

# eheliaction

D: € 6,50 A: € 7,40 CH: 12,70 sfr | Benelux: € 7,70 | DK: 70,00 dkr  
Ausgabe #01 | 2008

das wahre fliegen.

## DEAD-MAN'S-CURVE

Was man bei der Autorotation beachten muss

## ALLES ECHT?

Scale-Projekt UH1-D

## FIRST LOOK

Erste Eindrücke vom Blade 400

## SIMULANT

Aerofly-Pilot Marco Weimer

## ALLROUNDER

Caliber 4 von Kyosho

## GEWINNEN

BLADE 400 VON JSB



# HOT CHOPPER

ROTO 480EP – der Brandneue von Jamara

**AUCH IM HEFT** Techworld | Portrait: Sven Hamann von Kyosho  
X-Treme 50 | Mini Titan SE | Carson Shuttle

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



# Das **BLADE** Prinzip

## VOM ANFÄNGER ZUM PROFI

MIT E-FLITE® RTF HELICOPTER SETS BEGLEITEN WIR SIE VON ANFANG AN

Wenn es darum geht eine State of the Art Helicopter Technologie mit dem Komfort eines Ready to Fly Modells zu finden, ist die E-Flite Blade Serie Ihre Adresse. Sei es der Einstieg mit dem Blade™ CX2 oder der Aufstieg bis hin zum Blade™ 400 3D, jeder Blade wird mit einer Ausstattung geliefert die Ihresgleichen sucht.

Alle Helicopter der Blade Serie sind in kürzester Zeit Flugbereit: Kaufen, nach Hause fahren, Auspacken, Batterien einlegen und Akku laden - schon geht es in die Luft. Für weitere Informationen über die Blade Serie und über unsere Stützpunkthändler besuchen Sie unsere Website [www.bladecp.com](http://www.bladecp.com)

### BLADE CP+

Bestell-Nr.: EFLH1105M1 (Mode 1) 199,90 €  
EFLH1105M2 (Mode 2) 199,90 €



Bestell-Nr.: EFLH1200M1 (Mode 1) 149,90 €  
EFLH1200M2 (Mode 2) 149,90 €

### BLADE CX

### BLADE CP PRO

Bestell-Nr.: EFLH1300M1 (Mode 1) 289,90 €  
EFLH1300M2 (Mode 2) 289,90 €



Bestell-Nr.: EFLH1250M1 (Mode 1) 199,90 €  
EFLH1250M2 (Mode 2) 199,90 €

### BLADE CX2



### BLADE 400 3D



Bestell-Nr.: EFLH1400M1 (Mode 1) 469,90 €  
EFLH1400M2 (Mode 2) 469,90 €



Editorial

Das war so nicht geplant. Eigentlich wollten wir ja nur eine Website zum Thema RC-Helis machen. Nach der positiven Resonanz hatten wir uns dann überlegt, einmalig ein Sonderheft herauszubringen. Ok, vielleicht noch mal eine zweite Ausgabe. Ein Jahr später oder so. Aber was soll's. Ihr habt's nicht anders gewollt, nun bringen wir RC-Heli-Action in diesem Jahr eben gleich viermal.

Mit dieser Ausgabe starten wir also in ein neues Heli-Zeitalter. Vierteljährlich berichten wir über Modelle, modernste Technik und alles aus der Heli-Szene. Auch diese Ausgabe ist wieder prall gefüllt mit reichlich Action für wahre Flieger (den Claim „das wahre fliegen.“ haben uns einige Flächenflieger im Übrigen ganz schön übel genommen, aber wir bleiben dabei). Vom Koax- über 3D- bis hin zu Scale-Helis ist alles dabei, worauf Chopper-Piloten abheben. Wir haben uns die neuesten Modelle vorgenommen und auch Altbewährtes getestet. Haben den Markt nach attraktiven Produkten abgegrast, interessante Leute getroffen und das Internet nach nutzwertigen Websites durchstöbert. Was wir dabei alles Schönes entdeckt haben, findet Ihr in diesem Heft.

Natürlich haben wir auch an unsere Adrenalin-Junkie-Fraktion gedacht und wieder eine Folge unserer „Coolen Moves“ – der Anleitung zum 3D-Bolzen – zusammengestellt. Diesmal noch ausführlicher, noch umfangreicher und noch spektakulärer sowie mit Insider-Tipps von „3D-Master“ Dominik Hägele.

Herzlichst, Euer  
Christoph Bremer

die wahren flieger.

Optiker

Bogdan Kramliczek aka „Bogi“ (links) und seinem rcmovie.de-Team fällt immer was Neues ein. Auf die bekannte Video- folgt nun eine Foto-Plattform: rcpicture.de. Ein paar der schönsten Bilder gibt es in dieser Ausgabe zu sehen.

Seite 08



Missionar

Jörk Hennek steht auf 3D-Bolzen. Und weil er überzeugt ist, dass es sich hierbei um das wahre Fliegen handelt, verrät er anderen, wie es geht.

Seite 18



Coming out

Alexander Kloz war passionierter Flächenflieger, bis er durch Carsons Shuttle zum „wahren fliegen“ bekehrt wurde. Inzwischen ist er nicht mehr nur mit Koax-Helis am Start.

Seite 68

Freundlich

Sven Hamann macht bei Kyosho nicht nur das Marketing, er liebt auch die Helis seines Arbeitgebers. Und natürlich fliegt er sie auch alle selbst.

Seite 86



Perfektionist

Manchen ist ein RC-Heli allein nicht genug. Nein, er muss auch noch haargenau so aussehen wie das Original. Andreas Bleyer hat einen wunderbaren Huey UH1-D geschaffen.

Seite 72

**JSB**  
**149.90**

**BLADE CP 35 MHZ KOMPLETTSET**

**Inhalt Komplettsset:**

- fertig gebautes Modell, eingestellt, eingeflogen
- 6-Kanal CCPM Fernsteuerung 35 MHz FM
- Elektronikbausteine fertig eingebaut, justiert
- Kabenhaube
- deutsche Bedienungsanleitung
- Ersatzteilliste
- Bausatzausführung: fertig gebaut
- Besonderheiten: inkl. Fernsteuerung, Flugakku und Ladegerät

**Rotor-Ø: 527 mm**  
**Länge: 524 mm**  
**Gewicht: 325 g**  
**inkl. Motor**  
**Mode 1/Mode 2**

Im Internet ... jeden 1. des Monats „24-Stunden-Angebot“  
www.der-schweighofer.com

**THIRTY FIVE ALU RTF**

Auch der beliebte Walkera Thirtyfive ist jetzt in einer getunten Alu-Version lieferbar. Durch den neuen Vollalu-Rotorkopf, dem Alu-Pitchkompensator und der Alu-Taumelscheibe fliegt das Modell noch ruhiger und präziser. Der im Lieferumfang erhaltene Brushless-Motor und der Headinglock-Kreis machen dieses Modell voll 3D-fähig.

**Rotor-Ø: 63 cm**  
**Länge: 580 mm**  
**Gewicht: 600 g**  
**inkl. Motor**  
**Bausatzausführung: RTF**  
**Auspacken, Laden, Losfliegen**  
**Mode 1/Mode 2**

**ERSATZAKKU 39.90**

**TUNINGTEILE ALU LAMA WALKERA**

Viele haben bereits darauf gewartet und nun ist es endlich lieferbar. Das Tuningpaket für die Lama S-4 und der neuen 504, noch dazu zu einem unschlagbaren Preis! Das Set beinhaltet alle 9 Tuningteile wie die beiden Rotorwellen, Paddelstange, Taumelscheibe, Rotorwellenring, Zentrostück, Blatthalter oben und unten, Gestänge und Kugeln.

**29.90**

**T-REX 450 XL HDE BRUSHLESS 420LF + REGLER BL-25G**

Folgende Details zeichnen dieses Modell aus: 37-fach kugellagert, Zahnrabenantrieb am Heck, unverschlüsselt 3D-fähig, Antriebszettel mit 3 unterschiedlichen Übersetzungen, mit Standard-Komponenten ausrüstbar. Rotor-Ø: 700 cm - Länge: 650 mm - Gewicht: 670 g - inkl. Motor - Empf. Akkubatterien: Kokon 2000-2S 15C - Bausatz inkl. Brushless Antrieb

Im Internet ... jeden 15. des Monats „Wochenangebot“  
www.der-schweighofer.com

**LAMA V3**

... besticht durch Detailtreue und eine sehr hohe Qualität der einzelnen Teile. Dadurch ist das Modell für den Einsteiger bestens geeignet. Aber auch Fans von Doppelrotor Helicoptern werden an dem Modell ihre Freude haben. Lieferung mit Fernsteuerung, Lipi Akku, Lipi Ladegerät mit Balancer und den Batterien für den Sender! Deutsche Betriebsanleitung inklusive! Somit haben Sie ein komplettes Modell ohne lästigen Zukauf! Rotor-Ø: 34 cm - Länge: 360 mm - Gewicht: 180 g - inkl. Motor Bausatzausführung: RTF - Kompletts mit allem Zubehör, Mode 1+ Mode 2

**99.90**

**Online SHOP 149.90**

**Beachten Sie ...**  
... Sie erhalten auf alle Preise noch bis zu

**50% JAHRES UMSATZ BONUS**

**Wir liefern portofrei ab € 250.-**  
**Versandkostenpauschale A € 4.90 - gesamte EU € 6.-**

- einfachster Zahlungsverkehr
- unvorstellbare Lieferfähigkeit
- kürzeste Lieferzeit (1-3 Tage)
- 300.000 Stück Artikel lagernd
- Kompetenz durch 35 Jahre Erfahrung
- wir beraten noch ...

**Wir vertreten 232 Hersteller ... alles aus einer Hand!**

**MODELLSPORT SCHWEIGHOFER**

A-8530 Deutschlandsberg · Hauptplatz 9  
Tel. +43/3462/254119 · Fax +43/3462/7541  
email: info@derschweighofer.com

**www.der-schweighofer.com**

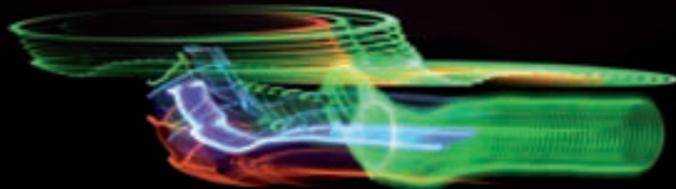


# NIGHT FEVER

Auf rcmovie.de folgt rcpicture.de. Ein Rückschritt? Wohl kaum. Auch haben die Macher von rcmovie.de noch lange nicht genug davon, ihre Video-Plattform für den RC-Modellbau mit haufenweise Filmen zu füllen und füllen zu lassen. Mit rcpicture.de hat man das Portfolio einfach etwas erweitert und bietet nun eine Foto-Galerie für RC-Freaks an. Wir haben uns ein paar der schönsten Bilder aus der Heli-Rubrik herausgesucht. Es gibt aber noch viel, viel mehr ...



Dieses Bild macht deutlich, warum dieser mit einem Beleuchtungsset ausgestattete Logo von Mikado „Night fever“ genannt wurde



Dieses Bild zeigt eindrucksvoll, dass der Fotograf etwas von seinem Handwerk versteht. Nicht nur der Pilot, auch der Heli ist scharf



Der Logo 500 von Mikado ist eines der beliebtesten Elektro-Modelle. Entsprechend häufig findet man ihn auf rcpicture.de



Es muss ja nicht immer 3D sein. Manche mögen es etwas beschaulicher und optisch auf ganz andere Art und Weise ansprechend. Diese Lama ist absolut „scale“ und bietet dadurch ein traumhaftes Flugbild



Harry „John Travolta“ Krämer mit seinem „Heligaudi Night Fever“. Nach diesem Heli sollen sich angeblich sogar schon Frauen umgedreht haben ...



NIGHTFEVER



Auch mit der Bell UH1d von Bernd Pötting geht es trotz Turbinenantrieb eher gemütlich zu. Kunstflug mit einem solchen Modell wäre wirklich eine Schande

# CENTURY

HELICOPTER PRODUCTS



Besuchen Sie unseren Online-Shop:  
www.Century-Heli.de

**Century-Europe übernimmt ab sofort den Europa-Vertrieb von Century-Helicopter USA !**

## SWIFT

ELECTRIC R/C HELICOPTER

Der Swift ARF ist speziell für den Europäischen Markt entworfen worden. Mit einem Rotordurchmesser von 1150mm bis 1200mm fliegt der Swift in der 30er Klasse. Leichte, stabile Konstruktionen sind das Markenzeichen der Firma Century. Dementsprechend sind die Flugleistungen:



Hauptrotordurchmesser: 1150-1200mm  
Länge: 1050mm  
Höhe: 344mm  
Gewicht: 1540g  
HR Drehzahl 1600-2100 U/min  
Motorleistung 900-1500 kw  
Akku Lipo: 4S-6P  
Akku NiCd/MH SubC: 12-16

**Kraftvoll und extrem beweglich.**

Swift ARF - Angebot:  
**€ 219,-** (inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten)



Firma Century-Europe  
Keywan Broumand  
Hander Weg Nr.25  
D-52072 Aachen  
Tel: +49 (0) 241 / 60 846 846  
Fax: +49 (0) 241 / 60 846 847  
e-mail: info@Century-Heli.de

Auch im guten Fachhandel erhältlich!

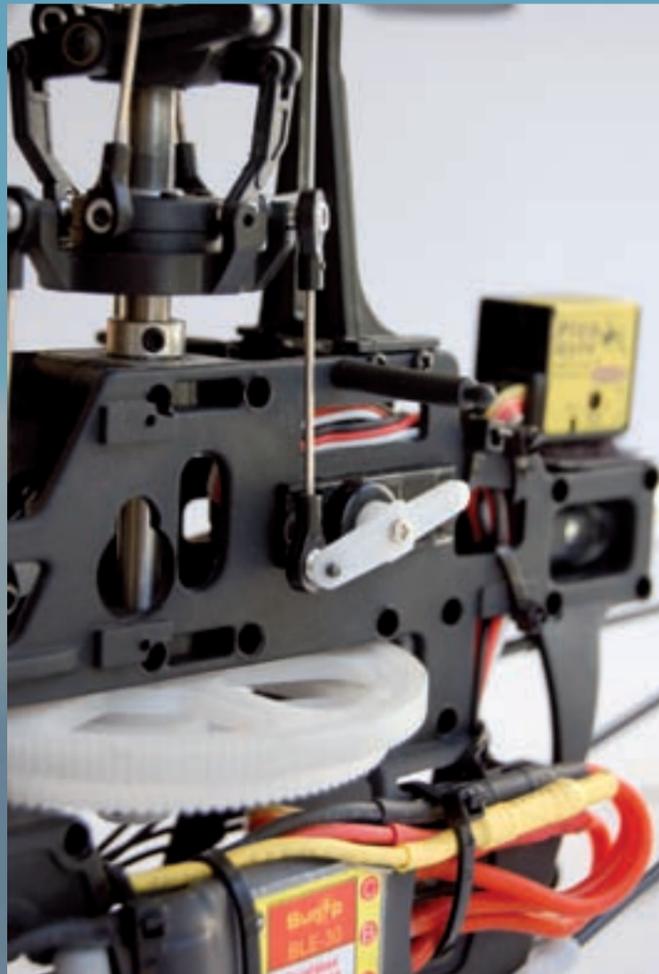
Beachten Sie unsere Fachhändler-Aktionen!

**www.Century-Heli.de**

## Heißes Teil für coole Rechner

Jamara ist als Modellbau-Importeur und -Hersteller vielen Modellsportlern durchaus nicht unbekannt, kämpft aber seit langem mit einem Ruf, dessen Ursprung möglicherweise vor allem mit den Toys-Produkten dieses Unternehmens im Zusammenhang steht. Im klassischen Flugmodellbereich ist in den vergangenen Jahren auf Basis innovativer und qualitativ hochwertiger Produkte der Imagewandel erfolgreich in die Wege geleitet. Hohe Zeit also, auch in der Heli-Sparte mit einem echten Sportgerät vom Schlage des Roto 480 EP zu trumpfen.

Auch wenn Jamara als potenzielle Zielgruppe vor allem fortgeschrittene Piloten im Auge hat, wird dieser Mini-Helikopter mit seinen 68 Zentimetern Rotordurchmesser aufgrund seiner Grundkonzeption und der Ausstattung sicher auch Umsteigern vom Koax-Heli sowie Anfängern gerecht. Schon vorab ist dabei klar, dass dieses zu 90 Prozent vormontierte Modell inklusive Brushlessmotor, Regler und vier Servos mit einem unverbindlich empfohlenen Preis von 249,- Euro heißer Anwärter auf einen Spitzenplatz im Preis-Leistungs-Verhältnis ist, zumal bei diversen Händlern offensichtlich Verkaufspreise von um die 200,- Euro realisierbar scheinen. „Da kann man ja eigentlich nichts falsch machen“, ist sicher die erste Reaktion eingefleischter Schnäppchenjäger, aber wird die Qualität auch unbedarften Heli-Einsteigern gerecht? Schon der erste Produktcheck macht klar: sie wird!



Zweiteiliges Chassis aus robustem Kunststoff, einstufiges Getriebe mit Autorotationsfreilauf, Hauptrotor mit 120-Grad-CCPM-Anlenkung, Heckrotorantrieb mittels Zahnriemen – die Konstruktion des Roto 480EP entspricht dem aktuellen Stand der Technik

# HOT CHOPPER

von Torben Wedemeyer



Der Brushlessmotor ist bereits ab Werk montiert und mit einem effizienten Kühlgebläse versehen. Das serienmäßig aufgepresste Ritzel hat 13 Zähne



## TECHNISCHE DATEN

RUMPFLÄNZE 650mm HAUPTROTORDURCHMESSER 680mm GEWICHT 640Gramm  
MOTOR 480er Brushless REGLER 30-Ampere-BL-Regler AKKU 3S-Lipo 1500 bis 2000mAh  
BEZUG Fachhandel PREIS (EMPFOHLENER VK) 249,- Euro INTERNET www.jamara.de



Die Paddelstange wird über einen geschlossenen Rahmen angesteuert. So werden die von der Taumelscheibe kommenden Steuereingaben äußerst spielfrei an den Rotorkopf weitergegeben

## EMPFÄNGER

Im Testmodell wurde der Jamara-Empfänger „Compa X6“ eingesetzt, der sich über die gesamte Testdistanz gut bewährt hat. Gerade für solche Piloten, die gerne jedes ihrer Modell komplett ausstatten und nicht ständig die Fernsteuer-Komponenten von einem ins andere Modell umbauen wollen, ist der Compa X6 aufgrund seines günstigen Preises von unter 30,- Euro zu empfehlen. Er ist ausreichend klein (41 x 26 x 11 Millimeter), leicht (14 Gramm) und mit allen Standardquarzen zu betreiben. Bezug: Fachhandel



### Alles dran

Alle Bauteile machen einen robusten und gut durchkonstruierten Eindruck. Die Rumpferkleidung ist aus recht dickwandigem Kunststoff, bereits eingefärbt und mit attraktiven Aufklebern versehen. Das Chassis ist klassisch aus zwei Kunststoffhälften zusammengesetzt und macht einen ausgesprochen haltbaren Eindruck. Der zusätzlich mit zwei Streben abgestützte, Chrom-glänzende Heckausleger ist großzügig dimensioniert und nimmt den verschleißarmen Zahnriemen zum Antrieb des Heckrotors auf. Alle vier Servos sind bereits eingebaut, die Gestänge angelenkt und voreingestellt. Insgesamt verfügt die Mechanik über 18 Kugellager. Der Brushless-Außenläufer und sein regelnder Genosse sind ebenfalls bereits montiert bzw. am Chassis mit Kabelbindern angebracht. Rotorkopf und Taumelscheibe bestehen größtenteils aus Kunststoff, die Rotorblätter aus Holz. Das Ganze wird Zielgruppen-gerecht über eine 120-Grad-Anlenkung mit drei elektronisch gemischten Servos dirigiert.

Apropos Zielgruppe: Da das Modell auch die rasant wachsende Gemeinde der sportlich ambitionierten Piloten beglücken soll, verfügt das einstufige Getriebe selbstverständlich über einen Freilauf für die Autorotation. Und wo sportlich agiert wird, muss auch ein entsprechender Leistungsdurchsatz vorhanden sein. Damit der nicht auf Kosten der Lebensdauer geht, wurde dem Motor ein sehr effizientes Kühlgebläse verpasst. Es sorgt – soviel sei vorweggenommen – in der Tat auch bei verschärftem Flugeinsatz für lediglich handwarme Temperaturen des Motors. Gut gemacht, denn das ist nicht bei allen Vertretern dieser Klasse so.

Der Empfänger wird innerhalb des Chassis auf dem Boden mit Klettband und/oder Kabelbindern fixiert

## KOMPONENTEN

EMPFÄNGER Jamara Compa X6 KREISEL Jamara Pico Gyro  
AKKU Lipo-Sun, 11,1 V, 1500 mAh

Wo Licht ist, findet sich meist auch Schatten – beim Roto 480EP allerdings nur in homöopathischen Dosen. Die Schrauben zur Verbindung der Chassishälften drehen beim obligatorischen Nachziehen aller Schraubverbindungen durch. Man gewinnt den Eindruck, dass die Bohrungen für die selbstschneidenden Schrauben etwas überdimensioniert wurden oder aber die industrielle Montage beim Hersteller mit etwas zu viel Leistungseinsatz erfolgte. Wie auch immer, eine Beeinträchtigung der Stabilität ist keinesfalls zu befürchten – und beim nächsten D-Check wird die leichte Toleranz in den Gewindebohrungen mit etwas Epoxikleber und Füllmittel beseitigt. Die Akkuaufgabe im vorderen Chassisbereich ist recht kurz geraten, was – gerade bei Verwendung des von Jamara empfohlenen länglichen 1500er LiPo-Sun-Akkus – zu temporärer Haltlosigkeit führen könnte. Kurzerhand wurde in der Redaktion mit einem angeklebten kleinen Sperrholzbrettchen für entsprechende Verlängerung gesorgt – alle Nachahmer bitte immer daran denken, dass das Chassis zweiteilig ist, weshalb die Verklebung entsprechend stabil und das Brettchen geteilt ausgeführt werden muss, wenn man keine unangenehmen Überraschungen erleben und bei später anfallenden Wartungsarbeiten nicht zur Säge greifen will! Nach dieser kleinen Modifikation können auch 2000er-Lipos problemlos untergebracht und sicher befestigt werden.

### Was braucht man noch?

In Zeiten massenhafter Überläufer vom Flächen-zum Helifliegen darf davon ausgegangen werden, dass die meisten der zukünftigen Roto-Piloten bereits über einen Computer-Sender mit 120-Grad-Mischmöglichkeit und einen modernen Empfänger verfügen. Platz für alle gängigen Empfänger-Fabrikate ist im Modell ausreichend vorhanden. Im Testmodell wurde der von Jamara empfohlene „Compa X6“ eingesetzt. Ein Kreisel allerdings ist nicht unbedingt in jedem Modellflieger-Haushalt vorhanden. Allen, die hier also über eine Neuanschaffung nachdenken, sei der Jamara „Pico Gyro“ ans Herz gelegt, der trotz seines geringen Gewichts von nur 13 Gramm über einen Standard- und einen Head-Lock-Modus verfügt, die im Flug umschaltbar und in ihrer Empfindlichkeit über einen Dreh- oder Schieberegler am Sender regelbar sind. Letztendlich fehlt dann nur noch ein

## KREISEL

Mit dem Pico Gyro bietet Jamara einen der kleinsten (20 x 20 x 15 Millimeter) und leichtesten (13 Gramm) Head-Lock-Kreisel an, der bestens zum Einsatz im Roto 480EP geeignet ist. Er bietet einen Standard- und einen Head-Lock-Modus, die über einen gesonderten Kanal am Sender während des Fluges umgeschaltet und in ihrer Empfindlichkeit geregelt werden können. Die Elektronik ist so ausgelegt, dass der Temperatur- und der Akkuspannungs-Drift minimiert werden, ein Nachtrimmen während des Fluges zum Beispiel bei fast leerem Akku entfällt. Preis: 99,- Euro. Bezug: Fachhandel.



- Robuster Aufbau
- Hohe Laufruhe
- Agiles Flugverhalten
- 3D-tauglich
- Einsteiger-tauglich
- Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Durchdrehende Chassis-Schrauben
- Kurze Akkuaufgabe

LiPo-Akku mit 11,1 Volt (V) Nennspannung und 1500 bis 2000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität, damit das Flugvergnügen beginnen kann.

### Ruhe vor dem Sturm

Gleich nach dem ersten Abheben in der für Testflüge zur Verfügung stehenden Sporthalle fällt die überdurchschnittliche Laufruhe des gesamten Antriebsstrangs auf – ein Indiz für die gute Abstimmung der einzelnen Komponenten. In der Folge ist auch die Geräuschentwicklung, speziell des Getriebes, recht gering. Ein ohrschonender Geselle also, der Roto, zudem tatsächlich aus dem Kasten heraus flugfähig und schon weitgehend richtig eingestellt. Der Spurlauf der Rotorblätter musste lediglich mit einer halben Umdrehung eines Gestängeanschlusses leicht korrigiert werden – alles andere ist dann individuelle Einstellarbeit, mit der das Modell im Laufe der ersten Flugstunden auf die Gewohnheiten seines Piloten abgestimmt wird.



Nicht selbstverständlich: Die Rumpferkleidung mit Kabinenhaube ist aus recht dickwandigem Kunststoff und dadurch weitgehend unempfindlich gegen frühzeitiges Auftreten von Rissen oder Beulen. Sie ist bereits eingefärbt und mit Dekor versehen

Einsteiger-tauglich und trotzdem sehr agil

Der Heckrotor wird über ein separates Getriebe und einen Zahnriemen angetrieben, das Heckrotorservo sitzt im Chassis – die Anlenkung des Heckrotors erfolgt über eine gerade unter dem Ausleger verlaufende, auf halber Länge zusätzlich abgestützte Stange





Hohe Steuerfolgsamkeit auch im Landeanflug

Die recht kurze Akkuaufgabe wurde in der Redaktion durch ein geteiltes Sperrholzbrettchen verlängert

Die Steuerreaktionen erfolgen angenehm sanft, gleichwohl direkt, aber eben nicht hektisch. Ein paar kurze Gastöße lassen einerseits das Leistungspotenzial erkennen – der Roto 480EP setzt den Input, richtige Abstimmung von Pitch- und Gaskurve vorausgesetzt, bei gleichbleibender Drehzahl umgehend in Höhe um. Andererseits zeigt der Pico Gyro hierbei seine hervorragende Wirksamkeit: Außer einem leichten Zucken des Hecks steht das Modell stur in der vorgegebenen Richtung. Erste Rundflüge gelingen auf Anhieb, der nur geringe Höhenverlust in Kurven ohne Gas- und Pitchzugabe zeugt von der recht niedrigen Rotorkreisflächenbelastung.

**Dynamik**

Der Zufall sorgte dafür, dass die ersten Outdoor-Testflüge an ausgesprochen stürmischen norddeutschen Wintertagen stattfanden, sodass zum einen Mechanik und Elektronik ihre uneingeschränkten Fähigkeiten bei Temperaturen um die Null Grad Celsius unter Beweis stellen durften, zum anderen das Modell von Anfang an hart rangenommen wurde. Selbst bei diesen widrigen Bedingungen waren die zarten 640 Gramm Modellgewicht durchaus noch beherrschbar und zeugten vom dynamischen Potenzial des Roto 480EP. Erstaunlicherweise musste trotz der vollkommen unterschiedlichen Rahmenbedingungen gegenüber der Halle keine weitere Korrektur des Blattspurlaufes erfolgen.

Wochen später, bei gleichen Temperaturen, aber deutlich reduziertem Wind, konnte der kleine Heli dann zeigen, was in ihm steckt: Alarmstart mit beeindruckender Steigrate, Steilkurven, schnelle Auf- und Abschwünge. Alles nach wie vor auf geringstem Vibrations- und Geräuschniveau. Es kommen keine Zweifel auf, dass dieses Modell auch für moderate 3D-Figuren geeignet ist und somit auch fortgeschrittenen Piloten gerecht wird. Die Motorlaufzeit liegt mit dem 1500er-Akku bei etwa sieben Minuten, mit 2000er-Akku sind es neun Minuten – jeweils mit Reserve, die man als verantwortungsbewusster Pilot grundsätzlich einkalkulieren sollte.



**AKKU**

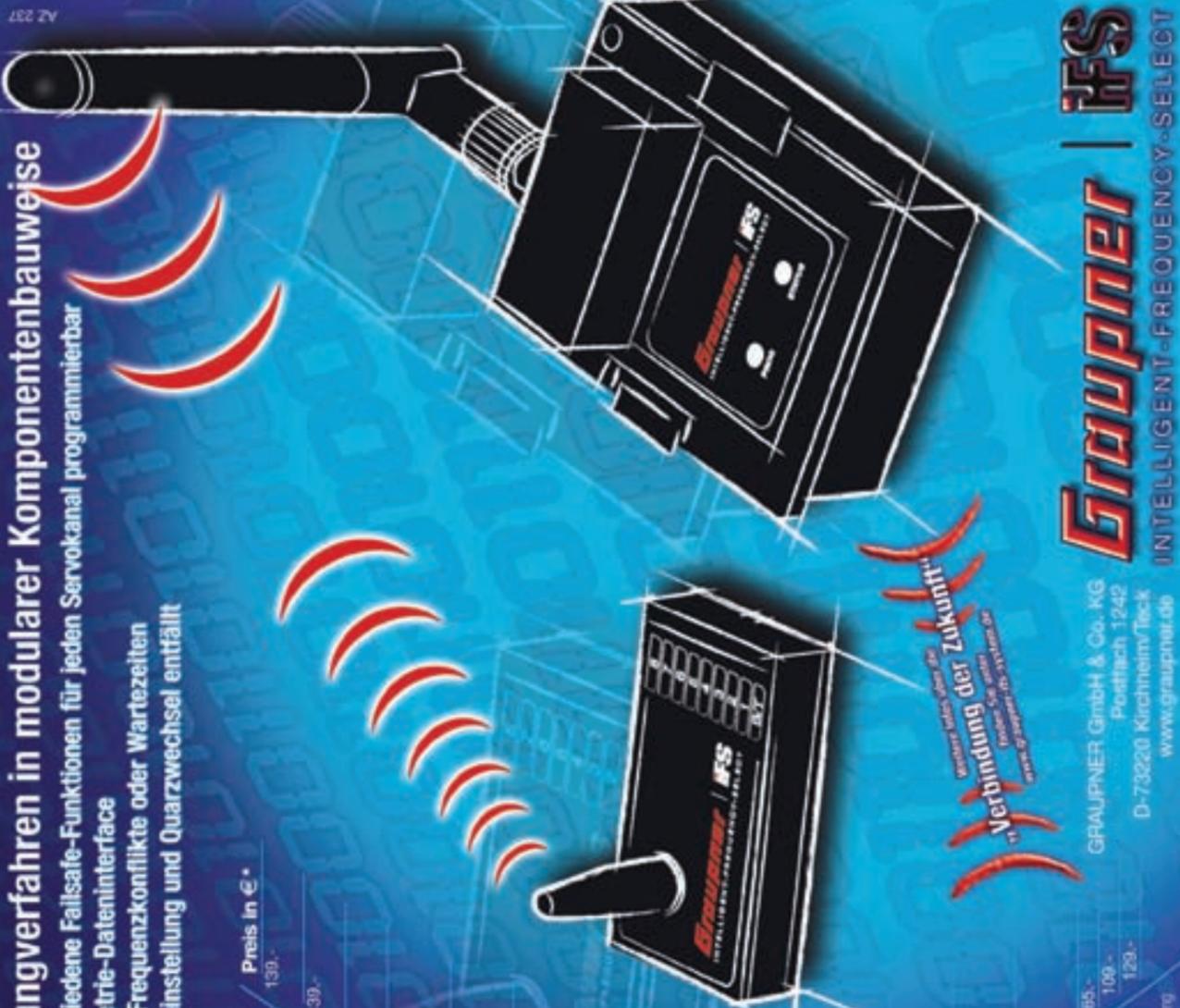
Für den Roto 480EP empfiehlt Jamara den 3S-LiPo-Sun-Akku mit 11,1 Volt und 1500 Milliamperestunden Kapazität. Damit lassen sich Flugzeiten von etwa sieben Minuten erreichen. Die Belastbarkeit des Akkus liegt nach Herstellerangabe bei 12C, das entspricht 18 Ampere Dauerstrom, liegt damit genau im Leistungsspektrum des Roto 480EP und erscheint angesichts der niedrigen Temperaturen des Akkus nach dem Flug realistisch. Der Akku ist mit 116 Gramm im Feld der 3S-1500er-LiPos verhältnismäßig leicht und kostet unter 50,- Euro. Bezug: Fachhandel.



Der Roto 480EP ist ein Allroundtalent, das dem Einsteiger ebenso wie erfahrenen Piloten empfohlen werden kann. Das gute Preis-Leistungs-Verhältnis senkt die Hemmschwelle, ihn möglicherweise auch als Zweitmodell neben dem 60er- oder 90er-Verbrenner-Heli für den In- und Outdoor-Einsatz anzuschaffen, denn die Akku- und Ladegerätkosten halten sich trotz weitgefächertem Leistungsspektrum auch für Elektro-Ein- oder Umsteiger in erträglichen Grenzen. Material und Verarbeitung der einzelnen Komponenten sind gut, nichts wirkt billig oder improvisiert. Mit diesem Helikopter hat Jamara ordentlich an Heli-Kompetenz zugelegt. ■



**BIDIREKTIONALES GRAUPNER IFS-FERNLENK-SYSTEM**



- im 2,4 GHz Band mit intelligentem Frequenzsprungverfahren in modularer Komponentenbauweise
- 1) Verschiedene Fallsafe-Funktionen für jeden Servokanal programmierbar
- 2) Telemetrie-Dateninterface
- 3) Keine Frequenzkonflikte oder Wartezeiten
- 4) Kanaleinstellung und Quarzwechsel entfällt
- 1) Bidirektionale Kommunikation
- 2) Störsicherheit durch intelligentes Frequenzsprungverfahren
- 3) Datenkodierung mit 64 Bit Fehlerkorrektur
- 4) 16 Bit System - 65.536 Schritte auf jedem Servokanal
- 5) Servo Channel Mapping

Best.-Nr.	Bezeichnung	Produktname	Passend für	Preis in €*
23100	TX-Modul Graupner   JR für Handsender	XM-J1 FS	Handsender X-347, X-368, X-3810, X-3810 ADT, X-6003, PCM-105, PCM-10X, MX-22	139,-
23101	TX-Modul Futaba	XM-F1 FS	FF-7, FF-8, FF-9, PCM 1024-9Z, FC-18, FC-28, TTU (FF-7), TTU (FF-8), TTU (FF-9)	139,-
23102	TX-Modul Graupner   JR für Pulsender	XM-J2 FS	Pulsender FM-6014, MC-17, MC-18, MC-20, MC-24	169,-
23200	Kombi-Set TX-Modul Graupner   JR + 6 Kanal Empfänger	XM-J1 FS XB-12 FS	Handsender X-347, X-368, X-3810, X-3810 ADT, X-6003, PCM-105, PCM-10X, MX-22	209,-
23201	Kombi-Set TX-Modul Graupner   JR + 8 Kanal Empfänger	XM-J1 FS XB-16 FS	Handsender X-347, X-368, X-3810, X-3810 ADT, X-6003, PCM-105, PCM-10X, MX-22	229,-
23202	Kombi-Set TX-Modul Graupner   JR + 10 Kanal Empfänger	XM-J1 FS XB-20 FS	Handsender X-347, X-368, X-3810, X-3810 ADT, X-6003, PCM-105, PCM-10X, MX-22	229,-
23203	Kombi-Set TX-Modul Futaba + 6 Kanal Empfänger	XM-F1 FS XB-12 FS	FF-7, FF-8, FF-9, PCM 1024-9Z, FC-18, FC-28, TTU (FF-7), TTU (FF-8), TTU (FF-9)	160,-
23204	Kombi-Set TX-Modul Futaba + 8 Kanal Empfänger	XM-F1 FS XB-16 FS	FF-7, FF-8, FF-9, PCM 1024-9Z, FC-18, FC-28, TTU (FF-7), TTU (FF-8), TTU (FF-9)	209,-
23205	Kombi-Set TX-Modul Futaba + 10 Kanal Empfänger	XM-F1 FS XB-20 FS	FF-7, FF-8, FF-9, PCM 1024-9Z, FC-18, FC-28, TTU (FF-7), TTU (FF-8), TTU (FF-9)	229,-
23206	Kombi-Set TX-Modul Multiplex + 8 Kanal Empfänger	XM-M1 FS XB-16 FS	7, 9 und 12er Serie	219,-
23207	Kombi-Set TX-Modul Multiplex + 10 Kanal Empfänger	XM-M1 FS XB-20 FS	7, 9 und 12er Serie	239,-
23208	Kombi-Set TX-Modul Graupner   JR + 6 Kanal Empfänger	XM-J2 FS XB-12 FS	Pulsender FM-6014, MC-17, MC-18, MC-20, MC-24	-
23209	Kombi-Set TX-Modul Graupner   JR + 8 Kanal Empfänger	XM-J2 FS XB-16 FS	Pulsender FM-6014, MC-17, MC-18, MC-20, MC-24	-
23210	Kombi-Set TX-Modul Graupner   JR + 10 Kanal Empfänger	XM-J2 FS XB-20 FS	Pulsender FM-6014, MC-17, MC-18, MC-20, MC-24	-
23200	6 Kanal Empfänger	XB-12 FS	für alle Sendermodule	65,-
23201	8 Kanal Empfänger	XB-16 FS	für alle Sendermodule	100,-
23202	10 Kanal Empfänger	XB-20 FS	für alle Sendermodule	129,-

Verbindung der Zukunft!  
www.graupner-ifs-systems.de

**Graupner | IFS**  
INTELLIGENT-FREQUENCY-SELECT  
GRAUPNER GmbH & Co. KG  
Postfach 1242  
D-73220 Kirchheim/Teck  
www.graupner.de

\* alle unverbindlichen Preise in € und incl. deutscher gesetzlicher MwSt. – weitere Module (z.B. MC-18, MC-22, MC-22S) in Vorbereitung

# Cooler Moves

von Jörk Hennek

## Erste Schritte zum 3D-Bolzer – Teil 2

3D-Bolzen kann jeder. Das haben wir zumindest in der letzten Ausgabe von RC-Heli-Action behauptet. Stimmt irgendwie auch, sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass viel Übung, ebenso viel Geduld und noch mal so viel Geschick gefragt sind. Doch bevor man anfängt, muss man sich natürlich Gedanken darüber machen, welche Figur man für seine ersten (oder zweiten) Versuche wählt. Etwas anspruchsvoller geht es zu, wenn man es etwa mit dem Rainbow im „american style“ in härterer Gangart und mit kaum fließenden Übergängen probiert.

Mit diesem Workshop sprechen wir nicht nur wettbewerbsorientierte Piloten an. Wir stellen Figuren vor, die im Prinzip jeder Talentierte lernen kann. Die Steuerabläufe sind so präzise wie möglich beschrieben. Trotzdem können es nur Richtwerte sein, da die Unterschiede fein sind und jeder Pilot seinen individuellen Stil hat. Mit Dominik Hägele konnten wir zusätzlich einen absoluten Top-Piloten gewinnen, um uns noch ein paar Tipps zur vorgestellten Figur zu liefern. Für den allerersten Hinweis braucht man Dominik allerdings nicht: Wer 3D-Bolzen will, sollte seinen Heli zunächst in jeder Fluglage beherrschen.

### Rainbow

Der Rainbow ist eine Flugfigur, die es ganz schön in sich hat, da der Heli eine sehr instabile Fluglage erreicht. Dadurch, dass die Blattspitzen des Hauptrotorkopfs fast immer in Richtung Boden zeigen, ist nicht besonders viel Auftrieb vorhanden. Die Ausgangslage ist das normale Schweben des Helis vor und überhalb dem Piloten. Bitte unbedingt auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zwischen Heli und Pilot achten, da man das Modell auf sich zusteuert. Da der Heli beim Fliegen der Figur mit dem Heck nach unten fast senkrecht zum Boden steht, kann mit Roll die Flugbahn nach rechts oder links angesteuert werden. Fliegt der Heli gerade vom Piloten weg – oder kommt er auf den Piloten zu – kann die Flugbahn mit Roll wesentlich einfacher korrigiert werden, als wenn der Heli seitlich zum Piloten fliegen würde.

Zunächst einmal sollten der Überschlag und der „lange“ Tic Toc geübt werden, um das Grundverhalten des Helis herauszufinden und ein Steuergefühl für die Lagen zu bekommen. Was wir unter dem Begriff „langer“ Tic Toc verstehen, wird auf Seite 20 näher beschrieben.

### Erste Übung

Bei der ersten Übung wird der Heli aus dem Schwebestand mit Nick nach hinten auf den Rücken gekippt. Je stärker Nick hierbei gezogen wird, desto schneller dreht sich der Heli. Pitch sollte am Anfang lieber etwas mehr gegeben werden. Bei zu wenig Pitch würde der Heli sonst durchfallen. Diese Figur kann auch in der Form gesteuert werden, dass der Heli um seine eigene Achse in den Rücken dreht. Hierbei muss mit Pitch so gut gearbeitet werden, dass der Heli nur auf der Höhe gehalten wird. Erreicht der Heli einen 90-Grad-Winkel, muss Pitch auf null Grad sein. Kippt der Heli weiter in Richtung Rückenflug, muss so viel negativ Pitch gegeben werden, dass er im Rücken stehen bleibt.

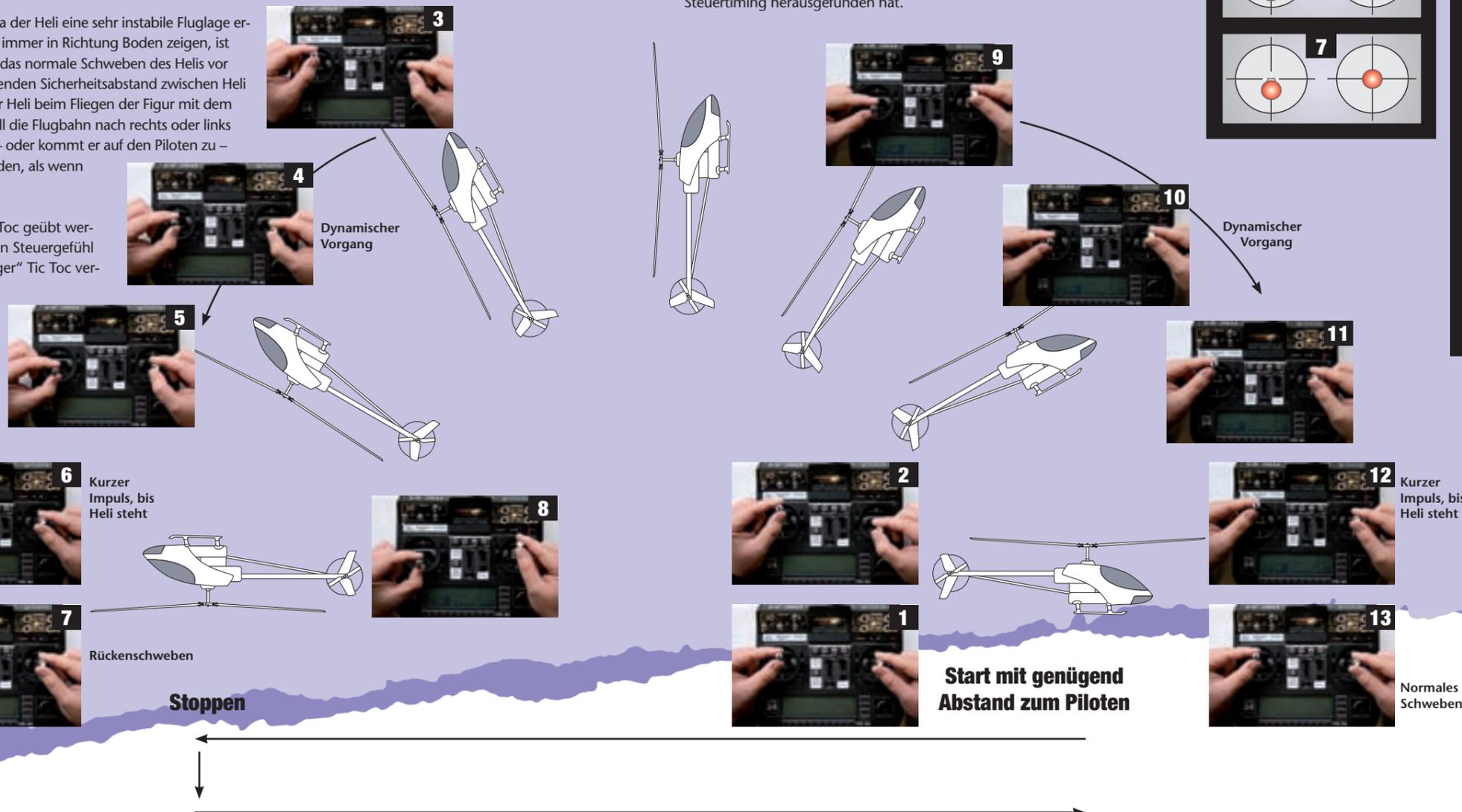
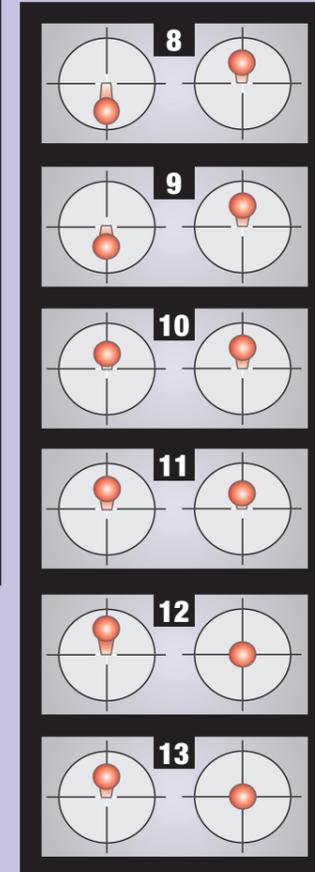
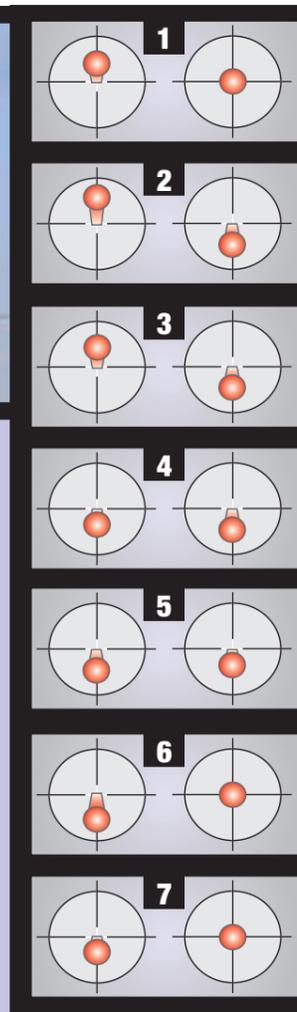
Der Heli schwebt nun also auf dem Rücken mit der Nase zum Piloten. Anschließend

# Pilot



Send wird der Heli aus dieser Position mit Nick (und mehr negativ Pitch, bis der Heli wieder 90 Grad erreicht, dann null Pitch und wenn der Heli Richtung Normallage kommt, so viel positiv Pitch, bis der Heli wieder schwebt) nach vorne wieder in die normale Schwebelage gesteuert. Driftet der Heli seitlich weg, muss mit Roll etwas korrigiert werden. Diese Übung sollte so lange durchgeführt werden, bis sie gut beherrscht wird und der Heli zwischen dem Wechsel von der Normallage in den Rücken keine Höhe verliert.

Das richtige Timing beim Pitch ist bei dieser Übung besonders wichtig. Wird zu wenig Pitch gegeben, fällt der Heli quasi durch. Je mehr aber Pitch beim Nicken dazugegeben wird, desto länger wird der Durchmesser, den der Heli erzeugt. Das Ganze wird natürlich noch zusätzlich von der Stärke des Nickimpulses beeinflusst. Am besten übt man diese Figur so lange, bis man den Heli gewollt mit längerem oder kürzerem Radius auf den Rücken legen kann und damit das Steuertiming herausgefunden hat.



# DAS MODELL

Für unseren 3D-Lehrgang haben wir als Modell **Thunder Tigers Raptor 50 Titan** gewählt. Dieser Heli wird von zahlreichen Einsteigern und Profis aufgrund seiner Gutmütigkeit bei gleichzeitig hohem Einsatzspektrum geschätzt. Wir haben im Übrigen ein Standardmodell mit Serienmotor verwendet. Die einzigen Modifikationen waren Leitwerke aus CFK, ein Alu-Rotorkopf-Zentralstück mit roten Dämpfergummis und ein Alu-Pitchkompensator. Außerdem wurden Hauptrotorblätter und Heckrotorblätter aus CFK montiert. Flugtechnisch sind diese Tuningmaßnahmen nicht zwingend notwendig, aber das Aluminium hält starken Belastungen länger stand und die CFK-Leitwerke bieten bei Rückwärtsfiguren weniger Luftwiderstand. Einige Piloten sind



der Meinung, dass 3D nur mit hochgezüchteten Tuningmodellen geflogen werden kann. Unser Raptor hat bewiesen, dass dem nicht so ist. Allerdings müssen auch wir zugeben, dass mit einem solchen Modell fliegerisch Grenzen gesetzt sind und extremer 3D-Flug weiterer Modifikationen bedarf. Für 3D-Einsteiger ist aber das gesamte Spektrum „fliegbar“.

## Zweite Übung

Bei der zweiten Übung zum Rainbow wird nicht etwa ein sauberer Tic Toc beschrieben. Schließlich ist er nicht das Ziel, sondern nur ein Hilfsmittel. Beim Tic Toc kippt der Heli scheinbar um den Heckrotor hin und her. Bei dieser Übung soll das Heck hingegen auch einen Weg, also einen Bogen, zurücklegen. Deswegen nenne ich diese Figur einfach „langer“ Tic Toc. Im Grunde wird der „lange“ Tic Toc gesteuert, wie in der ersten Übung. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der Heli nach dem Nicken nicht waagrecht abgefangen und dann in dieser Position verharret, sondern schon vor der waagerechten Lage zum Stehen kommt und dann wieder in die andere Richtung gesteuert wird. Dieser Prozess kann fließend erfolgen, der Heli kann in den jeweiligen Schräglagen aber auch für einen kurzen Augenblick stehen bleiben. Für die Übung beschreiben wir einen fließenden Übergang, das ist für den Anfang etwas leichter.

Der Heli wird aus der Normallage mit Nick und Pitch auf den Rücken gekippt. Er soll dabei zum Stehen kommen, wenn er noch Schräglage hat. Also muss der Heli, sobald er auf dem Rücken fliegt, mit negativem Pitch und Nick wieder nach vorne in Normallage gebracht werden. Aber auch hier soll der Heli nicht so weit kippen, bis er wieder waagrecht schwebt. Er soll in einer möglichst großen Schräge zum Stehen kommen. Werden diese Vorgänge nun laufend wiederholt, ergibt das einen „langen“ Tic Toc.

Die Schwierigkeit steigt, je steiler der Heli am jeweiligen Endpunkt der Figur zum Stillstand kommt. Das liegt daran, dass der Heli in der Schräglage kaum Auftrieb erzeugen kann. Er benötigt viel Kraft und damit entsprechend viel Pitch. Wird das nicht mit dem richtigen Timing gesteuert, steigt er entweder nach oben weg oder er fällt sehr schnell nach unten durch. Man wird feststellen, dass der Heli meist einen Drang entwickelt, nach links zu driften. Dieser Effekt wird von manchen Hauptrotorblättern verstärkt und von manchen abgeschwächt. Ausgelöst wird er jedoch vom Heckrotor, der bei einem rechtsdrehenden Heli einen Luftschub nach rechts erzeugt, um das Drehmoment des Hauptrotors auszugleichen. Steht nun der Heli fast senkrecht in der Luft, erzeugt dieser Luftstrom eine Seitwärtsbewegung. Um den Drift nach links zu vermeiden, kippt man den Heli nicht exakt mit gerade nach unten stehendem Heckausleger über Nick, sondern steuert ihn ein wenig nach rechts, sodass das Heck etwas nach links zeigt.

Bei dieser Übung ist das richtige Timing zwischen Pitch und Nick entscheidend. Bis man erreicht hat, dass der Heli nicht durchfällt oder zu einer Seite wegwandert, werden einige Übungsflüge vergehen. Ein kleiner Tipp: In der Regel ist der Steuerimpuls vom Pitch dem des Nicks ein klein wenig voraus.

## Pilot

Stoppen

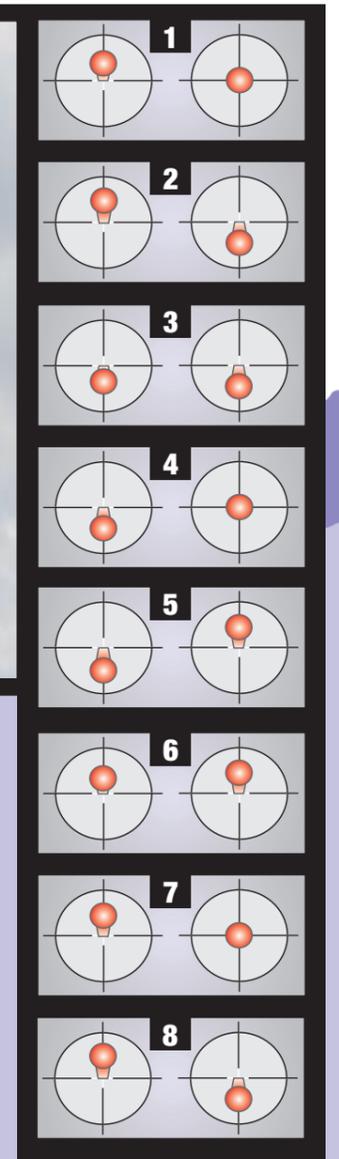
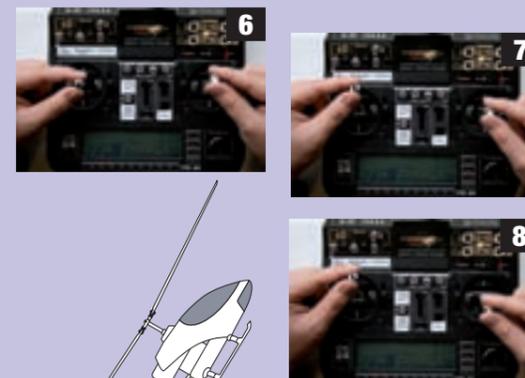
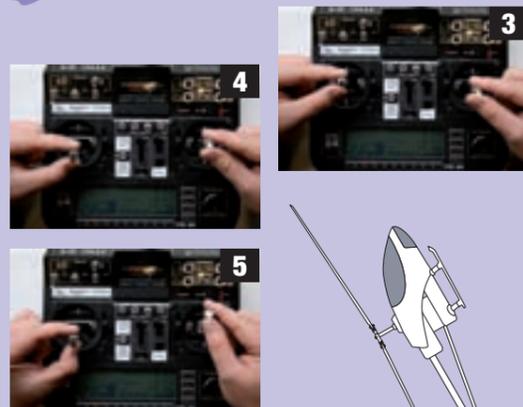
2. Nach dem Stoppen, Heli sofort wieder mit Nick und Pitch nach vorne steuern

3. wieder in Richtung Schritt 2 steuern

1. Start mit genügend Abstand zum Piloten



Eine weitere Übung auf dem Weg zum Rainbow ist der „lange“ Tic Toc. Kann man diese Figur fliegen, ist es bis zum Rainbow nicht mehr weit



**Dritte Übung**

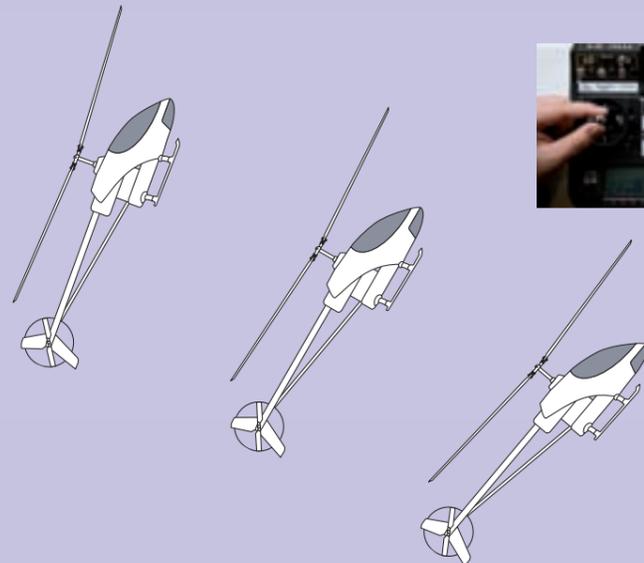
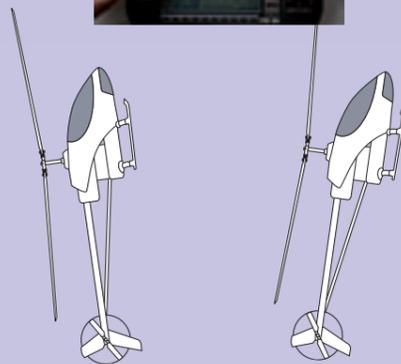
Wir kommen der Zielfigur mit dieser Übung schon sehr nahe. Während der „lange“ Tic Toc nur mit einem kleinen Radius geflogen wird, verläuft der Rainbow auf einer größeren Strecke. Wie der Name schon sagt, ähnelt die Figur dem Verlauf eines Regenbogens. Letztendlich wird der Rainbow auch ähnlich dem „langen“ Tic Toc gesteuert. Nur wenn sich der Heli der senkrechten Position beim Nicken nähert, wird mit viel Pitch gearbeitet, um den Heli wieder von der Stelle zu bekommen

Wie beim „langen“ Tic Toc, muss der Heli aus der Schwebeposition mit viel Pitch und wenig Nick gesteuert werden, damit er auf den Rücken kippt. Wenn der Heli in der Schräge zum Stehen kommt, muss er nun aber etwas anders angesteuert werden. Mit sehr wenig Nick nach vorne und viel Negativ-Pitch wird der Heli wieder in Richtung Normallage gebracht. Dabei muss man aufpassen, dass der Heli nicht schnell nach unten durchfällt, wenn er zu steil (mit zu viel Nick) und mit zu wenig Pitch gesteuert wird. Auch hier bedarf es der praktischen Übung, um letztlich herauszufinden, wie steil der Heli gesteuert werden kann, damit er die gewünschte Strecke zurücklegt und nicht „abschmiert“. Wird diese Übung in beiden Richtungen beherrscht, fliegt man bereits einen Rainbow.

# TIPPS VOM HÄGELE

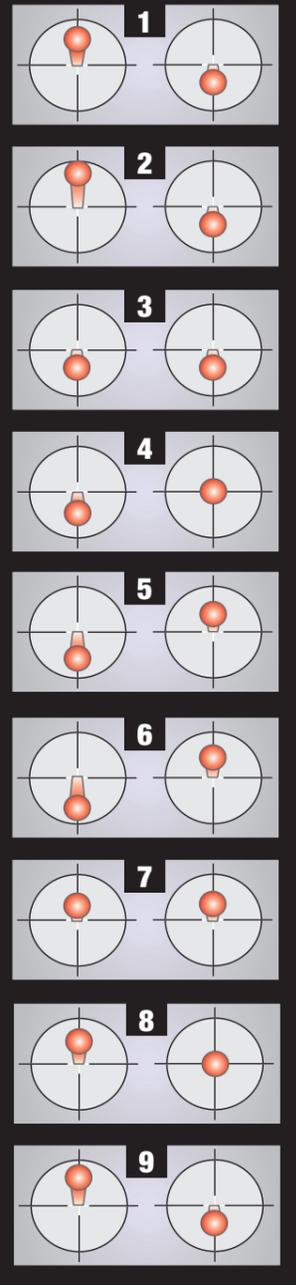
„Wenn der Heli schwebt und dann mit einem Nick-Impuls in eine andere Lage gesteuert werden soll, sollte der Heli erst mit etwas Pitch angehoben werden, denn sonst verliert der Hub-schrauber während der Senkrechtp-hase viel Höhe. Bei den Stopp-Manövern reicht ein kurzes Übersteuern vom Pitch in die jeweils entgegengesetzte Flug-Richtung. Das heißt aber nicht, dass man mit dem Pitch auf den End-ausschlag fährt und wartet, bis der Heli steht. Es reicht, wenn man einmal schnell voll ins negativ- beziehungs-weise Positiv-Pitch fährt und dann wieder auf null Grad (abhängig von Dreh-zahl, Blättern, Pitcheinstellung und so weiter. Man sollte es einfach mal in ausreichender Höhe ausprobieren.

Wichtig ist, dass zwischen Pitch und Nick keine digitale Beziehung herrschen darf. Das heißt, dass die beiden Steuerbewegungen ineinander übergehen müssen und nicht immer gleichzeitig voll Nick und voll Pitch gesteuert werden darf. Das sieht zum einen beschissen aus und braucht zum anderen so viel Leistung, dass man entweder den Akku in Rekordzeit leer zieht oder den Motor mächtig in die Knie zwingt (Drehzahlverlust = Verlust an Pitchdurchsatz und Agilität). Vielleicht etwas Negativ-Expo auf Pitch und Nick legen, da Einsteiger gerade am Anfang langsam steuern. Es müssen kurze und knackige Impulse sein. Viel Spaß, Euer Dominik“



## STEUERANORDNUNG

Mode 2, Taumelscheibe rechts, Pitch und Heck links, Pitch positiv – Steuerknüppel nach oben. Die Wege sind nur schematisch und weichen bei den verschiedenen Modellen, Einstellungen und Anlagen ab.



**Pilot**



Start mit genügend Abstand zum Piloten

**Rainbow „american style“**

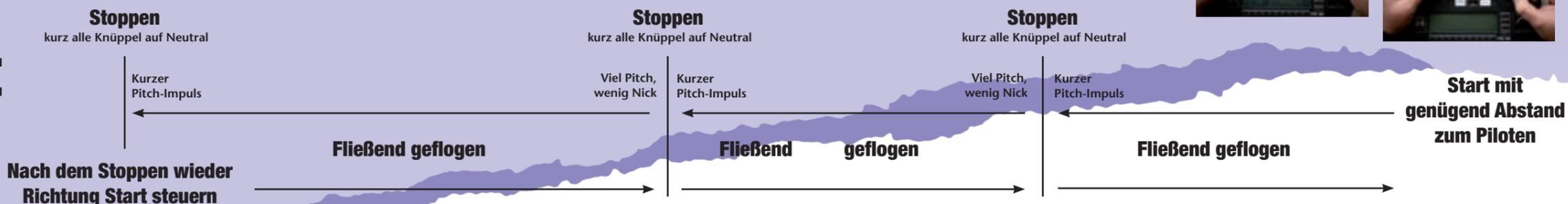
Im „american style“ ist der Rainbow fast so zu fliegen wie der normale. Die Form der Figur soll wieder wie ein Regenbogen aussehen. Aber wenn der Heli von einem Ende zum anderen geflogen wird, geschieht das nicht mit einem gleichmäßigen Pitch, sondern mit einem oder mehreren Pitchimpulsen. Die Pitchstöße sind meist mit sehr viel, oft mit maximalem Pitch gesteuert, da das sehr spektakulär aussieht. Auch bei den Pitchimpulsen soll der Heli zum Stehen kommen, um dann schlagartig wieder weiterbeschleunigt zu werden. Wird der Heli also mit Pitch beschleunigt und dann schlagartig zum Stehen gebracht, reicht es nicht aus, Pitch nur auf null Grad zurückzunehmen. Man muss je nach den Eigenschaften des Helis mit etwas umgekehrtem Pitch arbeiten, damit er schlagartig abgebremst wird. In dem Moment, wo der Heli stehen bleibt, sollte Nick auch für einen kurzen Moment auf Mittelstellung gebracht werden. Da dieser Augenblick des Stillstehens nur sehr kurz ist, kann aber weiterhin auch Nick gesteuert werden. Das ist für die ersten Übungen etwas leichter, auch wenn der Heli dann etwas „weiternickt“. In der beschriebenen Figur wurde im Moment, in der der Heli still steht, Nick auf neutral gesteuert.



Wie viele Pitchimpulse beim Rainbow gesteuert werden und wie weit die Figur geflogen wird, hängt ganz von der Vorliebe des Piloten ab. Möglich ist fast alles. Tief und hart geflogen ist dieses eine spektakuläre Flugfigur. Ein starker Motor und der Einsatz von Sprit mit viel Nitro sind bei dieser Figur von Vorteil

Viel Negativ-Pitch, wenig Nick, um den Heli wieder in die Normallage zu beschleunigen

**Pilot**



Fly over Dietzenbach

# RAUS AUS DER VIRTUELLEN WELT

Früher oder später landet jeder Heli-Pilot auf rc-heli.de. In der deutschlandweit größten reinen Heli-Community tummeln sich inzwischen über 5.000 Mitglieder. Doch immer nur übers Internet miteinander kommunizieren? Das ist doch nix. Also raus aus der virtuellen Welt und ab auf den Flugplatz.

von Jörk Hennek



Einmal im Jahr treffen sich zahlreiche rc-heli.de-Mitglieder auf dem Modellflugplatz des MFC Dietzenbach. Dabei belassen es die „Onliner“ nicht bei einem Kaffekränzchen der Marke „sich auch mal persönlich kennen lernen“. Die Community stellt vielmehr ein Event auf die Beine, das in der Heli-Szene zu einem der absoluten Spitzenflugtage zählt. Folglich lassen sich auch absolute Spitzenpiloten dort sehen. Im vergangenen Jahr hatten sich über 100 Piloten – darunter auch so illustre Namen wie Nico Niewind oder Daniel Jetschin – angemeldet.

Bei der Vielzahl an Piloten wurde natürlich auch alles geboten, was RC-Helis hergeben. Vom Scale-Modell im vorbildgetreuen Rundflug bis hin zum extremen 3D-Gebolze wurde nichts ausgelassen. Eines der vielen Highlights der Veranstaltung war das Dragrace, bei dem die Helis mit der Nase eine bestimmte Strecke um die Wette fliegen. Zahlreiche Piloten beteiligten sich an dem nicht einfach zu fliegenden Wettbewerb. Der junge Raphael Schäfer hatte mit seinem Acrobat SE lange Zeit die Nase vorn und überzeugte mit klasse Starts und schnellen Flügen. Dahinter sortierte sich Jo Kaulbach ein, der mit seinem Raptor 50 Titan punkten konnte. Den Sieg schnappte sich in letzter Sekunde jedoch Uwe Caspart mit seinem Revolution 90 aus dem Hause Heli Professional. Uwe war auch der einzige, der beim Dragrace mit einem 90er unterwegs war.





Ulrich Röhr (Team Mikado) mit seinem Acrobat Shark. Auf dem Foto ist erkennbar, dass durch den V-Stabi keine Paddelebene mehr erforderlich ist



Das Dragrace war eines der vielen Highlights



Siegerehrung der Dragrace-Piloten: 1. Platz Uwe Caspert (zweiter Pilot von rechts), 2. Platz Raphael Schäfer (ganz links), 3. Platz Jo Kaulbach (ganz rechts)



Daniel Jetschin wie er liebt und lebt. In Bodennähe sieht er seinen Heli scheinbar am liebsten

Aber auch ein bisschen Theorie durfte bei diesem Treffen nicht fehlen. Ulrich Röhr, Entwickler des V-Stabis, der über Mikado vertrieben wird, hielt einen ausführlichen Vortrag, der einer richtigen Schulung gleichkam. Alles wurde sehr anschaulich anhand eines Helis, eines Senders und der V-Stabi-Software erklärt. Im Livebetrieb wurde gezeigt, was am Heli in Echtzeit passiert, sobald die V-Stabi-Elektronik eingreift oder Funktionen über die Software verstellt werden. Dieses System wird in den nächsten Jahren mit Sicherheit an sehr vielen Helis zu finden sein. Der Leistungszuwachs von etwa 20 Prozent, die Flugpräzision und der vereinfachte Rotorkopfaufbau sind einfache gute Argumente für den V-Stabi.

Wer es jetzt kaum noch erwarten kann, bis die Outdoor-Saison wieder losgeht, sollte sich schon mal den Termin für dieses Jahr notieren: Am 2. und 3. August 2008 heißt es nämlich erneut „Fly over Dietzenbach“. RC-Heli-Action ist in jedem Fall wieder dabei. Und für die Wartezeit, kann man sich bis dahin unter rc-heli.de ja weiterhin virtuell treffen. ■



3D-Flug stand auf der Tagesordnung



Die wunderschöne NH90 musste leider das Zeitliche segnen, da der Heckantrieb im Flug ausfiel



Eine kleine Auswahl der anwesenden Piloten und Modelle beim Meeting 2007

# eheliaction

das wahre fliegen.



Jetzt zum Reinschnuppern: Das vorteilhafte Schnupper-Abo



Deine Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ 6,50 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

RC-Heli-Action bringt 4x jährlich alles über:

- » Elektro- und Verbrenner-Helis
- » Test & Technik
- » Elektrik & Elektronik
- » Heli-Equipment
- » Flugpraxis
- » Heli-Grundlagen
- » News aus der Szene
- » Interviews & Portraits
- » Reportagen

... und vieles mehr!

www.rc-heli-action.de

## Jetzt bestellen!

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft

Wellhausen & Marquardt Medien  
Leserservice  
Eppendorfer Weg 109  
20259 Hamburg

Fax: 040/40 18 07 11  
service@rc-heli-action.de  
www.rc-heli-action.de

Ich will RC-Heli-Action im Schnupper-Abo testen: Bitte sendet mir die nächsten zwei Ausgaben zum Preis von einer, also € 6,50 (statt € 13,00 bei Einzelkauf). Falls ich das Magazin nach dem Test nicht weiterlesen möchte, sage ich bis 14 Tage nach Erhalt der zweiten Ausgabe mit einer kurzen Notiz ab. Andernfalls erhalte ich RC-Heli-Action im Jahres-Abonnement (4 Ausgaben) zum Vorzugspreis von € 22,50 statt € 26,00 Euro bei Einzelbezug. Das Abonnement verlängert sich jeweils nur dann um ein weiteres Jahr, wenn ich es nicht bis spätestens 6 Wochen vor Ablauf des Lieferjahres schriftlich kündige.

\* Abo-Preise Ausland: Europa € 45,00 / Welt € 65,00

Ausgabe des Abostarts /2008

Vorname, Name \_\_\_\_\_  
 Straße, Haus-Nr. \_\_\_\_\_  
 Postleitzahl \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_

Bestell-Service: Telefon: 040/40 18 07 10, Telefax: 040/40 18 07 11  
 Im Internet: www.rc-heli-action.de

Land \_\_\_\_\_  
 Geburtsdatum \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_  
 E-Mail \_\_\_\_\_  
 Ich zahle einfach und bequem per Bankeinzug:  
 Bankleitzahl \_\_\_\_\_ Konto-Nr. \_\_\_\_\_  
 Geldinstitut \_\_\_\_\_  
 Datum, Unterschrift \_\_\_\_\_

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Deiner Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. HA0801

# FAMILY GUY

Mittelklasse-Allrounder

von Sven und Holger Achmus



Eine große Öffnung in der Haube lässt den Motor immer schön kühl bleiben. Der eigentliche Kühlluftschacht ist allerdings etwas klein

Er soll einer für alle sein. Ein Heli, der viele positive Eigenschaften in sich vereint und damit ein breites Publikum anspricht. Ein echter Alleskönner, der nicht zu groß, aber auch nicht zu klein ist. Hält der neue Caliber 4 von Kyosho dieses Versprechen? Schau'n wir mal.

Ganz altmodisch wird der Caliber 4 als Baukasten geliefert. Das mag im heutigen RTF-Zeitalter etwas verwundern, macht aber durchaus Sinn. Schließlich lernt man nur durch den Zusammenbau mit den eigenen Händen ein Modell wirklich kennen. Am Ende hat man eine Ahnung, wie die Maschine aufgebaut ist und wie man sie eventuell auch wieder reparieren kann. Es schadet in jedem Fall nie, wenn man weiß, wo jede Schraube sitzt. Vor allem für Einsteiger ist der Zusammenbau eines Modells zu empfehlen, auch wenn es manchmal schwer fällt. Schließlich will man doch einfach nur fliegen.

## Alles easy

Schwer ist es nicht: Die Bauabschnitte sind in nummerierten Tüten verpackt. Auch die deutschsprachige Montageanleitung lässt keine Fragen offen und führt den Käufer Schritt für Schritt zum fertig aufgebauten Heli. Doch damit nicht genug, im zweiten Kapitel wird die Steuercharakteristik eines Modellhubschraubers ausführlich erklärt. Außerdem wird man angeleitet, wie man die richtigen Einstellungen am Heli vornimmt.

Die Mechanik des Caliber 4 ist in zwei Teile gegliedert. Im vorderen Teil ist die Elektronik untergebracht, im hinteren der Antrieb. Die einzige Ausnahme macht das Heckrotorservo, das mit einem entsprechenden Halter am Heckrohr befestigt wird. Auch hier hat Kyosho weiter gedacht und die

rechte Seitenplatte mit kleinen Ösen versehen, an denen das Servokabel auf dem Weg zum Empfänger sicher befestigt werden kann. Aufgebaut wird die Mechanik mit zwei aus glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigten Seitenteilen sowie dem Vorbau. Dieser hält Plätze für Servos der Standardgröße, Empfänger, Kreisel, Akku und Schalterkabel bereit. In den Seitenteilen wird der aus Aluminium gefertigte Motorträger integriert und trägt mit seinen zusätzlichen Kühlrippen zur Kühlung des Motors bei. Der Ein- und Ausbau des Motors kann mit wenigen Handgriffen vorgenommen werden. Wie von Kyosho vorgeschlagen, wurde der O.S. 37 SZ-H von Graupner verbaut, der genug Leistungsreserven für kraftvollen Kunstflug bereithalten sollte.

Auf die Kurbelwelle wird die Fliehkraftkupplung mit der Welle aufgeschraubt. Nach dem Aufsetzen der Kupplungsglocke mit integriertem Abtriebsrad wird auf die Welle das Lüfterrad aus Kunststoff montiert. Vom Abtriebsrad wird die Kraft mittels Zahnriemen auf die erste Getriebestufe übertragen. Durch den Riemenantrieb werden die Vibrationen des Motors nicht zu stark auf den Rest der Mechanik übertragen. Diese Entkopplung funktioniert sehr gut. Nach der ersten Getriebestufe wird die Kraft zum einen über einen weiteren Zahnriemen an den Heckrotor und zum anderen via zweiter Getriebestufe auf die 10 Millimeter messende Hauptrotorwelle geleitet. Die Lösung macht einen soliden Eindruck und hat



Heckrotoreinheit und komplett geschlossenes Heckrotorgehäuse

## TECHNISCHE DATEN

LÄNGE 1.105mm | HÖHE 408mm | BREITE 210mm | HAUPTROTORDURCHMESSER 1.220mm  
HECKROTORDURCHMESSER 240mm | GEWICHT 3.300g | BEZUG Fachhandel | PREIS 299,- Euro  
INTERNET www.kyosho.de



Der noch leere RC-Vorbau



Das Seitenleitwerk ist zweiteilig



Die etwas andere Haubenbefestigung. Der rechte Stift muss noch reingedrückt werden, damit der Verschluss sicher hält



Der serienmäßige Heckservohalter inklusive Futaba-Servo S9253



Hauptrotorkopf mit integrierter Rotorkopfbremse und Metalleinlagen im Blatthalter

## O.S. 37 SZ-H

Der verwendete – und für dieses Modell von Kyosho auch empfohlene – Motor O.S. 37 SZ-H ist die neueste Entwicklungsstufe der japanischen Motorenschmiede, die ihre Produkte in Deutschland ausschließlich über Graupner vertreibt. Die größte Veränderung zu seinen Vorgängern besteht in einer neu entwickelten Kurbelwelle, die die Vibrationen verringert und eine weiche Leistungsentfaltung der 1,4 PS für den gesamten Drehzahlbereich sicherstellt. Außerdem verfügt der O.S. 37 SZ-H über ein größeres hinteres Kurbelwellenlager, das eine bessere Aufnahme der Kraft gewährleistet. Dass der Abstand der Befestigungslöcher für den Schalldämpfer trotz vergrößertem Volumen gleich geblieben ist, wird alle Piloten freuen, die ihren 30er-Heli mit diesem Motor eine extra Portion Leistung spendieren möchten. Aufbereitet wird der Kraftstoff im Vergaser vom Typ 60 LH, der die Gemischeinstellschraube jetzt auf derselben Seite wie die Hauptdüsenadel hat. Die entstehende Wärme wird über einen Extremkühlkopf abgeführt.

sich bereits in den größeren Caliber-Modellen bewährt. Der Freilauf ist in der ersten Getriebestufe integriert, wodurch der Heckrotor bei Autorotationslandungen mit dreht.

### Fach-kompetent

Die Heckrotorschiebehülse wird über einen kugellagerten Umlenkhebel an zwei Punkten direkt angesteuert. Dadurch lässt sich ein Verkanten auf der 5 Millimeter messenden Heckrotorwelle vermeiden. Die beiden Blatthalter bestehen aus zwei Halbschalen, die jeweils zwei Radiallager aufnehmen. Gehalten werden diese durch ein solides Zentralstück aus Aluminium, das wiederum mittels Madenschraube auf der Heckrotorwelle ihren Halt findet. Einziger Kritikpunkt ist hier, dass das Zentralstück mit nur einer Madenschraube gesichert ist, obwohl es zwei Bohrungen aufweist. Die Heckrotoreinheit wird über zwei Radiallager in dem komplett geschlossenen Heckrotorgehäuse aufgenommen.

Im Vorbau hat jede einzelne Komponente ein eigenes Fach. Dadurch wirkt der Caliber 4 sehr aufgeräumt und die Konstruktion durchdacht. Im oberen Bereich befinden sich die drei Servos für die Taumelscheibe, im unteren Bereich sind das Gas-Servo sowie der Ein-aus-Schalter angesiedelt. Dazwischen ist das Fach für den Empfängerakku. Dieser kann sicher in Moosgummi eingepackt verstaut werden. Auch das Drehratensensorsystem muss noch verbaut werden. Die empfindliche Elektronik wird vor schmierigen Abgasen durch die Kabinenhaube geschützt. Die Haube besteht aus Polymer, was sie sehr widerstandsfähig und robust macht. Klar, eine GFK-Haube wäre wünschenswert, würde einen leichten Absturz aber nicht so locker wegstecken. Kritikpunkt sind die Haubenverschlüsse. Diese müssen genau in die vorgesehenen Halter eingeführt werden, da sonst die kleinen Nasen abbrechen können. Das Dekor ist dafür perfekt gelungen, während die Form der Haube die Heli-Welt wohl spalten wird.

Was hier wie ein Bild aus dem Simulator aussieht, ist wirklich echt. Man erkennt gut, wie ruhig der Caliber 4 schwebt



## KOMPONENTEN

EMPFÄNGER Futaba FP-R 138 DF von robbe TAUMELSCHIEBENSERVOS HITec HS-645 MG von Multiplex GASSERVO Futaba S 3001 von robbe HECKROTORSERVO Futaba S 9254 von robbe KREISEL Futaba GY 401 von robbe MOTOR O.S. 37 SZ-H von Graupner

### Cool bleiben

Die serienmäßige Aluminium-Taumelscheibe wird über Umlenkhebel im 120-Grad-CCPM-System von den drei im Vorbau installierten Servos angesteuert. Der Pitchkompensator ist aus Kunststoff hergestellt, ebenso das Zentralstück und die sehr kräftig dimensionierten Blatthalter. Am Zentralstück ist eine Rotorkopfbremse angeformt. Die Blatthalter, die über eine 6-Millimeter-Blattlagerwelle verbunden sind, werden zusätzlich mit einem Metallprofil verstärkt. Das sollte ausreichend Festigkeit bringen. Die Kräfte werden über zwei Radial- und ein Axiallager pro Blatthalter aufgenommen. Einen ganz anderen Weg ist Kyosho bei der unten liegenden Stabilisator-einheit gegangen. Durch ein zweiteiliges Kunststoff-Formteil ist kein Ausrichten der einzelnen Paddel zueinander mehr nötig. Damit wird eine falsche Einstellung ausgeschlossen. Des Weiteren kann das Flugverhalten von lammfromm bis giftig eingestellt werden. Das macht den Heli für Einsteiger und 3D-Cracks gleichermaßen interessant.

Wie bei vielen asiatischen Konstruktionen, ist der Kühlluftschacht für den Verbrennungsmotor nicht sehr effektiv gestaltet. Das liegt mit Sicherheit auch daran, dass in diesen Ländern üblicherweise Kraftstoffe mit einem hohen Anteil Nitromethan eingesetzt werden. Die daraus resultierenden fetten Gemischeinstellungen lassen den Motor nicht so heiß werden, wodurch der Lüfter entlastet wird. Der Caliber 4 macht bei der typisch asiatischen Konstruktion des Kühlluftschachts keine Ausnahme. Allerdings verfügt er über eine große Öffnung in der Kabinenhaube. Dadurch liegt der Kopf des Motors bei Vorwärtsfahrt voll im Fahrtwind. Ein Überhitzen sollte daher ausgeschlossen sein. Beim Testmodell kam Kraftstoff mit einem Anteil von 15 Prozent Nitromethan zum Einsatz. Überhitzungen traten damit nicht auf.

### Fett

Vor dem Erstflug gönnten wir dem O.S. 37 SZ-H am Boden zwei Tankfüllungen mit speziellem Einlaufsprit und sehr fetter Vergasereinstellung. Danach wurde auf besagten Kraftstoff mit 15 Prozent Nitromethan-Anteil gewechselt. Mit einem gewissenhaften Grundsetup als Basis ging es zum Erstflug. Immer noch mit einer fetten Vergasereinstellung

Die Taumelscheibenführung hat Markierungen, um das Einstellen der Pitchwege zu vereinfachen



Der Caliber 4, mit der neuen Stabilisatoreinheit

Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis  
Für Einsteiger bis Fortgeschrittene zu empfehlen  
Gute Passform

Komplizierter Haubenverschluss  
Kleiner Kühlluftschacht

versehen, regelten wir die Gaskurve erst einmal auf moderate 1.550 Umdrehungen pro Minute ab. Wie erwartet, war nur geringes Nachtrimmen notwendig. Die Steuerfolgsamkeit war ausgezeichnet. Ruhig, nicht giftig, aber direkt. Bei gemütlichen Achten mit Steig- und Sinkflugpassagen gaben wir dem Motor ausreichend Zeit, sich an seine Aufgabe zu gewöhnen. Es stellte sich von Anfang an ein vertrautes Gefühl ein. Der Caliber 4 schwebte bei moderater Drehzahl ohne störendes „Eigenleben“. Bei schnellerem Vorwärtsflug neigt der Caliber 4 jedoch zum leichten Anheben der Nase. Mit einer kleinen Korrektur

tur des Schwerpunkts konnte man dies allerdings in den Griff bekommen. So macht der Hubschrauber Lust auf mehr.

Mit jedem Flug wurde der O.S.-Motor etwas magerer eingestellt. Die Leistungsentfaltung dieses kleinen Triebwerks ist genial. Eine höhere Gaskurve im Idle-up-2 war unausweichlich und wurde vorläufig erst einmal auf etwa 1.900 Umdrehungen pro Minute eingestellt. Des Weiteren wurde in dieser Flugphase eine V-Gaskurve programmiert, sodass der Motor auch auf dem Rücken seine ganze Kraft entfalten kann. Nicht unerwähnt bleiben sollte, dass der beiliegende Schalldämpfer zwar keine Leistungssteigerung bringt, wie es die Tuningdämpfer diverser Hersteller versprechen, dafür ist das „Klangbild“ nicht nur als akzeptabel, sondern gar als angenehm zu bezeichnen. Einsteiger brauchen hier also kein weiteres Geld zu investieren. Wer allerdings auf die Lautstärke – vielleicht aufgrund von Aufstiegsgenehmigungen – achten muss, hat mit dem Caliber 4 in der Standardausführung nicht den leisesten Vertreter seiner Zunft gewählt. Eine Messung in 25 Meter Abstand ergab einen arithmetischen Schallpegel mit Wert von 68 Dezibel.

**Gratulation**

Kyoshos neues Familienmitglied hält all seine Versprechen. Der Caliber 4 ist damit Einsteigern und Fortgeschrittenen gleichermaßen zu empfehlen. Er ist nicht zu groß, aber auch nicht zu klein. Und sein breites Einsatzspektrum macht ihn zu einem echten Alleskönner. Lediglich wer hardcore 3D fliegen möchte, wird nach ein bisschen mehr Leistung verlangen. Aber dafür steht dann ja mit dem Caliber 5 der große Bruder zur Verfügung. ■



Der ausgerüstete RC-Vorbau. Auch ein Akkuvächter findet hier noch Platz



Zweistufige Getriebeeinheit und Umlenkhebel zur Taumelscheibe



Der Sound ist angenehm, jedoch für einige Plätze wohl an der Grenze zum Erlaubten

**Profitieren Sie von unserer Erfahrung**  
 Kompetenz / Service / Know How / Qualität

**Heli shop** <sup>®</sup>  
 www.quickworldwide.de  
 www.heli-shop.com

**Hurricane 1500W Edition**  
 der ultimative Preisbrecher  
 ab 249,-

**Quickie EP 8 ARF**  
 das System zum Erfolg  
 für Einsteiger und 3D Profis  
 ab 299,-

Perfekter Akkuanschub für 5S - 3.900mAh

**Der Centurio**  
 Kein RC Heli - sondern Lifestyle jetzt in 3 Größen

**Centurio Maximus**  
 1550 mm  
 ab 4300 g  
 120° CCPM push & pull  
 10S Li-Po oder 32 NiMH

**Centurio**  
 1350 mm  
 ab 3100 g  
 120° CCPM push & pull  
 6S bis 10S Li-Po oder 24 NiMH

**Centurio Compact**  
 1250 mm  
 ab 2900 g  
 120° CCPM push & pull  
 6S Li-Po oder 20 NiMH

innovation made by **Heli shop**

**Phone: +43 5288 64887**

**Basiswissen auf DVD**  
 in 10 Lektionen zum perfekt eingestellten Heli

**Centurio Broadcast**  
 teilautonom fliegend  
 voll stabilisiert

**ORDER INFORMATION:**  
 Bestellnummer: +43 (0)5288 - 64887 (von 8.00 bis 18.00)  
 Fax: +43 (0)5288 - 64887 DW 20 (24h)  
 Persönliche Beratungsdienste: +43 (0)5288 - 64887 DW 11 (Mo - Fr von 10.00 - 18.00)  
 Web: www.heli-shop.com  
 DEALERS WELCOME  
 Expressversandservice kombiniert mit DPD, EMS und Post

**www.heli-shop.com**

Int. Heli Distribution  
**HELI SHOP Maurer**  
 Karl-Mauracher-Weg 236 / A-6263 Fügen  
 Phone: +43-(0)5288-64887 0 / www.heli-shop.com

**TOP NEWS**  
 Reichenschrauber  
**E-MAXX 500**  
 Der 3D Heli mit  
 10 Rotordurchmesser

**Textile Startbox**  
 Super praktisch  
 in verschiedenen  
 Ausführungen!

**Textile Startbox**  
 Für Elektro und  
 Verbrenner

Heli Shop - international registered trade mark <sup>®</sup>



Die DMFV-Heli-Fibel wurde, nachdem die erste Ausgabe inzwischen restlos ausverkauft ist, von der Redaktion komplett überarbeitet. Autor Georg Stäbe, versierter Modellhelikopter-Fachmann, stellt sämtliche Facetten des Hobbies sowie alle wissenswerten Informationen umfassend und verständlich dar.

Georg Stäbe  
Heli-Fibel II  
68 Seiten, Format A5

Artikel-Nr. 11159  
€ 12,00



Dipl.-Ing. Ludwig Retzbach  
LiPo-Fibel – Aufbau, Funktion und Anwendungsgebiete von Lithium-Akkus  
68 Seiten, Format A5  
Artikel-Nr. 10715  
€ 12,00

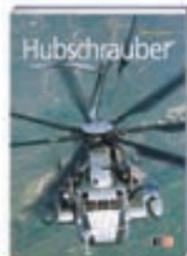


Dipl.-Ing. Ludwig Retzbach  
Brushless Fibel II  
Bürstenlose Motoren – die Revolution im Modellflug  
68 Seiten, Format A5  
Artikel-Nr. 11015  
€ 12,00



Lothar Bergmann  
Hubschrauber Aerodynamik auf den Punkt gebracht  
Artikel-Nr. 11189  
€ 49,50

Mit diesem Lehrbuch wurde die große Menge an Informationen zum Thema Aerodynamik und Hubschrauber-Aerodynamik gefiltert und auf ein Minimum reduziert. Es vermittelt das nötigste Wissen, die manchmal schwierigen Vorgänge werden verständlich dargestellt um Vorgänge leichter zu erfassen.



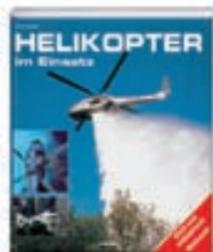
Robert Jackson  
Hubschrauber  
192 Seiten, 450 Abbildungen  
Artikel-Nr. 11163  
€ 34,90

Aufgrund ihrer Robustheit und ihrer Möglichkeiten können Hubschrauber für viele unterschiedliche Aufgaben im zivilen wie militärischen Bereich eingesetzt werden.

Das Buch ist mit zahllose Farbtafeln und Einsatzfotos ein umfassender Führer zu den bekanntesten und berühmtesten Hubschraubern, die überall auf der Welt im Einsatz sind. Jeder Typ wird in einem eigenen Abschnitt portraitiert, jede Maschine im Profil mit einer Reihe von Farbaufnahmen abgebildet und in einer Fülle von komprimierten Informationen dargestellt.

RC-Heli - Leitfaden für Einsteiger  
3 DVD  
Von der Theorie bis zum ersten Alleinflug wird alles erklärt und praktisch vorgemacht, was man auf dem Weg zum Helipiloten wissen muss.

Artikel-Nummer: 10666  
€ 29,90



Alain Ernout  
Helikopter im Einsatz - Zivil und Militär weltweit  
192 Seiten,  
300 Abbildungen

Artikel-Nr. 11006  
€ 39,90

Wie in kaum einer anderen Publikation zuvor, gelingt es dem preisgekrönten Fotografen dem Leser die Faszination des Hubschrauberfliegens zu vermitteln. Er entführt sowohl Liebhaber als auch Kenner dieser speziellen Fluggeräte in die aufregende Welt der militärischen und zivilen Nutzung. Dabei wird eine breite Palette an verschiedenen Typen vorgestellt; sowohl die älteren Modelle wie Alouette, Écureuil und Puma, aber auch der Tiger von Eurocopter, Cobra und Apache als Vertreter der neuen Generation werden auf einzigartigen Fotos gezeigt.

Deutsche Einsatzhubschrauber  
196 Seiten,  
21 sw-Abb.,  
272 Farbabbildungen,  
19 Zeichnungen

Artikel-Nr. 10608

€ 24,90

Dieser Titel beschreibt alle Hubschrauber, die bei der Bundeswehr, der Bundespolizei und der deutschen Polizei im Einsatz standen und stehen. Neben einer Typenbeschreibung werden Fakten wie etwa Einsatzzeit und Standorte skizziert. Fotos und Farzeichnungen sowie ein Anhang mit Staffellwappen und Organigrammen runden dieses Buch ab.



Das neue Standardwerk

„Modellmotoren praxisnah“ vermittelt Grundlagen sowie praktisches Wissen zu allen Aspekten rund um Modell-Verbrennungsmotoren. Es schafft umfangreiches technisches Verständnis und schärft den Blick für Ursache und Wirkung der verschiedensten Einflussfaktoren.

Werner Frings  
Modellmotoren praxisnah

Artikel-Nr. 10664  
€ 19,80

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



# DAS LEISTUNGSPAKET ...

## Sicherheit

# € 1.500.000,00

Deckungssumme pauschal bei Personen- oder Sachschäden.  
Kostenlose Versicherungen, speziell auf Vereine zugeschnitten

## + Sport



Regionale, nationale sowie internationale Events und Wettbewerbe in allen Sparten des Modellflugsports

## + Recht



Kostenlose Rechtsberatung und -vertretung rund um den Modellflugsport für sämtliche DMFV-Vereine und -Mitglieder

## + Jugend



Günstiger Mitgliedsbeitrag für Jugendliche. Speziell konstruierte Modelle. Freizeiten, Wettbewerbe und Seminare

## + Info



6 x jährlich ein eigenes Verbandsmagazin, umfassende Online-Angebote. Service und Beratung auf Modellbaumessen

# = DMFV



Der DMFV ist mit über 60.000 Mitgliedern Europas größter und leistungsstärkster Dachverband für den Modellflugsport

# ... für nur € 42,- pro Jahr\*

\* Jugendliche zahlen nur € 1,- pro Monat

## Jetzt Mitglied werden!

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

DMFV e.V.  
Rochusstraße 104-106  
52123 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	Datum, Unterschrift
Land		

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

HA0801



# BLADE 400

VON JSB/E-FLITE

Seit vielen Monaten wartete die Heli-Gemeinde auf den neuen BLADE 400, der mit einigen innovativen Features aufwarten kann und vor allem durch die mitgelieferte und eingebaute 2,4-Gigahertz-Fernsteuerung mit hochwertigem Computersender, Empfänger und vier Micro-Digital-Servos neue Standards in der Klasse der kleineren Elektro-Helis setzen wird. Allein der Gegenwert der Fernsteuerungskomponenten entspricht schon einem Großteil des Preises für das gesamte Set, sodass ohne Übertreibung von einem Top-Angebot gesprochen werden kann. Seit einigen Wochen nun ist das Modell in der Auslieferung – und natürlich haben wir den Newcomer in der Redaktion auch gleich unter die Lupe genommen, bevor es in die ausführliche Flugerprobung geht. Die ersten Eindrücke vermitteln wir Euch auf diesen Seiten, ein ausführlicher Test folgt in der kommenden Ausgabe.

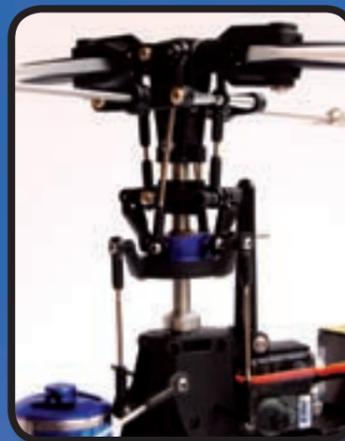
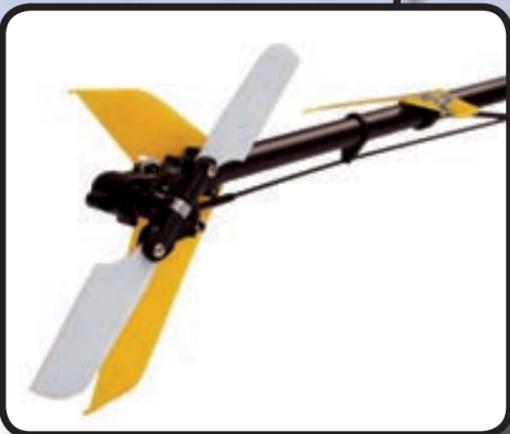
Der Heading-Lock-Kreisel G110 verfügt trotz seiner geringen Größe über alle zum 3D-Flug notwendigen Features: Standard und Heading-Lock-Modus, Empfindlichkeit entweder über den Sender oder manuell am Gerät regulierbar, Reverse-Funktion und einstellbarer Servo-Mode für Standard- und Digital-Servos



Das Sahnehäubchen für den Blade 400: Computersender in 2,4-Gigahertz-Technik mit 10 Modellspeichern und zahlreichen Programmiermöglichkeiten – unter anderem Gas- und Pitchkurve, Dual-Rate für alle Funktionen, Flugphasenumschaltung, diverse freie Mischer, Timer, sieben bereits einbaute Schalter sowie ein Taster, denen die verschiedensten Funktionen zugeordnet werden können



Heckrotor mit verschleißbarem Riemenantrieb

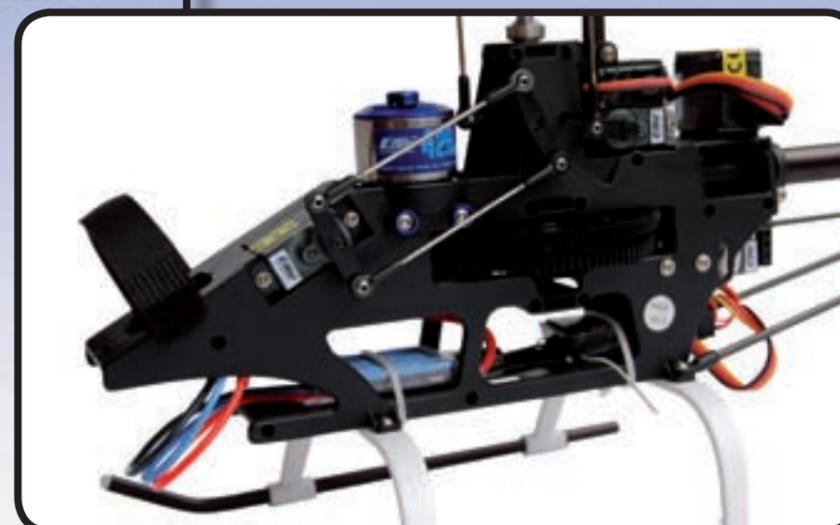


Rotorkopf mit Bell-Hiller-Mischung und 120-Grad-CCPM-Anlenkung. Die Taumelscheibe ist aus einem Kunststoff-Aluminium-Verbund gefertigt, die Ansteuerung der Paddelstange erfolgt über einen geschlossenen Rahmen

Leistungsstarker Antrieb: Brushless-Außenläufer mit 3800 Kv



3S-LiPo-Akku mit 1800 Milliampere Kapazität bei 20C-Belastbarkeit. Das entsprechende 12-Volt-Ladegerät ist ebenfalls im Set enthalten



Das in die Akkuaufnahme integrierte Nick-Servo steuert über eine Push-Pull-Anlenkung die Taumelscheibe an. Einstufiges Getriebe für den Hauptrotor, das zweite Getrieberad treibt den Riemen für den Heckrotor an. Im Chassis liegt vorne der 25-Ampere-Brushlessregler, dahinter der 2,4-Gigahertz-Empfänger mit den zwei charakteristischen Kurzantennen

## TECHNISCHE DATEN

LÄNGE 650mm ROTORDURCHMESSER 718mm HECKROTORDURCHMESSER 135mm  
 GEWICHT 665g MOTOR Park 420 BL FERNSTEUERUNG Spektrum DX6i  
 PREIS 469,- Euro BEZUG Fachhandel INTERNET www.jsb-gmbh.de



**MANFRED ZAGEL**

Vielen Dank für die interessante Sonderausgabe von Modell AVIATOR, speziell für Hubschrauber. Gerade eine solche Fachzeitschrift hat mir als Modellflugsachverständiger des DAeC für meine Arbeit noch gefehlt. Die umfangreichen Beiträge kommen mir und auch den Modellfliegern, deren Versicherungsschäden ich zu beurteilen habe, gleichermaßen zugute. Insofern ist beiden Seiten gedient.

**HEINZ MAHLER**

Die Aufmachung des Hefts hat mir gut gefallen. Auch die Themenmischung hat gepasst. Der Mix aus Tests und Reportagen, aus Berichten über Maschinen und Piloten ist gut gelungen. Dazu gab es auch noch erstklassige Bilder. Das führt dazu, dass man immer wieder ins Heft reinschaut. Bei der Technik könnte man manchmal etwas mehr in die Tiefe gehen. Bei folgenden Ausgaben würde ich mir daher auch Artikel über Motoren oder Ladegeräte wünschen. Oder über Fernsteuerungen, vor allem über 2,4-Gigahertz-Anlagen. Koax-Helis kann man künftig dafür getrost vernachlässigen. Wer darüber inzwischen nicht hinaus ist, der schafft es nie.

**BJÖRN ZEHNDER**

Geiles Heft, so gut habe ich es mir trotz der viel versprechenden Vorankündigungen nicht vorgestellt. Ganz besonders

Anzeigen

gefallen mir die Grundlagenberichte. Was ich mir für die folgenden Ausgaben wünschen würde, wären Hilfen zum Einstellen von Rotorköpfen und dergleichen. Denn spätestens mit dem ersten Pitch-Heli fehlt Einsteigern elementares Wissen. Das ist sonst wie Umsteigen vom Fahrrad aufs Motorrad, ohne sich vorher mit der Technik zu befassen.

**KLAAS BRENNER**

Wie ich erfahren habe, kommt das Magazin jetzt viermal im Jahr heraus. Bleibt nur zu hoffen, dass ich auch in den kommenden Ausgaben nicht auf die „coolen Moves“ verzichten muss. Meine Fortschritte beim Fliegen sind nach einem Jahr Praxis mit pitchgesteuerten Modellen schon deutlich sichtbar. Davor habe ich so ziemlich jeden am Markt befindlichen Koaxial-Heli gekauft und auch ausprobiert. Einige gingen kaputt, andere wiederum waren nicht so der Bringer, woraufhin diese im eBay-Verfahren entsorgt wurden. Übrig blieben unter anderem die Modelle, die bei Euch als Testsieger glänzen. Da fühle ich mich als Leser in meiner Meinung bestätigt. Auch die anderen Artikel haben mir sehr gefallen, allen voran der über den MikroKopter. Seit Weihnachten bin ich nun stolzer Besitzer eines voll getunten T-REX 600 und werde mich mal an den Starts mit halber Rolle und halbem Überschlag versuchen. Macht bitte weiter so!

**CLAUS**

Tolles Heft, wie immer aus Eurem Verlag. Die Aufmachung ist Spitze. Allerdings weiß man bei den Tests nie, ob diese eine bezahlte Werbung sind oder ob die Modelle echt getestet wurden. Mit Kritik hält man sich sehr zurück. Der redaktionelle Teil kommt in fast allen Heften zu kurz, zu viel Werbung. Den Senf von manchem

Redakteur kann man ersatzlos streichen. Mehr Tipps und Tricks von Modellbauern sind gefragt.

**UWE GRANZOW**

Wieder einmal ist Ihnen mit diesem Heft ein großer Wurf gelungen – kompetent berichtet, unterhaltsam geschrieben und perfekt layoutet – so soll es sein!

**HARRY**

Bin schon sehr gespannt auf das neue Heft, die Aufmachung gefällt mir sehr gut.

**LEOPOLDO PERGHER**

With great interest I have received your new magazine RC-Heli-Action. Many thanks! With your permission I want to say that the technical and graphic quality is really excellent and the contents of the articles are very interesting. I wish your new magazine all the best and I'm sure that in a short time it will become an important reference for the RC model helicopter community.

**THORSTEN**

Erst einmal Glückwunsch zu Eurem Heli-Sonderheft. Der einzige Kritikpunkt aus meiner Sicht ist, dass ich es nach anderthalb Stunden komplett durch hatte (naja, ich hätte es mir auch ein bisschen einteilen können). Ich kann nur hoffen, dass Ihr noch ein paar Hefte dieses Kalibers vom Stapel lasst.

**Schreibt uns**

Eure Kontaktpostkarte findet Ihr auf Seite 38.

Das RC-Heli-Action-Forum im Internet findest Du unter: [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

High End Elektromotoren

**PLETTENBERG**

[www.plettenberg-motoren.com](http://www.plettenberg-motoren.com), Rostocker Str. 30, D - 34225 Baunatal, Tel. 0 56 01 / 97 96 0

RC Modellbau

**TREX**

**minimot.de**

Zuverlässig, schnell, gute Beratung  
ach ja und Super Preise haben wir auch !!!

z.B.: T-REX 450 ab C 149,- T-REX 500 ab C 399,-  
T-REX 600 ab C 389,- Minizoom SE ab C 229,-

info@minimot.de - 67655 Kaiserslautern - Telefon 0631-93002 - Fax 0631-93003 - Mobil 0177-6074011



RADIO CONTROLLED OUTDOOR-HELICOPTER RTF

**BIG EC-135 DRF**

Ready-to-fly Koaxial-Helicopter



Fliegen bis der **Arzt** kommt

Flugzeit ca. **10** Min.



4-Kanal Helicopter  
**BIG EC-135 „DRF“**  
Art.-Nr. 507014

Hier macht es nicht nur die Größe! Dieser Helikopter ist geeignet für drinnen und, bei leichtem Wind, auch für draußen.

Das Modell ist komplett flugfertig aufgebaut.

Lieferumfang:

Flugfertig aufgebauter Helikopter BIG EC-135 · 4-Kanal 35 MHz FM-Fernsteueranlage · 7,4 V Li-Po Flugakku 1000 mAh · 230 V Balancer-Ladegerät · Bedienungsanleitung





### ROTSCHOPF

Name: Redline Pro 53H  
Für wen: Nitrosüchtige  
Preis: 199,- Euro  
Hersteller/Importeur: Thunder Tiger  
Internet: [www.thundertiger-europe.de](http://www.thundertiger-europe.de)  
Bezug: Fachhandel

Verbrenner-Helis brauchen bekanntlich eine Feuerstelle. Thunder Tiger bietet diese jetzt passend für Hubschrauber der 50er-Klasse an. Redline Pro 53H heißt das gute Stück und weist folgende Merkmale auf: 8,67 Kubikzentimeter Hubraum, 22,5-Millimeter-Bohrung, 21,8-Millimeter-Hub, 2,1 PS bei 17.000 Umdrehungen pro Minute, maximale Drehzahl von 21.000 Umdrehungen pro Minute und 380 Gramm Gewicht. Prädikat: Muss man haben!



### SCHUTZMANN

Name: VS-5 HighSpeed  
Für wen: Kontrolleure  
Preis: 79,90 Euro  
Hersteller/Importeur: Helitron  
Internet: [www.helitron.de](http://www.helitron.de)  
Bezug: Fachhandel

Der LiPo-Controller VS-5 HighSpeed von Helitron ist die Wettbewerbsversion des VS5DUO-2 mit Servo-Booster und hoher Ausgangsspannung. Der Akkucontroller optimiert die Spannung für höchste Servo-Stellgeschwindigkeiten. Eins-a-Schutz für kleines Geld.

### ALLROUND-TALENT

Name: MULTiCharger LN-6015 EQU  
Für wen: Lademeister  
Preis: 119,90 Euro  
Hersteller/Importeur: Multiplex  
Internet: [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)  
Bezug: Fachhandel

Das neue MULTiCharger LN-6015 EQU glänzt durch eine neue Funktion. Mit einem integrierten Equalizer lässt sich jederzeit die Einzelzellenspannung bei 2s- und 3s-LiPos, LiFe- und LiLo-Akkus abgleichen. Es lädt eine bis 15 Ni-Zellen sowie 1s- bis 6s-Li-Akkus mit einem Strom von 0,1 bis 6 Ampere bei einer Ladeleistung von maximal 70 Watt. Ein Muss für jeden, der unter Strom steht.



### OPTIKER

Name: Folien-Dekor  
Für wen: Stylisten  
Preis: auf Anfrage  
Hersteller/Importeur: haubendesign.de  
Internet: [www.haubendesign.de](http://www.haubendesign.de)  
Bezug: Fachhandel

Eine eins-a-Optik bekommt die Haube eines Helis erst durch die Gestaltung. Genau für diesen Zweck gibt es von haubendesign.de etwa 40 verschiedene Dekors für die meisten gängigen Helikopter-Kabinenhauben von Firmen wie Thunder Tiger, Align, Mikado, QuickWorldWide und Henseleit Helicopters. Die Dekor-Bögen sind aus Hochleistungsfolie hergestellt und auch ohne Schutzlaminat Sprit-, UV- und wetterfest.



### FERTIGMENÜ

Name: Bluster 400  
Für wen: Baufaule  
Preis: 299,95 Euro  
Hersteller/Importeur: Carson Modelsport  
Internet: [www.dickietamiya.de](http://www.dickietamiya.de)  
Bezug: Fachhandel

Auf den Platz ... fertig und los! Wer im Besitz eines komplett ausgestatteten Bluster 400 von Carson ist, lebt absolut sorgenfrei. Alles eingestellt und somit bereit für den heimischen Luftraum. Für Einsteiger und 3D-Profis ist dieses Allround-Gerät bestens geeignet. Das Set enthält den 3s-LiPo-Akku, einen HELIX-D20-Brushlessmotor, 30-Ampere-Regler, vier 9-Gramm-Servos und einen V2-Head-Lock-Gyro. Eine Sechskanal-Fernsteuerung und ein Ladegerät mit Balancer sind ebenfalls enthalten. Und ab dafür.

### AUGENSCHMAUS

Name: Modelglases  
Für wen: Durchblicker  
Preis: 44,99 – 59,99 Euro  
Hersteller/Importeur: Ikarus  
Internet: [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)  
Bezug: Fachhandel

Cooler Optik gibt es nicht nur mit, sondern auch durch die neuen Brillen von Ikarus. Speziell für den Modellbau entwickelt versprechen sie optimale Sicht und besten Tragekomfort. Die RC-Brillen werden mit drei verschiedenen Gläsern für alle erdenklichen Witterungs- und Sichtverhältnisse ausgeliefert und kann somit auf unterschiedliche Sichtverhältnisse angepasst werden. Inklusive Transport-Case mit Klipp für den Gürtel. Also Augen auf und los.



### LÖSCHHUBSCHRAUBER

Name: Gartensprinkler  
Für wen: Kleingärtner  
Preis: 10,90 Euro  
Hersteller/Importeur: Heli Shop Maurer  
Internet: [www.heli-shop.com](http://www.heli-shop.com)  
Bezug: direkt

Da lacht das Herz der Gartenfreunde: Dieses Utensil gehört in die Kategorie „muss man haben“! Ob ein Rasensprenger in Heli-Optik sinnvoll ist oder nicht, mag dahingestellt sein, doch so ein abwegiges Gerät bringt ganz sicher ein freudiges Grinsen ins Gesicht des Besitzers. Der Rasen wird sich durch ein sattes Grün dafür bedanken, zudem hält es an heißen Tagen die Kinder bei Laune und somit auch die Frau. Prädikat: Empfehlenswert.



## BLÄTTERWERK

Name: Rotorblattwaage  
Für wen: Ausgeglichene  
Preis: 65,90 Euro  
Hersteller/Importeur: Kyosho  
Internet: www.kyosho.de  
Bezug: Fachhandel

Gegen unkontrolliertes Rumgeeier hilft die neue Rotorblattwaage von Kyosho. Hiermit lässt sich durch Auswuchten der Blätter die präzise Laufreihe des Helikopters perfekt herstellen. Als Besonderheit können die Blätter mit dieser Waage statisch und dynamisch ausgewuchtet werden. Gibt's schon? Ja klar. Braucht man? Unbedingt, denn dieses Gerät ist nicht nur hilfreich, es spart auch noch ungemein Zeit. Sehr praktisch eben.



## FETTER BRUMMER

Name: Zinzalino  
Für wen: Naturfreunde  
Preis: 49,90 Euro  
Hersteller/Importeur: Jamara  
Internet: www.jamara.de  
Bezug: Fachhandel

Weg mit der Fliegenklatsche, hier kommt der Brummer fürs Wohnzimmer. Auch wenn das Summen der Rotoren an eine Wespe erinnert, ist dieses Koax-Gerät ganz ungefährlich und ein nettes Gimmick für zwischendurch. Einsteiger-tauglich und flugfertig montiert garantiert diese Lipo-Hummel Flugspaß für fünf bis zehn Minuten. Ein Infrarot-Sender mit integriertem Ladekabel liegt bei, die technischen Daten belaufen sich auf eine Länge von 120 Millimeter, 170 Millimeter Rotordurchmesser und niedliche 18 Gramm. Blumen selbst bestäuben – kein Problem.



## FILM AB

Name: FlyCamOne<sup>2</sup>  
Für wen: Regisseure und Spione  
Preis: 59,90 Euro  
Hersteller/Importeur: ACME  
Internet: www.acme-online.de  
Bezug: Fachhandel

Ein kleines flaches Gerät für Foto, Audio, Video, als Card-reader, Memorystick oder Webcam? Kein Problem. Das Ganze nennt sich FlyCamOne<sup>2</sup> und wiegt lediglich 32 Gramm. Sie verfügt über eine Auflösung von 680 x 480 Pixel bei Video- und 1.240 x 1.024 Pixel bei Fotoaufnahmen. Der um 90 Grad schwenkbare Kopf ist auch extern steuerbar, was viele neue Möglichkeiten schafft. Mit dem eingebauten Bewegungsmelder wacht die FlyCamOne<sup>2</sup> zudem über Hab und Gut im Hotelzimmer und lässt sich ebenso als Webcam oder externes Discdrive betreiben – Klappe und Action.

## BÜRO-CHOPPER

Name: Micro Koala / Micro EC 134  
Für wen: Bürohengste  
Preis: jeweils 189,- Euro  
Hersteller/Importeur: Graupner  
Internet: www.graupner.de  
Bezug: Fachhandel

Für Freunde des Office-Cups hat Graupner zwei echte Leckerbissen im Gepäck, denn die beiden neuen Koax-Helis Micro Koala und Micro EC 134 sind dafür bestens geeignet. Die Basis bildet der bekannte Micro 47 G dem zwei schicke neue Hauben aufgesetzt wurden. Das Ergebnis kann sich sehen lassen und garantiert jede Menge Action für Schreibtischtäter und ihre Nachahmer. So macht die Arbeit richtig Spaß.



## LASTENESEL

Name: Caliber ZG  
Für wen: Transportunternehmer  
Preis: 2879,- Euro  
Hersteller/Importeur: Kyosho  
Internet: www.kyosho.de  
Bezug: Fachhandel

Wer Lasten auf dem Luftweg transportieren will, der sollte das am besten mit einem Caliber ZG tun, denn dieses Sondermodell eignet sich durch das bauliche Design beispielsweise hervorragend als Kamera-Hubschrauber. Die Mechanik stammt aus dem Caliber 90 und wurde mit Luftfahrt zugelassenem Aluminium ausgestattet. Zudem sind sämtliche Teile mit höchster Präzision gefertigt und werden vor der Konfektionierung von Hand auf Maßhaltigkeit geprüft. Extrem stabile und verdichtete Carbonteile schaffen satte Gewichtsersparnis und besonders gute Festigkeit.

## KRAFTWERK

Name: X-Peak Premium  
Für wen: Stromstoß-Fanatiker  
Preis: je 171,- Euro  
Hersteller/Importeur: Jamara  
Internet: www.jamara.de  
Bezug: Fachhandel

Mit satten 10 Ampere können Besitzer des X-Peak Premium ihre bis zu sechs Li- oder 30 Ni-Zellen laden. Pb-Zellen sind für dieses Gerät natürlich auch kein Problem. Der ebenfalls bei Jamara erhältliche Intelli-Balancer kann gleich mehrfach mit dem X-Peak Premium kombiniert werden. So können dann bis zu zwölf Li-Zellen laden. Durch das große Display lassen sich auch Einzelzellenspannungen anzeigen, um so die optimale Kontrolle über den Ladevorgang zu behalten. Im Lieferumfang sind ein Temperatursensor, Bananenstecker, große Klemmen für den Batteriepol, ein Ladekabel mit Krokodilklemmen und natürlich die Anleitung enthalten.



## STEUEREINHEIT

Name: WFT 09 Computer-Fernsteuerung  
Für wen: Steuermänner  
Preis: 499,- Euro  
Hersteller/Importeur: Jamara  
Internet: www.jamara.de  
Bezug: Fachhandel

35 Megahertz oder 2,4 Gigahertz? Der WFT 09 Computer-Sender kann in nur wenigen Sekunden mit einem der beiden HF-Module bestückt werden. Die Ausstattungsmerkmale des Neunkanal-Senders sind unter anderem die Heli-, Acro- und Segler-Voreinstellung, Mischer für Delta, V-Leitwerk, Mehrklappenflügel, Landeklappen, sechs programmierte Taumelscheibeneinstellungen und vieles mehr. Lieferumfang des Set Deluxe: Sender, HF-Modul mit 35 Megahertz, Achtkanal-Empfänger PCM-Doppel-Super, HF-Modul mit 2,4 Gigahertz und Siebenkanal-Empfänger, Ladekabel, Trageriemen, Lehrer-Schülerkabel, Lipo-Akku mit 11,1 Volt und 2.000 Milliampere und ein Alukoffer. Fettes Paket.



**RC Electronic by EMCOTEC**  
 DPSI systems | LiPo batteries | RC electronics | www.rc-electronic.com

**EMCOTEC**  
 Die kleinste LiPo-fähige Akkuweiche der Welt!

Nur 73x19x14mm!  
 Nur 28 Gramm  
 Berührungloser Magnetschalter!

Wählbare Ausgangsspannung  
 Auch als Version mit nur einem Akku  
 Hochwertiges Kunststoffgehäuse

€ 74,90

**NEU DPSI micro**

Waldstr. 21  
 D - 86399 Bobingen  
 www.rc-electronic.com  
 08234 / 95 98 95 0  
 08234 / 95 98 95 9  
 info@rc-electronic.com

**WORLD-OF-HELIS**  
 WIR LIEBEN HELIS

TUNINGTEILE  
 Gyros  
 HELI-BAUKÄRTE  
 SERVOS  
 ROTORELÄTTER  
 MOTOREN  
 SCHALLDÄMPFER  
 ERSATZTEILE  
 DREHZAHLEBLER  
 ZERHÖR  
 SPORTKÜMPFER  
 DEKORBÖGEN  
 TRANSPORTTASCHEN  
 BERATUNG  
 SERVICE

DEIN RC-HELI ONLINESHOP!

WWW.WORLD-OF-HELIS.DE

**HELIKOPTER**  
 Wie in kaum einer anderen Publikation zuvor, gelingt es dem preisgekrönten Fotografen dem Leser die Faszination des Hubschrauberfliegens zu vermitteln. Er entführt sowohl Liebhaber als auch Kenner dieser speziellen Fluggeräte in die aufregende Welt der militärischen und zivilen Nutzung. Dabei wird eine breite Palette an verschiedenen Typen vorgestellt.

Artikel-Nr. 10170

**Mehr Informationen, mehr Bücher und mehr Vielfalt im Online-Shop**  
 www.alles-rund-ums-hobby.de

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

**Jetzt monatlich!**

Anzeigen

- Großenhainer Modellbau**  
 Zschauitzer Landstraße 2, 01558 Großenhain  
 Tel.: 035 22/50 75 32, Fax: 035 22/50 75 32  
 E-Mail: [ulli.beger@t-online.de](mailto:ulli.beger@t-online.de)
- Modellbau Hasselbusch**  
 Landrat-Christians-Straße 77  
 28779 Bremen, Tel.: 04 21/602 87 84
- Modellbau Urban**  
 Schuhstraße 13, 29221 Celle  
 Tel.: 051 41/267 54, Fax: 051 41/267 97  
 E-Mail: [modellbau.urban@web.de](mailto:modellbau.urban@web.de)
- Der Modellbautreff**  
 Müdener Weg 17 a, 29328 Faßberg  
 E-Mail: [modellbautreff-hoppe@t-online.de](mailto:modellbautreff-hoppe@t-online.de)  
 Internet: [www.der-modellbautreff.de](http://www.der-modellbautreff.de)
- Das Modell-Center**  
 Bahnhofsallee 25, 31134 Hildesheim  
 Telefon: 051 21/703 58 58  
 Telefax: 0 51 21 / 7 03 58 60  
 E-Mail: [modell-center-trunk@t-online.de](mailto:modell-center-trunk@t-online.de)  
 Internet: [www.modell-center-hd.de](http://www.modell-center-hd.de)
- Modellbau + Spielzeug**  
 Schulstraße 2, 31303 Burgdorf
- RC-Modellbaushop**  
 Klosterstraße 27, 31373 Rinteln  
 Tel.: 057 51/99 38 89, Fax: 057 51/99 38 87  
 E-Mail: [info@modellhobby.de](mailto:info@modellhobby.de)
- GW Flugmodellbau**  
 Am Heuskamp 25, 31832 Springe  
 Tel.: 050 45/980 26  
 Internet: [www.guenter-wallus.de](http://www.guenter-wallus.de)
- Modellbau + Technik**  
 Röntgenstraße 2, 32756 Detmold  
 Tel.: 052 31/356 60, Fax: 052 31/356 83
- Technik & Hobby**  
 Kamp 32, 33098 Paderborn
- Modellbau-Jasper**  
 Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal  
 Telefon: 0 56 01/8 61 43  
 Telefax: 0 56 01/96 50 38  
 E-Mail: [nachricht@modellbau-jasper.de](mailto:nachricht@modellbau-jasper.de)
- Modellbau Hübner**  
 Fahler 28, 35708 Haiger  
 Tel.: 027 73/43 90, Telefax: 027 73/91 25 84  
 E-Mail: [armin-huebner@macnews.de](mailto:armin-huebner@macnews.de)
- ModellbauTreff Klingler**  
 Viktoriastraße 14, 41747 Viersen
- Modelltechnik Platte**  
 Siefen 7, 42929 Wermelskirchen,  
 Tel.: 021 96/887 98 07, Fax: 021 96/887 98 08  
 E-Mail: [webmaster@macminarelli.de](mailto:webmaster@macminarelli.de)
- Conrad Electronic Center**  
 Altendorfer Straße 11, 45127 Essen  
 Tel.: 02 01/82 18 40, Fax: 02 01/821 84 10
- Hobby-Shop Effing**, Hohenhorster Str. 44  
 46397 Bocholt, Telefon: 028 71/22 77 74,  
 E-Mail: [info@hobbyshopeffing.de](mailto:info@hobbyshopeffing.de)
- Haida Hobby-Modellbau**  
 Friedrich-Ebert-Straße 383, 41718 Duisburg  
 Tel.: 02 03/47 16 11, Fax: 02 03/47 67 16  
 E-Mail: [hobby-haida@t-online.de](mailto:hobby-haida@t-online.de)
- Vogel Modellsport**  
 Bernhard-Göring-Str. 89, 04275 Leipzig  
 Internet: [www.vogel-modellsport.de](http://www.vogel-modellsport.de)
- Hobby Shop**  
 Reichsstr. 58-60, 09112 Chemnitz  
 Tel.: 03 71/74 21 94, Fax: 03 71/725 48 28  
 E-Mail: [grundmann.lars@t-online.de](mailto:grundmann.lars@t-online.de)
- Günther Modellsport**  
 Schulgasse 6, 09306 Rochlitz,  
 Tel.: 0 37 37 / 78 63 20  
 Fax: 0 37 37 / 78 63 20  
 Internet: [www.guenter-modellsport.de](http://www.guenter-modellsport.de)
- 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)
- Hobby RC Hangar**  
 Leherstraße 65, 13086 Berlin  
 Tel.: 030/49 87 19 07, Fax: 030/49 87 19 08  
 E-Mail: [shop@hobby-rc-hangar.de](mailto:shop@hobby-rc-hangar.de)
- Berlin Modellbau**  
 Tretsch Zeile 17-19, 13509 Berlin  
 Tel.: 030/40 70 90 30
- Modellbauzentrum Staufenbiel**,  
 Seeplatz 1, 21073 Hamburg  
 Tel.: 040/30 06 19 50, Fax: 040/300 61 95 19
- Der Modellbaufreund**  
 Poststraße 15, 21244 Buchholz  
 Tel.: 041 81/28 27 49  
 E-Mail: [info@der-modellbaufreund.de](mailto:info@der-modellbaufreund.de)
- B/S Modelltechnik**  
 Petriplatz 1-3, 21614 Buxtehude  
 Tel.: 041 61/38 66, Fax: 041 61/37 89  
 E-Mail: [claus.stoeven@online.de](mailto:claus.stoeven@online.de)
- Modellbau Borchert**  
 Bargtheider Straße 36, 22143 Hamburg  
 Tel.: 040/20 98 11 09, Fax: 040/200 20 30  
 Internet: [www.modellbau-borchert.de](http://www.modellbau-borchert.de)
- Modellbauzentrum Staufenbiel**  
 Harksheider Straße 9-11, 22399 Hamburg  
 Tel.: 040/602 20 39, Fax: 040/602 10 82
- Hobbyshop Dietrichs**  
 Sopianblatt 50, 24114 Kiel  
 Tel.: 04 31/67 67 06, Fax: 04 31/537 71 68  
 Internet: [hobbyshop-dietrichs.de](http://hobbyshop-dietrichs.de)
- Hobby Modellbau Holst**  
 Adlerstraße 23, 25462 Rellingen  
 Tel.: 04 101/83 76 71, Fax: 04 101/83 76 72  
 Internet: [www.hobbymodellbau.de](http://www.hobbymodellbau.de)
- Modellbau Krüger**  
 Am Ostkamp 25, 26215 Oldenburg  
 Tel.: 04 41/638 08, Fax: 04 41/68 18 66
- Die Modellbauwerkstatt**  
 Lange Wenjen 4, 28357 Bremen  
 Tel.: 04 21/27 03 36, Fax: 04 21/27 03 36  
 E-Mail: [wp@diemodellbauwerkstatt.de](mailto:wp@diemodellbauwerkstatt.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)
- WOELK-RCMODELLBAU**  
 Josef-Zimmermann-Straße 7  
 50374 Erfstadt, Tel.: 01 71/365 41 25  
 Internet: [www.woelk-rcmodellbau.de](http://www.woelk-rcmodellbau.de)  
 E-Mail: [info@woelk-rcmodellbau.de](mailto:info@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)
- Flight-Depot.com OHG**  
 Venloer Str. 197, 50823 Köln  
 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)
- CSK-Modellbau**, Schwarzeln 19, 51515  
 Kürten Tel.: 022 07/70 68 22
- W&W Modellbau**  
 Am Hagenkamp 3, 52525 Waldfeucht  
 E-Mail: [w.w.modellbau@t-online.de](mailto:w.w.modellbau@t-online.de)
- Modellstudio**Bergstraße 26 a  
 52525 Heinsberg, Telefon: 024 52/888 10  
 Telefax: 024 52/81 43
- Heise Modellbautechnik**  
 Hauptstraße 16, 54636 Esslingen  
 Tel.: 065 68/96 92 37
- Modellbau Spieß**  
 Schwalbacherstraße 62b, 56355 Nastätten  
 Tel.: 067 72/20 67, Fax: 067 72/20 67  
 E-Mail: [zeltservice.spieess@freenet.de](mailto:zeltservice.spieess@freenet.de)
- Hobby und Technik**  
 Steinstraße 15, 59368 Werne
- 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.: 02 03/212 12 25, Fax: 068 21/212 57  
 E-Mail: [info@lismann.de](mailto:info@lismann.de)
- PROJEKT 56 GmbH**  
 Glanstraße 56, 66887 Rammelsbach,  
 Tel.: 063 81/429 07 67, Fax: 063 81/429 07 83  
 E-Mail: [info@projekt56-flug.de](mailto:info@projekt56-flug.de)  
 Internet: [www.projekt56-flug.de](http://www.projekt56-flug.de)
- Schrauben & Modellbauwelt**,  
 Mohrbrunner Straße 3, 66954 Pirmasens  
 Tel.: 06 331/22 93 19, Fax: 06 331/22 93 18  
 E-Mail: [info@schraubenwelt.com](mailto:info@schraubenwelt.com)
- Guindeuil Elektro-Modellbau**,  
 Kreuzpfad 16, 67149 Meckenheim,  
 Tel.: 063 26/62 63, Fax: 063 62/701 00 28  
 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: [g.scharfenberger@t-online.de](mailto:g.scharfenberger@t-online.de)
- Modellbau Knapp**  
 Nördliche Bergstraße 44  
 69469 Weinheim/Sulzbach  
 Tel.: 062 01/749 35, Fax: 062 01/459 84
- 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)
- 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)
- Modelltechnik**, Büchelberger Straße 2  
 71540 Murrhardt, Tel.: 071 92/13 43  
 E-Mail: [armineder@freenet.de](mailto:armineder@freenet.de)
- Modellbaucenter Meßstetten**  
 Alemannenstraße 16, 72469 Meßstetten  
 Tel.: 074 31/962 80, Fax: 074 31/962 81
- Franks-Modellflieger-Shop**  
 Schillerstraße 26, 72555 Metzgingen  
 Tel.: 071 23/211 95  
 Fax: 018 05/999 98 62 11 95  
 E-Mail: [info@franks-modellflieger-shop.de](mailto:info@franks-modellflieger-shop.de)
- HSB Bauteile GmbH**  
 Bachstraße 64, 72669 Unterensingen  
 Tel.: 070 22/96 62 0, Fax: 070 22/96 62 30
- Weixler Modellbau**  
 Dettinger Straße 11, 73230 Kirchheim  
 Tel.: 07021/976254, Fax: 07021/976255  
 E-Mail: [bestellung@modellbau-weixler.de](mailto:bestellung@modellbau-weixler.de)
- Bolek Modelltechnik**  
 Bachweg 8, 73252 Nennigen  
 Tel.: 070 26/37 00 99, Fax: 070 26/37 03 18  
 E-Mail: [info@bolek-modellbautechnik.de](mailto:info@bolek-modellbautechnik.de)
- 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

Anzeige

**Das neue Standardwerk**

**Werner Frings Modellmotoren praxisnah**

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

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

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

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

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

Leicht verständlich

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschieken an: Wellhausen & Marquardt Medien, Leser-Service, Eppendorfer Weg 109, 20259 Hamburg

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

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

Straße, Haus-Nr. \_\_\_\_\_

Postleitzahl \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_ Land \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_

Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)

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

Geldinstitut \_\_\_\_\_

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

Mehr attraktive Angebote: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
 Bestell-Service, Telefon: 040/40 18 07 10, Telefax: 040/40 18 07 11  
 Die Daten werden ausschließlich verlagseigenen und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.



**Autorotation**

# DEAD MAN'S CURVE

von Lothar Bergmann

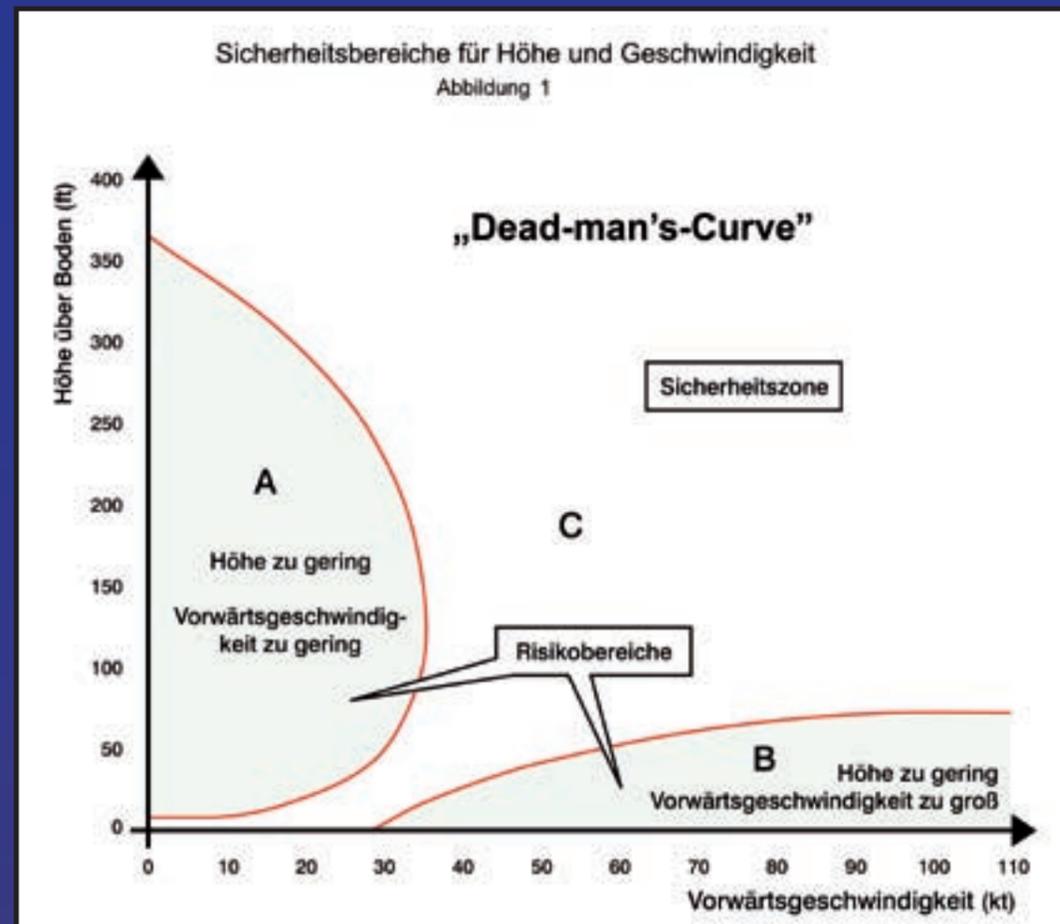
Die Geschichte der Autorotation ist eine Geschichte voller Missverständnisse. Naja, ganz so ist es auch nicht. Trotzdem gibt es zu diesem Thema zahlreiche Fragen. Und oftmals werden diese nur ungenügend beantwortet. Unser Autor Lothar Bergmann, seit 20 Jahren Berufspilot und Fluglehrer, hat sich dieses Themas in seinem Grundlagenbericht angenommen, denn bei der Durchführung einer Autorotation gibt es Höhen- und Geschwindigkeitsbereiche, die vermieden werden müssen.

Diese Höhen- und Geschwindigkeitsbereiche müssen deshalb vermieden werden, weil dort keine sichere Autorotation mehr möglich ist. Ein Motorausfall würde zur Zerstörung des Hubschraubers führen. Den Hinweis dazu findet man bei mantragenden Helis übrigens im Flughandbuch des jeweiligen Hubschraubers. Diese Bereiche sind im Höhen-Geschwindigkeits-Diagramm eingetragen und ein wesentlicher Bestandteil jedes Flughandbuchs. Für den Modellhelikopter müssen die Werte gegebenenfalls selbst berechnet werden.

Für das Höhen-Geschwindigkeits-Diagramm gibt es noch andere Ausdrücke: H/V-Diagramm (height-velocity), Sicherheitszone oder Avoid-Zone. Der Name, der dieses Diagramm aber wohl am besten beschreibt, heißt „Dead-man's-Curve“. Und damit ist wohl auch deutlich zum Ausdruck gebracht, wofür es hier geht.

**Gründe**

Warum gibt es diese Bereiche, aus denen eine sichere Autorotation nicht mehr möglich ist? Das hat mehrere Gründe. Bei Ausfall der Antriebsleistung im



**Gefahrenbereiche**

Schaut man auf die Abbildung 1, werden bestimmte Gefahrenbereiche gezeigt. Der Gefahrenbereich A bedeutet, dass Schwebeflüge oder Flüge mit geringer Fahrt ab einer gewissen Höhe gefährlich sind. Zeit und Höhe reichen nicht mehr aus, um Fahrt aufzunehmen, in eine gleichmäßige Vorwärts-Autorotation einzutreten und so das Sinken zu reduzieren. Je größer die Fahrt ist, desto kleiner wird dieser gefährliche Bereich. Der Gefahrenbereich B bedeutet, dass Flüge ab einer gewissen Fahrt in Bodennähe gefährlich sind. Es stehen zu wenig Höhe und Zeit zur Verfügung, um Geschwindigkeit abzubauen und das Heck kann während des Flares schon den Boden berühren. Bei ebenem Untergrund beginnt der gefährliche Bereich erst 20 bis 30 Stundekilometer später. Der Bereich C ist der sichere Bereich. Bei einem Motorausfall in ein bis 3 Meter über dem Boden und/oder mit ganz geringer Fahrt reicht die

Schwebeflug vergeht eine gewisse Zeit, bis sich der volle Autorotationszustand ausgebildet hat. Es gehen – je nach Typ – mindestens 90 Meter Höhe aus einem Schwebeflug dafür verloren. Die Sinkgeschwindigkeit bei einer senkrechten Autorotation ist außerdem wesentlich höher als bei einer Autorotation mit Vorwärtsfahrt. Außerdem muss man dem Piloten eine gewisse Reaktionszeit zugestehen, bis er den Pitch in die unterste Stellung bringt. Ein Sekunde sollte dafür mindestens veranschlagt werden.

Bei leichten Rotorblättern fällt die Drehzahl durch die geringere Masse schneller zusammen als bei schweren Rotorblättern. Leichte Rotorblätter brauchen auch eine höhere Sinkgeschwindigkeit, damit der Autorotationszustand aufrechterhalten bleibt. Zudem gibt es eine maximale Sinkgeschwindigkeit, deren Überschreiten beim Aufsetzen das Landegestell und andere Komponenten zerstört. Bei großer Vorwärtsgeschwindigkeit ist der Rumpf nach vorne geneigt. Bei einem Motorausfall muss die Geschwindigkeit daher verringert werden. Für diesen Vorgang vergeht Zeit, wobei das Sinken aber sofort eintritt. In Bodennähe kann bei diesem Reduzieren der Geschwindigkeit beziehungsweise Flare das Heck den Boden oder Hindernisse berühren. Weitere Einflüsse sind das aktuelle Fluggewicht, Höhe, Temperatur, Motorleistung, Motordrehzahl und Anzahl der Motoren. Alle diese Faktoren fließen in das H/V-Diagramm ein.

## AUTOROTATION

**Nach dem Ausfall (Notfallsituation) beziehungsweise Abschalten (Training und Kunstflug) des Motors geht der Hubschrauber, durch entsprechende Steuereingaben des Piloten, in einen kontrollierten Sink-Gleitflug über und kann dann sicher gelandet werden. Hierzu muss der Hauptrotor durch einen so genannten Freilauf vom Antriebsmotor getrennt sein. Durch einen negativen Rotorblatteinstellwinkel wird die Energie der Hauptrotorblätter durch die vorbeiströmende Luft erhalten. Bei der Landung wird diese Energie durch einen deutlich positiven Anstellwinkel der Blätter in Auftrieb umgesetzt, das Modell somit sicher abgefangen und ohne jede Beschädigung am Boden aufgesetzt.**

Bei der Autorotation, in der der Heli durch entsprechende Befehle des Piloten in einen kontrollierten Sinkgleitflug übergeht, gibt es einiges zu beachten



Zeit aus, um eine sichere Schwebeflug-Autorotation durchzuführen. Die vorhandene kinetische Energie des Rotors und damit die Pitch-Reserve reichen für ein sanftes Aufsetzen.

Ein sicheres Starten (Take-off) muss immer so erfolgen, dass die gefährlichen Bereiche vermieden werden. Das entsprechende Startprofil ist eingezeichnet. Starts mit einem senkrechten Steigflug oder mit Fahrtaufnahme knapp über dem Boden sind gefährlich oder populär gesagt: Was publikumswirksam aussieht, ist bei einem Motorschaden sehr gefährlich. Wird es aber durch die Einsatzart erforderlich, in den gefährlichen Bereichen zu fliegen (bei mantragenden Helis wären das zum Beispiel Transport-, Rettungs-, Sprühflüge oder ähnliches), sollte sich der Pilot der Gefahren bewusst sein, auch wenn Motoren heute, und das gilt auch für Modell-Helis, eine sehr hohe Ausfallsicherheit haben.

### Sinkgeschwindigkeit

Die Abbildung 2 zeigt die Sinkrate in Abhängigkeit von der Vorwärtsfahrt bei einer Autorotation. Man sieht, dass bei einer Fahrt von etwa 90 Stundenkilometer das geringste Sinken auftritt (300 Meter pro Minute). Bei weniger oder mehr Fahrt steigt die Sinkgeschwindigkeit stark an. Legt man eine Tangente vom Ursprung der Zeichnung an die Kurve, so ergibt sich der Berührungspunkt, die Geschwindigkeit für die größte Reichweite bei der Autorotation (im Beispiel ist dies bei 150 Stundenkilometer der Fall).

Zwar sind dies Werte eines mantragenden Helikopters, doch auch auf den Modellbau sind die Aussagen übertragbar. Die aerodynamischen Grundlagen sind in jedem Fall dieselben und müssen bei einer Autorotation unbedingt Beachtung finden. Andernfalls ist einem der Spott der Kollegen sicher. ■

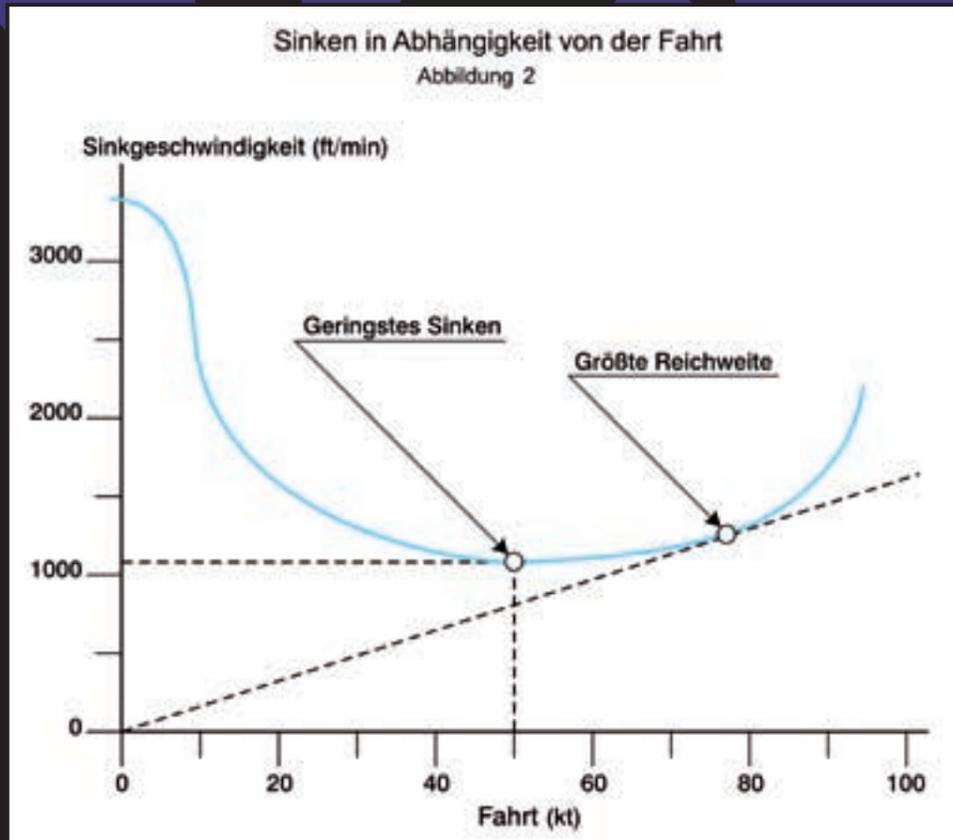
### BUCHTIPP

Du willst mehr Grundlagen? Unser Autor Lothar Bergmann hat ein ganzes Buch über Hubschrauber-Aerodynamik geschrieben.

Und mit seinen mehr als 20 Jahren Berufserfahrung als Helipilot und Fluglehrer weiß Bergmann, wovon er spricht. Schließlich gelten für Modellhubschrauber und deren Piloten in fast allen Bereichen identische oder annähernd gleiche aerodynamische Gegebenheiten wie bei mantragenden Helikoptern.

„Hubschrauber Aerodynamik auf den Punkt gebracht“ macht seinem Namen dabei alle Ehre, denn mit diesem Lehrbuch gelingt es Bergmann, die große Menge an Informationen zum Thema Aerodynamik und Hubschrauber-Aerodynamik zu filtern und auf ein Minimum zu reduzieren. Dabei versteht er es geschickt, verkomplizierenden Ballast herauszulassen und nur das Nötigste an Wissen zu vermitteln.

„Hubschrauber Aerodynamik auf den Punkt gebracht“ kann direkt im RC-Heli-Action-Shop zum Preis von 49,50 Euro bestellt werden. Weitere Infos dazu in diesem Heft.



ACT Europe  
Klaus Westerteicher  
Karlsruher Straße 20  
75109 Plözheim  
Tel.: 0 72 31-4 24 68 05  
Fax: 0 72 31-4 24 68 06  
e-mail: act@europpe.de

Peter Michel fliegt DDS-10

A 380, 5 m, 70 kg  
Ausgerüstet mit ACT-Systemen

### HUBI-EMPFÄNGER MIT QUARZ

**DSL-8** Doppelsuper-Empfänger mit Quarzfilter 8 Servo-Kanäle, Diversity-Funktion. Besondere Reichweite mind. 3000 m. Ideal geeignet für hochwertige FIB Modelle mit schmalen Rumpfen. Gewicht ca. 19 Gramm, Maße ca. 34 x 25 x 10 mm. Preis: € 64,95

**DSL-6** 6 Servo-Kanäle, Diversity-Funktion. Reichweite mindestens 2000 m. Gewicht ab ca. 9 Gramm, Maße ca. 26,5 x 21,5 x 12 mm. Preis: € 49,95

**HUBI-KREISEL**

**Micro** Empfindlichkeitsbestellung vom Sender aus. Neutralpunkt-korrekt. Gewicht 12 g. Abmessungen 31 x 19 x 26 mm. Preis: € 59,95

**Competition** Heading-Kreisel. Dynamisch. Erlebbare Servoverg. Stick-Expander. Geringes Gewicht. Preis: € 149,-

**Pico SHM** SMM-Micro-Sensor. Völlig vibrationsunempfindlich. Keine Temperaturdrift. Gewicht nur 5 Gramm. Abmessungen nur 19 x 22 x 12 mm. Normal/Heading. Empfindlichkeit am Sender einstellbar. Preis: € 149,-

**3D-SHM** Spitzen-Heading-Kreisel mit SMM-Sensor. Erlebbare Servoverg. und Mittelstellungen. Heading Lock mit weichen Übergängen. Geringes Gewicht. Externes Sensor-Gehäuse. Preis: € 199,-

## Hubi-Empfänger mit Synthesizer-System

Unsere DDS-Empfänger sprechen 3 Sprachen!!!  
PPM, PCM-1024 und S-PCM  
Egal welcher Sender, der Empfänger versteht...

- DDS-Synthesizer-Technologie, Doppelsuper
- 8 oder 10 Servo-Kanäle, höchste Empfangsqualität
- Zwei Empfänger koppeln für Diversity-Betrieb
- Dual-/2Frequenz-Betrieb mit einem Empfänger möglich
- Hochstromversorgung der Servos über sep. Stromanschluß
- Einstellung aller Servoparameter am Servoausgang (SPS)
- Fail-Safe und Hold-wählbar programmierbar
- Empfangsqualität- und Akku-Analyse, grafisch am Palm
- Frequenzüberwachung mit Palm oder PC oder PC

Preis: € 169,-/249,-

Preis: € 139,-/199,-

### ALLE ACT-EMPFÄNGER MIT DIVERSITY-ANSCHLUSS

**2-FREQUENZ-SYSTEME (keine Gleichkanalstörungen mehr)**

Mit Diversity-Betrieb: 2-Frequenz-System 2 x DDS-10 PCM € 399,-  
2-Frequenz-System 2 x DDS-8 PPM € 399,-  
2-Frequenz-System 2 x DDS-8 PPM € 399,-

2-Frequenz-Systeme bestehen immer aus einem 2-Frequenz-FF-Sender-Modul mit 2 x PCM-Empfängern (Diversity-Betrieb) oder 1 x PCM-Empfänger (Frequenz-Umschaltung)

Frequenz-Umschaltung: Preis € 499,-  
2-Frequenz-System mit DDS-10 PCM

Diversity - auch im Hubi mehr Sicherheit

www.easyfly2.de

## Installieren. Auswählen. Abheben.

Der brandneue, supergünstige Einsteiger-Flugsimulator für Ihren PC. Basierend auf der einzigartigen Flugphysik des Aerofly Professional Deluxe bietet easyFly2 eine der besten und realistischsten Flugsimulationen. Vom ultimativen 3D Kunstflug für Flächen- und Hubschraubermodelle bis hin zur realistischen Simulation von Abrissverhalten und Szenariekollisionen wird alles detailliert berechnet. Durch die einstellbaren Windeigenschaften, wie Richtung, Stärke, Turbulenz und Thermik können Sie mit allen Modellen unter den verschiedensten Situationen trainieren.

Detaillierte Infos, Systemanforderungen und Screenshots finden Sie im Internet unter: [www.easyfly2.de](http://www.easyfly2.de)



IKARUS Bestell-Hotline: 0 74 02 / 92 91 90

Die ganze Welt des Modellsports: [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)

Ausführliche Informationen und Sonderangebote im Internet [www.acteurope.de](http://www.acteurope.de)

# SIMULANT

von Jan Schönberg



Wäre er nicht schon Mitglied im AeroFly-Team-International, dann müssten die Marketing-Strategen von Ikarus jemanden wie Marco Weimer eigentlich erfinden. Jung, eloquent – und ein verdammt talentierter Heli-Pilot. Und vor allem das ideale Beispiel dafür, wie effektiv man heutzutage am Computer das Fliegen lernen kann. Marco Weimer ist daher überzeugter Simulant. Die perfekte Werbefigur für den Flugsimulator AeroFly Professional Deluxe eben.



## MARCO WEIMER

<b>GEBURTSDATUM UND ORT</b>	<b>20.03.1987 in Überlingen</b>
<b>GEWICHT UND GRÖSSE</b>	<b>85 kg, 1,85 m</b>
<b>DER BESTE FLUGPLATZ FÜR HELIS</b>	<b>Die Ikarus Ranch</b>
<b>DER BESTE PLATZ ZUM LEBEN</b>	<b>Der Flugplatz. Nach Möglichkeit einer, wo es immer warm ist und ausschließlich Mädels zwischen 18 und 25 Jahren rumspringen</b>
<b>BEI DIESEM EVENT MÖCHTE ICH UNBEDINGT MAL DABEI SEIN</b>	<b>Die International Extreme Flight Championships von Futaba (XFC)</b>
<b>HOBBYS</b>	<b>Ich bin mir nicht sicher; ob man das Fliegen noch als Hobby bezeichnen kann, aber solange es Spaß macht ...</b>
<b>DEINE ZIELE</b>	<b>Wenn alles weiter so läuft wie bisher, brauche ich eigentlich keine neuen Ziele!</b>
<b>WAS LIEBST DU</b>	<b>Meine Frau, meinen Sohn und meine zwei Töchter ... Quatsch, natürlich den Geruch von frisch verbranntem Kerosin, Methanol und Öl. Und selbstverständlich all das, was damit in die Luft befördert wird</b>
<b>LIEBLINGSSESSEN</b>	<b>Kässpätzle</b>
<b>LIEBLINGSGETRÄNK</b>	<b>Zwiefalzer Hefeweizen</b>
<b>DER BESTE HELI, DEN ICH JEMALS GEFLOGEN HABE</b>	<b>Darf ich leider noch nicht sagen ...</b>
<b>DIESEN HELI MUSS ICH UNBEDINGT NOCH MAL FLIEGEN</b>	<b>Darf ich leider auch noch nicht sagen ...</b>
<b>LIEBLINGSFIGUR</b>	<b>Tail-Slide</b>
<b>FIRMEN, DEREN PRODUKTE ICH VERWENDE</b>	<b>Ikarus, Walkera, robbe, Futaba, Graupner, MAH, BBT, Rossi, MDF-Modelltechnik, DW-Modelltechnik</b>

„Bevor ich das erste Mal einen echten Helikopter geflogen bin, habe ich zwei Jahre mit dem Vorgänger des aktuellen Ikarus-Simulators die Technik gelernt“, erzählt der 20-Jährige, während er sich entspannt in seinem Stuhl zurücklehnt und seine Sonnenbrille relax ins Haar schiebt. Erst alles am PC üben, dann in die Realität umsetzen. Das Credo des angehenden Industriemechanikers hat sich trotz der inzwischen erlangten Routine nicht geändert. In Extremfällen sitzt er bis zu zwölf Stunden vor dem Bildschirm, um coole neue Moves zu trainieren. Da kann der sonst so entspannte Heli-Pilot ganz schön hartnäckig sein. „Manchmal will ich es einfach wissen ...“

Doch trotz aller Begeisterung für das virtuelle Fliegen will Marco das Nervenkrabbeln auf dem Flugplatz nicht missen. „Es kommt schon ein bisschen Muffensausen auf, wenn man gerade Gefahr läuft, sein Geld in den Acker zu setzen.“ Doch trotz bis zu 20 Flugstunden pro Woche hält sich der Materialverlust bisher in akzeptablen Grenzen. „Ich habe erst drei Totalschäden verzeichnen müssen“, sagt Marco mit einem Lächeln im Gesicht. „Mein erster Heli war ein Raptor 50 V2. Der lebt noch.“ Kein Wunder. Abstürze dürfte er ja schließlich auch schon genug simuliert haben. ■



# SIMSALABIM

## Vier Helikopter-Modellflugsimulatoren im Vergleich

Besonders für Modellheli-Piloten bieten Simulatoren eine perfekte Möglichkeit, ihre Fähigkeiten zu verbessern. Inzwischen sind zahlreiche Programme auf dem Markt, die sich in ihren Funktionen teilweise deutlich voneinander unterscheiden. Wir haben daher vier Top-Simulatoren miteinander verglichen.

Helikopterpiloten gehören eindeutig zu den Spitzenkönnern auf jedem Modellflugplatz. Bei den Hubschraubern gibt es keine Anfängermodelle, die zum Beispiel selbstständig in einen stabilen Flugzustand übergehen, lässt der Pilot wegen Überforderung einmal sämtliche Knüppel los. Kann sich der Flächenflieger zu Anfang nur mit dem Steuern von zwei Funktionen begnügen und damit schon recht eindrucksvoll umherfliegen, wird von dem Helikopter-Pilot der volle Einsatz beider Kreuzknüppel vom ersten Moment an gefordert. Somit liegt es auf der Hand, dass ein passender Flugsimulator hier nützliche Hilfe leisten kann.

### Grundsätzliches

Fotorealistische Szenarien gehören inzwischen bei den meisten Anbietern zur Grundausstattung und geben dem Nutzer das Gefühl, sich auf einem realen Flugplatz zu befinden. An Flugmodellen steht meist ein großes Repertoire zur Auswahl, um sämtlichen Ansprüchen gerecht zu werden. Bleiben also die Fragen: Lassen sich die Modelle realistisch steuern, um damit wirklich üben zu können? Wie weit sind Änderungen an den Maschinen möglich? Welche Systemvoraussetzungen sind erforderlich? Und was kostet das Ganze?

Bei den meisten Anbietern ist optional eine USB-Fernsteuerung ohne HF-Modul erhältlich. Bei der Auswahl eines solchen „Senders“ sollte man darauf achten, dass genügend Geber und Schalter vorhanden sind, um die eigenen Bedürfnisse befriedigen zu können. Viele Modellflugpiloten schwören auf den eigenen, richtigen Sender – auch beim Simulator-Fliegen. Man sollte jedoch bedenken, dass gerade im Simulatorbetrieb lange Flugzeiten mit extremen Manövern stattfinden, also Steuereingaben getätigt werden, die sowohl Mechanik als auch Potenziometer des wertvollen Senders nicht unwesentlich belasten.



## REFLEX XTR iVol VON REFLEX PRODUCTS



Die Kalibrierung ist denkbar einfach

Auf dem Simulatoren-Markt ist REFLEX kein unbekannter Name, schon eher die Bezeichnung iVol. Diese steht für „intelligente Evolution“, was auf den ersten Blick dem wirklich auffallenden Sender zuzuschreiben ist. Innovativ ist weiterhin die Möglichkeit, Modelle mit den entsprechenden Einstellungen und Ruderausschlägen anderer Modellpiloten in den eigenen Sender einzuspielen.

Fliegerisch reagieren die verschiedenen Hubschrauber extrem empfindlich auf die Steuereingaben, wenn die Grundeinstellungen zu 100 Prozent beibehalten werden. Ist dieses Verhalten bei dem 3D-Helikopter völlig in Ordnung, kommen Einsteiger mit einem Trainingsmodell damit nur schwer zurecht. Realistische Werte für den Einstieg sind 60 bis 80 Prozent auf Stick, Collective Pitch und Heckrotor. Am schnellsten kommt man jedoch zum Ziel, wenn man einen erfahrenen Piloten zur Seite hat und sich das gewünschte Modell auf realistische Werte einstellen lässt.

Wir haben nicht die Interface-Version getestet, sondern die Modelle von Beginn an mit dem ergonomisch geformten Sender gesteuert. Für diesen Sender ist ein HF-Modul zum Nachrüsten in Planung, damit dieser auch für den wirklichen Flugbetrieb zur Verfügung steht. Ist das auf einer CD-ROM mitgelieferte Programm installiert, kann es auch schon losgehen. Vor dem ersten Take-off ist natürlich der Sender zu kalibrieren. Einfach, übersichtlich und schnell wird man durch diese Prozedur geführt. Lediglich der Sender ist für diesen Vorgang erforderlich – der Griff zu Maus oder Tastatur entfällt. Der Geber ist gemäß Schaubild in eine Richtung auf Vollauschlag zu bewegen und automatisch geht es zum nächsten Steuerorgan. Nach knapp einer Minute sind alle acht Kanäle justiert.

## BEZUG

REFLEX Products  
Offenauer Weg 19  
25335 Bokholt-Hanredder  
Telefon: 041 21/70 08 00  
Fax: 041 21/700 80 10  
E-Mail: info@reflex-sim.de  
Internet: www.reflex-sim.de  
Preis: 335,- Euro  
(REFLEX XTR 5.04 mit iVol)  
Bezug: direkt/Fachhandel

Die Masse ist bei der Simulation großer Hubschraubermodelle gut berücksichtigt

Mit Hilfe unterschiedlicher Register lassen sich alle nur denkbaren Flugzeugparameter verändern. Selbst komplette Neukonstruktionen sind möglich. Ebenso sind die gewünschten Wetterdaten für den nächsten Flug frei wählbar, sodass man auch mit Seitenwind einige Hover-Übungen durchführen kann. Sehr gut gemacht sind die Trainingshilfen unter der Rubrik „Schwebeflugtraining“. Mit acht verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten der zu bedienenden Steuereinrichtungen kann hier das Hubschrauberfliegen erlernt werden, wobei verschiedene Ansichten (von vorn, von der Seite und so weiter) vorgewählt werden können. Ein weiteres nützliches Feature ist die Steuerung der Hauptfunktionen wie Modell- und Szenariewahl, Start sowie Stopp direkt vom Sender.

Im Untermenü „Szenarie auswählen“ scrollt man durch die insgesamt 17 Fluggebiete, wobei es sich im Einzelnen um 16 Panorama- und ein 3D-Szenario handelt. Will man dem Modell hinterherfliegen oder den eigenen Standort frei wählen, ist das nur im 3D-Modus möglich.



3D-erfahrene Piloten bescheinigen ein realistisches Flugverhalten

Kommen wir nun zu den eigentlichen Akteuren. Neben 50 Flächenflugzeugen sind im Simulator auch 27 Helikopter zu finden. Praxisgerecht sind die Flieger nach Herstellerfirmen geordnet, sodass rasch das passende Modell gestartet werden kann. Leider reduziert sich die tatsächliche Anzahl geringfügig, da sich einige Modellvarianten nur durch Farbgebung und/oder Gewicht unterscheiden.

## SYSTEMANFORDERUNGEN

PROZESSOR: Pentium 4 (1,2 GHz) | ARBEITSSPEICHER: 256MB | FREIER FESTPLATTENSPEICHER: 1GB | DIRECTX-VERSION: 8.1 | GRAFIKKARTE: 32 MB (mit 3D-Hardwarebeschleuniger)



Bei korrekt eingestellter Steuerung ist mit jedem Modell Rückenflug möglich

## FS One VON HANGAR 9/JSB

Dieser Flugsimulator ist als Interface-Version für den Anschluss des eigenen Senders oder als Komplettversion mit USB-tauglichem Steuerpult erhältlich. Wir testeten den FS One mit Interface in Verbindung mit dem Multiplex-Sender PROFI mc 4000.

Neben dem kleinen Kunststoffkästchen, in dem alles Notwendige zur Verständigung zwischen RC und PC untergebracht ist, sind die erforderlichen Verbindungskabel, ein Falblatt mit der Funktionsbelegung der Computertastatur sowie die bunt bedruckte Falttasche zur Aufbewahrung der sage und schreibe vier CD-ROMs in der recht großen Verpackungskiste zu finden. Nachdem die letzte Silberscheibe das Laufwerk verlassen hat, geht es ans Eingemachte.

Vergeblich sucht man die Schaltfläche mit der schwarz-rot-goldenen Flagge. Wer mit der englischen Sprache nicht vertraut ist, wird bereits bei der

Auch mit einem Turbinenhubschrauber kann geübt werden

Dieses Editierfenster ist mehr für fortgeschrittene Anwender als für Einsteiger gedacht

Kalibrierung des Senders Schwierigkeiten bekommen. Schon hier wird die Komplexität des Programms deutlich. Mal eben die Knüppel hin- und herbewegen, um eine Übereinstimmung zwischen PC und Sender herzustellen, ist als Information für das Programm zu wenig. Gleiches gilt sinngemäß für alle weiteren Schritte. In den vielen Untermenüs gibt es eigentlich nichts, was nicht einstellbar wäre oder eingestellt werden muss. Aufgrund der englischen Fachbegriffe ist das aber nicht einfach und kostet jede Menge Zeit.

Ist dann das richtige Modell und die passende Landschaft ausgewählt, bietet das Programm zwar eine Menge Features, die aber eher für den Hubschrauber fliegenden Computerfreak, als für den Feierabend-Modellflieger, der ein wenig trainieren möchte gemacht sind. Insgesamt stehen elf Hubschraubermodelle zur Auswahl, wobei von dieser Zahl vier abgezogen werden müssen, da sie sich lediglich durch das angebrachte Trainingsgestell von den Grundtypen unterscheiden. Die Modelle können bis ins kleinste Detail editiert werden und erfüllen so auch die ausgefallensten Ansprüche. Mit 20 Panorama- und fünf 3D-Szenarien ist garantiert die passende Umgebung für jedes Vorhaben dabei.

Fliegerisch konnten die getesteten Modelle überzeugen und sind mit denen der anderen Simulatoren-Anbieter vergleichbar. Ein Trainingsprogramm war leider nicht auffindbar. Der Hinweis, die Flugstabilität des Helikopters zu erhöhen, kann in diesem Zusammenhang nicht überzeugen. Neulinge sollten also für die ersten Hoverübungen in jedem Fall einen erfahrenen Heliflieger hinzuziehen, um nicht zu lange auf erste Erfolgsergebnisse warten zu müssen.

Der FS One ist in Sachen Einstellmöglichkeiten nicht zu toppen. Ausnutzen können es jedoch nur diejenigen, die mehr als ein paar Stunden Englisch an der Volkshochschule absolviert haben und das Fachvokabular der Flugzeug- und Helikoptertechnik beherrschen. Ein neuzeitlicher Rechner mit 2,8-Gigahertz-Prozessor und einem Gigabyte freiem Festplattenspeicher sowie einer hochwertigen Grafikkarte muss vorhanden sein, soll es nicht zu Rucklern und Aussetzern während der Simulation kommen. Punktabzug ist in jedem Fall für den enormen Speicherplatzbedarf zu vergeben.

## BEZUG

JSB  
Otto-Hahn-Straße 9a  
25337 Elmshorn  
Telefon: 041 21/461 99 60  
Fax: 041 21/461 99 70  
E-Mail: info@jsb-gmbh.de  
Internet: www.jsb-gmbh.de  
Preis: 169,90 Euro, mit Sender  
239,90 Euro  
Bezug: Fachhandel



# AeroFly Professional Deluxe VON IKARUS

Geht es um Flugsimulatoren, so fällt der Name IKARUS meist zuerst. Denn diese Firma hat es verstanden, ihre Software den gestiegenen Ansprüchen der Modellflieger in Verbindung mit immer leistungsfähigeren Rechnern anzupassen. Hierzu zählt auch eine einfache und schnelle Installation sowie die praxisgerechte Bedienung des Ganzen. Eine rühmliche Ausnahme bildet IKARUS auch mit der Beilage eines gedruckten, gebundenen Handbuchs. Hier sind alle wichtigen Punkte für den Betrieb des AeroFly Professional Deluxe zu finden, sodass man bei aufkommenden Fragen nicht erst in weit verzweigten Hilfedateien suchen muss.

Ist das Programm aufgespielt, steht einem ersten Start, egal ob mit einem der unzähligen Flächenmodelle oder einem Helikopter, nichts mehr im Wege. Hervorzuheben sind nicht nur die fotorealistischen Szenarien aufgrund der feinen Detaillierung, sondern auch, weil stark unterschiedliche Geländeformen und Bodenbeschaffenheiten gewählt wurden. So können sich RC-Piloten mit den unterschiedlichsten Platz- und Umgebungsverhältnissen vertraut machen. Für Indoor-Flieger stehen sehr gut detaillierte Hallen zur Verfügung, in denen beispielsweise Koaxial-Helikopter äußerst realistisch bewegt werden können. In mehreren 3D-Szenarien besteht schließlich die Möglichkeit, dem Modell hinterherzufliegen oder aus dem Cockpit zu steuern. Leider fehlt aus Sicht des Piloten hinter der Windschutzscheibe für einen Flug nach Sichtflugregeln die Motorhaube als Referenz.

An Modellen ist alles vorhanden, was das Modellfliegerherz begehrt. Vom einfachen Trainer bis hin zur viermotorigen Verkehrsmaschine mit hervorragendem Sound und Funktionalität kann alles ausprobiert werden. Auch bei den Hubschraubern begnügt man sich nicht mit den üblichen Einsteiger- oder 3D-Modellen. Ob UH-1, Black Hawk oder Agusta A109 mit 2.200 Millimeter Rotordurchmesser und fast 13 Kilogramm Abfluggewicht – sämtliche Modelle sind wunderbar detailliert und entsprechen in ihrem Flugverhalten annähernd einem richtigen Modellhubschrauber.

## ADDONS

Mit dem Add-on 4 – AeroFly Team International Edition 1 – erhält man die Möglichkeit, Modelle von Spitzenpiloten aus der Modellflugszene zu fliegen. Diese wurden nach Vorgaben der jeweiligen Piloten konstruiert und erst nach erfolgter Prüfung durch diese freigegeben. Wer gerne einen originalen Helikopter fliegen möchte, dem sei das Add-on 3 – True Scale Edition – empfohlen. Für Zivilflieger steht eine Robinson R22 und für Militärpiloten der NH 90 zur Verfügung. Weiterhin kann man sich in vier Segel- und zwölf ein- oder zweimotorigen Flugzeugen versuchen. Hiermit wird deutlich, dass IKARUS erkannt hat, noch mehr für die Hubschrauberfraktion tun zu können.



## BEZUG

IKARUS  
Im Webertal 22  
78713 Schramberg-Waldmössingen  
Telefon: 074 02/92 91 90  
Fax: 074 02/92 91 50  
E-Mail: info@ikarus.net  
Internet: www.ikarus.net  
Preis: AeroFly Professional Deluxe (inklusive Add-on 1 + 2) 179,- Euro, mit Game Commander 229,- Euro, Game Commander einzeln 64,90 Euro, Add-on 3 TRUE Scale (DVD) 39,90 Euro, Add-on 4 AeroFly Team International Edition 1 (DVD) 29,90 Euro  
Bezug: Fachhandel



Bei der Fernsteuerung ist nicht allzu viel veränderbar



Für Freunde des Instrumentenflugs ist gesorgt

Manche Modelle sehen etwas gemalt aus

## SYSTEMANFORDERUNGEN

BETRIEBSSYSTEM Windows 98 PROZESSOR 1GHz ARBEITSSPEICHER 128MB FREIER FESTPLATTENSPEICHER 1GB DIRECTX-VERSION 9b GRAFIKKARTE 64MB (OpenGL-kompatibel)



## SYSTEMANFORDERUNGEN

BETRIEBSSYSTEM Windows XP PROZESSOR 1,8GHz ARBEITSSPEICHER 512MB FREIER FESTPLATTENSPEICHER 4GB DIRECTX-VERSION 9c GRAFIKKARTE 64MB (Geforce 5000-series/ATI 9200)

# PhoenixRC VON BMI MODELS

Ein Interface mit USB-Anschluss und die Programm-CD-ROM – mehr ist nicht erforderlich, um den Simulator von BMI in Betrieb zu nehmen. Die Installation der Software ist innerhalb weniger Minuten abgeschlossen und das Kalibrierungsprogramm für den eigenen Sender wird beim Erststart automatisch aktiviert. Bereits jetzt zeigt sich die klare und übersichtliche Gliederung der notwendigen Hilfsprogramme deutlich. Mit Maus und Ziffernblock an der Tastatur können die erforderlichen Einstellungen rasch vorgenommen werden.

Bevor das gewünschte Modell den eigenen Steuerungseingaben folgend durch den virtuellen Raum geflogen wird, muss eine der elf fotorealistischen Landschaften ausgewählt werden. Sie sind allesamt von hervorragender Qualität, sodass man schon mal die Computer-Welt vergessen kann und sich auf einem der sonnigen Plätze wähnt. Die 22 für das Festland bestimmten Helikopter sind in die vier Kategorien Electric, Performance, Scale und Training untergliedert. Dazu kommen noch drei marinetaugliche Ausführungen für den Einsatz in den zwei Wasser-Szenarien. Wer es lieber heiß oder kalt mag, der öffnet das Desert-Szenario oder fliegt in der Eiswüste.

Auffallend ist, dass manche Modelle auf der Startbahn etwas spielzeughaft aussehen oder zwischen den Grashalmen gar ein wenig zu klein wirken. Das Steuerverhalten ist jedoch sehr realistisch und nicht zu beanstanden. Für Veränderungen stehen Editierfenster zur Verfügung. Hier lassen sich die verschiedenen Parameter der Fluggeräte auslesen und auf einfache Weise nach eigenen Wünschen verstellen.

Neulinge im Helikopterflug müssen nicht unbedingt mit einem der zwei speziellen Trainermodelle beginnen. Sämtliche Hubschrauber lassen sich in den Trainermodus „Schwebeflugtraining“ einbinden, sodass man auch sein Lieblingsmodell für die ersten Hover-Manöver nutzen kann. Für fortgeschrittene Hubschrauberflieger ist das Autorotations-Trainingsprogramm eine sehr gute Hilfe, um sich an einen Triebwerksausfall gewöhnen zu können. Einfach gut getroffen ist das „flappernde“ Hauptrotorgeräusch während des Flares in der Autorotation.

Als Vorbereitungstraining fürs Fliegen im Dunkeln sollte man einige Flüge im Nachtflugmodus absolvieren. Lage- und Entfernungseinschätzung, nur mit Hilfe von unterschiedlichen Farben in dunkler Umgebung, lassen sich so recht gut erlernen. Neben den vielen Hubschraubertypen stehen natürlich auch etliche, teils ausgefallene Flugzeuge mit starken Tragflügeln zur Auswahl. Der Schwerpunkt beim BMI-Simulator liegt eindeutig bei den motorgetriebenen Maschinen. Für die leisen Flieger stehen nur drei Modelle zur Auswahl. Auch die Indoor-Fraktion muss sich mit einer Sporthalle und einem Modell begnügen.

## BEZUG

BMI Models  
Mechelse Steenweg 309  
2550 Kontich  
Belgien  
Internet: [www.bmi-models.be](http://www.bmi-models.be)  
Preis: 132,- Euro  
Bezug: Fachhandel



Die Trainingsprogramme sind zwar recht einfach gehalten, erfüllen aber dank des realistischen Flug- und Steuerverhaltens ihren Zweck



Selbst die Gischt, die der Downwash erzeugt, wird nachgebildet



Für Leute mit Katzenaugen ist der Nachflugmodus gemacht



## SYSTEMANFORDERUNGEN

BETRIEBSSYSTEM Windows XP | PROZESSOR 1GHz | ARBEITSSPEICHER 256MB | FREIER FEST-PLATTENSPEICHER 750MB | DIRECTX-VERSION 9c | GRAFIKKARTE 128MB (Geforce 4200/ATI 9600)

ehellaction  
**TESTSIEGER**  
Ikarus AeroFly Professional Deluxe  
95 VON 100 PUNKTEN  
im Test: 4 Simulatoren  
AUSGABE #01/2008  
[WWW.RC-HELI-ACTION.DE](http://WWW.RC-HELI-ACTION.DE)



	REFLEX XTR	FS ONE	AEROFly	PHOENIXRC
GRAFIK UND PERFORMANCE	10	10	10	8
HELIKOPTER, ANZAHL, TYPEN	8	6	10	9
SZENARIEN, PANORAMA, 3D	9	8	10	7
BEDIENBARKEIT	10	6	10	10
FLUGEIGENSCHAFTEN	9	9	10	10
EDITOR FÜR FLUGMODELLE	10	10	7	9
SOUND	9	7	10	8
ERFOLGSERLEBNIS OHNE HILFE	9	6	8	10
LEISTUNGSBEDARF HARDWARE	10	6	10	10
PREIS-LEISTUNGS-VERHÄLTNIS	8	10	10	10
<b>Gesamt</b>	<b>92</b>	<b>78</b>	<b>95</b>	<b>91</b>

Für die Helikopter-Modellflugsimulatoren fiel die Festlegung der Rangfolge nicht leicht. Sämtliche Kandidaten können mit teils sehr gut gemachten Details aufwarten. Im Endspurt konnte sich dann aber doch der AeroFly-Professional-Deluxe von Ikarus durchsetzen. Hier fehlen zwar spezielle Trainingsprogramme und komplexe Editiermöglichkeiten, doch durch die Vielzahl an sehr gut gemachten Modellen und optional erhältlichen Add-ons landet der AeroFly Professional Deluxe schließlich auf Platz eins.

**02. Februar 2008**

Der LSV Hude veranstaltet von 14 bis 20 Uhr ein Indoor-Fliegen. Kontakt: Heinz Mehldau, E-Mail: heinzmehldau@gmx.de, Internet: www.lsv-hude.de

**09. Februar 2008**

Von 10 bis 18 Uhr findet das alljährliche Winterfliegen auf dem Sportflugplatz in 49324 Melle statt. Veranstaltet wird das Winterfliegen vom MSC Buschpiloten und der MFG Emsbüren-Leschede. Kontakt: Andreas Revermann, Telefon: 057 32/68 48 62, E-Mail: andreasrevermann@t-online.de, Internet: www.buschpiloten.de

**09. bis 10. Februar 2008**

Die FSM Limburg an der Lahn veranstaltet in 65556 Limburg-Staffel (Dorfgemeinschaftshaus) eine Modell-Ausstellung. Kontakt: Horst Kirschning, Gartenstraße 2a, 56368 Klingelbach, Telefon: 064 86/90 01 82, E-Mail: kirschning@fsm-limburg.de, Internet: www.fsm-limburg.de

**10. Februar 2008**

Die Schorndorfer Modell- und Segelflieger veranstalten von 11 bis 18 Uhr eine Ausstellung in der Barbara-Künkelin-Halle. Gezeigt wird das gesamte Spektrum des Modellflugs: Saal- und Freiflug, Segler, Hubschrauber, Elektromodelle sowie Kunstflugmaschinen sind vertreten. Für Interessierte wird ein Flugsimulator bereitstehen. Kontakt: www.modellflug-schorndorf.de

**16. Februar 2008**

In der Mehrzweckhalle in 85391 Allershaußen an der A9 findet ein großer Modellbau-Flohmarkt statt. Dieser wird vom MFV Landkreis Freising veranstaltet. Kontakt: Gerhard Zeller, Telefon: 081 37/80 80 99, Internet: www.mfvf.de

**16. Februar 2008**

In der Sinsheimer Elsenzhalle findet von 8.30 bis 15 Uhr die 17. Modellbau-Börse Sinsheim statt. Präsentiert werden Flug-, Schiffs- und RC-Car-Modelle. Über 200 Tische werden bereitstehen. Aussteller werden ab 7 Uhr erwartet. Kontakt: Jutta Mollenhauer, Telefon: 072 63/34 94, Fax: 072 63/40 88 29, Internet: www.mfsv-sinsheim.de

**23. Februar 2008**

Der MFC Ahlen richtet ein Aircombat aus. Kontakt: Rainer Handt, Telefon: 01 70/922 48 22, E-Mail: rainer@aircombat.de, Internet: www.mfc-ahlen.de.vu

**24. Februar 2008**

Der Lohburger MSC Waltrop veranstaltet ab 10 Uhr das 8. Heli-Wintertreffen. Kontakt: Heinz Köhler, Telefon: 01 70/903 61 23, E-Mail: info@lmfc.de, Internet: www.lmfc.de

**02. März 2008**

Im Bürgerhaus in 61194 Niddatal-Kaichen findet ab 9 Uhr eine Modellbaubörse der MFG Kaichen statt. Um Standreservierung wird gebeten. Kontakt: Franz Kern, Telefon: 01 74/469 94 43, Internet: www.mfgkaichen.de

**08. März 2008**

In der Hans-Pfeiffer-Halle in 68623 Lampertheim findet ab 8 Uhr Hessens größte Modellbaubörse für Flugzeuge, Autos, Schiffe, Motoren und Zubehör statt. Verkäufer werden ab 7 Uhr erwartet. Kontakt: MSV Hofheim, Michael Braner, Telefon: 01 79/392 50 17, E-Mail: branermichael@aol.com

**08. bis 09. März 2008**

Die MFG Steinhöring veranstaltet in der ATSV-Halle in Kirchseeon von 10 bis 18 Uhr eine Modellflugausstellung. Kontakt: Thomas Hindl, Am Löschweiher 1, 85659 Forstern, Telefon: 081 24/91 90 94, E-Mail: thomas.hindl@alice-dsl.net

**08. bis 09. März 2008**

Zum 50-jährigen Bestehen veranstaltet der MFC Wehringen im Bürgersaal Wehringen eine Modellflugausstellung. Kontakt: Walter Bammler, Kanzelwandstraße 8, 86830 Schwabmünchen, Telefon: 082 32/736 24, E-Mail: walter-bammler@gmx.de

**09. März 2008**

Die Modellflieger Leutenbach veranstalten von 9 bis 18 Uhr eine Flugmodell-Ausstellung in der Rems-Murr-Halle in 71397 Leutenbach. Kontakt: Reinhard Grab, Oststraße 11, 71397 Leutenbach, Telefon: 071 95/58 83 95

**09. März 2008**

Die MFG Euskirchen veranstaltet von 9 bis 15 Uhr seine 2. RC-Modellbau-Börse in 53879 Euskirchen-Palmersheim, Dorfgemeinschaftshaus Rodderbach. Der Einlass für Händler beginnt um 7 Uhr. Um Tischreservierung (5,- Euro pro Meter) wird gebeten. Kontakt: Michael Königfeld, 022 56/95 84 18, E-Mail: nicokoenigfeld@aol.com

**13. bis 16. März 2008**

Über 400 Aussteller und Vereine aus allen Modellbausparten präsentieren sich auf der Faszination Modellbau Sinsheim auf 40.000 Quadratmeter Ausstellungsfläche. Kontakt: Messe Sinsheim GmbH, Internet: www.faszination-modellbau-messe.de

**16. März 2008**

Die MFG Roding-Pösing veranstaltet in der Dreifach-Turnhalle in Roding ab 9 Uhr einen großen Modellbauflohmarkt. Tische werden für je 6,- Euro pro Tisch zur Verfügung gestellt. Kontakt: Dirk Pfunder, Silber-

bergstraße 19, 93413 Cham, Telefon: 099 71/315 77 oder 01 70/237 41 95, E-Mail: pfunders@onlinehome.de

**29. März 2008**

Der MSC Haselünne richtet ein Aircombat aus. Kontakt: Achim Schaller, E-Mail: hj.schaller@gmx.de, Internet: www.msc-haseluenne.de

**29. März 2008**

Im österreichischen Thon/Grafenstein wird ein Aircombat veranstaltet. Kontakt: Gert König, Telefon: 00 43/664/432 02 43, E-Mail: gertkoenig@aon.at, Internet: www.aircombat.at

**29. bis 30. März 2008**

Der MFC Moosburg veranstaltet zum 40. Vereinsjubiläum eine große Modellbauausstellung in der Stadthalle Moosburg. Kontakt: Volker Fasbender, Telefon: 087 61/96 04 oder 01 72/744 72 44, E-Mail: neumairs01@arcor.de, Internet: www.mfc-moosburg.de

**12. April 2008**

Die MFG Lüneburg richtet ein Aircombat aus. Kontakt: Klaus Petersen, Telefon: 041 35/14 63, E-Mail: skywalkers@t-online.de, Internet: www.mfgl.de

**16. bis 20. April 2008**

In den Westfalenhallen in Dortmund findet die Intermodellbau statt. Unternehmen präsentieren ihr aktuelles Produkt- und Dienstleistungsangebot unter anderem aus den Bereichen Modellflugzeuge und -helikopter. Kontakt: Westfalenhallen Dortmund GmbH, Strobelallee 45, 441 39 Dortmund, Telefon: 02 31/120 43 57, Fax: 02 31/120 47 24, E-Mail: medien@westfalenhallen.de

**18. bis 19. April 2008**

Der MFC und AeMC Friedrichshafen veranstalten im Rahmen der IMAS Friedrichshafen in einer Messehalle eine große Modellbaubörse. Der Preis pro Tisch beträgt 10,- Euro. Kontakt: Hubert Schenzle, E-Mail: schenzle@arcor.de oder Walter Kolb, E-Mail: wa-ko@web.de

**18. bis 20. April 2008**

Der MSC Glantal lädt alle Besitzer und Fans von turbinengetriebenen Modellen zum 1. Lambert-Turbinentreffen ein. Camping am Platz ist möglich und eine Voranmeldung gewünscht. Kontakt: Peter Drum, Telefon: 063 86/99 33 73, E-Mail: p.drum@online.de, Internet: www.msc-glantal.de

**19. April 2008**

Der MFC Walldorf veranstaltet die Regionale Meisterschaft West im Modellfallschirmspringen. Kontakt: Jürgen Kneis, Nußlocherstraße

36, 69190 Walldorf, Telefon: 062 27/99 27, E-Mail: juergen.kneis@web.de, Internet: www.mfc-walldorf.de

**19. bis 20. April 2007**

Die MFG des Fliegerclubs Nürnberg veranstaltet in der Turnhalle der Grundschule in 91322 Gräfenberg eine Flugmodell-Ausstellung mit Modellflugsimulator auf Leinwand, Flugvorführungen und Tombola. Kontakt: www.fliegerclub-nuernberg.de

**19. bis 20. April 2007**

Der Osnabrücker MSC DO-X veranstaltet ein Kunstflugseminar unter Anleitung von Klaus Dettmer. Möglicherweise wird auch ein Modell mit Lehrer-Schüler-Betrieb zur Verfügung stehen. Die Teilnehmerzahl ist auf 30 begrenzt. Die Teilnahmegebühr beträgt 15,- Euro. Zielgruppe dieses Seminars sind alle Piloten, die ein Kunstflugmodell mit mindestens 2 Meter Spannweite und einem Benzinmotor haben. Camping am Platz ist möglich, Strom und Wasser stehen zur Verfügung. Kontakt: Torsten Meins, Wildeshäuser Straße 45, 49088 Osnabrück, Telefon: 05 41/144 51, E-Mail: do-x@gmx.net

**26. bis 27. April 2008**

Der MFC Albatros Stendal/Tangerhütte veranstaltet einen ESC-Wettbewerb für Semi-Scale-Motormodelle in Bölsdorf. Kontakt: Marc Kunde, Ernst-Thälmann-Straße 78, 39517 Bittkau, Telefon: 03 93 62/964 72 oder 01 60/358 31 72, E-Mail: esc@mfc-albatros.de, Internet: www.mfc-albatros.de

**26. bis 27. April 2008**

Im schweizerischen Frauenfeld findet ein ESC-Oldtimer-Wettbewerb (bis 1975) für Semi-Scale-Motormodelle statt. Kontakt: Albert Tanner, Sandbühl 27, 8500 Frauenfeld, Schweiz, Telefon: 00 41/527 20 11 79

**01. Mai 2008**

Ab 9 Uhr wird das Schaufliegen des MFC-Lienz im österreichischen Osttirol stattfinden. Kontakt: Markus Kozubowski, Kärntner Straße 51, 9900 Lienz/Osttirol, Österreich, Telefon: 00 43/48 52/623 75, E-Mail: m.kozubowski@tsn.at

**01. Mai 2008**

Der FSV Otto Lilienthal aus Bad Langensalza veranstaltet sein traditionelles Flugplatzfest an Himmelfahrt. Es dürfen Modelle bis 150 Kilogramm geflogen werden. Per UL- oder Segelflugzeug darf man sich das Spektakel auch von oben anschauen. Kontakt: Dirk Schirmmacher, Internet: www.flugsportverein-lsz.de

**01. Mai 2008**

Die MG-LA Langenthal veranstaltet die Regionale Meisterschaft Schweiz im Mo-

dellfallschirmspringen. Kontakt: Sonja Born, Telefon: 00 41/629 22 54 02, E-Mail: so.we.born@bluewin.ch, Internet: www.mg-la.ch

**03. Mai 2008**

Die MFG Markgräflerland veranstaltet in Weil am Rhein die Regionale Meisterschaft Südwest im Modellfallschirmspringen. Kontakt: Thomas Beutemann, Hermann-Sautter-Straße 5, 79589 Binzen, Telefon: 076 21/641 05, E-Mail: badenpower99@aol.com, Internet: www.baden-power.net

**03. Mai 2008**

Der MBC Buschpiloten aus Melle richtet ein Aircombat aus. Kontakt: Dirk Krause-Meyer, Telefon: 054 22/87 32, E-Mail: bmeyerdkrause26@freenet.de, Internet: www.buschpiloten.de

**03. bis 04. Mai 2008**

Auf dem Gelände des MBC Schwandorf werden unter fachmännischer Anleitung von Klaus Dettmer, Fachreferent des DMFV, die Grundlagen des Kunstflugs vermittelt. Kontakt: Jonny Gruber, Theresienstraße 11, 93128 Regensburg, Telefon: 094 02/94 77 70 oder 01 70/241 95 09, Fax: 094 02/94 77 71, E-Mail: jonny.gruber@t-online.de

**03. bis 04. Mai 2008**

Die MFG Eversberg veranstaltet ein Scale-/Semi-Scale-Seglertreffen. Kontakt: Helmut Weitz, An der Kirche 8, 59872 Meschede, Telefon: 02 91/511 98

**03. bis 04. Mai 2008**

Die MFG Geisenhausen und Vilsbiburg veranstalten das Südbayerische Elektroflugtreffen in Vilsbiburg/Vilsoehl. Kontakt: Josef Hölzl, Telefon: 087 42/21 87, E-Mail: info@modellbau-hoelzl.de, Internet: www.modellfluggruppe-geisenhausen.de

**17. bis 18. Mai 2008**

Es findet das 3. Modellflugtreffen im Flugplatzmuseum Cottbus statt. Kontakt: Ronald Richter, Telefon: 03 55/87 17 55 oder 01 77/423 11 37, Internet: www.gabis-digitalfotografien.de oder www.flugplatzmuseumcottbus.de

**24. Mai 2008**

Die MFG Ginderich veranstaltet die Regionale Meisterschaft Nordwest im Modellfallschirmspringen. Kontakt: Alfred Rachner, Weyerskamp 23, 46539 Dinslaken, Telefon: 01 63/242 31 31, E-Mail: rachner@tar-automation.de, Internet: www.mfg-ginderich.de

**24. bis 25. Mai 2008**

Der MFC Barver richtet eine große Modellflugshow auf seinem Flugplatz südlich der B 214 zwischen Diepholz und Sulingen aus. Geflogen wird von der 250 x 100 Meter gro-

ßen, gepflegten Rasenfläche. Eine Platzzulassung für Modelle bis 70 Kilogramm Abfluggewicht ist vorhanden. Kontakt: Friedhelm Graulich, Telefon: 057 02/95 00, Internet: www.mfc-barver.de

**24. bis 25. Mai 2008**

Der MFC Lahr richtet einen Aircombat-Eurocup und Gnumpcup aus. Kontakt: Winfried Strassburger, Telefon: 078 21/95 77 45, E-Mail: w.strassburger@t-online.de, Internet: www.cia-squad.de

**24. bis 25. Mai 2008**

Der 1. EAC-Teilwettbewerb findet im tschechischen Benesov statt. Kontakt: Vladimír Hadac, Nova 501, 25751 Bystrice, Tschechien, Telefon: 00 42/604 83 98 08, E-Mail: hadac@minfo.cz, Internet: www.eac-benesov.cz

**24. bis 25. Mai 2008**

Auf dem Flugplatz der MFG Wanna wird ein Hubschraubertreffen stattfinden. Gleichzeitig wird der Hesselbusch-Pokal ausgetragen. Campingmöglichkeiten sind vorhanden. Kontakt: Hans Derichs, Buchenstraße 14, 27449 Kutenholz, Telefon: 047 62/15 71

**30. Mai bis 01. Juni 2008**

Der Aeromodel Club de Villeparisis aus der Nähe von Paris veranstaltet den 2. EAC-Teilwettbewerb. Kontakt: Pascal Rousseau, 5 ruelle Colas, 77400 Dampmart, Telefon: 00 33/172 79 11 36, E-Mail: coupledeparis@free.fr, Internet: http://coupedeparis.free.fr

**30. Mai bis 01. Juni 2008**

Zu seinem 30-jährigen Bestehen veranstaltet der Aero Club Fivelingo einen Flugtag. Kontakt: Pieter Nap, E-Mail: pnap@home.nl, Internet: www.clubgids.com/fivelingo

**30. Mai bis 01. Juni 2008**

Die Sektion Modellflug des SFC Fürstenfeld aus der Steiermark in Österreich veranstaltet das 1. Jets over Styria. Für die Turbinenmodelle steht eine 700 Meter lange Asphaltbahn zur Verfügung. Kontakt: Peter Feix, Bismarckstraße 3, 8280 Fürstenfeld, Telefon: 00 43/699/13 40 91 06, Fax: 00 43/33 82/556 17, E-Mail: peter.feix@inode.at

**Flugtag? Ausstellung? Flohmarkt?**

Termine senden Sie bitte an:  
Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft  
Redaktion RC-Heli-Action  
Eppendorfer Weg 109,  
20259 Hamburg  
Fax: 040/40 18 07 77  
E-Mail: redaktion@wm-medien.de

# BLADE 400 3D VON JSB ZU GEWINNEN

Mit dem Blade 400 3D stellt JSB einen Fertighubschrauber vor, der in Ausstattung, Leistung und Preis Zeichen setzen soll. Der Hubschrauber ist ganz neu entwickelt worden und bietet viele sinnvolle Lösungen an, die sich aus den Erfahrungen des Herstellers mit den Produkten Blade CP, Blade CP Pro und Blade CX im Laufe der Jahre ergeben haben. RC-Heli-Action und JSB verlosen einen dieser brandneuen Helis im Wert von 469,- Euro.

Das zentrale Bauteil der Mechanik des Blade 400 besteht aus einem voll integrierten spritzgegossenen Chassis, das alle wesentlichen Teile aufnimmt. Die Auslegung wurde gewählt, um eine maximale Steifigkeit zu gewährleisten und die Kräfte im extremen 3D-Flug optimal aufzunehmen. Der Rotorkopf ist mit einem Bell-Hiller-Mischer für maximale Steuerfolgsamkeit ausgerüstet. Die Paddelstange wird über einen geschlossenen Rahmen angesteuert. Die Taumelscheibe besteht aus einem Verbund von Aluminium und Kunststoff. Sie wird über eine Push-Pull-Anlenkungen und kugelgelagerte Hebel angesteuert. Dadurch wird das Spiel auf ein Minimum reduziert.

Der Rotor bezieht seine Kraft von einem bürstenlosen Außenläufermotor, der auf einem Halter aus Aluminium montiert ist. Das Getriebe ist einstufig ausgeführt. Optional können drei verschiedene Ritzel zum Einsatz kommen. Selbstverständlich verfügt dieser Hubschrauber über einen Freilauf, sodass Autorotation möglich ist. Der Heckrotor wird über ein eigenes Getriebe und einen Riemenantrieb angesteuert. Das sorgt für maximale Betriebssicherheit und eine lange Lebensdauer. Für die Steuerung kommen 7,5-Gramm-Digitalservos zum Einsatz, die speziell für den Blade entwickelt wurden und durch ihre Leistungswerte sowie ihre Präzision überzeugen. In diesem Zusammenhang wurde der Heading-Lock-Kreisel G110 als Standardausrüstung gewählt. Im Zusammenspiel mit den Digitalservos wird dadurch eine optimale Stabilisierung des Hecks erreicht, ohne auf Agilität und Präzision verzichten zu müssen. Geregelt wird der Antrieb durch einen separaten 25-Ampere-Brushlessregler. Als Energiequelle kommt ein 3s-LiPo mit 1.800 Milliamperestunden Kapazität zum Einsatz.

Der Blade 400 ist – wie schon der Blade CX2 aus gleichem Hause – mit einer 2,4-Gigahertz-Anlage ausgestattet. Damit gibt es kein Gerangel um Frequenzen und keine Quarze mehr. Geliefert wird eine Spektrum-DX6i-Fernsteueranlage mit Display und zahlreichen Mischfunktionen. Alle elektronischen Komponenten sind separat eingebaut und können bei Bedarf auch in anderen Modellen Verwendung finden.



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

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

Straße, Nr.: \_\_\_\_\_

PLZ, Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

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

**Was für eine Fernsteuerung kommt beim Blade 400 zum Einsatz?**

- 2,4 Gigahertz  
 35 Megahertz

Frage beantworten und Coupon bis zum 25. März 2008 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Stichwort: RC-Heli-Action-Gewinnspiel  
Eppendorfer Weg 109, 20259 Hamburg

Schneller geht es per E-Mail an [redaktion@rc-heli-action.de](mailto:redaktion@rc-heli-action.de) oder per Fax an 040/40 18 07 77

Einsendeschluss ist der 25. März 2008 (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 1/2007**

Einen brandneuen  
**Caliber 450 V** von Kyosho  
hat gewonnen:

**Horst Wagner aus Rosenberg**

Die Redaktion wünscht viel Spaß  
mit dem Modell.

# OPTIC 6 SPORT

MODERNE 6-KANAL-FM-PPM-COMPUTER-FERNSTEUERUNG,  
DIE IN IHRER KLASSE KEINE WÜNSCHE OFFEN LÄSST!



- ACRO-PROGRAMM**
- Flaperon-Mischer
  - Elevon-Mischer
  - V-Leitwerks-Mischer
  - Höhenruder-Flap-Mischer
  - Wölbklappen
  - Querruder-Seite-Mischer
  - Combi-Switch

- HELI-PROG**
- Kopfsteuerung 120° CCPM oder 90° mechanisch
  - Heck-Gas-Mischung
  - 5-Punkt-Gaskurve
  - 5-Punkt Pitchkurve
  - Gas-Hold
  - Kreiselempfindlichkeit
  - Gasvorwahl (1 Normal 2 Idle up)
  - Heckrotormischer

- STANDARD**
- 10 Modellspeicher
  - Servowegeinstellung
  - Servo Reverse
  - Sub Trim
  - Expo (K 1,2,4)
  - Dual Rate (K 1,2,4)
  - Daten-Reset
  - Modellwahl
  - Mode 1 o. 2 einstellbar
  - 1 freier Mischer
  - Gas-NOT-AUS
  - Timer
  - 3 Flugphasen
  - L/S-Umschaltung

- GLIDER-PROGRAMM**
- Querruderdifferenz
  - V-Leitwerk
  - Combi-Switch (Q in S)
  - Flap-Compensation
  - Butterfly
  - Wölbklappen

Mit der OPTIC 6 SPORT bietet HiTEC eine äußerst wirtschaftliche Computer-Fernsteuerung mit 6 Kanälen. Die Anlage deckt praktisch alle gängigen Anforderungen an eine 6-Kanal-Steuerung ab, bis hin zur Flugphasenumschaltung und den üblichen Einstellungen für Hubschraubermodelle.

Die ideale Ausrüstung für Ihr nächstes Projekt!

Set mit Sender, Empfänger HFS 05MS,  
3 Servos HS-55, Senderakku und Ladegerät  
35 MHz # 11 0130  
40 MHz # 11 0132

**EUR 199,90\***

*I had a good day, I had Hitec.*

**HiTEC**



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

**HiTEC**  
[www.hitec-rc.de](http://www.hitec-rc.de)

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

**CASTLE CREATIONS**  
[www.castle-creations.de](http://www.castle-creations.de)

**TRAXXAS**  
[www.traxxas.de](http://www.traxxas.de)

Modellflug-Festival 14. und 15. Juni 2008 in Oppingen! Infos unter [www.modellflug-festival.de](http://www.modellflug-festival.de)

Semi-Scaler

# BABYBELL

von Alexander Kloz  
Fotos: Andrea Herrmann

Dass in Deutschland das Helifieber ausgebrochen ist, weiß nun wohl auch der letzte Flächenpilot. Gibt es überhaupt noch welche? Auf vielen Modellflugplätzen scheinen sie jedenfalls fast schon ausgestorben zu sein. Kein Wunder, denn es war tatsächlich noch nie derart einfach, so einen Quirl in die Luft zu kriegen. Das gilt auch für den neuen Shuttle von Carson.

Sicher, ein Koaxial-Helikopter ist eigentlich nicht für den Outdoor-Bereich gedacht und gehört wohl eher zur Gattung der Stubenfliegen. Diese Tiere, die Fliegen, verbreiten in südlichen Gefilden ja oft gefährliche Viren. Tja, so war das bisher jedenfalls, denn jetzt scheinen sie das auch im eher kalten Deutschland zu tun. Daran ist die Klimaerwärmung aber nun wirklich nicht schuld. Es liegt wohl eher am ansteckenden Spaßfaktor, den diese possierlichen Modelle in sich tragen. Sie sind inzwischen in unzähligen Outfits von fast jedem Hersteller zu bekommen. Zugegeben, meist dreht es sich um Handelsware aus dem Reich der Mitte und man gewinnt den Eindruck, es gäbe tatsächlich nur eine Handvoll technisch unterschiedlicher Modelle, die ihre Vielfalt lediglich ihrem fantasievollen Gewand verdanken. Aber was soll's? Allen gemein sind ihre unglaubliche Eigenstabilität und die Möglichkeit, mit ihnen innerhalb von nur wenigen Stunden in das bisher so mystische Reich des Helifliegens vorzudringen.

**Blauhai**

Carson Modelsport bringt mit dem Shuttle einen Koaxial-Heli auf den Markt, der sich im semiscaligen Kleid einer Bell 222 präsentiert – dem legendären Hubschrauber des namhaften US-amerikanischen Helikopterwerks. Im Original hat die Bell zwar keine Landekufen, sondern ein Einziehfahrwerk, aber der tollen Silhouette des Modells tut das keinen Abbruch. Ganz im Gegenteil. Richtig schnittig sieht der kleine Hubi aus, fast schon gefährlich, vorn nahezu wie ein Hai.

Der Kleinquirl fliegt annähernd aus der Packung. Alles, was man noch tun muss, ist den Akku zu laden. Er liegt bei, genauso wie ein Netzteil und ein Ladegerät, das gleichzeitig Balancer ist. Dem zweizelligen LiPo geht es also immer gut, zumindest dann, wenn man ihn mit Vernunft behandelt und ihn beim Fliegen vor lauter Euphorie nicht mit einer Zitrone verwechselt. Zwei Ersatzpaar Rotorblätter liegen auch bei, falls Türrahmen und Schränke sich dazu entscheiden, dem Heli mir nichts dir nichts in den Weg zu springen. Eine sehr, sehr ausführliche und fünfsprachige Bedienungsanleitung mit vielen Tipps ist ebenfalls enthalten. Hut ab, da hat Carson ganze Arbeit geleistet, denn selbst wer wirklich noch nie irgendetwas mit RC-Modellen zu tun hatte, wird hier nicht allein gelassen.

Nackte Tatsachen sind nicht immer attraktiv. Bei Outdoor-Rundflügen sollte die vorn aufgewinkelte Antenne besser im Freien baumeln



## TECHNISCHE DATEN

RUMPFLÄNZE 930mm LÄNGE 450mm BREITE 175mm HÖHE 95mm  
GEWICHT 241g FERNSTEUERUNG 4-Kanal FM 40MHz ROTORDURCHMESSER 350mm STROMVERSORGUNG 2s-LiPo BEZUG Fachhandel PREIS 129,95 Euro  
INTERNET www.dicktamiya.de

**Gleich losfliegen?**

Am liebsten möchte man natürlich gleich starten. Zuerst muss aber der Akku ans Netz. Dazu wird das Netzteil mit dem „Ladebalancer“ verbunden und der Akku mit Letzterem. Der Balancer hat zwei Eingänge, je nachdem, ob Akku mit zwei oder drei Zellen geladen werden sollen. Die Ladung findet nicht über die Spannungskabel statt, sondern direkt über den Balanceranschluss des Akkus. Das funktioniert recht gut. Die Kontakte der Ladebuchse am Balancer leierten jedoch beim Testobjekt nach etwa 15 Flügen aus und mussten zu ihrem Job überredet werden. Der Sender, der dem Paket ebenfalls beiliegt, ist natürlich – man bedenke den Preis des Komplettssets – nicht von der Qualität eines Mikroprozessor-Senders aus namhaftem Hause, funktioniert aber mit seinen 100 Meter Reichweite für dieses Modell gut und sendet mit einem Wechselquarz im 40-Megahertz-Band.

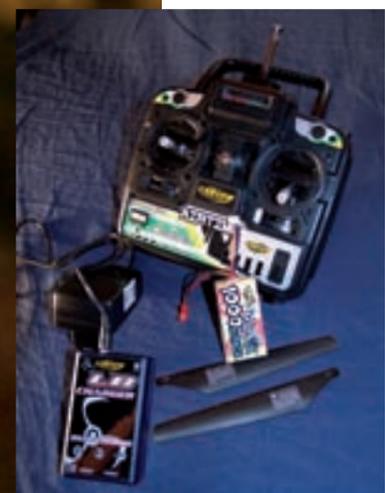
und die Raste des Gasknüppels von Links nach Rechts verlegen. Letzteres ist jedoch eher etwas für feinmotorisch veranlagte Geduldsmenschen und funktioniert so, wie vor 20 Jahren bei JR-Sendern – aber es funktioniert. Der Sender muss mit acht Mignonzellen aus dem eigenen Fundus befeuert werden, dann kann es ans Werk gehen.

**Holperhilfe**

Das Set kommt mit sehr viel Zubehör. Wer aber noch nie etwas mit Flugmodellen zu tun hatte, dem sei geraten, ein Trainingslandegestell zu bestellen, das es von Carson passend zu den Koax-Helis gibt. Ein flächenerfahrener Heli-Rookie wird wahrscheinlich auch ohne auskommen, sollte aber die erste Versuche auf Teppich und nicht auf Fliesen machen. Härtere Landungen sind nämlich unvermeidbar, bis man das Gas (Pitch) beherrscht. Da ist es besser, der Heli plumpst auf den weichen Teppich, denn sonst bricht das Landegestell wohlmöglich an einem der vier Verbindungspunkte ab. Um das Üben nicht ständig unterbrechen zu müssen, sollte man sich zwei weitere Akkus zum wechseln besorgen. Diese bekommt man ebenfalls bei Carson. An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Ersatzteilversorgung hervorragend funktioniert. Es gibt nahezu kein Einzelteil für alle Gegenstände des gesamten Sets, das man nicht lagerhaltig und somit binnen weniger Tage bekommen würde. Eine tolle Sache!

**In der Luft**

„Dann flieg’ mal, Shuttle. Ich geh’ so lang Kaffee trinken.“ Okay, ganz so ist es nicht, aber der Heli ist schon recht eigenstabil und schwebt fast von allein. Koax-typisch kann er das nun mal, mag dafür aber – auch Koax-typisch – Rundflüge nicht so recht. In der Wohnung merkt man das natürlich weniger stark als draußen. Ein kleines Lüftchen genügt und der Nickweg reicht irgendwie nicht mehr ganz, um zügig vorwärts zu kommen. Bei Windstille ist es draußen aber richtig genial, den kleinen Quirl zu fliegen. In der Wohnung ist es eine Herausforderung durch



Wenn man es als bisheriger Flächenpilot gewohnt ist, Gas und Querruder rechts sowie Seite und Höhe links zu haben und für das Helifliegen keine neue Knüppelbelegung erlernen möchte, mit der man beim Flächenfliegen dann womöglich eine Bruchlandung fabriziert, ist das mit diesem Sender kein wirkliches Problem. Die Bedienungsanleitung beschreibt gut, wie man den Sender umbauen muss. Umbauen ist vielleicht zu viel gesagt, denn man muss ein paar Schalter umlegen

Alles da, was für Flugspaß benötigt wird. Die Ersatzteilbeschaffung funktioniert bei Carson vorbildlich



Alles im Lot. Zwei armlose Mikroservos steuern das Ganze zuverlässig

**Gelungenes Design**  
**Vorbildlicher Lieferumfang**  
**Reibungslose Ersatzteilbeschaffung**  
**Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis**

**Ungenauere Sender-Spannungsanzeige**  
**Spröde Lexannase**



Verlässlich und präzise: Die Anlenkung des oberen Rotors und der Ausgleichsgewichte per Kugelgelenke

und Landen (Stichwort: Bodeneffekt) geht es zur Sache. Einen Landepunkt exakt anzufliegen ist nicht immer ganz einfach.

Trimmen lässt sich das Shuttle recht gut. Es fällt jedoch auf, dass in den ersten Minuten eines Flugs die Drehung um die Hochachse („Heckrotor“) nach links und später wieder zurück getrimmt werden muss. Der Grund mag in der Temperatur des Antriebs begründet liegen, denn schließt man einen weiteren Flug an, ist das Prozedere nicht mehr nötig. Vielfliegern sei gesagt, dass man dem Modell nach dem zweiten Akku eine Pause gönnen sollte, da sonst der Duft verrät, dass es dem Kleinen zu warm wird. Die Flugzeiten sollte man ebenfalls im Auge behalten. Auch wenn in der Anleitung etwas anderes steht, nach acht Minuten ist besser Schluss, denn der Regler scheint den Akku nicht zu schützen. Noch ein Sicherheitstipp: Die Spannungsanzeige am Sender ist nicht wirklich zu gebrauchen. Fällt die Spannung, wird das nicht eindeutig angezeigt, sondern das Modell sieht sich rasend schnell harten Tatsachen ausgesetzt. Der Testsender wurde mit 1.600er-Akkus betrieben. Nach sechs bis acht Flügen wurde sicherheitshalber nachgeladen.



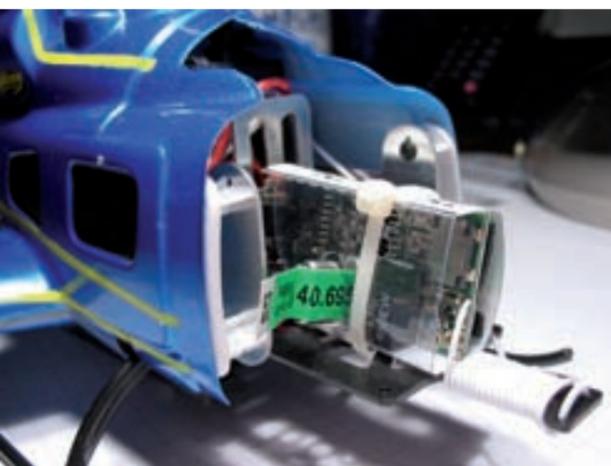
Genug von der Stubenfliege? Bei Windstille bekommt das Wort Parkflyer mit einem Koax eine ganz neue Bedeutung

die Türrahmen zu fliegen. Start im Schlafzimmer, ins Wohnzimmer (Augen verdrehen sich und Desperate Housewives wird lauter), am Kinderzimmer vorbei (Sorry, mein Alter spinnt gerade mal wieder ...), in den Flur (die Katze kriegt die Krise), zurück ins Schlafzimmer und Landung. Tja, Türrahmen machen halt Spaß. Da nimmt man eben schon mal ein Opfer in Kauf. Was draußen nicht auffällt, dafür drinnen umso mehr, sind die selbst erzeugten Turbulenzen des Drehflüglers. Der Heli tut sich ab und an schon schwer, ruhig zu bleiben und man muss ordentlich gegenhalten. Besonders beim Starten

### Chefstyler

Das Shuttle von Carson Modelsport ist nicht nur aufgrund seines stylish-schnittigen Aussehens ein Spaßgerät. Wenn man etwas RC-Erfahrung mitbringt, ist nach wenigen Stunden das erste Schweben möglich. Wie alle Koax-Helis zeigt auch das Shuttle ein recht eigenstabilen Flugverhalten. Das Modell bringt eine Menge an Zubehör mit. Die Ersatzteilbeschaffung ist kein Problem. Man bekommt ein flugfertig aufgebautes und vorjustiertes Modell inklusive aller Komponenten, die man für den Flugbetrieb braucht. Bedenkt man das, ist der Verkaufspreis als äußerst günstig einzustufen. Das Carson Shuttle ist etwas für alle, die gerne ihre ersten Schritte als Helipilot gehen möchten und für Profis, die es auch zuhause einfach nicht lassen können. ■

Die Verkleidung ist zweigeteilt. Entfernt man die Rumpfnase, ist der Blick auf den 40-Megahertz-Empfänger frei



Besonders für „ehemalige“ Flächenflieger ist es ein Erlebnis, das Modell auch mal länger direkt vor der Nase zu haben



Das Buch ist mit zahllose Farbtafeln und Einsatzfotos ein umfassender Führer zu den bekanntesten und berühmtesten Hubschraubern, die überall auf der Welt im Einsatz sind. Jeder Typ wird in einem eigenen Abschnitt portraitiert, jede Maschine im Profil mit einer Reihe von Farbaufnahmen abgebildet und in einer Fülle von komprimierten Informationen dargestellt.

Artikel-Nr. 11163

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

[shop.e-hubis.de](http://shop.e-hubis.de)

### LESE-TIPP

## Heli-Fibel II

Die DMFV-Heli-Fibel wurde, nachdem die erste Ausgabe inzwischen restlos ausverkauft ist, von der Redaktion komplett überarbeitet. Der Autor und versierter Helikopter-Fachmann Georg Stäbe stellt die Facetten des Hobbys sowie alle wissenswerten Informationen umfassend und verständlich dar.

So begleitet die Fibel vom Kauf über den Bau und Erstflug bis hin zum Rund- und zum leichten Kunstflug der Modellhelis. Viele Tipps und Hilfestellungen erleichtern den Start in das Abenteuer Modellhubschrauber. Alle wichtigen Themenbereiche finden Beachtung, Basiswissen wird vermittelt, der aktuelle Stand der Technik aufgezeigt.

Mit 68 reich bebilderten Seiten, verständlich formuliert und kompetent aufbereitet, ist die DMFV-Heli-Fibel-2 für Einsteiger ebenso geeignet wie für Fortgeschrittene oder interessierte Gelegenheits-Flieger.



Diese Fibel kann man direkt im RC-Heli-Action-Shop bestellen. Weitere Infos dazu in diesem Heft sowie im Internet unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de).

## RC-Elektroheli – Der Leitfaden

Druckfrisch. Das neueste Werk aus der Feder des Deutschen Meisters Norbert Grüntjens. In diesem Buch finden Sie alle Antworten rund um den Elektroheli. Alle maßgebliche Themen werden sehr ausführlich behandelt. Das komplette Wissen komprimiert als Nachschlagewerk mit über 300 Seiten. Vor allem werden hier Fragen und Probleme der Anfänger- und fortgeschrittenen Modellbau-Piloten behandelt. Der beste Weg vom Anfänger zum Profi. Multimedial wird das neue Buch durch Video-DVDs unterstützt, welche vor allem Unerfahrenen visuell das Hobby auf einfache Art und Weise verdeutlichen. Der Umfang dieser reichhaltigen Datenträger-Bibliothek enthält die Flugsimulation easySim, mit der Sie die ersten Flugversuche an Ihrem PC starten können.



### Bundle: Buch & TV-Lehrgang

Das komplette Wissen auf Papier und DVD-Video. Nutzen Sie den Preisvorteil im Bundle.

Best.-Nr. 910039 € 49,20

Buch (ohne TV-Lehrgang) Best.-Nr. 910038 € 29,90

TV-Lehrgang (ohne Buch) Best.-Nr. 910040 € 29,90

Detaillierte Informationen zum Inhalt und Umfang des Buches sowie der TV-Lehrgangs DVDs finden Sie im Internet unter [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)

IKARUS Bestell-Hotline: 0 74 02 / 92 91 90

[www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)



## Scale-Projekt Huey UH1-D

# ECHT?

von Jörk Hennek

Wer viel auf Flugtagen herumkommt, entdeckt so manch schönes Scale-Modell. So eins ist die Huey UH1-D von Andreas Bleyer. Ein extrem gelungener Nachbau auf Basis eines Semi-Scale-Bausatzes von VARIO Helicopter, der auch bei genauem Hinsehen noch zu überzeugen weiß. Gemeinsam mit dem Schöpfer der UH1-D haben wir das Modell einmal ganz genau unter die Lupe genommen.

Andreas Bleyer mit seinem Modell neben der manntragenden UH1-D. Dieser Helikopter diente als Vorlage für den Bau



Andreas Bleyer hatte sich schon lange Zeit mit dem Gedanken befasst, ein Scale-Modell zu bauen. Als er den Semi-Scale-Bausatz der UH1-D von VARIO Helicopter entdeckte, war klar, welcher Heli es sein sollte. Der Bausatz ist zwar recht gut gelungen, jedoch sollte es ein „echtes“ Scale-Modell werden. Als Vorlage dienten daher Bilder einer originalen UH1-D. Nicht nur die Form und die Oberfläche des Helis sollten möglichst originalgetreu nachgebildet werden, auch sämtliche Beschriftungen, Wartungsklappen und Lüftungsrohre wurden vom Vorbild übernommen.

### Recherche

Nachdem alle benötigten Fotos des Originals vorhanden waren, wurden die ersten Abweichungen zum VARIO-Rumpf offensichtlich. Der obere Teil der Turbinenlüftung beispielsweise ist bei der echten UH1-D mit Lüftungs-Lamellen und einer Positionslampe versehen. Am VARIO fehlten diese Dinge. Folglich mussten Anpassungen am Nachbau vorgenommen werden, bis er das Prädikat Scale verdiente. So wurden sämtliche Wartungsklappen vom Original abgenommen, aus Pappe ausgeschnitten, mit Nieten versehen und lackiert. Genauso wurde auch mit den Lüftungsrohren verfahren, die vorne unterhalb des Rumpfes beim manntragenden Vorbild zu sehen sind. Beim Modell helfen hier jetzt Strohhalme aus. Alleine für Fenster und Wartungsklappen wurden rund 700 Schrauben benötigt, damit die Optik des Originals nahezu erreicht wurde.



Der originale Rumpfbausatz von VARIO. Beim Turbinenauslass gibt es keine Lüftungsauslässe oben und kein Positionslicht



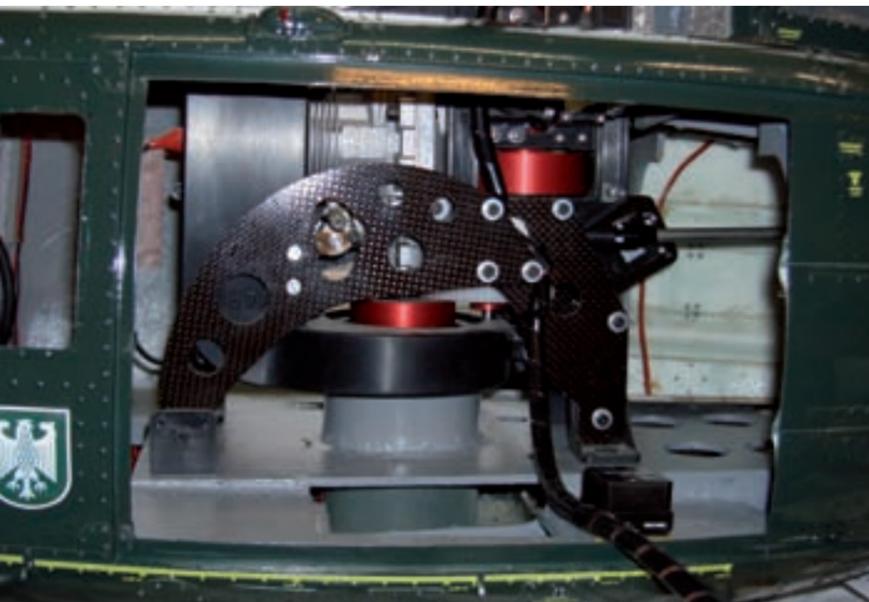
Nach diesem Foto der echten UH1-D wurde der Rumpf beim Turbinenauslass modifiziert



Im Bild ist der modifizierte Turbinenauslass zu sehen, der nun die Lüftungsgitter und das Positionslicht enthält



Da der Originalrumpf nicht über alle Lüftungs- und Wartungsklappen verfügt, wurden diese aus Karton nachgemacht und am Rumpf montiert



Hier ist die modifizierte Skyfox-Mechanik zu sehen. Das Gewicht nach Angaben des Herstellers konnte nicht erreicht werden



Der Spantensatz besteht aus Kohle-Balsa-Laminat

Einige Details wurden anders aufgebaut, als VARIO das in der Anleitung vorgibt. Statt der vorgesehenen Skyfox-Mechanik wurde die VARIO-Einbaumechanik verwendet. Diese besteht aus der Hängemechanik, Kohlefaser-Seitenteilen und einem modifiziertem Radiallüfter. Letzterer hat den Vorteil, dass eine wesentlich bessere Kühlung des Motors erreicht wird. Außerdem kann das hässliche Loch im Rumpfboden deutlich kleiner ausfallen. Die von VARIO versprochene Gewichtersparnis von 500 Gramm konnte nicht erreicht werden. An der Mechanik galt es, einige Modifikationen zur Erhöhung der Stabilität und der Zuverlässigkeit durchzuführen. So wurde das Innenzahnrad gegen eine Variante mit 16 Millimeter Zahnhöhe getauscht und im Bereich des Motors eine zusätzliche Abstützung zum Rumpf angebracht. Außerdem soll eine zusätzliche, mit Gewindestangen verspannte Kohlefaserplatte das Verwinden des Hauptgetriebes verhindern.

Um Gewicht einzusparen, wurde der Holzspan-tensatz zum Halten der Mechanik im Rumpf durch Kohle-Balsa-Laminat ersetzt. Doch diese Maßnahme ist wohl eher was für die Optik und für die Stabilität, denn die Gewichtersparnis betrug lediglich knapp 10 Prozent.

Als Nächstes war das Einpassen der Antriebswelle mit Winkelgetriebe in den Heckausleger an der Reihe. Es ist wichtig, darauf zu achten, dass die Welle exakt gerade nach hinten durch den Heckausleger verläuft, damit beim späteren Fliegen nichts verkantet oder schleift. Im Vergleich mit dem großen Vorbild ist schon der Heckausleger eine wahre Augenweide. Auch die Lüftungsschlitze oberhalb des Winkelgetriebes mussten in Handarbeit erstellt werden, da diese Details nicht im originalen Bausatz enthalten sind.

### Lichtgestalt

Im unteren Bereich der Konstruktion, welche die gesamte Mechanik und den Rumpf zusammenhält, wurden Wartungsöffnungen eingefräst. Diese Wartungsöffnungen sind auch gut für Kabelverlegungen und Stauraum geeignet. In der Mitte des Helis wurden unterhalb der Bodenplatten die elektronischen Komponenten montiert. Diese sind für die gesamte Beleuchtung zuständig. Die Elektronik für die Lichtanlage ist eine Multilight Mini. Es stehen neun Kanäle zur Verfügung, an denen verschiedene Blitzmuster eingestellt werden können. Auch sind Blinkimpulse, Dauerlicht und Ausgangsspannung pro Kanal für verschiedene Leuchtmittel einstellbar.

Die Beleuchtung erfolgte teilweise aus Eigenbauten und teilweise aus Komponenten von SSM. Die Scheinwerfer sind Luxeon-Emitter und können über Conrad Electronic bezogen werden. Da sie über Kühlrippen verfügen, mussten diese vorher noch abgedreht werden. Obwohl solche Lampen sehr heiß werden können, hat die Praxis später gezeigt, dass durch das Alu-Gehäuse und die Hauptrotorabwinde auch ohne Kühlrippen keine kritischen Temperaturen erreicht werden. Das Ganze wurde noch schwarz lackiert und schon waren die „Scale-Scheinwerfer“ fertig.



An dem Multilight Mini ist auch die Beleuchtung des Cockpits angeschlossen. Dieses stammt wie auch alle Anbauteile, die Sitze, die Steuerpedale und einige Wartungsluken ebenfalls aus dem Hause SSM. Die Beleuchtung am Cockpit, welche den Instrumenten geradezu Leben verleiht, entsprach allerdings nicht dem SSM-Standard. Also wurden einige Löcher gebohrt, kleine LEDs eingesetzt und mit dem Multilight Mini verdrahtet. Das fertige Innenleben macht einen gigantischen Eindruck und die Leuchtdioden sind auch bei hellem Sonnenschein sehr gut zu erkennen. Die Sitze waren beim Kauf mit einem roten Stoff bezogen. Ihre Form passte allerdings nicht zu dem Piloten. Hier wurde kurzerhand die Form des Sitzes verändert und dieser mit einem Stoff bezogen, der mit der Optik des Helikopters harmonisiert.



Damit die Sitze zur Optik der Mechanik passen, wurden aus der Standard-Ausrüstung von SSM mit roten Bezügen graue Pendants geschneidert. Außerdem erfolgte eine Anpassung der Sitzform



Die Beleuchtung im Cockpit macht richtig was her und ist auch im Sonnenlicht sehr gut zu sehen

### Herausforderung

Eine große Herausforderung war das Finish des Helikopters. An dem originalen Vorbild gibt es unzählige Bilder und Beschriftungen. Wie schon geschrieben, erfolgte im ersten Schritt das Abfotografieren aller Seiten des echten Helis. Jedes Bild und jeder Schriftzug wurde dann am Computer in langwieriger Arbeit nach dem echten Vorbild erstellt. Zum Glück gab es einen Schriftsatz, der den originalen Buchstaben der UH1-D sehr ähnlich sieht. Nachdem alles am Computer entworfen worden war, kam der Ausdruck von Schriftzügen und Grafiken an die Reihe.

In einigen Bereichen konnte keine Klebefolie aufgebracht werden, da diese durch die Nieten des Helis hervorgestanden hätte. Aus diesem Grund wurde eine Maskierfolie ausgeschnitten, aufgelegt und anschließend lackiert. Nach dem Abziehen stellte sich dann aber heraus, dass durch die Nieten auch die Maskierfolie nicht vollständig auf der Oberfläche auflag und dadurch Sprühnebel neben den Buchstaben austreten konnte. Letzteren wurde daher noch eine manuelle Nacharbeit zuteil. Als der Heli komplett lackiert war, fiel auf, dass der Lack viel zu sehr glänzte. So war das beim originalen Helikopter nicht zu sehen, der immerhin fast 30 Jahre lang im Einsatz geflogen wurde. Also musste der Lack altern. Weiterhin sollten einige Stellen mit Abplatzern und Schrammen versehen werden. Diese konnten



Das Cockpit von SSM macht einen realistischen Eindruck

## KOMPONENTEN

RUMPFVARIO Helicopter MECHANIK Skyfox modifiziert MOTOR O.S. Max 70  
 TAUMELSCHIEBENSERVOS Futaba 9202 GASSERVO Futaba 9202  
 HECKSERVO Futaba 9206 SCHALLDAMPFER Zimmermann mit Eigenbau-  
 Krümmer KREISEL Futaba GY 240 EMPFANGER Multiplex RX-9-SYNTH DS  
 IPD COCKPIT UND DIVERSE SCALE-DETAILS SSM BELEUCHTUNGS-  
 CONTROLLER Multilight MINILAMPEN SSM und Eigenbau



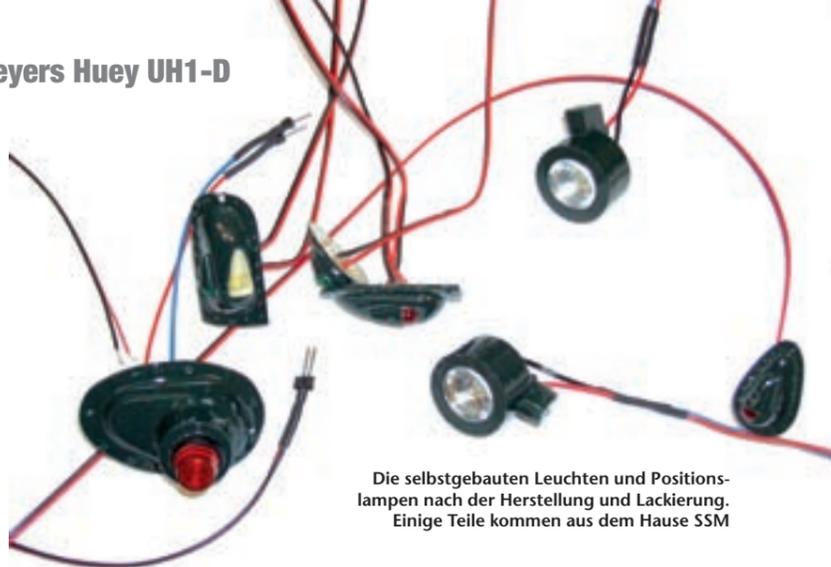
Die Multilight-Mini-Elektronik steuert die gesamte Beleuchtung über neun Kanäle

schnell nachgeahmt werden, indem silberne Farbe von Revell zum Einsatz kam. Das Ergebnis sieht wirklich nahezu echt aus. Mit dem Altern des Lacks hingegen war es nicht ganz so einfach. Beim originalen Heli befinden sich rund um alle Niete helle Spuren, die vermutlich durch das Polieren über die Jahre entstanden sind.

**Kreide fressen**

Ein Versuch sah so aus, dass Pastellkreide in einem helleren Farbton als die Grundlackierung zerrieben werden sollte. Mit einem kleinen Pinsel wurde diese dann auf den Rumpf aufgetragen und mit einem Küchentuch wieder abgewischt. Dadurch verteilten sich Farbpartikel rings um die Niete, was einen realistischen Look bewirkte. Anschließend erfolgte die Versiegelung mittels Klarlack. Hierbei ist dann aber die Kreide so weit nachgedunkelt, dass man diesen Effekt kaum noch ausmachen kann – schade.

Für den zweiten Versuch der Alterung wurde dann mit viel Mut der ganze Rumpf mit stark verdünnter heller Farbe abgerieben. Der nächste Schritt war, die nun reichlich matte Oberfläche mit Autopolitur aufzumöbeln. Das entspricht in etwa dem Alterungsprozess des Originals im Zeitraffer. Danach entsprach die Optik der echten UH1-D recht treffend.



Die selbstgebaute Leuchten und Positionslampen nach der Herstellung und Lackierung. Einige Teile kommen aus dem Hause SSM

**TECHNISCHE DATEN**

RUMPLÄNGE 1.670mm ROTORDURCHMESSER 1.830mm GEWICHT 7.500g

**Winterprojekt**

Der Bau des Modells erstreckte sich über zwei lange Winter. Lediglich der Rotorkopf ist noch nicht im Scale-Stil montiert, da die ersten Flugversuche mit Paddlestange gemacht werden sollten. Zu einem späteren Zeitpunkt wird noch ein Scale-Rotorkopf von VARIO Helicopter montiert werden. Wie auf den Fotos zu sehen, ist der Anblick, egal ob am Boden stehend oder in der Luft, gigantisch. Vor allem die Luftaufnahmen könnten schon fast von einem echten Heli stammen. Über das Flugbild muss nicht viel gesagt werden – es ist halt eine UH1-D und sie sieht einfach super aus, wenn sie durch die Lüfte fliegt. ■

Im Vergleich das Heck der echten UH1-D und das des Modells. Bis auf die bemalten Heckrotorblätter ist kaum ein Unterschied erkennbar



Das wunderschöne Flugbild des Scale-Modells entspricht vollständig dem des Originals



**TWISTER "Skylift"**



**Der Erste RTF Koaxial-Tandem-Rotor RC-Helikopter der Welt !!**

**Auf Basis der bekannten JP TWISTER Koaxial Helicopter-Mechanik: Akkus laden, Rotorblätter montieren und starten. Das sehr präzise Schwebeflugverhalten sowie hohe Manövrierfähigkeit gepaart mit den Sicherheitssystemen LBW und MOPS machen jeden Flug zum Erlebnis**

**Komplett mit Allem was zum erfolgreichen Erstflug benötigt wird PLUS Ersatzrotorblätter, Trainings DVD sowie USB-Simulatorkabel !!!**



Nähere Informationen zum **TWISTER "SKYLIFT"**, Ersatz- und Tuningteile sowie die weiteren Modelle Der **JP TWISTER** Helicopter Serie finden Sie auf unserer Homepage: [www.JP-Deutschland.de](http://www.JP-Deutschland.de)



01

Gaudi, was auf Hochdeutsch soviel wie Spaß bedeutet, haben die bayerischen Gründer dieser Seite auf jeden Fall. Zudem gibt es jede Menge tolle Videos und Bilder, auf denen man vor allem eines sieht: Den Jungs geht es hauptsächlich nur um die „Gaudi“ beim Helifliegen.

www.heligaudi.de

02

So soll es sein! Bei www.dermodellhubschrauber.de kommen vor allen Einsteiger auf ihre Kosten. Hier gibt es nicht nur ausführliche Infos für Neulinge, sondern auch viele Tipps aus dem Nähkästchen. Der Betreiber der Seite stellt zudem noch seine Eigenbau-Helis mit Turbinenantrieb zur Schau und steht mit Rat und Tat zur Seite.

www.dermodellhubschrauber.de



03

Grundsätzlich auf alle Sparten des RC-Modellbaus ausgerichtet, kommen hier besonders Fans von Helis auf ihre Kosten. Zahlreiche fundierte Testberichte, die viele interessante Details zeigen, liefern einen guten Überblick über den gesamten Markt. Wer weiterführende Infos braucht, ist im angeschlossenen Forum gut aufgehoben. Hier bleibt keine Frage lange unbeantwortet.

www.rc-line.de



04

Hier gibt es alles, was das Herz des Heli-Fans begehrt: Massenhaft Testberichte von RTF-Modellen bis zur absoluten Profi-Ausstattung, Flug- und Techniktipp und große Bildergalerien sind nur ein kleiner Teil dessen, was hier geboten wird. Egal, über welche Skills Ihr verfügt, hier ist für jeden etwas dabei.

www.heli-4ever.de

# Die Top 10 der wichtigsten Websites

Wer auf der Suche nach den heißesten Tipps in Sachen RC-Heli ist, sollte auf diese Seiten unbedingt mal ausgiebig stöbern. Wir haben für Euch die besten zehn Websites ausfindig gemacht, auf denen es ähnlich wie bei www.rc-heli-action.de zahlreiche fundierte Informationen für Hobbypiloten gibt. Die Nummerierung stellt dabei aber keinesfalls eine Rangliste dar, sondern ist rein zufällig gewählt.



Auf dieser privaten Homepage gibt Stefan massig Tipps rund um den RC-Heli-Sport. Ob Leitfäden für Einsteiger, Kaufempfehlungen oder technische Erklärungen – über alle Bereiche unseres Hobbys finden sich weitreichende Erläuterungen. Gerade bei der Flut an verfügbaren Modellen ein guter Orientierungspunkt.

05 www.stefan-pichel.de



Wie der Name schon sagt, handelt es sich hierbei vornehmlich um eine Fotogalerie. Auf Euch warten hier wunderschöne Flug-Impressionen genauso wie Detailaufnahmen vieler verschiedener Modelle. Neben der großen Heli-Galerie sind auch Sparten für andere RC-Bereiche wie Flächenflug und Cars zu finden.

06

www.rcpicture.de



Alles was das Herz begehrt! Auf www.logoheli.de findet man alles Wissenswerte über den Modellflug. Clubs und Vereine, Flugschulen, Hersteller, Portale, private Seiten, Technik, Tuning, Verbände und Sonstiges sind auf dieser Website gelistet. Ein schönes Allroundpaket mit vielen Informationen. Besonders zu empfehlen sind die Links zu den privaten Seiten, auf denen man alles mögliche an interessanten Erklärungen und Tipps bekommt. Quasi die Gelben Seiten des Modellflugs.

www.logoheli.de

www.rc-heli.de

08

Das Forum „rc-heli.de“ ist sehr umfassend in der Themenauswahl und gut in der Übersicht. Hier findet jeder eine passende Antwort auf seine Frage. Zudem versteckt sich hinter der Bezeichnung „RC-Heli-Wiki“ ein umfassendes Lexikon rund um das Hobby RC-Helikopter. Des Weiteren gibt es eine riesige Bildgalerie, die nach verschiedenen Kategorien wie zum Beispiel E-Helikopter oder Turbinen-Helikopter unterteilt ist. Ein Blick auf diese Seite wird ganz sicher mehrere Stunden dauern.



www.tisipi.de

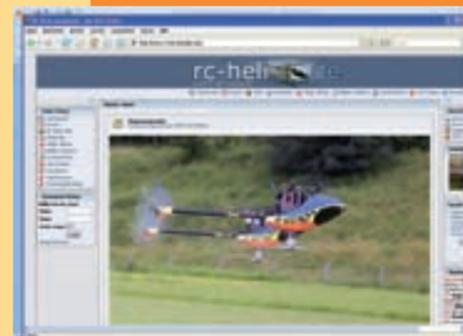
09

Hinter der unscheinbaren Adresse www.tisipi.de verbirgt sich eine virtuelle Helischule. In 15 Abschnitten werden hier viele Tipps für Einsteiger gegeben und Schritt für Schritt der Umgang mit dem Modell-Heli erklärt. Alle notwendigen Infos werden ausführlich dargestellt und bieten erstklassige Hilfestellung beim Erlernen des Heli-Modellflugs. Prädikat: Sehr zu empfehlen.

www.rcmovie.de

10

Auch hier ist der Name Programm: rcmovie hält massenhaft RC-basierte Videos jeder Couleur bereit. Erst- und Rundflüge, Impressionen und auch die eine oder andere unglückliche „Landung“ können hier bestaunt werden. Neben reichlich Heli-Action stehen auch Videos von Cars und anderen RC-Modellen zur Verfügung.



## VOM FLUG- ZUM BOLZPLATZ

# TURBOKOPTER

von Jörk Hennek

Unter Helifreaks ist der US-amerikanische Hersteller RJX-Hobby schon längst bekannt. Nun werden dessen Produkte auch in Deutschland von der Firma ART-Modellsport vertrieben. Es gibt derzeit zwei verschiedene Modelle: den Hurrican für die Klasse F3C und den vollkommen neu entwickelten X-Treme 50. Bei der Entwicklung des Letzteren wurde laut Hersteller speziell auf den Trend des 3D-Bolzens sowie auf Leichtigkeit, Stabilität und Agilität geachtet.



Von der Verkabelung ist nichts zu sehen, da diese unterhalb der Platte von Empfänger und LiPo-Akku montiert werden kann



Alternativ ist hier die Version zu sehen, bei der die Seitenteile aus 14 GFK-Lagen bestehen. Optisch ähnelt das dem bekannten G10-Material

Hier sind die 3D-Heckleitwerke zu sehen, die bewusst sehr klein ausgelegt wurden, um Gewicht zu sparen und bei Rückwärtsfiguren sowie Pirouetten einen geringen Luftwiderstand zu erzielen



Derzeit ist vom X-Treme 50 eine Elektroversion in Arbeit, deren genauer Erscheinungstermin aber noch nicht feststeht. Es gibt von dem Modell drei verschiedene Versionen, die sich maßgeblich in der Materialbeschaffenheit des Chassis unterscheiden. Günstig einsteigen kann man mit der GFK-Version, deren Rumpf optisch wie das Material G10 aussieht. Auf den Bildern ist die Silbercarbon-Edition mit roter Kabinenhaube zu sehen. Die um 100,- Euro teurere CFK-Version wurde nicht getestet.

### Digitale Beilage

Der Helikopter wird in Einzelteilen geliefert, wobei die Montage auf der beiliegenden CD-ROM recht gut erklärt wird. Hier befinden sich drei Dateien: die Explosionszeichnung mit den Artikelnummern, eine in Bauabschnitte aufgeteilte Kurzmontageanweisung als Video und eine detaillierte Bauanleitung in Englisch. Laut Aussage von ART-Modellsport soll Letztere dem Modell in Kürze auch in Deutsch beiliegen. Gedruckte Werke sucht man vergebens.

Was sofort aufgefallen ist, ist die bereits lackierte GFK-Kanzel, die für einen Bausatz in recht guter Qualität und mit 159 Gramm ausreichend leicht sowie stabil gefertigt ist. Die auffallende Lackierung in Neongelb (oder Rot, je nach Modell) verläuft in einen Weißton und ist sehr gut zu sehen. Alle Bohrungen der Kanzel sind korrekt vorgezeichnet und passen exakt auf die Mechanik. Da die Kanzel mit vier Schrauben am Heli befestigt wird, ist diese vollkommen sicher und vibrationsfrei montiert. Ein kleiner Wermutstropfen ist, dass die Kanzel wohl nicht grundiert wurde. So kann der Lack leicht absplittern, wenn man die Bohrungen für die Befestigung vornimmt und dabei nicht sorgfältig arbeitet (stumpfer Bohrer oder zu viel Druck).

Der Autorotationsfreilauf ist nicht aus Kunststoff und nicht nur mit einer kostengünstigen One-way-Lagerung versehen, sondern wird massiv durch die komplette Konstruktion aus Alu und unter Unterstützung von normalen Lagern zum Freilauf gefertigt. Dieser Freilauf sollte ewig halten und nicht, wie bei einigen Helis in der Szene bekannt, nach einiger Zeit verklemmen oder gar kaputt gehen.

### Leichtbau

Das Chassis ist durchgängig klar aufgebaut und obwohl es sehr schmal konstruiert wurde, kann auch nachträglich jede Komponente wieder einzeln ausgebaut werden. Wesentlicher Vorteil der schmalen Konstruktion ist die Gewichtseinsparung. Außerdem kann die Leitung vom hinteren Servo direkt im Chassis verlegt werden, sodass von außen keine

Leitungen sichtbar sind. Entsprechende Ausfräsungen im Chassis zur Befestigung mit Kabelbindern sind vorhanden. Leitungen, die mit Kabelbindern befestigt werden, sollte man immer in einem Gewebekleid verlegen. Damit ist sichergestellt, dass die Leitungen mit der Zeit nicht durch die Kabelbinder beschädigt werden.

Die Ausfräsungen an den Chassisteilen, die für den Einbau von Lagern oder anderen Komponenten benötigt werden, sind vom Hersteller bewusst um ein paar Hundertstel Millimeter zu gering bemessen. Damit wird sichergestellt, dass es durch Fertigungstoleranzen (die bei jedem Hersteller und bei jeder Komponente auftreten) auf keinen Fall zu einem Spiel kommen kann. Das bedeutet, dass diese Stellen mit einer Feile vorsichtig nachbearbeitet werden müssen. Anschließend sitzt alles bombenfest und wirklich vollkommen spielfrei. Da sich das Silbercarbon sehr gut bearbeiten lässt, sind diese Arbeiten in Minutenschnelle erledigt. Bei Rundungen sollte man hierfür am besten eine ganz feine, halbrunde Feile einsetzen.

### Freie Wahl

Was dem Autor besonders gut gefallen hat, ist die Möglichkeit frei zu entscheiden, wo der Kreisel sensor befestigt werden soll. Hierfür kann am Chassis eine extra Platte entweder vorne oder hinten am Chassis montiert werden. Da bei dem Bausatz zwei Platten beiliegen, ist auch beides möglich. Damit der Kreisel nicht immer von den Abgasen verschmutzt wird, wurde dieser vorne unter der Kanzel platziert. Bei der Silbercarbon-Edition waren die Platten so passgenau, dass diese als Schutz gegen Vibrationen nicht einmal im Chassis verklebt werden mussten. Das ist bei einer späteren Wartung von Vorteil, wenn das Chassis wieder zerlegt werden muss. Die komplette Mechanik ist übrigens kugellagert, was aber mittlerweile bei vielen Modellen zum Standard zählt.

Nun kommt aber das absolut Außergewöhnliche an diesem Heli der 50er-Klasse. Der glänzende, anodisierte Rotorkopf aus Alu mit 120-Grad-CCPM-Ansteuerung kann mit unglaublichen 108 verschie-



Links oben ist der Logitech-Kreisel montiert. Die Heckanlenkung wird mit CFK-Rohren gelöst, ist damit leicht und präzise. Damit das CFK-Rohr nicht aufreißen kann, werden Aluhülsen über das Rohr geschoben und festgeklebt

Hier ist der Kühlluftschacht zu erkennen, der etwas tiefer über die Kühlrippen des Motors gezogen werden sollte. Temperaturprobleme gab es bei den Testflügen jedoch nicht. Auf der rechten Seite ist der Spannungs-limiter montiert



denen mechanischen Setups auf die Vorzüge des Piloten eingestellt werden. Für Piloten, die auf diese Möglichkeiten nicht eingehen möchten, wird in der Anleitung ein 3D-Setup erklärt und die entsprechenden Gestängelängen sind angegeben.

In den Blatthaltern arbeiten jeweils zwei Lager und ein Axiallager. Die einteilige Hauptrotorwelle ist relativ hart gelagert und wird nicht mehr durch eine Hauptrotornabe gehalten, sondern geht einfach durch das Rotorkopfzentralstück über die Dämpfungsgummis durch. Die Paddelstange ist mit 4 Millimeter sehr robust und genial für ein schnelles sowie präzises Steuerverhalten. Was etwas gestört hat, war eine leichte Deformation der Paddelstange. Die Paddel sind mit je 22 Gramm für das 3D-Fliegen ausreichend leicht.

### Kopfsache

Der komplett aus Aluminium gefertigte und in allen Teilen spielfreie Rotorkopf macht optisch einen sehr edlen Eindruck. Als ganz hervorragend wurden die Kugelköpfe empfunden, die sich absolut spielfrei aufklipsen lassen und dabei sehr leichtgängig sind. Nur an den drei Anlenkungen der Taumelscheibe wurde mit der Reibahle etwas nachgeholfen, damit alles leichtgängig ist. Notwendig wäre das aber nicht gewesen.

Getragen wird der Rotorkopf durch die dreifach kugellagerte Hauptrotorwelle. Die drei Domlagerplatten sind aus Aluminium gefertigt und können somit nicht ausschlagen. Die Paddelstange ist mit 4 Millimeter für eine 50er-Mechanik ungewöhnlich stabil gebaut. Das würde man sich bei allen Modellen so wünschen. Es wurde das „wendigste“ der 108 Setups getestet und am Rotorkopf nur auf ±14 Grad Pitch eingestellt (es würden auch locker mehr gehen). Bei diesem Setup sind bei zyklischen Steuerimpulsen die Hauptrotorblätter mit bis zu 10 Grad beigemischt.



Das Landegestell ist so simpel wie innovativ aufgebaut. So bestehen die Kufenbügel nicht aus einem Gussteil, sondern aus mehreren Silbercarbonplatten. Damit muss bei einem Crash nur die Komponente gewechselt werden, die auch beschädigt wurde. Außerdem sieht das Ganze sehr gut aus und ist leicht.

Der extrem schmal konstruierte Heli macht schon von der Front her einen sportlichen Eindruck

Das riemengetriebene Heck ist simpel und effektiv konstruiert, sodass der Heckriemen auch gewechselt werden kann, ohne das Riemenrad und die Heckrotorwelle zerlegen zu müssen. In den Heckrotorblatthaltern arbeiten leider jeweils nur zwei Standardlager. Hier wäre es wünschenswert, wenn pro Blatthalter ein Axiallager enthalten wäre. Das Heck ist bei Autorotation selbstverständlich mitdrehend. Die gesamte Anlenkung des Hecks kann mit reinem Gewissen als spielfrei bezeichnet werden und ist – wie auch beim T-REX 600 Nitro – so gelöst, dass das Heck über einen Umlenkhebel vorne im Chassis durch das Heckservo angesteuert wird. Für die Führung der Heckanlenkstange ist ein wenig Arbeit und Geduld notwendig, da die Schelle, die am Heckrohr festgeklemmt wird und die Stange führt, etwas ausgefeilt werden muss. Eine einfachere Lösung mit einer Delrinführung würde hier Arbeit sparen und wäre besser geeignet.

## TECHNISCHE DATEN

LÄNGE 1.260mm | HÖHE 390mm | BREITE 210mm | HAUPTROTORDURCHMESSER 1.339mm | HECKROTORDURCHMESSER 233mm | ÜBERSETZUNG 8,5:1:4,7 (optional 8,5:1:5,2) | GEWICHT ab 3.200g | PREIS GFK-Version 485,- Euro, Silbercarbon-Version 499,- Euro, CFK-Version 599,- Euro | INTERNET www.hurrican24.com

Der Rotorkopf hat imposante 108 verschiedene Setup-Möglichkeiten. Durch das anodisierte Aluminium ist die Optik einfach klasse



### Frischluff

Dadurch, dass kein neuer Motor eingebaut wurde, konnte gleich beim ersten Flug alles eingestellt werden, ohne das Triebwerk schonen zu müssen. Ausgestattet ist der Heli mit einem O.S. Hyper sowie einem neuen Dämpfer von RJX. Damit der Motor den entsprechenden Leistungsschub bekommt, kam Cool Power mit 30 Prozent Nitro zum Einsatz. Mit einem geringeren Nitroanteil kann der Motor sonst die 14 Grad Pitch nicht durchziehen. Der Kühlluftschacht endet oberhalb des Motorkopfs. Ob die Kühlung dadurch ausreichend ist, kann erst nach entsprechenden Testflügen im Sommer gesagt werden. Bisher gab es allerdings mit dem hohen Nitro- und Ölanteil keine Hitzeprobleme. Laut Aussage des Geschäftsführers von RJX Hobby sind aber ein anderes Lüfterrad, das eine höhere Kühlleistung erreichen wird, und ein langgezogener Lüftungsschacht in Arbeit. Wann und wie (im Bausatz oder als Tuning-Komponenten) diese Teile erhältlich sein werden, steht derzeit noch offen.

Zum Einsatz kamen die auch bei ART-Modellsport erhältlichen RJX-3D-Hauptrotorblätter. Diese sind aus Carbon gefertigt und wiegen pro Blatt 136 Gramm. Beim Fliegen hat sich gezeigt, dass diese

Anzeigen

Der X-Treme 50 ist zum 3D-Bolzen geboren





„Modellmotoren praxisnah“ vermittelt Grundlagen sowie praktisches Wissen zu allen Aspekten rund um Modell-Verbrennungsmotoren. Es schafft umfangreiches technisches Verständnis und schärft den Blick für Ursache und Wirkung der verschiedensten Einflussfaktoren. Artikel-Nr. 10664

**Mehr Informationen, mehr Bücher und mehr Vielfalt im Online-Shop**  
www.alles-rund-ums-hobby.de




**Jetzt monatlich!**



Das Heckrotorgehäuse ist komplett aus Alu, leicht und robust. Die Heckblatthalter sind leider nur aus Kunststoff

Hauptrotorblätter recht wendig sind und ordentlich Auftrieb erzeugen. Technisch sind die Blätter top, optisch sind zwei ganz kleine Dellen zu erkennen.

Die ersten Minuten schwebte der Heli ein wenig und nach einer kurzen Landung wurde alles nachkontrolliert. Im Resultat wurden die Rotorkopfdrehzahl auf etwa 2.100 Umdrehungen pro Minute und der maximale Pitch auf 14 Grad eingestellt. Das wollte der Autor einfach gleich mal sehen. Wahnsinn, der Heli zog jetzt wie eine Rakete nach oben! Das ist wirklich cool, wie der X-Treme 50 schlagartig nach oben katapultiert wird. Der 90er-Heli eines beim Erstflug anwesenden Kameraden hatte auch mit 30 Prozent Nitro im Sprit keine Chance da mitzuhalten.

Das schräg verzahnte Antriebsritzel setzt die Kraft des Motors zuverlässig auf das ebenso schräg verzahnte Hauptzahnrad um. Mit den mitgelieferten Standard-Kunststoffpaddeln ist die Wendigkeit des Modells für den 3D-Piloten ausreichend. Wer eine noch höhere Agilität haben möchte, kann natürlich leichtere Paddel verwenden. Insgesamt bietet der Rotorkopf ein sehr ausgewogenes Flugverhalten. So macht er wendige Manöver ebenso präzise mit wie längere, schnell geflogene Figuren. Eines sollte aber jedem Piloten klar sein: Wird ein Rotorkopf auf starke Wendigkeit eingestellt, kann man nicht die Schwebestabilität erwarten, die aus einem entsprechend auf „Stabilität“ eingestellten Rotorkopf resultieren würde. Hierfür kann er aber durch unzählige mechanische Setups an die Anforderungen des Piloten eingestellt werden.

### Wermutstropfen?

Es wurden nur ein paar Kleinigkeiten gefunden, die nicht so sehr gefallen haben, aber in der Praxis leicht zu beheben sind und den Gesamteindruck des Modells nicht trüben. Beim Testmodell war die Paddelstange – wie bereits beschrieben – leicht deformiert. Die Stifte vom Phasenring mussten ganz leicht ausgerichtet werden. In den Push-Pull-Hebeln für die Taumelscheibe (nur die beiden vorderen Rollhebel) sind Kugellager, aber im inneren Kern keine Hülsen montiert. Dadurch kann man die Schrauben zur Befestigung der Hebel nur ganz leicht anziehen, da die Schraube ansonsten auf das Kugellager drückt und sich die Hebel dann nur schwer bewegen lassen. Laut Informationen des Herstellers wird es in Zukunft diese Hebel auch aus Alu geben. Damit dürfte dieses Problem dann gelöst sein.



Das schräg verzahnte Ritzel und das Hauptzahnrad sorgen für eine zuverlässige Kraftübertragung

Derzeit kommen viele 50er-Modelle auf den Markt, die für den enormen Boom der 3D-Piloten ausgelegt sind. Dabei versuchen die Hersteller, immer kostengünstigere Modelle auf den Markt zu bringen, die aber den hohen Anforderungen von 3D-Piloten gerecht werden sollen. Nach Meinung des Autors gibt es da bisher zwar schon sehr gute Helikopter, aber in der Preisklasse unter 600,- Euro in der jeweiligen Standardausführung bisweilen noch einige Schwachstellen. Mit dem X-Treme 50 setzt R/JX Hobby in diesem Preissegment einen neuen Maßstab. Der Heli hat nach der leider nur kurzen Flugerfahrung noch keinerlei Verschleißerscheinungen gezeigt. Aufgrund der massiven und doch leichten Komponenten dürfte auch auf Dauer keine Schwachstelle am Heli zu finden sein. Mit Ausbesserung der paar beschriebenen Kleinigkeiten wäre das natürlich noch das i-Tüpfelchen für den schon jetzt absolut begeisternden X-Treme 50.

### Absahner

Bei diesem Heli gibt es praktisch so gut wie nichts mehr, was getunt werden kann. Alle wichtigen Komponenten, bis auf die Heckrotorblatthalter, bestehen bereits aus Aluminium. Der Aufbau ist auch für Einsteiger möglich, sofern hier sorgfältig gearbeitet wird. Ausgelegt ist der X-Treme aber sicherlich für Piloten, die so richtig durch die Gegend heizen möchten. Mit seinem Gewicht von 3.062 Gramm (unbetankt und ohne Hauptrotorblätter, da diese je nach Hersteller unterschiedlich schwer sind) dürfte er derzeit der leichteste 50er-Heli in der Verbrenner-Szene sein, bei dem alle Komponenten wie Hackantrieb, Rotorkopf und Domplatten aus Aluminium bestehen. Mit dem Preis könnte der Heli derzeit ebenfalls ein „Abräumer“ sein, denn für unter 600,- Euro ist die Qualität des gesamten Konzepts wirklich beeindruckend. ■

Der neue Dämpfer aus dem Hause R/JX Hobby: Mittels eines Gummideckels kann der Dämpfer verschlossen werden, sodass beim Transport nichts ausläuft



# RAPTOR ⚡

## ELECTRIC R/C HELICOPTER



ab 309,90€

Unverbindliche Preisempfehlung inkl. 19% MwSt

## KIT

- NO.4730-K10  
RAPTOR E550 KIT
- NO.4730-K11  
RAPTOR E550 KIT PLUS  
OBL 4311-30H BRUSHLESS MOTOR & BLC-75

### Technische Daten E550:

Rumpflänge: 1150mm  
Rumpfbreite: 140mm  
Gesamthöhe: 390mm  
Hauptrotordurchmesser: 1245mm  
Heckrotordurchmesser: 237mm  
Getriebeübersetzung: 1:8,54~12,33;4,56  
Gesamtgewicht: 3300g

### Technische Daten E620SE:

Rumpflänge: 1220mm  
Rumpfbreite: 140mm  
Gesamthöhe: 390mm  
Hauptrotordurchmesser: 1345-1385mm  
Heckrotordurchmesser: 237mm  
Getriebeübersetzung: 1:8,54~12,33;4,56  
Gesamtgewicht: 3500g

## KIT

ab 499,90€

Unverbindliche Preisempfehlung inkl. 19% MwSt

- NO.4750-K10  
RAPTOR E620 SE KIT
- NO.4750-K11  
RAPTOR E620 SE KIT PLUS  
OBL 4956-50H BRUSHLESS MOTOR & BLC-65

### RAPTOR E550



No.2379 BL MOTOR,  
OBL 43/11-30H

Antriebseinheit

### RAPTOR E620 SE



No.2380 BL MOTOR,  
OBL 49/00-50H

Antriebseinheit



# DER SMARTE

Es gibt Leute, die scheinen immer gut gelaunt zu sein. Sven Hamann von Kyosho ist so einer. Egal wie stressig es auch gerade ist, Hamann sieht man das nicht an. Auch nicht, wenn man ihn mitten in der Produktion zum neuen Katalog „stört“ oder wenn er gemeinsam mit seinem Team gerade mal wieder an einer neuen Idee bastelt – Hamann hat immer ein gewinnendes Lächeln auf den Lippen.

von Christoph Bremer



Der gebürtige West-Berliner gehört zu denen, die ihr Hobby zum Beruf machen durften. „Früher war ich aktiver F3A-Flieger“, so Hamann, der im Spätsommer 1989 erstmals Kontakt zu Kyosho hatte und nach der Schule im Jahre 1990 dort direkt in die Lehre ging. Seit 1994 kümmert er sich um das Marketing des Unternehmens. Damit steht sein Name nicht unmaßgeblich für den erfrischenden Auftritt Kyoshos. „Ich denke, wir präsentieren uns so, wie wir uns selbst sehen: Als innovatives, modernes Unternehmen“, so Hamann. Schon früh setzte man bei Kyosho beispielsweise aufs Internet und trieb die Entwicklung auch noch voran, als alle über den Niedergang des World-Wide-Webs jammerten. Heute kann man daher mit Stolz eine der umfassendsten und modernsten Internetpräsenzen der Modellbaubranche vorweisen. „Infotainment ist ein wichtiger Faktor geworden“, weiß Hamann, der mit seinem Team in diesem Bereich immer wieder Akzente setzt. Mit „Power & Action“ verfügt man über ein hauseigenes Magazin und mit dem Song „Kyosho ist the Key“ hat man im vergangenen Jahr sogar eine eigene Firmenhymne kreiert. Diese kann natürlich unter [www.kyosho.de](http://www.kyosho.de) heruntergeladen werden – und das im Übrigen auch als Handy-Klingelton.

Kyosho bedient zwar sämtliche Sparten des RC-Sports, die Helis liegen dem Piloten Hamann aber natürlich besonders am Herzen. „Ich fliege jeden Kyosho-Heli selbst“, sagt er, gesteht dabei aber auch, dass ihm aus Zeitmangel ein wenig die Übung fehlt. Der Vater eines fünf Monate alten Sohnes spekuliert darauf, seinen Sprössling in ein paar Jahren mit auf den Flugplatz nehmen zu können. „Während der Kleine mit einem Wurfgleiter unterwegs ist, kann ich meine Fertigkeiten am Sender mal wieder etwas verfeinern“, beschreibt Hamann sein Ziel.

Neben diesem privaten Ziel gibt es natürlich auch berufliche Herausforderungen. Kyosho hat für dieses Jahr eine regelrechte Heli-Offensive in der Vorbereitung. „Vieles ist noch nicht spruchreif, aber ein paar neue Modelle werden sicher kommen. Außerdem planen wir ein großes Heli-Event“, so Hamann, der nach etwas Bohren unsererseits dann noch ein paar Infos rausrückt: „Als konsequente Weiterentwicklung des 5ers wird ein Caliber 6 kommen. Außerdem wird es parallel zum 450V eine abgespeckte und damit etwas günstigere 450er-Version geben.“ Ob die Caliber-Flotte auch in Richtung Elektro weiter ausgebaut wird – etwa mit einem Caliber 700, um den Großangriff auf den T-Rex zu starten – wollte Hamann nicht sagen. Sein Lächeln bei dieser Frage könnte man aber zumindest ganz vorsichtig als vielsagend interpretieren. ■



Kyoshos neues Top-Modell bei den Mini-E-Helis: Caliber 450V



Ein Aufkleber sagt mehr als 1.000 Worte: Sven Hamann fliegt alle Kyosho-Helis selbst. Hand drauf!



Die Wettbewerbsversion des Caliber 90 im Kunstflug-Einsatz. Das Modell war der absolute Abräumer bei den F3C-Weltmeisterschaften 2007 in Polen

## KONTAKT

Kyosho  
Nikolaus-Otto-Straße 4  
24568 Kaltenkirchen  
Telefon: 041 91/93 26 78  
Fax: 041 91/884 07  
E-Mail: [hotline@kyosho.de](mailto:hotline@kyosho.de)  
Internet: [www.kyosho.de](http://www.kyosho.de)

Der Caliber 4 ist vielseitig einsetzbar. Das hat der Test (ab Seite 32) in diesem Heft gezeigt



SE-Version für Schmerzlose

# UPDATE... GEFÄLLIG?

Vor einigen Monaten stellte Thunder Tiger den neuen Mini Titan E325 3D vor. Der in der Regel mit 2s- oder 3s-LiPos betriebene E-Heli überzeugt durch seine extrem stabilen und präzisen Flugeigenschaften, die größtenteils durch den neuen Rotorkopf hervorgerufen werden. Wie bei den meisten 90er-Helis auch, wird der Rotorkopf des Modells an den Blatthaltern vorläufig angelenkt, was mit für die hervorragende Steuerung in allen Lagen, vor allem aber bei härteren 3D-Flügen sorgt.

von Jörk Hennek

Die Gummis an den Kufen sollten unbedingt montiert sein, wenn der Heli auf hartem Untergrund gestartet und gelandet wird, damit er durch Aufschwingen nicht umkippen kann

Vom Mini Titan E325 3D gibt es derzeit mehrere Varianten. So kann der Heli als reiner Bausatz ohne Elektronik, aber auch als Set erworben werden, das alle zum Fliegen benötigten Komponenten einschließlich des Senders enthält. Es ist frei wählbar, ob die Mechanik selbst gebaut oder ob der Heli schon fast fertig vormontiert geliefert werden soll. Diese Auswahl an Möglichkeiten ist schon enorm. Neuestes Modell dieser Serie ist nun der Mini Titan E325 SE, den wir im Folgenden vorstellen möchten.

## Wichtigste Merkmale

Das Chassis ist sehr verwindungssteif, robust und aufgrund von Ausfräsungen mit einem Gewicht von 45 Gramm sehr leicht. Die Halterungsstifte am Chassis für die Befestigung der Kabinenhaube sind nun aus Aluminium, so auch die Befestigungsstrebe im Chassis. Ein Abbrechen der Stifte ist nun im normalen Betrieb nicht mehr möglich.

Im Set des Testmodells arbeitet der neue Brushlessmotor OBL 29/37-10H (OP) zusammen mit einem 40-Ampere-Regler, letzterer mit LiPos bis 4s betrieben werden. Platz dafür schafft eine tiefer gelegte Akkuaufnahme. An ihr ist die Nase vorne fest montiert und kann somit nicht mehr verstellt werden. Der Motor hat deutlich spürbar mehr Power als sein Vorgänger. Als Stromversorgung ist ein 3s-LiPo von Thunder Tiger mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität (ACE Power) im Einsatz. Der Motorträger lässt sich flexibel auf verschiedene Ritzelgrößen einstellen. Auch kann das Zahnflankenspiel des jeweils ausgewählten Ritzels angepasst werden. Das Haupt-



Die grünen, leichten Paddel und CFK-Hauptrotorblätter machen den Heli extrem agil





Das Heck des Mini Titan SE besteht zum großen Teil aus Alu und ist sehr leichtgängig. Da Alu vermutlich zu schwer wäre, ist das Heckrotorgehäuse aus Kunststoff



Hier ist der Brushlessmotor OBL 29/37-10H (OP) zu sehen, der dem Heli die notwendige Power gibt. Am neuen Regler sind nun Kühlrippen, sodass er auch unter starker Last nicht heiß wird

Die Kanzel des Mini Titan SE hat ein neues Outfit bekommen



zahnrad mit 150 Zähnen besitzt einen Freilauf, womit der Heckrotor bei Autorotation mitdrehend ist.

Alle beweglichen Komponenten des Mini Titans sind kugelgelagert. Die Anlenkhebel am gesamten Rotorkopf inklusive der Pitchkompensatorarme sind doppelt kugelgelagert. Weiterhin arbeiten in den Blatthaltern jeweils zwei Lager und ein Axiallager, wie es auch in großen Helis üblich ist. Bei der Blatthaltermontage ist kein axiales Spiel auf der Blattlagerwelle festzustellen. Die meisten Teile des Aluminium-Hauptrotorkopfs mit einteiliger Blattlagerwelle sind glänzend und an manchen Kanten abgeschrägt. Dieses Design sieht wirklich sehr edel aus. Durch Ausfräsungen an den Mischerhebeln, der Paddelanlenkhebel und an den Pitchkompensatorarmen wird Gewicht gespart.

### Diät

Die Paddelstange ist nun aus Edelstahl gefertigt und enthält grüne, leichtere Paddel. Vorher waren die Paddel weiß und wogen jeweils 7 Gramm. Die Neuen wiegen gerade einmal 4,5 Gramm das Stück. Diese Gewichtseinsparung macht sich in Bezug auf die Wendigkeit wirklich sehr deutlich und positiv bemerkbar. Die neuen Hauptrotorblätter aus CFK sind pro Rotorblatt 23 Gramm schwer. Das CFK-Gewebe ist im Winkel von etwa 45 Grad verlegt, was dem Rotorblatt eine höhere Festigkeit gibt.

Der Pitchkompensator ist spielfrei und hat zwei mögliche Setups zur Auswahl. Werden die Kugelhöpfe am inneren Loch montiert, so ist der Heli in der Luft etwas ruhiger. Soll dieser Effekt noch gesteigert werden, gibt es die weißen und etwas schwereren Paddel. Reicht das immer noch nicht aus, so können Gewichte an die Paddelstange montiert werden, die den Heli nochmals stabiler in der Luft liegen lassen (PV 0828 mit insgesamt 4 Gramm Gewicht). Soll der Mini Titan SE für 3D eingestellt und sehr wendig sein, so muss der Kugelkopf an das äußere Loch montiert werden.



Die Ritzel-Riemenrad-Kombination für den Heckantrieb ist nun komplett aus Messing und Alu. So wie rechts im Bild war es bisher. Links ist die neue Variante zu sehen

Der edle Rotorkopf ist komplett aus Aluminium



Im Prinzip sind alle Teile des Rotorkopfs spielfrei. Aber da manche Hülsen, die in die Kugellager geschoben werden, minimal zu lang sind, entsteht dadurch an manchen Teilen ein axiales Spiel. Dies ist aber nur minimal und bedarf keines Eingriffs. Möchte man alles 100-prozentig spielfrei haben, dann kann die jeweilige Hülse minimal und sorgfältig abgefeilt werden, bis absolut kein Spiel mehr festzustellen ist. An der Taumelscheibe war ein minimales Spiel erkennbar. Die möglichen Ausschläge gegenüber der Kunststofftaumelscheibe sind deutlich gestiegen.

### Rückbank

Das Heckrohr besteht aus Kohlefaser und wiegt mit nur 10 Gramm genau halb so viel wie das originale Heckrohr mit 20 Gramm. Das Heckleitwerk besteht auch aus CFK und hat eine neue, schnittige Form. Die Heckblatthalter, die Hecksteuerbrücke, die Y-Steuerbrückenverbinder sowie die Anlenkhebel für den Heckrotor sind aus Aluminium. Die gesamte Ansteuerung ist spielfrei. Mit einem entsprechend guten Kreisel und Heckservo liegt das Heck wie bei einem großen Heli absolut stabil in der Luft. In den Heckrotorblatthaltern arbeiten jeweils zwei Kugellager. Die Aluminium-Tuningteile am Heck wiegen zusammen etwas mehr als die gleichen Kompo-

ponenten aus Kunststoff. Da aber beim CFK-Heckrohr 10 Gramm gespart werden konnten, wiegen die herkömmlichen Bauteile des Mini Titan zusammen etwa 2 Gramm mehr als alle Teile vom neuen Heck aus CFK und Alu.

Die Heckrotorwelle hat ein Aluminium-Riemenrad, das auf einer Edelstahl-Heckrotorwelle vormontiert ist. Vorne am Heckrohr spannt und treibt eine Ritzel-Riemenrad-Kombination den Riemen an und besteht nun auch komplett aus Aluminium. Beim gesamten Heckantrieb sollte also keine Gefahr mehr bestehen, dass irgendein Verschleiß bei hohen Heckbelastungen auftritt. Die Haube ist identisch mit der des Vorgängermodells, hat aber ein anderes Dekor. Dieses ist etwas schwieriger aufzukleben,

**Extrem wendig**  
**Sehr guter Hauptrotorkopf**  
**Motor leistungsstärker als der vom Vorgänger**  
**Sehr gute Hauptrotorblätter**  
**Geringes Gewicht**  
**Chassis und Regler auf 4s ausgelegt**  
**Minimales axiales Spiel mancher Teile**  
**Dekor etwas schwer aufzubringen**

## TECHNISCHE DATEN

LÄNGE 654mm | BREITE 120mm | HÖHE 210mm | HAUPTROTORDURCHMESSER 725 mm  
 HECKROTORDURCHMESSER 156mm | GEWICHT 883g (inklusive 2s-LiPo)  
 PREIS 499,- Euro | INTERNET www.thundertiger-europe.com



Der Mini Titan E325 SE fühlt sich in jeder Fluglage wohl. Für 3D ist dieser Heli bestens ausgelegt



mehr vergleichbar. Er reagiert präzise auf alle Steuereingaben und ist für Fortgeschrittene oder Profis absolut der Renner. Neue 3D-Rotorblätter aus CFK geben dem Heli den notwendigen Biss und erzeugen eine hohe Rollrate. Für Einsteiger sei an dieser Stelle nochmals deutlich erwähnt, dass der Mini Titan E325 SE absolut kein zappliges Verhalten an den Tag legt, wie es so manch typischer Heli in dieser Klasse aufweist. Sofern er richtig eingestellt wird.

### Präziser Lauf

Einziges Manko beim bisherigen Mini Titan E325 3D war, dass einige Piloten Probleme mit dem Blattspurlauf hatten. Bei der SE-Version konnte dieses Phänomen nicht festgestellt werden. Der Blattspurlauf ist haargenau und wird absolut gehalten. Beim SE sind nur ein paar Hülsen um minimale Werte zu groß. Das bedeutet, dass die Anlenkhebel zwar in Steuerrichtung präzise laufen, aber auf der Hülse leichtes Spiel haben. Das Nachfeilen um ein oder zwei hundertstel Millimeter sorgt dann aber für 100-prozentige Spielfreiheit. Wer sich die Arbeit sparen mag, kann das aber auch ohne Probleme lassen.

Die Steuerpräzision wird durch Aluteile nochmals gesteigert, ist schon beim ersten Flug festzustellen und macht einfach megamäßig Laune. Für 3D-Piloten, die einen kleinen Spaßheli haben möchten, führt wohl kein Weg am SE oder der Aufrüstung des Mini Titan E325 3D vorbei. Für Einsteiger ist der Standard-Mini-Titan E325 3D nach wie vor absolut ausreichend. ■

weil es ein paar lange, dünne Klebestreifen gibt. Optisch ist dieses Design etwas knackiger gelungen als das vom Mini Titan E325 3D.

### Flugeindrücke

Nachdem alles montiert und eingestellt worden war, wurde vor dem Haus ein Probeflug absolviert. Das, was die Entwickler von Thunder Tiger da auf die Füße gestellt haben, ist kaum besser zu beschreiben als mit Sprachlosigkeit. Aus der Schachtel heraus fliegt der Heli wie ein wild gewordener Eber. Eine so hohe Rollrate hat der Autor bisher bei keinem anderen Heli „aus der Box“ und in dieser Größe gesehen. Das Zusammenspiel von leistungsstärkerem Motor, besserem Regler, leichteren Paddeln, besseren Hauptrotorblättern, geringem Gewicht und einem hervorragenden Hauptrotorkopf machen aus dem Modell einen agilen und aggressiven Kleinheli.

Der Mini Titan E325 SE ist im Flugverhalten für seine Größe ein wahres Wunder und, was Power und Agilität anbelangt, mit dem Mini Titan E325 3D nicht

Die Akkuaufnahme ist beim SE tiefer gelegt als beim Mini Titan 3D. Diese ist die Vorbereitung für den Einsatz von bis zu 4s-LiPos. Der Haltebügel, aufgrund dessen der Akku nicht nach vorne rutschen kann, ist nicht abnehmbar



## Jetzt auf 2,4 GHz umrüsten!



Technische Informationen:

- ☑ Kanalsprungverfahren
- ☑ Unter 100mW
- ☑ Zwei Antennen für höhere Sicherheit
- ☑ Fix R/T System
- ☑ Voltage Save

# Houston, wir wechseln in andere Galaxien!

### Empfänger X8R, 8 Kanäle

Maße: 55 x 32 x 20 mm  
Gewicht: ca. 31 g incl. Antenne  
incl. Fix R/T System, Voltage Save  
Art.Nr. 06 6092



### HF-Modul X8F

Passend für Futaba, Hitec und JAMARA Sender  
z.B. Futaba 3PM, 3PK, 7U, BU, BJ, 9C, 9Z und FN Serie  
Hitec: Optic 6, Eclipse 7  
JAMARA: WFT 09  
Maße: 60 x 44 x 22 mm  
Gewicht: ca. 42 g incl. Antenne  
Art.Nr. 06 6091



### Empfänger X8R7, 7 Kanäle

Maße: 45 x 26 x 10 mm  
Gewicht: ca. 7,2 g incl. Antenne  
incl. Fix R/T System  
Antenne kurz, Art.Nr. 06 6093  
Antenne lang, Art.Nr. 06 6094



### HF-Modul X8J

Passend für JR und Graupnersender  
z.B. 347, 389, 783, UB, PCM10, PCM10S, PCM10SX,  
PCM10LS, B103, 9203, MX-22, MX245  
Maße: 60 x 44 x 22 mm  
Gewicht: ca. 42 g incl. Antenne  
Art.Nr. 06 6090



### Empfänger X8R6, 6 Kanäle

Maße: 45 x 26 x 10 mm  
Gewicht: ca. 8,8 g incl. Antenne  
incl. Fix R/T System  
Antenne kurz, Art.Nr. 06 6095  
Antenne lang, Art.Nr. 06 6096



### Empfänger X8R3, 3 Kanäle

Maße: 44 x 26 x 09 mm  
Gewicht: ca. 6,2 g incl. Antenne  
incl. Fix R/T System, Antenne kurz  
Art.Nr. 06 6097



Fix R/T System  
Bei der Inbetriebnahme vom Empfänger wird dieser auf den Sender eingelernt. Ab diesem Zeitpunkt akzeptiert der Empfänger ausschließlich Signale dieses HF-Teils. Egal wie viele Sender im ISM-Band betrieben werden. Diese fixe Zuordnung lässt sich mit dem mitgelieferten Bin Plug jederzeit wieder lösen.



Voltage Save  
Ein kleiner Pufferpeicher schützt gegen unerwünschtem Signalverlust sollte die Akkuspännung einmal zusammenbrechen. Der Pufferpeicher wird während dem Betrieb geladen. Sollte der Strom aufgrund von Überlastung kurzzeitig fehlen, so übernimmt dieser Speicher die Stromversorgung des Empfängers. Ein weiteres Detail, dass einen sicheren Betrieb gewährleistet.

JAMARA-Modelltechnik  
Erich Natterer e.K.  
Am Lauerbühl 5  
DE-88317 Aichstetten  
Tel. +49 (0) 75 65/94 12-0  
Fax +49 (0) 75 65/94 12-23  
www.jamara-modelltechnik.de  
info@jamara.de

**vorschau**

# HEFT 2/08 ERSCHEINT AM 8. APRIL 2008.

Dann berichten wir unter anderem über Thunder Tigers Redline Pro 53H für den Raptor 50, ...



... JPerkins Twister Skylift, dem wohl ungewöhnlichsten Koax-Heli auf dem Markt ...



... und Aligns T-Rex 500 von RC-City

## Schon jetzt die nächste Ausgabe sichern.

Der Bestell-Coupon für die versandkostenfreie Lieferung befindet sich in diesem Heft auf Seite 38.

Anzeige

alles rund um den Modellhelikopter

**we make them fly**

Besuchen Sie unseren Online-Shop: [www.modellhubschrauber.ch](http://www.modellhubschrauber.ch)

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

Grosses Ersatzteil-lager von verschiedensten Marken

Spezialanfertigungen und Scalezubehör

Flugschule, Bau, Reparaturen, Service und Einstellhilfe

Helirümpfe aus eigener Fertigung

Scalezubehör aus eigener Fertigung

Elektro Rumpfmehrsatz

Bell 412 Rumpfbauersatz

EC 145 aus eigener Fertigung

Super Puma kurz aus eigener Fertigung

Super Puma long aus eigener Fertigung



# Modell AVIATOR

www.modell-aviator.de

## TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT



**Jetzt zum Reinschnuppern:**  
Das vorteilhafte Schnupper-Abo

# 3 für 1

**Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:**

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ 8,60 Euro sparen
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher
- ✓ Versand direkt aus der Druckerei
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus

**Modell AVIATOR bringt 12x jährlich alles über**

- » Elektro- & Motormodelle
- » Segler & Helikopter
- » Szene-News, Interviews und Reportagen
- » Modellbau-Praxis
- » Modellflug-Theorie
- » Elektrik & Elektronik
- » Akkus & Ladegeräte
- » Elektro- & Verbrennungsmotoren
- » Modellflugsport-Events
- » Neuheiten am Markt
- » Vorbilddokumentationen
- » Werkstoffbearbeitung

... und vieles mehr!

## Jetzt bestellen!

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft

Wellhausen & Marquardt Medien  
Leserservice  
Eppendorfer Weg 109  
20259 Hamburg

Fax: 040/40 18 07 11  
[service@modell-aviator.de](mailto:service@modell-aviator.de)  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Ich will Modell AVIATOR im Schnupper-Abo testen: Bitte senden Sie mir die nächsten 3 Ausgaben zum Preis von einer, also € 4,30 (statt € 12,90 bei Einzelkauf). Falls ich das Magazin nach dem Test nicht weiterlesen möchte, sage ich bis 7 Tage nach Erhalt der 3. Ausgabe mit einer kurzen Notiz ab. Andernfalls erhalte ich Modell AVIATOR im Jahres-Abonnement (12 Ausgaben) zum Vorzugspreis von € 44,00\* (statt € 51,60 bei Einzelbezug). Das Abonnement verlängert sich jeweils nur dann um ein weiteres Jahr, wenn ich es nicht bis spätestens 6 Wochen vor Ablauf des Lieferjahres schriftlich kündige.

Ausgabe des Abostarts /2008

\* Abo-Preise Ausland: Europa € 64,00 / Welt € 94,00

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort

Bestell-Service: Telefon: 040/40 18 07 10, Telefax: 040/40 18 07 11  
Im Internet: [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Land

Geburtsdatum Telefon

E-Mail

Ich zahle einfach und bequem per Bankeinzug:

Bankleitzahl Konto-Nr.

Geldinstitut

Datum, Unterschrift

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. HA0801

# Revolution!

Nur Reales ist Wahres von Reiner Trunk

Ich glaube, ich werde alt. Das heißt, ich bin sogar sicher, dass ich alt werde. Das wird ja schließlich jeder. Doch nun werde ich richtig alt. Oder besser gesagt: Der Abstand zur nachwachsenden Jugend wird immer größer. Na gut, SMS-tippen und Internet sind keine böhmischen Dörfer für mich und auch bei dem Gedudel im Radio denke ich nicht automatisch an die gute alte Zeit mit ihren herrlichen Melodien zurück. Doch es gibt eine Sache, für die ich mich definitiv zu alt fühle: Modellflug-Simulatoren.

Ist man eigentlich noch gesellschaftsfähig ohne AeroFly Professional Deluxe beziehungsweise REFLEX XTR iVol oder dergleichen auf der Festplatte? Wo man auch hinsieht, schießen die Dinger wie Pilze aus dem Boden. Auf den einschlägigen Modellbaumessen gibt es fast an jedem Stand „Simulatoren-Terminals“, hinter denen sich die Neugierigen in langen Schlangen die Beine in den Bauch stehen. Die entsprechenden Ecken bei Media Markt und Co. sind die reinsten Naherholungsgebiete dagegen. Und für was das alles? Für ein Videospiele?

## Kulturschock

Ich habe es vor Kurzem gewagt, meinem Neffen diese Frage zu stellen. Er, 14 Jahre alt und überzeugter Anhänger des virtuellen Modell-Helikopterflugs, hatte nur ein müdes Lächeln für mich übrig. Das seien keine Videospiele, sondern technisch ausgereifte Simulatoren, deren Realitätsnähe Maßstäbe setze. Eine wahrhaft revolutionäre technologische Entwicklung. Und außerdem wäre das ja alles viel cooler, als sich auf dem Flugplatz mit Wind und Wetter herumzuplagen. Ich solle doch bitteschön offen für Neues sein. Das saß.

Doch damit nicht genug. Die lieben Verwandten, die die kleine Auseinandersetzung zwischen meinem Neffen und mir amüsiert verfolgt hatten, setzten sogar noch einen drauf. Alle gemeinsam haben sie mir den REFLEX XTR iVol geschenkt. Und mein naseweißer Neffe bot mir sogar noch an, das Programm auf meinem Computer zu installieren. Natürlich nur, falls ich damit Probleme hätte. Ist denn das zu glauben? Revolution im eigenen Haus.

## Konterrevolution

Doch meine Retourkutsche wird nicht lange auf sich warten lassen. Bald hat der junge Mann Geburtstag. Und ratet mal, was ich ihm schenke. Genau. Einen Modell-Helikopter. Denn, wenn er schon unbedingt Helis fliegen muss, dann doch wenigstens ein echtes Modell. Eins aus „Fleisch und Blut“ sozusagen. ■



# IMPRESSUM eheliaction

**Herausgeber**  
Sebastian Marquardt  
Tom Wellhausen

**Redaktion**  
Eppendorfer Weg 109  
20259 Hamburg  
Tel.: 040 / 40 18 07-70  
Fax: 040 / 40 18 07-77  
redaktion@modell-aviator.de  
www.modell-aviator.de

**Für diese Ausgabe  
recherchierten, testeten,  
bauten, schrieben und  
produzierten für Sie:**

**Chefredakteur**  
Christoph Bremer  
(verantwortlich)

**Redaktion**  
Werner Frings, Markus Glöckler,  
Gerd Giese, Adam Piechowski,  
Ludwig Retzbach, Jan Schönberg,  
Georg Stäbe, Sebastian Stark,  
Karl-Robert Zahn

**Redaktionsassistentz**  
Anika Leisner

**Autoren,  
Fotografen & Zeichner**  
Holger Achimus, Sven Achimus,  
Lothar Bergmann,  
Dominik Hägele, Jörk Hennek,  
Andrea Herrmann,  
Alexander Kloz,  
Bogdan Kramliczek,  
Reiner Trunk,  
Torben Wedemeyer

**Grafik**  
Tim Herzberg, Sven Hamperl,  
Jannis Fuhrmann, Martina Gnaß  
grafik@wm-medien.de

**Verlag**  
Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Eppendorfer Weg 109  
20259 Hamburg

Telefon: 040 / 40 18 07-10  
Telefax: 040 / 40 18 07-11  
post@wm-medien.de  
www.wm-medien.de

**Bankverbindung**  
Hamburger Sparkasse  
BLZ: 200 505 50  
Konto-Nr.: 1011219068

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

**Anzeigen**  
Sebastian Marquardt (Leitg.)  
Dennis Hermsen, Sven Reinke,  
Janina Grastorff  
anzeigen@wm-medien.de

**Druck**  
Gräfixes Centrum Cuno  
Gewerberg 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,  
Termin usw. ohne Gewähr.

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

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 6,50  
Österreich: € 7,40  
Schweiz: sfr 12,70  
Benelux: € 7,70  
Dänemark: dkr 70,00

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

**Vertrieb**  
Christopher Radon  
service@wm-medien.de

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

Telefon: 061 23 / 620 - 0

E-Mail: info@verlagsunion.de  
Internet: www.verlagsunion.de

Für unverlangt eingesandte  
Beiträge kann keine Verant-  
wortung übernommen werden.  
Mit der Übergabe von Manu-  
skripten, Abbildungen, Dateien  
an den Verlag versichert der  
Verfasser, dass es sich um  
Erstveröffentlichungen handelt  
und keine weiteren Nutzungs-  
rechte daran geltend gemacht  
werden können.

RC-Heli-Action erscheint im Verbund FreizeitMedien



Im VFM erscheinen folgende Titel:



Best.-Nr. 20450

# CALIBER 450V

Die "Flugsaurier" haben ihren  
Meister gefunden...!

- FEATURES**
- 450er Elektro-Helikopter-System für professionelle Ansprüche
  - Rotorkopf-Konstruktion aus dem WM-Modell Caliber 90
  - Adaptierbares Flugverhalten von Einstieger bis 30
  - Alu-Kunststoff-Taumelscheibe mit 120° Anlenkung
  - Push & Pull Anlenkungen
  - Kugelgelagerte Umlenkhebel
  - Heckrotor-Präzisionsanlenkung!
  - Zweistufiges Hauptgetriebe mit Feinverzahnung
  - Kraftübertragung zum Heckrotor durch Zahnräumen
  - Rotorkopf mit durchgehender Blattlagerung
  - Hohe Laufhöhe des Systems
  - Spielfreie Anlenkung des Rotorkopfes
  - Alle Zahnräder gewichtsoptimiert und rundlaufkorrigiert
  - Lieferung komplett mit sämtlichen Kleinleuten
  - Mehrfarbiger Dekorbogen



**KIT 279 €**

Mehr Informationen und Video auf unserer Website!

**PRICED DOWN!**



**NEU!**



**Technische Daten**  
Länge: 660 mm, Höhe: 110 mm, Huber: 228 mm, Gewicht: ca. 800 g, Drehmoment: 800 g, Drehmoment: 800 g, Drehmoment: 800 g  
Flucht: Getriebeübersetzung: 13:14,8, Motor: AF 400BLS DT130E, Akku: LP6 11.1V 12.000 mAh

**RC-Funktionen**  
Pitch, Nick, Roll, Heckrotor, Motor, Kräfteempfindlichkeit

Der neue Helicopter-Katalog ist da! Ab sofort im Fachhandel oder direkt bei uns im Web!

KYOSHO Deutschland GmbH • Nikolaus-Ortto-Str. 4 • D-24568 Kaltenkirchen  
Helpdesk: 04191-932678 • heliservice@kyosho.de • www.kyosho.de

www.kaliber-450.de

# aerofly professional Deluxe

Der dreifache **TESTSIEGER**



# aerofly **TEAM** international



**True  
Scale**  
of Ikarus  
Custom

**NEU**

**Add-On 3 TRUE Scale**  
Das Add-On mit Großflugzeugen.

Werden Sie selbst Pilot von weltberühmten Klassikern der Luftfahrt. Nehmen Sie den Steuerknüppel in die Hand und fliegen über atemberaubende fotorealistische Gebiete. Dieses Add-On für Großflugzeuge setzt neue Maßstäbe und wird Sie begeistern.

**True Scale, das neue Add-On 3:**  
Das Add-On mit 18 neuen Großflugzeugen und 5 neuen fotorealistischen Szenarien.

# 3021011

€ 39,90



**Inhalt**

18 neue Luftfahrzeuge in Originalgröße:  
Antonov-2, Barjo, Beechcraft Baron-58,  
Messerschmitt Bf 109, Dromader,  
GeeBee-R2, Junior, Morane 505, NH-90,  
Piper-J3, Speed Canard, Salto, Spitfire Mk9,  
TigerMoth und mehr!  
5 neue bekannte Fotolandschaften:  
Hahnweide, Untervösson, Jesenwang,  
Eschenlohe, Hammelburg.

Symbol für die neue Multipano Technologie, bei der man während der Simulation zwischen verschiedenen Beobachterpositionen umschalten kann



## TEAM EDITION 1

**NEU**



Symbol für die neue Multipano Technologie, bei der man während der Simulation zwischen verschiedenen Beobachterpositionen umschalten kann



**Add-On 4 Team Edition 1**  
Das Add-On der Profis.

Das Aerofly Team International trainiert mit dem preisgekrönten RC-Flugsimulator Aerofly Professional Deluxe von Ikarus. Im Aerofly Team International fliegt die Weltelite des Flugmodellsports. Im Add-On 4 sind 8 originale Flug- und Helikoptermodelle unserer Teampiloten enthalten. Die Modelle entsprechen in Optik und Flugeigenschaften denen des originalen Modells. Die Aerofly Modelle der Teampiloten wurden von den Designern exakt nach den Vorgaben der Piloten konstruiert und anschließend von diesen freigegeben.

# 3021012

€ 29,90



**Aerofly Team International Edition 1, das neue Add-On 4:**

Das Add-On der Profis, mit den originalen Modellen der Top-Piloten, Wolfgang Matt, Sebastiano Silvestri, Gernot Bruckmann, Peter Michel, Dominik Hägele, Petr Novotny, Oliver Wessel und Nico Niewind.

**Aerofly Teampiloten und ihre Modelle**

Wolfgang Matt:	Beryll	Dominik Hägele:	Hirobo Eagle Freya
Sebastiano Silvestri:	SebArt SU-29	Oliver Wessel:	Kyosho Caliber 90
Gernot Bruckmann:	Krill Katana	Petr Novotny:	TT Raptor 90
Peter Michel:	A380	Nico Niewind:	Mikado Logo 500



Aerofly Professional Deluxe  
mit USB Interface Kabel für den  
Betrieb mit Ihrem eigenen Sender

# 3021001 € 179,00

mit USB Game Commander

# 3021002 € 229,00

**aerofly  
professional  
Deluxe**

RC-Simulator der Profis

www.ikarus.net

Bestell-Hotline: 0 74 02/ 92 91 90

Im Webertal 22 D-78713 Schramberg

info@ikarus.net



#### Ausstattung:

- ✓ 9 Kanal Computersender
- ✓ 132 x 64 Pixel LCD-Display, Einfache Bedienung
- ✓ schwenkbare Teleskopantenne (für 35 MHz)
- ✓ Steuerknüppel mit hoch präzisen Potis
- ✓ digitale Trimmung
- ✓ HF Steckmodule für einfachen Frequenzwechsel



# Houston, wir haben KEIN Problem!

- ✓ Daten-, Simulator- & Lehrer- / Schülerbuchse
- ✓ 3 verschiedene Timer frei programmierbar
- ✓ unterstützt PCM & PPM Modulation
- ✓ unterstützt 2,4 GHz & 35 MHz
- ✓ Heli, Acro und Segler voreingestellt und frei konfigurierbar
- ✓ Mischer für Delta, V-Leitwerk, Mehr-klappenflügel, Landeklappen, etc.
- ✓ 6 verschiedene Taumelscheiben vor-programmiert 90°/120°/140° & 180°
- ✓ alle Mischerfunktionen frei kombinierbar
- ✓ alle Einstellkurven können an bis zu 11 Einstellpunkten frei konfiguriert werden
- ✓ frei belegbare Schalter, Schiebe- und Drehregler
- ✓ Modelleinstellungen können zwischen den Sendern ausgetauscht werden (Datentransfer)
- ✓ 10-Modellspeicherplätze
- ✓ beleuchtetes Display
- ✓ WFT09-Sender sind kompatibel mit FUTABA- und JR-(PPM) Empfängern

#### Lieferumfang Set-35, Art.Nr. 06 1039

- ✓ WFT09-Sender
- ✓ WFTRF01 HF-Modul 35 MHz
- ✓ Batterie- / Akkuhalter für Sender
- ✓ Batterie- / Akkuhalter für Empfänger
- ✓ Trageriemen
- ✓ Daten & Lehrer- / Schülerkabel
- ✓ Simulatorkabel (JR-Buchse)
- ✓ WFR09-P 8 Kanal Empfänger PCM Doppel Super
- ✓ Ein- / Aus-Schalter
- ✓ Anleitung Englisch / Deutsch auf CD-Rom
- ✓ Kurzanleitung

#### Lieferumfang Set Deluxe, Art.Nr. 06 1040

- ✓ WFT09-Sender
- ✓ WFTRF01 HF-Modul 35 MHz
- ✓ WFR09-P 8 Kanal Empfänger PCM Doppel Super
- ✓ XBF HF Modul 2,4 GHz
- ✓ X8 7 Kanal Empfänger 2,4 GHz (7,2 g)
- ✓ Ladekabel
- ✓ Trageriemen
- ✓ Daten & Lehrer- / Schülerkabel
- ✓ Simulatorkabel (JR-Buchse)
- ✓ Ein- / Aus-Schalter
- ✓ Akku Lipo 11,1 V 2600 mAh
- ✓ Anleitung Englisch / Deutsch auf CD-Rom
- ✓ Kurzanleitung
- ✓ Akkuliefer

Lieferfähig mit  
Gas links  
oder  
Gas rechts

Der Sender für Weltenbummler  
mit 35 MHz und **2,4 GHz.**

# WFT09

Die ideale Anlage für alle, die sich mit dem Wechsel auf 2,4 GHz schwer tun. Zwei HF-Module machen Ihnen den Wechsel einfach. Fliegen Sie Ihre bestehenden Modelle auf 35 MHz so wie sie es schon immer getan haben. Alle neuen Modelle rüsten Sie gleich mit der neuen 2,4 GHz Technik aus. Innerhalb 10 Sekunden ist das HF Teil gewechselt. Dabei bleiben alle modellspezifischen Einstellungen erhalten.

Set Deluxe,  
Art.Nr. 06 1040

**€ 499,-**

unverbindliche Preisempfehlung

JAMARA-Modelltechnik  
Erich Natterer e.K.  
Am Lauerbühl 5  
DE-88317 Aichstetten  
Tel. +49 (0) 75 65/94 12-0  
Fax +49 (0) 75 65/94 12-23  
www.jamara-modelltechnik.de  
info@jamara.de