgebohrte Loch für die Haltebügel nach außen geführt



Der fertig umgerüstete Sender. Zwischen 35 Megahertz und HoTT kann bequem mit dem unterhalb der HoTT-Stummelantenne liegenden Schalter gewählt werden. Die Smart-Box ist am Bügel befestigt



Foto © chrisKuddl/zweitsam (fotolia.de)

## Grundlagen der Aerodynamik

von Michael Schreiner

# DARUM FLIEGEN HELIS

In dieser Artikelserie beschreibt RC-Heli-Action neue Wege. Mit Wort, Bild und Video erklären wir die Grundlagen der Aerodynamik und Technik von RC-Helikoptern. Die mit dem Simulator HELI-X erstellten Videos ermöglichen eindrucksvolle Perspektiven. Denn man kann zum einen „ganz nah“ an den Helikopter herangehen und zum anderen gleichzeitig die Steuerknüppel sowie Anzeigen für Drehzahl und vieles mehr sehen. In der ersten Folge dieser Serie betrachten wir den Auftrieb des Hauptrotors. Wir beginnen mit einer globalen Betrachtung (Rotor-Disk-Theorie) und beschäftigen uns in einer der nächsten Folge mit der so genannten Blade-Theorie, wo wir dann das Strömungsverhalten an den Profilen im Detail betrachten.

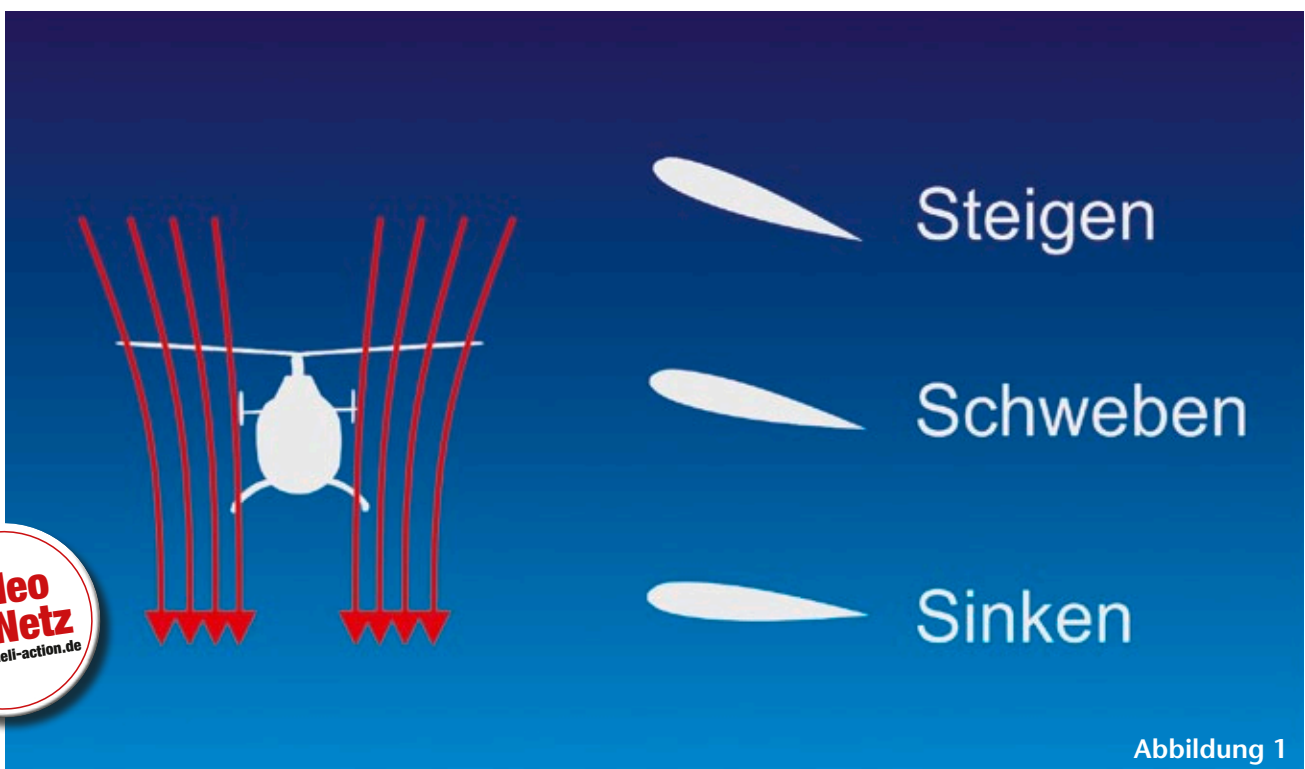


Abbildung 1

Der Hauptrotor erzeugt eine Kraft, die den Helikopter im Schwebeflug halten kann. Diese Kraft wird dadurch erzeugt, dass die gekippten Rotorblätter beim Drehen die Luft nach unten beschleunigen.

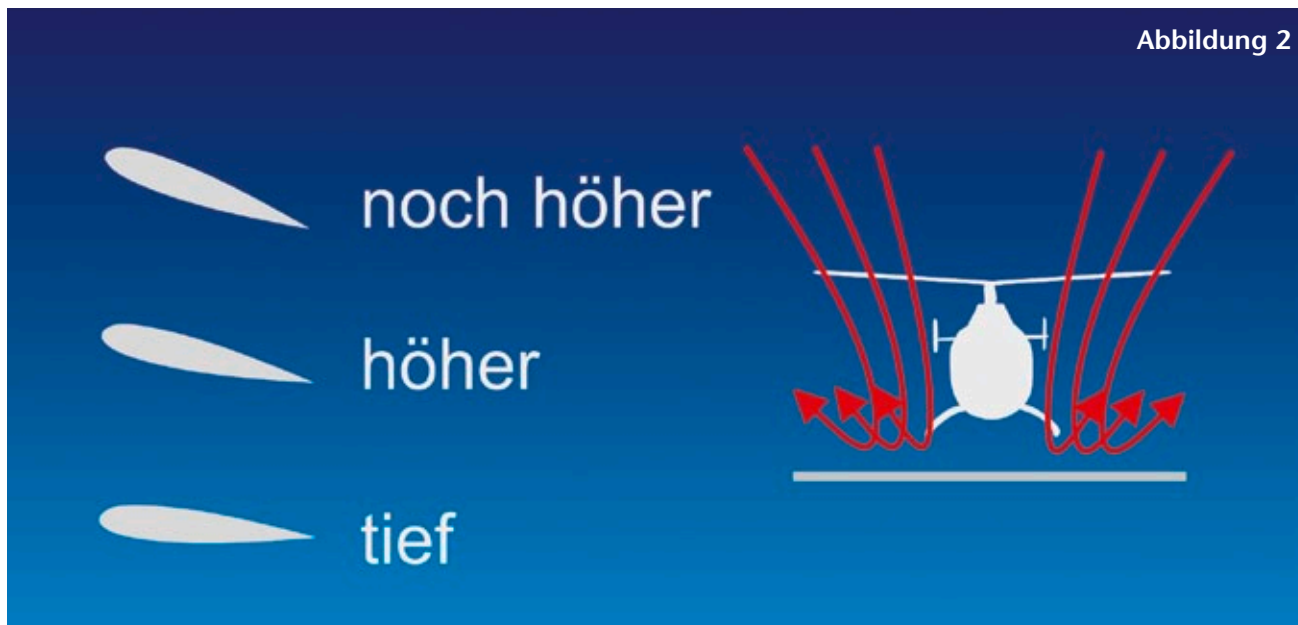
### Auftrieb

Aus der Physik wissen wir ja noch, dass Kraft = Masse mal Beschleunigung ist. Das bedeutet: Die Kraft ist umso größer, je mehr die Luftmasse nach unten beschleunigt wird. Eine kleine Anmerkung: Damit wird klar, dass der Auftrieb von der Dichte der Luft abhängig ist. Je schwerer die Luft, desto größer ist der Auftrieb. Das hat unter anderem zur Folge, dass die Leistung von Hubschraubern mit zunehmender Höhe abnimmt, da die Luft dann „dünnere“ wird. Dieser Effekt ist zwar für unsere Modellhubschrauber zu vernachlässigen, sehr wohl aber für die manntaugenden Vorbilder von zentraler Bedeutung. Darum ist das Fliegen in den Bergen (mit hoher Zuladung)

auch sehr anspruchsvoll beziehungsweise je nach Typ des Helikopters unmöglich.

Es gilt noch mehr: Die schnellere Luft unterhalb des Rotors legt in der gleichen Zeit eine größere Strecke zurück als die langsamere Luft oberhalb des Rotors. Darum ist der Strömungsbereich oberhalb des Rotors breiter als unterhalb, die Luftströmung um den Rotor sieht also etwa kegelförmig aus (siehe links in der Abbildung 1).

Bei konstanter Drehzahl ist der Auftrieb also umso größer, je größer der Einstellwinkel der Rotorblätter ist. Zum Steigen benötigt man einen großen Einstellwinkel, zum Sinken einen kleinen (oder auch negativen) Einstellwinkel. Und bei genau einem Einstellwinkel wird genau die Kraft erzeugt, die den Helikopter in einer Schwebeposition hält (siehe rechts in der Abbildung 1).



### Bodeneffekt

Die beschriebene Strömungssituation gilt dann, wenn die Luft unterhalb des Drehflüglers abfließen kann. Wenn der Hubschrauber in Bodennähe ist (man spricht vom Bodeneffekt), sieht die Sache anders aus. Die Luft kann nicht ungestört abfließen, sondern wird am Boden umgelenkt und bildet eine Art Luftkissen (Abbildung 2, rechts). Dies hat zum einen den Effekt, dass der Hubschrauber sehr unruhig wird. Auch nur kleine Änderungen im Winkel oder der Position ändern die Strömungsverhältnisse stark und der Hubschrauber bricht zur Seite aus.

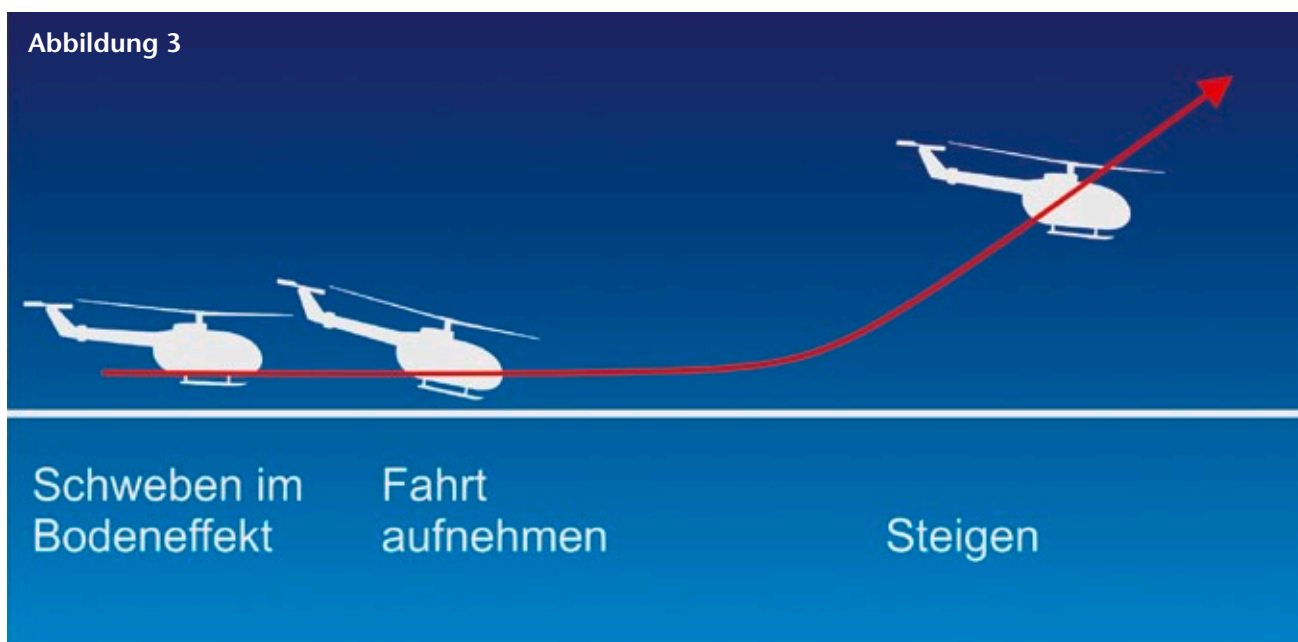
Das macht es gerade für Einsteiger schwierig, das Schweben zu lernen. Man will nicht hoch fliegen, damit man im Falle eines Falles schnell landen kann, aber genau in dieser niedrigen Höhe wird der Heli instabil. Zum Zweiten ist es nun aber so, dass durch das Luftkissen der Auftrieb verstärkt wird und zwar um so mehr, je tiefer der Helikopter schwebt, also je dünner das Luftkissen ist. Für die Steuerung bedeu-

tet das nun, dass die Einstellwinkel der Rotorblätter nun nicht mehr bestimmen, ob der Heli steigt oder sinkt, sondern sie beeinflussen die Höhe des Schwebens im Bodeneffekt. Für das Schweben in geringer Höhe wird nur ein kleiner Einstellwinkel benötigt, bei größeren Einstellwinkeln wird eine größere stabile Schwebhöhe im Bodeneffekt erreicht (Abbildung 2, links). Dadurch hat man übrigens innerhalb des Bodeneffektes eine „automatische“ Regelung: Sinkt der Heli bei konstantem Pitch-Winkel, bekommt er automatisch mehr Auftrieb, sodass er wieder steigt. Man kann also – ohne dass der Pilot eingreifen muss – eine stabile Höhe halten. In unserem Video wird dieses Spiel mit dem Auftrieb im Bodeneffekt demonstriert.

### Deckeneffekt

Das umgekehrte Phänomen gibt es übrigens auch an einer Decke beim Indoor-Fliegen: Wenn man mit dem Hautrotor zu nahe an der Decke ist, kann die Luft nur erschwert von oben angesaugt werden. Das

Abbildung 3



führt zu einem zusätzlichen Unterdruck oberhalb des Rotors, was wiederum einen erhöhten Auftrieb zur Folge hat. Der Heli wird also an die Decke „angesaugt“. Also: Bitte Vorsicht beim Fliegen zu nahe unter einer Decke.

### Rundflug

Die einfachste Vorstellung für das Verhalten des Rotors im Rundflug ist, sich die Rotorebene wie eine Tragfläche vorzustellen. Je schneller der Helikopter fliegt, umso größer ist der Auftrieb. Wir merken das zum Beispiel dadurch, dass beim Rundflug ein kleinerer Pitchwinkel benötigt wird, um die Höhe des Helis zu halten als im Schwebeflug. Oder – wie im Video demonstriert: Wenn der Heli mit konstantem Pitch schwebt und in Vorwärtsfahrt versetzt wird, dann beginnt er zu steigen. Damit wird dann auch klar, wie mantragende Helikopter idealerweise starten (Abbildung 3): Sie schweben im Bodeneffekt, nehmen anschließend noch im Bodeneffekt Fahrt auf, um dann mit ausreichender Geschwindigkeit zu steigen.

### Aufbäumen

Eine der wegweisenden Erfindungen für Modellhubschrauber war die Einführung der Paddel. Sie haben die unterschiedlichsten Funktionen: Sie helfen durch die indirekte Ansteuerung der zyklischen Ausschläge beim Hauptrotor, dass die Servos nicht so viel Kraft benötigen. Sie helfen, dass der Heli stabiler schwebt und schließlich vermindern sie das Aufbäumen des Hubschraubers in der Vorwärtsfahrt. Doch nun ganz von vorne.

Bei einem Helikopter im Vorwärtsflug ist es so, dass die Rotorblätter, die sich seitlich nach vorne bewegen, eine höhere Strömungsgeschwindigkeit der Luft spüren als die auf der gegenüberliegenden Seite. Das hat zur Konsequenz, dass der Auftrieb nicht symmetrisch ist, sondern die Blätter mit der gefühlten höheren Strömungsgeschwindigkeit erzeugen einen größeren Auftrieb. Dieser Auftrieb wirkt dann phasenversetzt, nämlich dann, wenn diese Blätter vorne sind, sodass der Helikopter die Nase nach oben nehmen will. Er wird sich aufbäumen, dadurch steigen und an Fahrt verlieren. (Abbildung 4). Das muss also irgendwie verhindert werden. Dazu unterscheiden wir drei Situationen:

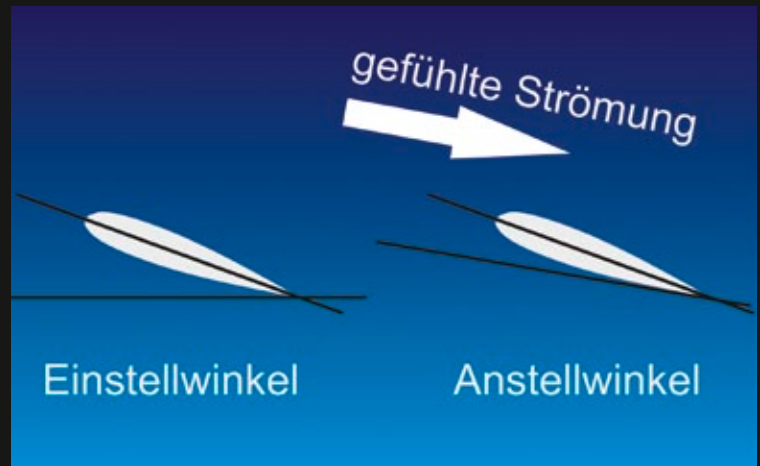
=> Helis mit Scale-Rotorkopf: Bei Helikoptern ohne Paddel und ohne Flybarless-System muss der Pilot permanent den Nick-Knüppel nach vorne drücken, um dem Aufbäumen entgegenzuwirken. Das ist auch genau das, was bei den mantragenden Helikoptern gemacht wird.

=> Helis mit Paddelsange: Der Paddelkopf funktioniert bei der Vorwärtsfahrt so: Die Paddelebene spürt die Strömung der Luft von schräg vorne. Das sorgt dafür, dass sich die Paddelebene nach vorne neigt, wie es in der Abbildung 5 gezeigt ist. Durch die Kopplung der Neigung der Paddelebene mit den zyklischen Ausschlägen wird automatisch Nick nach vorne gesteuert. Das entlastet den Piloten, und er muss – wenn der Heli gut eingestellt ist – kein extra Nick nach vorne steuern. Damit das gut funktioniert, ist es wichtig, dass die Paddel gerade an der Paddel-

# KNOW-HOW

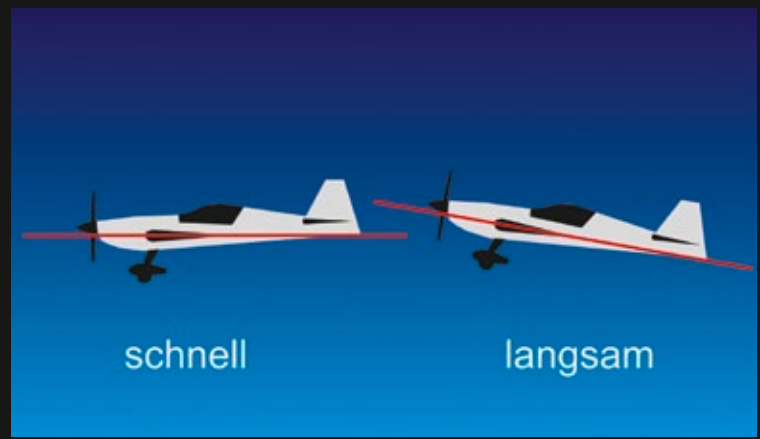
## Unterschied zwischen Rotorblatt-Einstellwinkel und -Anstellwinkel

Der Einstellwinkel ist eine rein geometrische Angabe und völlig unabhängig von der Luftströmung: Der Einstellwinkel ist der Winkel zwischen der Profilsehne und der gedachten Rotorblatt-Ebene. Der Einstellwinkel der Blätter wird durch den Pitchhebel am Sender gesteuert und kann mit einer Pitchlehre gemessen werden. Der Auftrieb des Hubschraubers im Schwebeflug wird aber vom Anstellwinkel der Blätter bestimmt. Der Anstellwinkel ist der Winkel zwischen der Profilsehne und der Richtung der Luft, die das Rotorblatt „spürt“. Schaut Euch dazu die Abbildung an: Wenn der Einstellwinkel des Blatts positiv ist, dann wird ja Luft durch den Rotor nach unten geblasen. Das bedeutet, dass die gespürte Luftgeschwindigkeit nicht innerhalb der Rotorblattebene ist, sondern von schräg oben kommt. Der Winkel zwischen der Profilsehne und der Luftgeschwindigkeit ist also kleiner als der Einstellwinkel.



Der Anstellwinkel ist verantwortlich für den Auftrieb. Damit wird auch folgendes klar: Wenn wir annehmen, dass die Luft mit konstanter Geschwindigkeit von oben durch den Rotor strömt, ist die „Schrägheit“ der Luft auf das Rotorblatt innen größer als außen, da ja das Blatt innen langsamer ist. Dadurch wäre der Anstellwinkel innen kleiner. Um dennoch genug Auftrieb zu erzeugen, kann es von Vorteil sein, den Einstellwinkel (und damit den Anstellwinkel) innen größer zu machen. Das führt dann zu typischen gewundenen Geometrien, die man bei Propellern findet. Bei Hubschraubern wird das Verwinden der Rotorblätter bei mantragenden Hubschraubern oft gemacht, bei unseren Modellhubschraubern eher selten.

Beim Flugzeug ist es übrigens ganz analog: Der Einstellwinkel der Tragfläche ist der Winkel zwischen der Flügelprofilsehne und der Rumpfachse. Der Anstellwinkel ist der Winkel der Profilsehne gegenüber der gefühlten Luftgeschwindigkeit. Der Auftrieb wird vom Anstellwinkel bestimmt. Um zum Beispiel bei langsamerer Fluggeschwindigkeit noch genügend Auftrieb zu erzeugen, muss der Anstellwinkel vergrößert werden. Das wird bei einem Flugzeug dadurch erreicht, dass die Nase des Modells etwas nach oben genommen wird. Beim Langsamfliegen wird also das Flugzeug etwas schräger in der Luft stehen. Wenn das Flugzeug Landeklappen hat, sieht die Sache natürlich etwas anderes aus. Dann kann der Flügel auch bei kleinerem Anstellwinkel mehr Auftrieb erzeugen, sodass das Flugzeug nicht so schräg stehen muss, wenn es langsam fliegt.





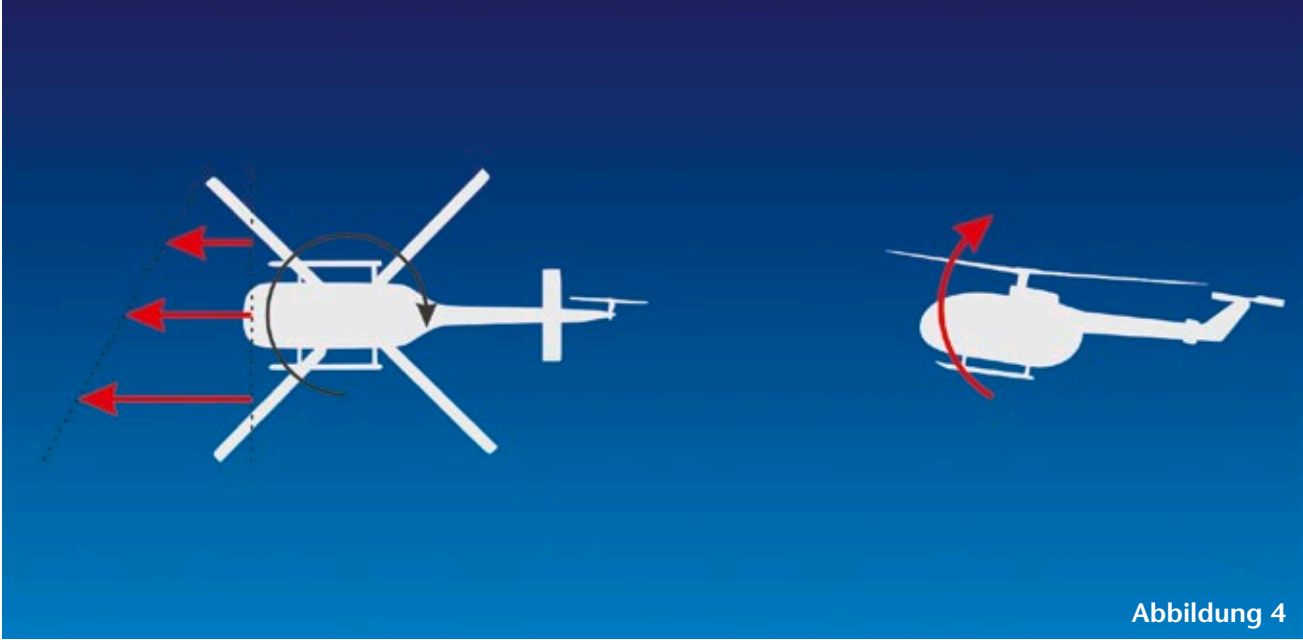


Abbildung 4

stange sitzen. Wenn sie stark angestellt sind, dann würde die Paddelebene genauso wie die Hauptrotorebene zum Aufbäumen neigen, was kontraproduktiv wäre; das Aufbäumen des Hubschraubers würde sogar noch verstärkt. Der Rat, den man manchmal in Foren lesen kann, dass man die Paddel anstellen sollte, da sie dann mehr Auftrieb erzeugen, ist also nicht günstig, was das Aufbäumen im Vorwärtsflug betrifft.

=> Helis mit Flybarless-System: Paddellose Helis mit elektronischem Flybarless-System machen uns Piloten das Steuern in Bezug auf das Aufbäumen einfach. Diese Stabilisierungs-Systeme messen einfach die Drehgeschwindigkeiten des Helis und steuern automatisch Nick gegen das Aufbäumen.

**Ausblick**

Soweit die erste Folge der Aerodynamik-Serie. Wie gesagt, mit den Videos zeigen wir Euch das beschriebene Verhalten aus nächster Entfernung (was ja mit einem Simulator ungefährlich ist). In der kommenden Folge beschäftigen wir uns mit allem, was den Heckrotor betrifft. Bis dahin wünschen wir Euch stets eine handbreit Luft unter den Kufen und happy landings. ■

# ÜBER HELI-X

**Der RC-Flugsimulator HELI-X hat sich auf die Aerodynamik von RC-Helikoptern spezialisiert. Die Entwickler sind Experten im Bereich mathematischer/numerischer Verfahren für Strömungsmechanik und konnten so eine extrem realitätsnahe Simulations-Engine entwickeln. HELI-X läuft unter Windows, Mac-OSX und Linux. Eine Demo-Version, die mit einem USB-Controller oder einem Sender mit USB-Interface verwendet werden kann, ist kostenlos von der Webseite [www.heli-x.net](http://www.heli-x.net) herunterzuladen. In der kostenlosen Demo-Version sind zum Testen vier Helikopter, ein Quadrocopter sowie zwei Flugplätze freigeschaltet.**



Abbildung 5

# 10 BLADE MCP X BL VON HORIZON HOBBY GEWINNEN

Flips, Hurricanes, Pirouetten, Spins – kein Problem für den Blade mCP X BL von Horizon Hobby, der vor allem Power-User mehr als zufrieden stellen dürfte. Highlight der Konstruktion sind zwei Brushless-Innenläufer-Motoren, sowohl beim Haupt- als auch beim Heckantrieb. Darüber hinaus wurden im Vergleich zum Standard-mCP X der Hauptrotordurchmesser und der Heckausleger vergrößert, um der höheren Leistungsumsetzung gerecht zu werden und die Performance in jeglicher Hinsicht zu steigern. Die Stromversorgung übernimmt ein 2s-LiPo-Akku mit 200 Milliamperestunden Kapazität. Das entsprechend an die höhere Leistung und Hauptrotordrehzahl angepasste Spektrum AS3X-Flybarless-System arbeitet mit den drei bewährten Linear-Servos in Long-Throw-Ausführung zusammen. Der Blade mCP X BL ist ausschließlich als BNF-Version lieferbar und kann mit allen DSM2- und DSMX-Spektrum-Sendern gebunden und geflogen werden. Das Abfluggewicht beträgt 60 Gramm.

Wir verlosen zehn Blade mCP X BL von Horizon Hobby in der BNF-Version, flugfertig mit modernsten Komponenten ausgerüstet: Fertig montierter und aufgerüsteter Hubschrauber inklusive zwei Brushless-Innenläufer-Motoren; Bordelektronik mit integriertem Spektrum-Empfänger, BL-Leistungs-Controllern und Stabilisierungssystem AS3X; drei Linear-Servos; 2s-LiPo-Akku mit 200 Milliamperestunden Kapazität; Ladegerät mit Netzteil; Speed- und Normalflug-Hauptrotorblätter; diverse Ersatz- und Kleinteile sowie eine ausführliche deutsche Bedienungsanleitung.

Vorname:

Name:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

Telefon:

E-Mail:

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

## Wieviele Brushless-Motoren sind im Blade mCP X BL von Horizon Hobby verbaut?

- 5 (Haupt-/Heckantrieb und Linear-Servos)**
- 2 (Haupt- und Heckrotor)**
- 1 (nur Hauptrotorantrieb)**

Frage beantworten und Coupon bis zum 13. März 2013 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Stichwort: **RC-Heli-Action-Gewinnspiel 03/2013**  
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. März 2013 (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.

## Auflösung Gewinnspiel Heft 1/2013

Die Gewinner eines Cockpit SX oder eines Smart SX heißen: Frank Dott, 56564 Neuwied; Lars Ehlers, 21244 Buchholz; Thorsten Hüttemann, 32758 Detmold; Markus Mayer, 87437 Kempten; Bernd Hönicke, 75443 Ötisheim; Stefan Kuhn, 97291 Thüningersheim; Gerald Hartmann, 2345 Brunn/Ge., Österreich; Franz Bacher, 83670 Bad Heilbrunn

Die Redaktion wünscht den Gewinnern viel Spaß.



## DATEN

HAUPTROTORDURCHMESSER 263 mm

HECKROTORDURCHMESSER 40 mm

ABFLUGGEWICHT 60 g

PREIS BNF 189,99 Euro

BEZUG Fachhandel

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

# HELIKOPTER-BAUMANN

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



Besuchen Sie  
unseren **Online-Shop**

Grosses Ersatzteillager von  
verschiedensten Marken

Spezialanfertigungen und  
Scalezubehör

Flugschule, Bau, Reparaturen  
und Einstellhilfe

Helirümpfe aus eigener  
Fertigung

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



Rumpfbausatz Super Puma 1,8 und 2,5Meter



Jetzt auch als eMagazin  
und Printabo+ erhältlich.  
Informationen unter [www.modell-aviator.de/emag](http://www.modell-aviator.de/emag)

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



# Abheben im Doppelpack

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

## Volume I

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



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

## Volume II

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

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

# JETZT BESTELLEN

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

Text: Christoph Dietrich

Bilder: Christoph Dietrich, Mike Laskus, Raimund Zimmermann

# LEVEL UP

TEIL 2:  
NICHTS GEHT  
OHNE REGELN

## Der Weg zum 3D-Wettbewerbs-Piloten

Nach unserem Startschuss der neuen RC-Heli-Action-Serie „Level up“ in Ausgabe 2/2013 werden wir nun im zweiten Teil die wichtigsten Regeln eines 3D-Wettbewerbs sowie deren Besonderheiten und Tücken behandeln. Gerade diese oftmals als Kleinigkeiten abgehandelten Regelwerke sind sowohl für einen Erfolg beim Training auf dem heimischen Flugplatz als auch schließlich im Wettbewerb selbst sehr wichtig. Der Weg ist das Ziel und wir zeigen Euch Schritt für Schritt, wie man vom talentierten Einsteiger zum routinierten Competition-Profi aufsteigt.

In allen Bereichen der Wettbewerbs-Szene gibt es Regeln, um die wir nicht herum kommen. Meist werden einfache Regeln jedoch sehr verkompliziert, sodass diese nicht direkt zu verstehen sind. Um Euch zu zeigen, dass ihr keine Angst vor den jeweiligen Ausschreibungen haben braucht, fassen wir euch das Wichtigste hierzu einmal zusammen.

### Das Reglement

Zum Start eines jeden 3D-Wettbewerbs ist es wichtig, dass sich der Pilot die Zeit nimmt, das jeweilige Regelwerk ausgiebig durchzulesen und auch zu verstehen. In den Regelwerken stehen allerhand Informationen, die einem aufzeigen, wie genau ein Pilot etwas zu fliegen hat. Die Ausschreibungen sind jedoch so ausgelegt, dass immer das Optimum beschrieben wird. In allen Wettbewerben wird dieses Optimum nie ganz erreicht. Die eigene Leistung auf einem Wettbewerb wird immer in Relation zum Erstplatzierten – der Pilot mit den meisten Punkten – gerechnet. Somit kann es vorkommen, dass man seine eigene Leistung für gut einstuft, jedoch in Relation zum punktmäßig Führenden lediglich im Mittelfeld landet.

Die Interpretation der Regeln ist ebenfalls so entscheidend wie die eigentliche Ausführung. In den guten Regelwerken werden dem Piloten wichtige Informationen nicht vorenthalten, um schließlich die Punktwerte vor Ort glücklich zu machen. Dies hört sich nun etwas banal an, ist aber genau getroffen. Wir fliegen nicht nur ein schweigendes Schriftstück ab, das uns vorgelegt wird – nein. Vielmehr geht es darum, seine Flugkünste so auszubauen, dass diese möglichst nah mit dem Reglement in Übereinklang gebracht werden und den Punktwerte zu einer hohen Wertung bewegen.





Alle Flüge werden mit Hilfe eines Punktesystems von den Punktwertern nach einem Bewertungsschema bewertet. Das Ziel für den Piloten ist es, die geforderten Vorgaben optimal zu erfüllen und möglichst wenig Punkte zu verlieren



Zuschauer und Aussteller dürfen sich während des Flugbetriebs aus Sicherheitsgründen nur in vorgeschriebenen Bereichen aufhalten

### Fundort

Es stellt sich die Frage, wo man die Regelwerke findet und wie lange sie jeweils gültig sind. Im Grunde werden sie alle spätestens im Frühjahr vor Anfang der jeweiligen Hauptsaison veröffentlicht. Die Dokumente stehen meist auf den Webseiten der Veranstalter zur Verfügung, sind somit für jeden einsehbar und können kostenlos heruntergeladen werden. Sollten Fragen zu einem Regelwerk anfallen, stehen die für den Wettbewerb ausgeschriebenen Veranstalter beziehungsweise Punktwertner stets Rede und Antwort. Diese freuen sich immer über einen regen Austausch mit den Piloten, um ebenfalls eventuelle Verbesserungen im Team zu diskutieren und gegebenenfalls vorzunehmen. Die Gültigkeit der Regeln beträgt meistens ein Jahr. Solltet Ihr Euch mit einer veralteten Ausgabe auf den Wettbewerb vorbereiten wollen, ist dies nicht empfehlenswert. Von Jahr zu Jahr werden in einigen Klassen komplette Passagen und auch Flugfiguren gestrichen oder verbessert.

### Volle Punktzahl

Ohne eine Wertung kann kein Vergleich stattfinden und ebenso wenig ein Wettbewerb. Alle Figuren und Küren werden mit Hilfe eines Punktesystems bewertet. Das Ziel eines einzelnen Durchgangs ist es, möglichst wenig Punkte zu verlieren. In den Köpfen der Piloten schwebt teils der Gedanke, dass er möglichst viele Punkte sammeln muss, doch die Betrachtungsweise sollte am korrekten Wertungsverfahren ausgerichtet werden. Jeder Pilot hat beim Start seines Durchgangs die volle Punktzahl. Sobald ein Punktwertner der Meinung ist, dass er einen Fehler im Verhältnis zum Optimum gesehen hat, beginnt dieser die Punktzahl zu reduzieren.

Doch worauf kommt es an? Wie verliere ich am wenigsten Punkte? Das ist ein sehr spannendes Thema, das nicht in wenige Worten gefasst werden kann. Die Punkte gehen zum Beispiel in den Pflichtfiguren durch eine falsch geflogene Figur oder eine falsche Ausführung verloren. Dabei spielt wieder die Interpretation der Figuren eine sehr große Rolle. Stimmt die eigene Interpretation nicht mit der Variante des Punktwertners zu hundert Prozent überein, purzeln die Punkte. Es wird verstärkt auf die Ausführung, die Sauberkeit, die Einteilung der Figur zur Mittellinie geachtet und ob die Figuren im Verhältnis zueinander stimmig sind. Hiermit sind auch die Ein- und Ausflughöhen gemeint, ebenso die Entfernung und Höhe bei deren jeweiliger Platzierung.

In der Kür ist es eine Kombination aus „Punkte verlieren und gewinnen“ angesagt. Bei einem Flug

Die Raumaufteilung ist enorm wichtig, um die einzelnen Figuren beziehungsweise Kür-Flüge optimal den Punktwertnern zu präsentieren. Zu keiner Zeit dürfen die Sicherheitslinien überflogen oder der Flugkorridor verlassen werden



über zum Beispiel drei Minuten, präsentiert der Teilnehmer den Punktwertern, wie er selbst Figuren, Kombinationen aus diesen und neue Ideen einbringen beziehungsweise vorzeigen kann. Dadurch, dass es bei der Kür keine festen Flugmanöver gibt, ist die Bewertung auch abhängig vom jeweiligen Punktwert und dessen Beurteilung des jeweils gebotenen Flugstils. Es wird darauf gedacht, dass der Flug den verfügbaren Raum gut ausfüllt, die Sauberkeit nicht zu kurz kommt, die Kreativität und Schwierigkeit hoch sind und die Sicherheit stimmt. Denn ein Absturz wird mit null Punkten bewertet – dies auch, wenn es die Zuschauer mit Applaus befürworten.

**Mittelmaß**

Viele glauben, dass Punktwert in einer anderen Welt leben und alles um sich herum mit Absicht ausblenden. Bis zu einem gewissen Grad mag dies auch stimmen – dies jedoch nur, wenn sie auf dem Wettbewerb vorne an der Punktwert-Linie sitzen und ihrer Arbeit nachgehen. In dieser Zeit darf das Punktwert-Team nicht unnötig gestört werden. Alle Punktwert sind danach bestrebt, die Figuren und den Flugstil eines jeden Teilnehmers möglichst präzise in Punkte zu fassen. Gerade hier das richtige Mittelmaß zu finden, ist nicht einfach. Es entscheiden hin und wieder nur ein paar wenige Punkte über den Einzug des jeweiligen Piloten ins Finale oder einen Platz auf dem Podium.

Je mehr fliegerische Erfahrung und bereits gepunktete Wettbewerbe auf seinem eigenen Konto stehen, desto besser ist ein Punktwert. Was wir damit sagen wollen ist, dass kein fachfremder Zuschauer genau beurteilen kann, ob ein Pilot gut oder schlecht ist. Unsere Punktwert sitzen auf einer Veranstaltung um die 12 bis 16 Stunden auf ihren Stühlen und beobachten



Wettbewerbs-Gelände: Deutlicher Abstand zwischen Zuschauern im Hintergrund und den Punktwertern ist vorgeschrieben, dazwischen der Vorbereitungsraum. Ein entsprechender Schutzzaun gehört dazu

jeden einzelnen Flug. Man vergleicht alle Flüge untereinander, um schließlich den Besten der Besten heraus zu picken und mit dem Titel zu belohnen.

Da stellt sich die Frage: Stehen die Chancen gut, einmal als Punktwert zu fungieren? Im Prinzip kann sich jeder auch diese Fähigkeit mit Fleiß erarbeiten. In allen größeren Verbänden werden Punktwert-Schulungen angeboten. Der Nachwuchs ist auch hier eher mager und daher stark umkämpft. Auch für reine Piloten ist es ratsam, mindestens einmal in seiner Karriere an einem Punktwert-Seminar teilzunehmen. Dieses öffnet nicht nur die Augen für die Bewertung, sondern man lernt ebenfalls die Betrachtungsweise aus einer anderen Perspektive kennen, nämlich aus der Sicht eines Punktwerts.

**Starthelfer**

Nichts geht ohne einen guten Starthelfer. Die Chancen, sein eigenes Training besser einzuschätzen und auf Wettbewerben jemanden an der Hand zu



Entsprechend eingezeichnete Start-/Landekreise machen das Flugfeld übersichtlicher und sorgen für definierten Abstand zu den unmittelbar dahinter platzierten Punktwerten



haben, wenn es einmal hart auf hart kommt, dafür sind Starthelfer da. Vor Beginn des Trainings ist es jedem ambitionierten 3D-Wettbewerbs-Piloten zu empfehlen, sich einen guten Freund aus der eigenen Region – wenn nicht sogar seinen Fliegerkollegen – als Starthelfer auszuwählen. Die Zusammenarbeit zwischen Pilot und Starthelfer ist gerade in der Vorbereitungszeit sehr wichtig. Gespräche untereinander und das Teilen der Ansichten über gewisse Flugmanöver bringen den Erfolg. Wer die Szene genau beobachtet, wird erkannt haben, dass sehr gute Piloten immer mit dem selben Starthelfer unterwegs sind. Nur die Besten und Sichersten leisten sich den Luxus, keinen festen Starthelfer zu haben.

### Facettenreich

Die Aufgaben eines Starthelfers sind sehr breit gefächert. Diese beginnen bereits in der Vorbereitungsphase zu einem Wettbewerb – das Zusammenspiel und die Abstimmungen zwischen Pilot und Starthelfer müssen einfach stimmen. Klare Ansagen seitens des Starthelfers während des Flugs stehen an erster Stelle. Zum Beispiel den Piloten darauf hinweisen, dass er in der nächsten Figur die Höhe oder die Geschwindigkeit besser einhalten soll. Zudem ist der Starthelfer auf den Wettbewerben dazu da, die Punktwerte über die nächste Figur zu informieren, wann diese startet und endet. Schließlich beginnt und endet mit seiner Ansage die Bewertungsphase. Nettigkeiten, wie das Tragen des Hubschraubers zum Startfeld oder auch das Starten des Verbrennungsmotors, sind immer gerne gesehen.



### Safety first

In unserem Hobby passiert erstaunlich wenig – „drei Mal auf Holz klopf“. Dies hat auch damit zu tun, dass wir sehr stark auf die Einhaltung der Sicherheit sowohl auf dem Flugfeld als auch im Zuschauerbereich achten. Das ist auch der Grund, warum es auf jedem Wettbewerb und in jedem Verein eine Sicherheitslinie gibt. Wird diese überflogen, wird der Flug sofort gestoppt und der Pilot je nach Schwere des Sicherheits-Verstoßes eventuell mit einer Disqualifikation geahndet. Ebenso ist es nicht im Sinne des Wettbewerbs, andere in Gefahr zu bringen, sei es durch knappe, unkontrollierte Bodenkontakte oder durch generell zu risikoreiches Fliegen. Solche Manöver enden oftmals in einem Crash. Auf Flugfeldern mit Betonpiste besteht zudem die Gefahr, dass

Nichts geht auf einem Wettbewerb ohne Anmeldung. Hier werden unter anderem auch die Startnummern für die Teilnehmer verteilt, die für mehr Transparenz an der Flightline sorgen

Anzeige

www.heliguru.de



**EMBLA 450E**  
The new reference

**TMR** Rüdiger Feil  
**RF**  
TECHNISCHER MODELLBAU

Ausführliche Info's zu den Produkten und unsere Vertriebspartner finden Sie im Internet unter [www.hirobo-online.de](http://www.hirobo-online.de)

Händleranfragen erwünscht!



# HELI MASTERS 2013

Unbedingt notieren sollte man sich jetzt schon die Termine für die Heli Masters-3D-Weltserie. Derzeit stehen folgende Termine fest:

5. bis 7. Juli 2013  
Heli Masters 2013 – Profi Level  
TrafficPort in Venlo/Niederlande

6. bis 8. September 2013  
Heli Masters 2013 – Bavaria Germany – Advanced Level  
Bayern/Deutschland (Austragungsort wird noch bekannt gegeben)

Piloten-Registration, Regelwerk-Download und weitere Infos findet man unter [www.heli-masters.com](http://www.heli-masters.com)



kleine, mit den Rotorblättern aufgewirbelte Steine zu unkontrollierten Geschossen werden – mal völlig abgesehen von den Einzelteilen des Helis selbst. Deswegen unser Appell an alle Wettbewerbs-, aber auch Normal-Piloten: Sicherheits-Regeln einhalten und lieber einen Gang runter schalten. Safety first!

## Flugfenster

In vielen Vereinen werden manchmal Hubschrauber-Piloten in die Ecke gestellt und haben zum Fliegen nicht viel Platz. Doch gerade dieser Platz steht auf den Wettbewerben massig zur Verfügung. Die Flugbereiche sind meist sehr großzügig aufgeteilt und Hindernisse stehen auch nicht im Weg. Ein guter Flug-Korridor erstreckt sich möglichst über alle Bereiche des Flugfelds. Weiträumiges Fliegen hat noch niemanden einen Hubschrauber gekostet oder den Augen der Zuschauer geschadet. Zumal der Pilot weitaus mehr Möglichkeiten hat, komplexe Flugfiguren zu performen. Natürlich ist es auch machbar, alles in einem Würfel von 10 x 10 x 10 Meter auszutragen, jedoch wird dies mit Punkt-abzügen bewertet. Deswegen heißt ein wichtiges Grundsatz: Eine gute Einteilung seines Flugfensters

Starthelfern kommt eine große Bedeutung zu. Sie sagen nicht nur die Figuren an, sondern sorgen auch für allgemeine Unterstützung und das Wohlbefinden des stressgeplagten Wettbewerbspiloten

ist schon einmal die halbe Miete. Zur Verdeutlichung zeigen wir Euch die Zeichnung eines Flugfelds mit entsprechender Bemaßung.

## Ausblick

Wir hoffen, Euch bis hierhin schon einmal einen guten ersten Eindruck über die Vorbereitungen allgemein und Regeln im Besonderen verschafft zu haben. Im nächsten Teil in **RC-Heli-Action** 4/2013 werden wir Euch weitere Informationen über die Pflicht und die Kür zukommen lassen. Wir werden Euch dann nicht nur verraten, welche Figuren Ihr zu Auswahl habt, sondern zeigen auch Beispiele auf und geben Tipps, wie Ihr Eure eigene Kür beziehungsweise Musik-Kür aufbauen könnt. ■





# RC HELI ACTION

# KENNENLERNEN FÜR 5,90 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
- ✓ 11,80 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

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

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

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

QR-Code scannen und  
mehr zum eMag erfahren



# REGENERATION

## Wie man einem Oldie eine Frischzellenkur verpasst

Der KAVAN Jet Ranger kam 1972 auf den Markt und überzeugte für damalige Verhältnisse mit seinen sehr guten Flugeigenschaften. Bereits 1974 wurden mit diesem pitchgesteuerten, legendären Modellhubschrauber Loopings und Rollen geflogen. 1980 überraschte diese Konstruktion mit Rückenflügen inklusive Rückenschweben. Das Modell wird zwischenzeitlich in den USA von der Firma American RC-Helicopters gefertigt und hierzulande über KAVAN vertrieben, wobei viele noch vorhandene Originalteile verwendet werden. Thomas Rühl hat sich diesem Bausatz angenommen und in mühevoller Arbeit in unzähligen Stunden die Elektro-Version dieses wiederbelebten Oldies aufgebaut.

von Thomas Rühl

**TEIL 1:  
AUFBAU**



## KOMPONENTEN

ELEKTRO-UMBAUSATZ Kavan/American RC Helicopters  
MOTOR Axi 4130

CONTROLLER Kontronik Jive 80 HV

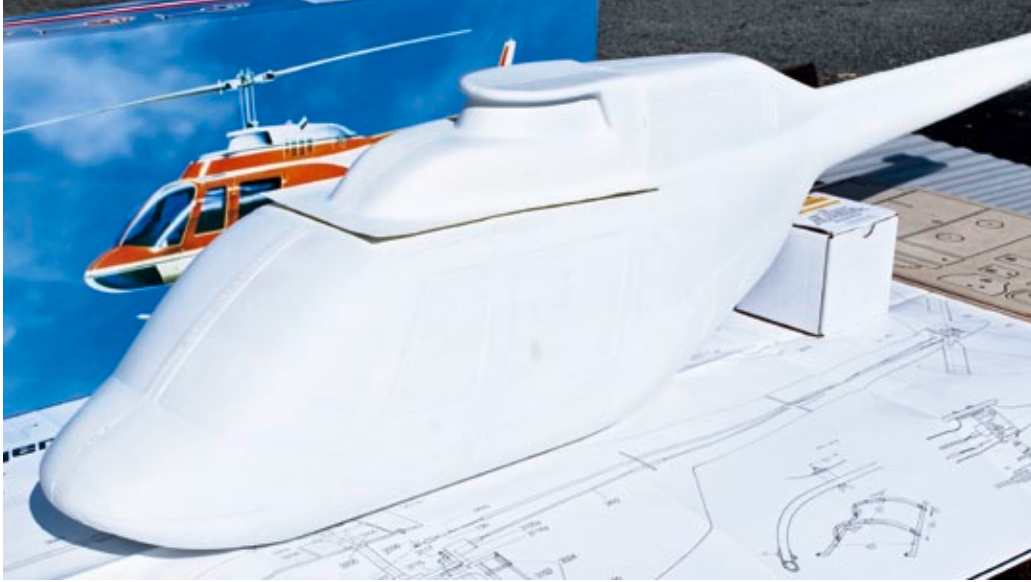
TAUMELSCHNITTEN-SERVOS (3) Graupner DES 806 BB MG

HECKROTORSERVO Graupner DS 8900G

EMPFÄNGER Graupner GR 16 HoTT

GYRO-SYSTEM robbe/Futaba GY 520

ANTRIEBSAKKU 12s, SLS APL 2.650 mAh



Das Bild könnte auch aus dem Jahre 1972 stammen – der Mechanik-Bausatz ist original wie damals. Der Plan ist ebenfalls original, lediglich mit American RC Helikopter überklebt. Der GFK-Rumpf stammt aus der Anfangszeit der Epoxydharz-Fertigung

Die Geschichte des Modellhubschraubers ist noch relativ jung. Die ersten Bausätze sind 1972 erschienen und verlangten vom Erbauer sehr viel technisches Feingefühl, um aus der Ansammlung von Teilen einen flugfähigen Heli zu erstellen. Als Hürde kamen die Fernsteuerungen und Motoren aus der damaligen Zeit hinzu, die nicht die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der heutigen Geräte hatten. Wie dieses „neuartige Fluggerät“ zu steuern ist, war ebenfalls Neuland und musste ohne Simulator erlernt werden, wobei die Geräte bei weitem nicht so exakt und genau zu steuern waren, wie man das heute gewohnt ist.

### Oldie-Fans

Modellhubschrauber aus den Anfangsjahren der Helifliegerei finden immer mehr Fans – und das, obwohl die meisten dieser Helis in einem beklagenswerten Zustand sind. Die Restaurierung solcher Modelle nimmt erheblich mehr Zeit in Anspruch als ein Neubau. Einige begeisterte Modellbauer haben es sich zur Aufgabe gemacht, nicht mehr erhältliche Teile zu fertigen, was im Einzelfall bis zu ganzen Bausätzen geführt hat, wie beispielsweise das Schlüter Heli-Baby und die DS 22.

Umso interessanter war es, als die Firma KAVAN zur Spielwarenmesse 2010 in Nürnberg ihren sehr erfolgreichen Jet Ranger wieder präsentierten. Dieses pitchgesteuerte Modell kam 1972 auf den Markt und überzeugte für damalige Verhältnisse mit sehr guten Flugeigenschaften. Dieser Modellhubschrauber wird zwischenzeitlich in den USA von der Firma American RC-Helikopter gefertigt, wobei viele noch vorhandene Originalteile verwendet werden. Die Ersatzteilversorgung wird ebenfalls über American RC-Helikopter sichergestellt.

### Big Boxes

Geliefert wurden zwei große Pakete mit der Mechanik und dem Rumpf. Der Mechanik-Baukasten sieht aus wie der von 1972. Die Spanten für den Rumpf liegen im Original als bedruckte Sperrholzbretchen und bereits ausgeschnitten bei. Der Rumpf stammt aus den 1980er-Jahren und ist bereits in Epoxyd gefertigt. Die früheren Modelle von 1972 hatten noch einen Polyesterrumpf, der seinerzeit häufig wegen seiner schlechten Stabilität kritisiert wurde. Als Besonderheit hat American RC-Helikopter eine Motorhalterung für einen Elektromotor inklusive

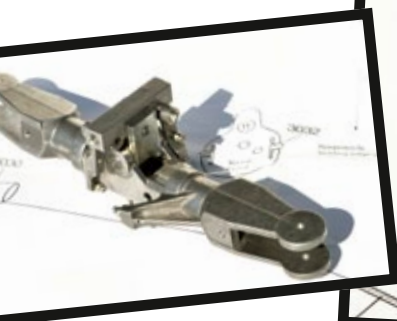


Der gesondert erhältliche Elektro-Umrüstsatz von American RC-Helikopters. Dieser ist für die Kombination mit einem Axi-Motor ausgelegt

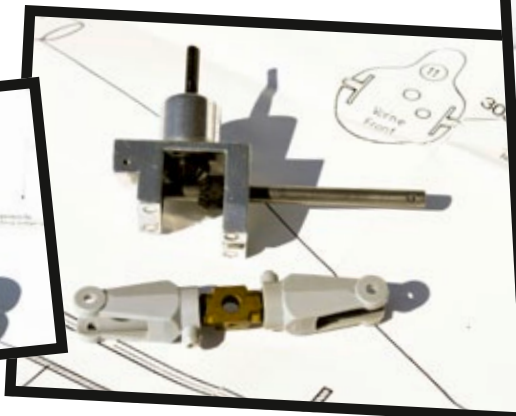


Alle Mechanikteile sind sauber in einem Plastik-Inlet gelagert. Der Hauptrotorkopf und das Heckgetriebe sind sogar schon vormontiert

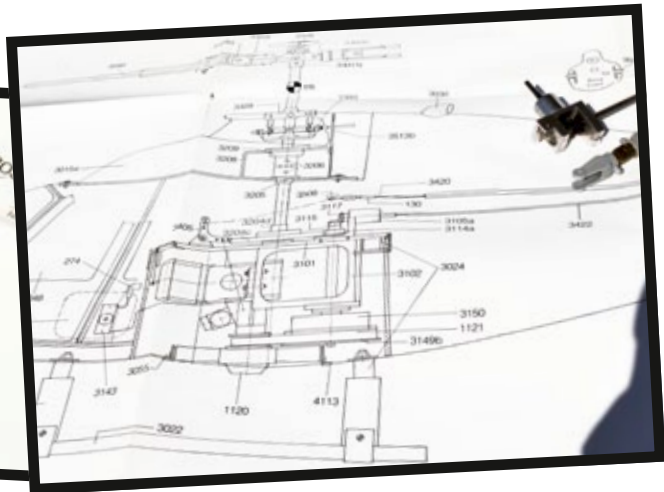
Der Spantensatz ist wie damals aufgedruckt, liegt aber auch bereits ausgeschnitten bei



Der komplett aus Aluminium gefertigte Hauptrotorkopf mit seiner massiven Stabi-Wippe wird vormontiert geliefert



Auch der Heckrotor ist fertig montiert und sieht mit seinem mit Querstift befestigten Nabensystem dem Heim-System sehr ähnlich



Der große Plan im Maßstab 1:1 zeigt sehr schön die Lage der Mechanik und Spanten. Er ist außerdem mit Bildern der fertigen Baustufen versehen



Taumscheibe, das Hauptzahnrad mit integrierter Kupplung sowie der Lüfter mit Antriebszahnrad, das auf den Verbrennermotor geschraubt wurde. Der KAVAN Jet Ranger hatte seinerzeit bereits in der ersten Getriebestufe einen Zahnriemenantrieb

passenden Untersetzung entwickelt. Dieses gesondert erhältliche Umbau-Set kann für jede KAVAN-Mechanik des Jet Ranger oder der Lockheed verwendet werden. Bauanleitung und Plan stammen ebenfalls aus der Anfangszeit der Heli-Fliegerei.

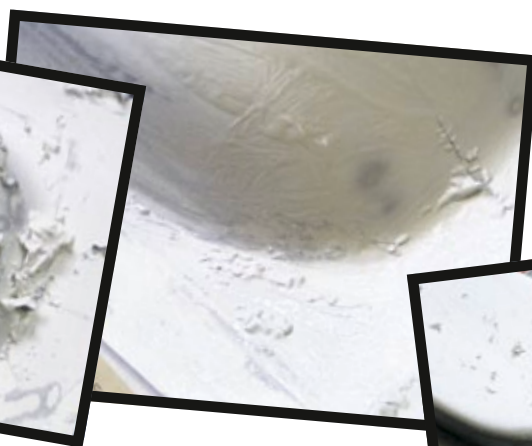
Dieser Bausatz ist natürlich eine wesentlich bessere Plattform für einen Oldtimer-Aufbau als die Restaurierung eines Dachboden-Funds. Die Bauzeit des Jet Ranger wird in einem Werbeprospekt aus den 1980er-Jahren, bedingt durch die bereits vormontierten Teile, auf „nur 50 Stunden“ dargestellt. Früher war vor dem Helifliegen noch Modellbau angesagt.

### Desaströs

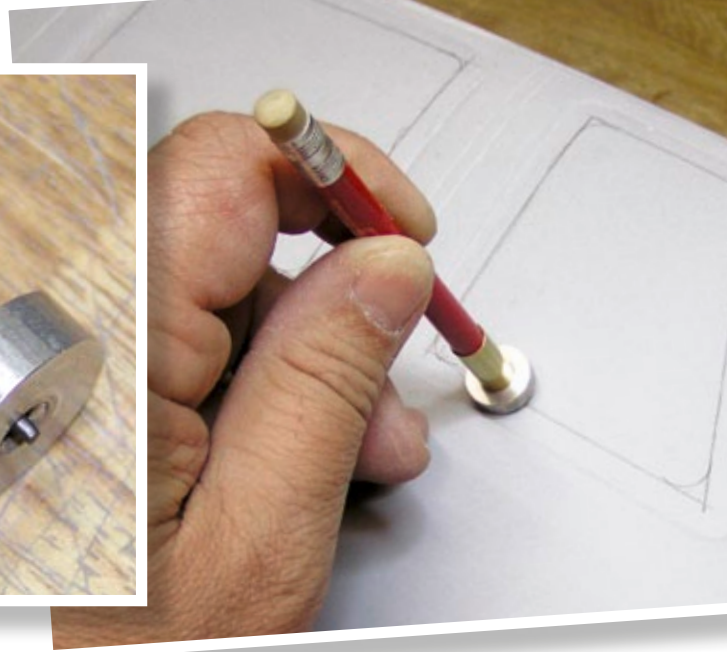
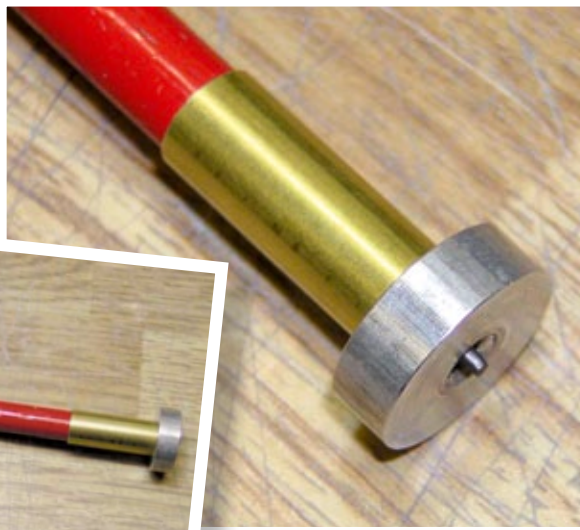
Grundlage des Jet Ranger ist der Rumpf mit seinen Sperrholz-Einbauten, der die Mechanik trägt. Die Form des KAVAN-Exemplars wird oft als Urvater aller Jet Ranger-Rümpfe bezeichnet, weil viele nachfolgenden Hubschrauber auf seiner Form beruhen. Die erste Begutachtung des Epoxyd-Rumpfs war jedoch sehr enttäuschend. Er hatte eine schlechte Trennnaht und miserable Oberfläche. Die Naht am Heckausleger war nach leichtem Drücken aufgeplatzt. Innen attestierten sehr viele Harz-Nasen und -Seen, dass die Epoxyd-Rumpfherstellung damals noch in den Kinderschuhen steckte. Die GFK-Teile waren zudem sehr spröde.

Die Domhaube hatte eine schlechte Passung und zu allem Überfluss war der ganze Apparat auch noch mit einer Grundierung versehen, die an verschiedenen Stellen abblätterte, weil vermutlich im Vorfeld nicht angeschliffen wurde. Das Ganze war so frustrierend, dass der Rumpf bei KAVAN reklamiert wurde. Innerhalb weniger Tage war dann auch ein Neuer da. 300 Gramm leichter und von der Qualität kein bisschen besser – eben ein Original aus den frühen Jahren der Heli-Fliegerei. Die Oldie-Begeisterung war jetzt erst einmal auf null gesunken.

Nach einer längeren schöpferischen Pause wurde sich dem Rumpfprojekt noch einmal angenommen. Die offene Rumpfnah wurde mit dünnflüssigen Epoxydharz von R&G verklebt, der komplette Zelle mit 360er-Wasser-Schleifpapier geschliffen und anschließend die groben Stellen mit SK30-Spachtel von Graupner gespachtelt und verschliffen. Anschließend wurde der Rumpf mit Etch-Primer von Kent ([www.kenteurope.com](http://www.kenteurope.com)) grundiert und wieder gespachtelt und verschliffen. Endlich sah der Rumpf so aus, wie er eigentlich vom Hersteller hätte kommen sollte. Die Domhaube zeigte nach kurzem Schleifen bereits einen dunklen Untergrund – war das etwa schon die Deckschicht? Leider nein. Unter der Grundierung war nochmals eine graue Grundierung. Dem Ganzen wurde mit Abbeize erfolgreich zu Leibe gerückt, um danach wieder zu spachteln und zu grundieren.



Das beschriebene Abbeizen des Rumpfedekels mit seinen zwei Grundierschichten



Nach dieser zweiwöchigen Exkursion in die Welt des Spachtelns, Schleifens, Fluchens und Grundierens ging es endlich ans Ausschneiden der Fenster. Hierzu wurde einem Bleistift eine Aluscheibe aufgedrückt und die Radien der vertieften Fenster abgefahren. Dieses ergibt eine parallel zur Fensterkontur verlaufende Linie inklusive perfekter Radien zur Fensterkante. Mit einer kleinen Handbohrmaschine und Fräser wurden nun die Ausschnitte mit dem angezeichneten Fünf-Millimeter-Abstand hergestellt. Der Rand ist nötig, weil die Fensterscheiben von außen auf den Rumpf aufgesetzt werden.

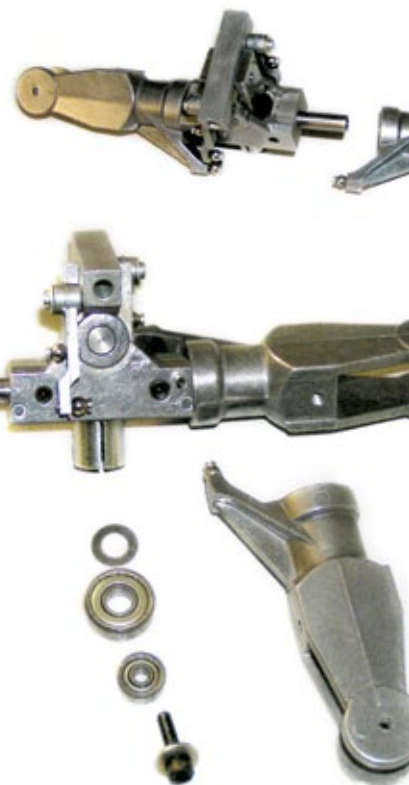
### Angst-Schrauben

Die Mechanik des KAVAN Jet Ranger besteht aus zwei Teilen: zum einen aus der Antriebs-Einheit, die den Motor, Kupplung, erste Getriebestufe und den Heckabtrieb trägt, zum anderen aus dem Dom Deckel, der mittels nur vier Schrauben auf dem Rumpf befestigt wird und die Hauptrotorwelle, Hauptzahnrad, Rotor-

kopf und die Servos beherbergt und hält. Wenn man den Dom-Deckel auf dem Rumpf aufsetzt, greift die Rotorwelle in ein Lager der Antriebseinheit und das Hauptzahnrad in das Abtriebszahnrad. Oder mit anderen Worten ausgedrückt: Der gesamte Hauptrotormast hängt am Domdeckel – und an diesem, nur mit vier Schrauben gesichert, der komplette Rumpf.

In Betracht der nicht gerade vertrauenserweckenden Qualität der GFK-Teile wurde in diesem Bereich mittels GFK-Verstärkungen in Form von Gewebestreifen nachgebessert. Außerdem wurde der Domdeckel mit zwei weiteren Schrauben (wir nennen sie mal Angst-Schrauben) versehen, um die zu erwartenden Kräfte aufzunehmen, schließlich kalkulierten wir, dass der Jet Ranger in der angestrebten Elektroversion mit 12s-LiPo-Akkus sicherlich rund 6.000 Gramm wie würde. Das alles dem Dom mit vier Schrauben vertrauen, war uns zu risikofreudig.

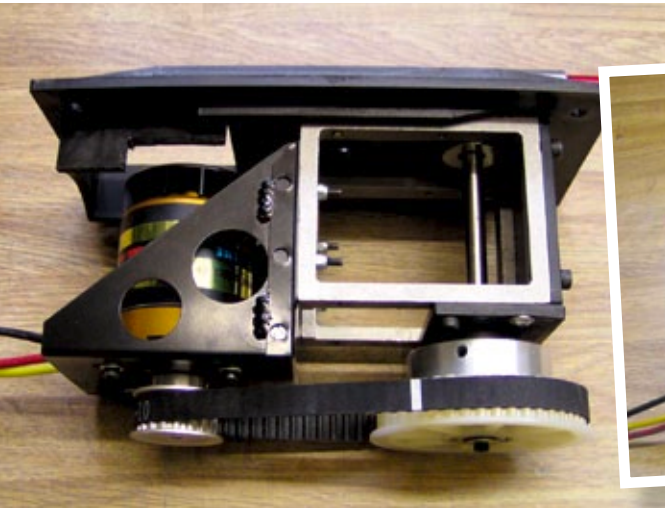
Das Anzeichnen der Fenster. Auf den Bleistift wurde eine Messingbuchse und eine Alu-Scheibe aufgedrückt. Mit der Aluscheibe können nun alle Radien gut abgefahren werden und man erhält dazu einen parallelen Strich für das spätere Ausfräsen



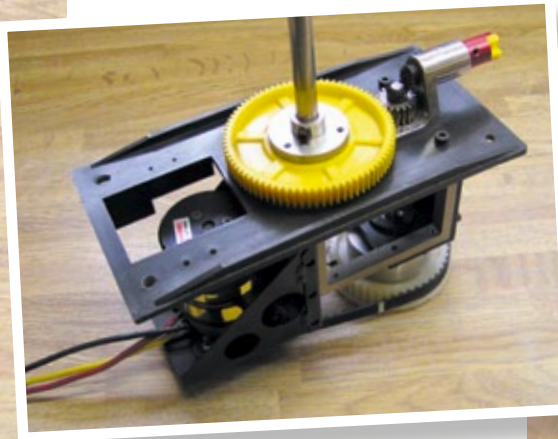
Danach war am der Domhaube erst einmal spachteln, schleifen und grundieren angesagt



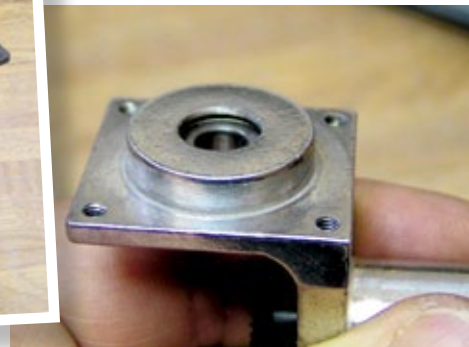
Im Zentralstück des Hauptrotors wird jeweils rechts und links eine 7 Millimeter starke Blattlagerwelle geklemmt. Auf dieser sitzen die beiden Lager des Blatthalters – Drucklager gibt es hier keine. Beachtenswert ist die damals übliche V-Form (man nennt das Konuswinkel)



Hier die soweit montierte Basis-Mechanik mit angebauten Axi-Elektromotor



Eingesetzte Rotorwelle und Hauptzahnrad, die später an der Domhaube befestigt werden



Eines der beiden Kugellager des Heckabtriebs-Lagerbocks war nicht perfekt eingepresst, woraus falsches Getriebeispiel bei den Kegelrädern resultierte

### Maßarbeit

Beim Aufbau wird zunächst die Domhaube mit ihren Lagern zur Aufnahme der Rotorwelle versehen und mittels Spanten und Schrauben auf dem Rumpf befestigt. Wenn die Dom-Haube befestigt ist, wird der Sperrholzkasten für die Antriebseinheit, der vorher aus den bereits ausgefrästen Spanten zusammengeleimt wurde, in den Rumpf eingelegt und die Antriebseinheit mit diesem verschraubt. Das Holzkonstrukt wird nun so lange im Rumpf verrutscht und nachgearbeitet, bis die Hauptrotorwelle absolut senkrecht im Lager der Antriebseinheit steckt. Nur so wird sich das Hauptzahnrad ohne zu Klemmen vom Ritzel bewegen lassen.

Für dieses Prozedere sollte man sich Zeit nehmen und diesen Arbeitsgang sehr gewissenhaft durchführen, um später einen problemlosen Lauf der Zahnräder sicherzustellen. Verklebt wurden alle Sperrholzteile im Rumpf mit langaushärtendem Epoxydharz von R&G, das mittels Thixotropiermittel angedickt wurde, um ein Abfließen des Harzes an den Klebestellen zu verhindern.

### Lager-Leiden

Die Montage der Mechanik beschränkt sich auf wenige Teile. Der Elektro-Antriebsatz ist auf den Außenläufer Axi 4130 ausgelegt und passt sehr schön. Der Axi wurde zusätzlich mit dem für den Motor lieferbaren Lüfter versehen. Bei der Montage des Heckantriebs war für die beiden 45-Grad-Kegelräder

zu wenig Spiel vorgesehen. Hier wurden vor einer Nachbearbeitung die Sitze der bereits werkseitig eingepressten Lager überprüft. In einem Fall musste das Lager etwas nachgedrückt werden – und siehe da, das Spiel der Kegelräder war korrekt gegeben.

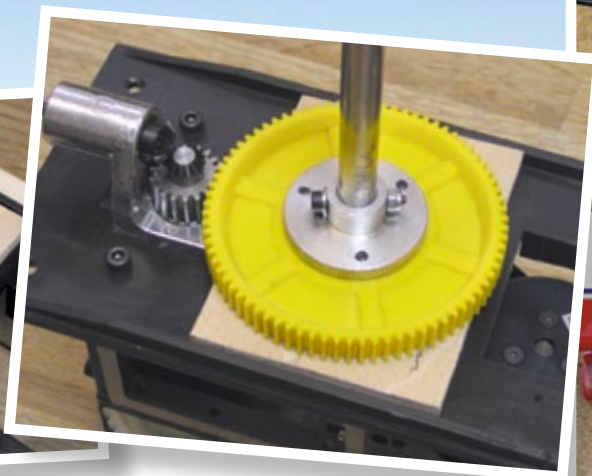
Der bereits werkseitig vormontierte Hauptrotorkopf wurde aufgrund des Knirschens seiner Lager ebenfalls zerlegt und die Wellen vorsichtig mit 800er- und 1.000er-Schleifpapier nachbehandelt. Leider war ein Lager nicht mehr zu retten und musste ersetzt werden. In dem Rotorkopf sind keine Drucklager verbaut. Das äußere Lager im Blatthalter besitzt gerade einmal die Abmessungen 4x13x5 Millimeter (mm). Es wurde deshalb auf absolute Leichtgängigkeit geachtet. Die Taumelscheibe war dann das nächste Sorgenkind, weil sie aus Kunststoff besteht und kein Nachdrücken oder Lagerwechsel möglich war. Bei ihr wurde das Knirschen von gelegentlich hakeligem Lauf abgelöst. Sie wurde deshalb zu KAVAN eingeschickt und kam nach wenigen Tagen als „repariert“

Wegen seiner miserablen Oberfläche musste auch der komplette Rumpf gespachtelt, geschliffen und grundiert werden



## DATEN

HAUPTROTOR DURCHMESSER 1.600 mm  
 LÄNGE HAUPTROTORBLÄTTER 710 mm  
 LÄNGE HECKROTORBLÄTTER 120 mm  
 LÄNGE 1.500 mm  
 HÖHE 510 mm  
 BREITE 215 mm  
 HAUPTROTOR DREHRICHTUNG links  
 BODENFREIHEIT HECKROTOR 130 mm  
 STANDBREITE KUFENLANDEGESTELL 300 mm  
 ABFLUGGEWICHT 6.140 g  
 PREIS BAUSATZ 1.399,- Euro  
 PREIS ELEKTRO-UMRÜST-KIT 149,- Euro  
 BEZUG direkt  
 INTERNET [www.kavanrc.com](http://www.kavanrc.com)



Zum Einpassen wurde eine Sperrholzplatte unter das Zahnrad gelegt, um das Kippmoment zu beseitigen. Die Hauptrotorwelle muss beim Einbau absolut senkrecht im Kugellager des Antriebsblocks sitzen, sodass später das Zahnrad parallel zu seinem Abtrieb läuft

zurück. Leider hatte das Baden in Öl nicht wirklich geholfen und sie musste gegen eine modernere Version ausgetauscht werden.

### Fortsetzung folgt

Jetzt ist aber für Erste genug gebaut und getüfelt an diesem Hubschrauber-System aus vergangenen Zeiten, das seinerzeit so erfolgreich auf dem Weltmarkt war. In der nächsten Ausgabe erfährt Ihr alles über den Rest des arbeitsreichen Aufbaus, angefangen beim Heckrotor über den Einbau der Fernsteuerung bis hin zum Finish. Und selbstverständlich werden wir Euch auch ausführlich schildern, wie sich denn so ein Oldie fliegen lässt. ■

Um die Konstruktion besser zu verstehen, hier ein Bild von der fertigen Domhaube inklusive ihrer Mechanik-Einbauten

## KNOW-HOW

### Kavan und American RC Helicopters

Der Jet Ranger, eine Entwicklung der Firma KAVAN, kam 1972 auf den Markt. Im April 2007 etablierte sich die Firma American RC Helicopters Inc. ([www.americanrcheli.com](http://www.americanrcheli.com)) und erwarb von KAVAN sämtliche Hubschrauber-Werkzeuge und Formen. Ziel war von Anfang an, den legendären Bell Ranger weiter zu entwickeln. Nach gründlicher Überarbeitung ist Franz Kavans berühmter Jet Ranger jetzt auch in einer Elektro-Version verfügbar. Der Bausatz enthält den GFK-Rumpf, alle mechanischen Teile, Rotorblätter für Haupt- und Heckrotor, wartungsfreies Getriebe und Übertragungsteile sowie eine ausführliche Montageanleitung. Der gesondert erhältliche Elektro-Umbausatz enthält einen Motorträger, Zahnriemen und Zahnriemenrad sowie diverse Befestigungsteile.

## HEFT 4/2013 ERSCHEINT AM 15. MÄRZ 2013.

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

... den Whiplash Nitro  
von Inkos Modellsport, ...



... den Walkera Infra X von Trade4me ...



... und die wichtigsten Heli-News von  
der 64. Spielwarenmesse in Nürnberg

**Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.**  
Der Bestell-Coupon für die versandkostenfreie  
Lieferung befindet sich in diesem Heft auf Seite 38.

Anzeige \_\_\_\_\_

# rcHeli-Store™

*Hier werden Sie vom Profi beraten*

*Wir führen Helis & Flugzeuge vieler namhaften Hersteller*

*Mikado | SAB | Compass | E-Flite | MSHeli | Align | Thunder Tiger | Gaudi*

*Robbe | Kontronik | Fusuno | E-Flite | MKS | Multiplex | Savox*



*große Auswahl an Fusuno Hauben!*



[www.rcheli-store.de](http://www.rcheli-store.de)



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

# WEB-RACE



**Findet die Flagge mit der Zahl 9 auf einer der unten aufgelisteten Seiten. Der Gewinner erhält einen 200,- Euro Einkaufsgutschein.**



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



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



[www.modellbau-welt.eu](http://www.modellbau-welt.eu)



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



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



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



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



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



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



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



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



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

**Das Gewinnspiel findet Ihr auch im Internet unter [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)**

Einsendeschluss ist der 05.03.2013. 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-Jahn-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.

# HEULT DOCH!



Foto: ©jyart – Fotolia.com

Firma X ist pleite. Firma Y meldet Insolvenz an. Und Firma Z geht es auch nicht mehr gut. Alles geht den Bach runter. Es wird gejammert, als ob es keinen Morgen gibt. Sogar mein alter Herr klagt mittlerweile ständig, dass früher alles besser war. Vor dem Internet, als der Eisener Vorhang noch stand und Modellflugtage noch zünftig mit einem selbstgebrannten Schluck Kümmelglück beendet wurden.

Im Ernst: Wir leben im Jahr 2013, nicht mehr im Jahr 1984. Europäische Firmen stehen im globalen Wettbewerb. Das mag man bewerten, wie man will – ändern lässt sich das nicht. Der Verbraucher hat ja bekanntlich keinerlei Möglichkeit, auf den Markt Einfluss zu nehmen. Die Hiobsbotschaften kommen zu ihm, wie das Kind zur Jungfrau. Es bleibt nur die logische und konsequente Möglichkeit, im Internet zu jammern. In Foren, auf Facebook, bei Twitter, auf Tumblr – und wie dieser ganze neomodische Mist noch so heißt.

Das einzig Beruhigende ist: Auch damals haben die Menschen schon gejammert. Neben Krieg und Liebe ist das Jammern die einzige Konstante in der Menschheitsgeschichte. Vermutlich haben schon die Pharaonen nach dem Bau der Pyramiden geklagt, dass sie sich das ja alles ganz anders vorgestellt haben und es so nicht von Dauer sein kann. Wer sich einmal die Zeit nimmt, die Leserbriefe in alten Modellbau-Zeitschriften zu lesen wird feststellen,

dass auch 1984 schon der Untergang der Branche prophezeit wurde. Es hieß, die Qualität würde immer schlechter, der Nachwuchs bliebe aus oder es fehle ganz generell am „frischen Wind“. Gäh. Ich bin es leid. Damals wie heute gilt: Der Modellbau ist und bleibt ein äußerst dynamisches Hobby – nur die Zeiten haben sich geändert.

Ja, es stimmt: Heute findet viel im Internet statt. Man könnte sogar sagen: Noch nie wurde so viel getratscht, gefachsimpelt und gestritten wie im Jahr 2013. Man ist als Modellbauer regelrecht überkommuniziert. Zwischen Fachleuten, PR-Fuzzis und Wichtigtuern liegt die Erkenntnis mitunter gut versteckt. Und der zwielichtige Ramschladen rangiert auf dem Touchscreen nur einen Fingerwisch entfernt vom Qualitätshändler. Alles ist so unübersichtlich. Da guckt man halt gerne auf den Preis. Da hat man zumindest noch eine handfeste Zahl vor sich, die sich vermeintlich objektiv vergleichen lässt.

Aber war das damals wirklich anders, nur weil man statt 12.000 Forenmitglieder nur die guten Ratschläge von Günni und Heinz aus dem Verein hatte? Weil man gezielt Informationen suchen musste, statt gezielt Informationen auszublenzen? Ich weiß ja nicht. Früher war nicht alles besser – früher war einfach alles ein klein wenig anders. Ich bin gerne Modellbauer – im Hier und Jetzt. Darauf ein Gläschen Kümmelglück. ■



# IMPRESSUM RC HELI ACTION

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

**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**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Raimund Zimmermann  
(verantwortlich)

**Redaktion**  
Fred Anneck  
Mario Bicher  
Thomas Delecat  
Werner Frings  
Tobias Meints  
Jan Schnare  
Jan Schönberg  
Georg Stäbe

**Redaktionsassistentin**  
Dana Baum

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Fred Anneck, James T. Cooper,  
Christoph Dietrich, Aard van Houten,  
Christian Rose, Thomas Rühl,  
Michael Schreiner, Markus Siering,  
Christian Wellmann, Peter Wellmann

**Grafik**  
Jannis Fuhrmann  
Martina Gnaß  
Tim Herzberg  
Kevin Klatt  
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

**Geschäftsführer**  
Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

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

**Abo- und Kundenservice**  
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](http://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  
Gewerbering West 27  
39240 Calbe  
Telefon: 03 92 91 / 428-0  
Telefax: 03 92 91 / 428-28

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.  
Printed in Germany.

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

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

**Bezug**  
RC-Heli-Action erscheint zwölfmal im Jahr.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 5,90  
Österreich: € 6,80  
Schweiz: sFr 9,90  
Benelux: € 7,00  
Italien: € 7,00  
Dänemark: dkr 65,00

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

**Grosso-Vertrieb**  
VU Verlagsunion KG  
Postfach 5707  
65047 Wiesbaden

Telefon: 061 23 / 620 - 0  
E-Mail: [info@verlagsunion.de](mailto:info@verlagsunion.de)  
Internet: [www.verlagsunion.de](http://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

# REALFLIGHT 6

R/C FLIGHT SIMULATOR



## Trainieren wie die Profis!



Mit dem RealFlight 6 Flugsimulator wird für jeden Hobby-Piloten der Traum vom Fliegen wahr. Das professionelle Programm bietet vielfältige Möglichkeiten zu lernen oder Fähigkeiten auszubauen: auswählbare Flugzeuge und Helikopter mit absolut realistischen Flugeigenschaften, dazu professionelle Features wie Tag- und Nachtflug, Wasserstarts und -landungen, individuelle Gestaltung von Flugplätzen, Videofunktion und eine phantastische hoch detaillierte Grafik. Einzigartig ist die Rewind-Funktion, mit der sich alle Stunts bis zur Perfektion wiederholen lassen sowie die Multiplayerfunktionen. Trainieren wie die Profis!



**HOBBICO**

Distributed by **Revell** [www.revell.de](http://www.revell.de)

**BLADE**  
PRO SERIES

# DER WILL NICHT SPIELEN.

EINE NEUE ÄRA DER BLADE PERFORMANCE BRICHT AN

## 550 X

- Das erste Blade-Heli Kit für Profipiloten
- Direkte Taumelscheibenanlenkung und Flybarless-Kopf
- Leichter CFK-Rahmen
- Rotorkopf und Heckrotor vollständig aus Aluminium gefräst
- Revolution 550mm CFK-Rotorblätter enthalten
- E-flite 550, 1360Kv Motor und 130A Regler enthalten

Ebenfalls erhältlich: Combo-Version  
inklusive AR7200BX Flybarless-System  
und Spektrum Servos.

**FÜR WEITERE INFORMATIONEN  
BESUCHEN SIE  
HORIZONHOBBY.DE**

**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**

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

**VIDEOS**

[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

**NEWS**

[facebook.com/horizonhobbyde](http://facebook.com/horizonhobbyde)

**SERIOUS FUN.**