

**AIRSHOW** 55 JAHRE MULTIPLEX –  
ALLES ZUM JUBILÄUMS-FLUGTAG



# Modell AVIATOR

www.modell-aviator.de

TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT



QR-Code scannen und die kostenlose  
Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren

## Themen im Heft:

Downloadplan Radius • Heli-  
und Multikopter für Kameraflug •  
RC-Astral von Hacker • Mystique  
von Horizon Hobby • Workshop  
elektrische Bremsen • Beaver  
von robbe • Doku: Grob G-115 •  
V-Tail von robbe • Bionische  
Flügelkonstruktionen

## MODELLFLIEGEN – SO KANN ES JEDER

RELAX II – TOP FÜR EINSTEIGER UND FORTGESCHRITTENE  
ÜBERSICHT – 10 FLUGMODELLE FÜR DEN EINSTIEG  
LOSFLIEGEN – SO GELINGT DER START INS HOBBY  
ZU GEWINNEN – 5 x RELAX II VON HYPE



## ALLES DRIN

T8J VON ROBBE/FUTABA IM TEST  
WARUM ACHT KANÄLE REICHEN

## DOPPELT HÄLT

3D UND KUNSTFLUG MIT DER  
1,8-METER-ULTIMATE VON LEMBECK



Ausgabe 07/13 ■ Juli ■ Deutschland: € 4,80

A: € 5,50 CH: 7,90 sfr Benelux: € 5,70 I: € 6,20 DK: 53,00 dkr

# PREMIUM-CLASS

Perfekte Holzbauweise, inkl. Servos & Brushless-Antrieb...!



**RC-FUNKTIONEN**  
Höhenruder, Seitenruder,  
Querruder, Motor



**NEU!**  
**€ 349.-**  
026-1040 Super Decathlon

- ★ Maßstabsgetreuer Nachbau in besonders leichter Balsa-Sperrholzbauweise
- ★ Lasergeschnittene Balsa- & Sperrholzteile
- ★ Übertreffende Fertigungs- & Verarbeitungsqualität
- ★ Seriellmäßig mit 4 Mini-Digital-Servos
- ★ Alle Formteile sind mehrfarbig bespannt
- ★ Motorhaube und Radverkleidungen aus GfK, mehrfarbig lackiert
- ★ Tragflächensteckung mit Kohlefaserrohr
- ★ Kabinenhaube mit Federverschluss
- ★ SKYWALKER LiPo-Brushless-Regler made by HOBBYWING
- ★ Drehmomentstarker Brushless-Direktantrieb



Aufbau in besonders leichter Balsa-Sperrholzbauweise

**TECHNISCHE DATEN**  
Spannweite: 1.496 mm; Länge: 1.184 mm; Gewicht ca.: 2.080 g;  
Akku: LiPo 3s 11,1V; RC-Anlage: ab 4 Kanäle; Motor: Brushless Ø39x47,5mm 850kV Außenläufer

**€ 269.-**  
026-1020 MXS-R



**RC-FUNKTIONEN**  
Höhenruder, Seitenruder,  
Querruder, Motor

**TECHNISCHE DATEN**  
Spannweite: 1.100 mm; Länge: 1.030 mm; Gewicht ca.: 975 g; Akku: LiPo 3s 11,1V; RC-Anlage: ab 4 Kanäle; Motor: Brushless Ø39x31,5mm 1.100kV Außenläufer

**€ 269.-**  
026-1000 Sbach 342



**RC-FUNKTIONEN**  
Höhenruder, Seitenruder,  
Querruder, Motor

**TECHNISCHE DATEN**  
Spannweite: 1.100 mm; Länge: 1.080 mm; Gewicht ca.: 975 g; Akku: LiPo 3s 11,1V; RC-Anlage: ab 4 Kanäle; Motor: Brushless Ø39x31,5mm 1.100kV Außenläufer



[WWW.HYPE-RC.DE](http://WWW.HYPE-RC.DE)



Lieferung nur über den Fachhandel!

Hype • Nikolaus-Otto-Str. 4 • D-24568 Kaltenkirchen  
Helpdesk: 04191-932678 • helpdesk@hype-rc.de • www.hype-rc.de

Irrtum vorbehalten!

## Bo 209 Monsoon

- \* ARF Fertigmodell
- \* Spannweite 1600mm od. 2200mm
- \* Erstklassige Lasercut-Holzbauweise
- \* Fertig gebaut und bespannt mit original ORACOVER Folie
- \* Hochdetailliertes Cockpit + Pilotenpuppen
- \* Ideal für Elektroantrieb oder Verbrenner

Jetzt lieferbar, ab

**199,-**



**NEU**

Händlerverzeichnis, Bestellmöglichkeit und aktuelle Infos auf unseren Internetseiten. Täglicher, europaweiter Versand. Farbkatalog 2013 gg. Voreinsendung von 5,- € (Schein). International shipping available. See our website for details.



EPO/EPP Schaum

**NEU**

Katana



Spannweite 1000mm  
EPO / Formschaum

**139,-**

Super Combo Set

ARF Sport/Scale

Edge V3



Spannweite 1200mm - 2700mm  
ARF / Expert-Holzbauweise, ab

**149,-**

Frühjahrs - Aktionspreis

ARF Sport/Scale

Wilga PZL-104



Spannweite 2420mm  
ARF / Expert-Holzbauweise

**579,-**

Ideal für Elektro oder Verbrenner

ARF Segler

Alpine

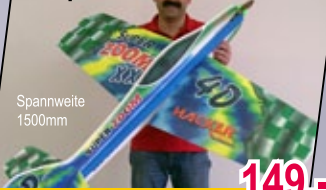


Spannweite 3050mm  
ARF / Expert-Holzbauweise

**329,-**

Top Neuheit 2013

Super Zoom XXL



Spannweite  
1500mm

**149,-**

Riesen - XXL Flachschaum-Modell

Joker / Joker XL



Spannweite 1550mm od. 2120mm  
ARF / Expert-Holzbauweise, ab

**199,-**

Super Combo Set

Piper Super Cub



Spannweite 1620 od. 2730mm  
ARF / Expert-Holzbauweise, ab

**179,-**

Top-Neuheit 2013

ASK 14



Brushless-Antriebsset  
im Lieferumfang !!!

Spannweite 3000mm  
ARF / Expert-Holzbauweise

**399,-**

Super Combo Set

Viele weitere Modelle, Motoren und Zubehör lieferbar ! Dies ist nur ein kleiner Auszug aus unserem Programm.



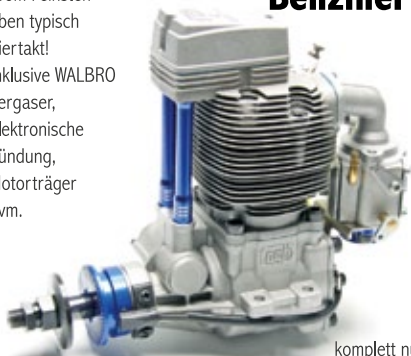
**NEU**

Wir führen Benzinmotoren  
von 17 -70cc Hubraum!

z.B. 38cc Viertakt-  
Benzinmotor  
NGH GF-38  
Mit einem Klang  
„vom Feinsten“  
eben typisch  
Viertakt!  
Inklusive WALBRO  
Vergaser,  
elektronische  
Zündung,  
Motorträger  
uvm.

**GF-38**

Viertakt  
Benziner



komplett nur  
**499,-**

Viele weitere  
Benzinmotoren ab Lager lieferbar!

**BOOST**  
BRUSHLESS POWER



PICHLER BOOST-  
Brushlessmotoren  
überzeugen durch  
perfekte Verarbeitung,  
beste Leistung und  
günstige Preise.

Anwendungstabelle  
und Testberichte auf  
unseren Internet-  
seiten.

Riesen-Sortiment  
Brushless Motoren  
und -Regler in allen  
Größen am Lager.

**NEU** Abb. BOOST 180 (28-Pole)

Entwickelt nach neuesten Erkenntnissen.  
Leistungsstarker Ersatz  
für Benzinmotoren  
von 20 - 50cc Hubraum.  
Verschiedene  
Größen  
erhältlich.

**NEU**



**LEMONRC**

LiPo

Fabrikfrisch  
35C / 55C  
Alle Größen  
von 350mAh  
bis 5000mAh



**RED POWER**

LiPo

Fabrikfrisch  
25C / 30C  
Alle Größen  
von 100mAh  
bis 9000mAh



**MASTER BEC BOY**  
Empfänger-Stromversorgungen

Verschiedene  
Typen bis  
12A Dauer

ab 13,95 €

Spannung einstellbar





**P-51D Mustang** AS3X  
BNF (PKZU2480)



**P-40 Warhawk** AS3X  
BNF (PKZU1980)



**Spitfire Mk IX** AS3X  
BNF (PKZU2180)

## Ultra Micro Luftüberlegenheit Parkzone Ultra Micro Warbirds

Mit spektakulären Flugleistungen und einer wunderschön realistischen Optik mit vielen Scale-Details, verteidigen die kleinen Ultra Micro Warbirds von Parkzone die Spitzenposition in ihren Luftraum. Sie liegen authentisch lackiert und startbereit in Ihrer Box. Durch die exklusive und zuverlässige 2.4 GHz DSM2/DSMX Technologie und die Stabilität des revolutionären AS3X 3-Achs-Stabilisierungssystems, bleiben sie auch in windigen Situationen jederzeit präzise auf Kurs.

Besuchen Sie uns unter [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de) für weitere Informationen und einen Händler in Ihrer Nähe



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

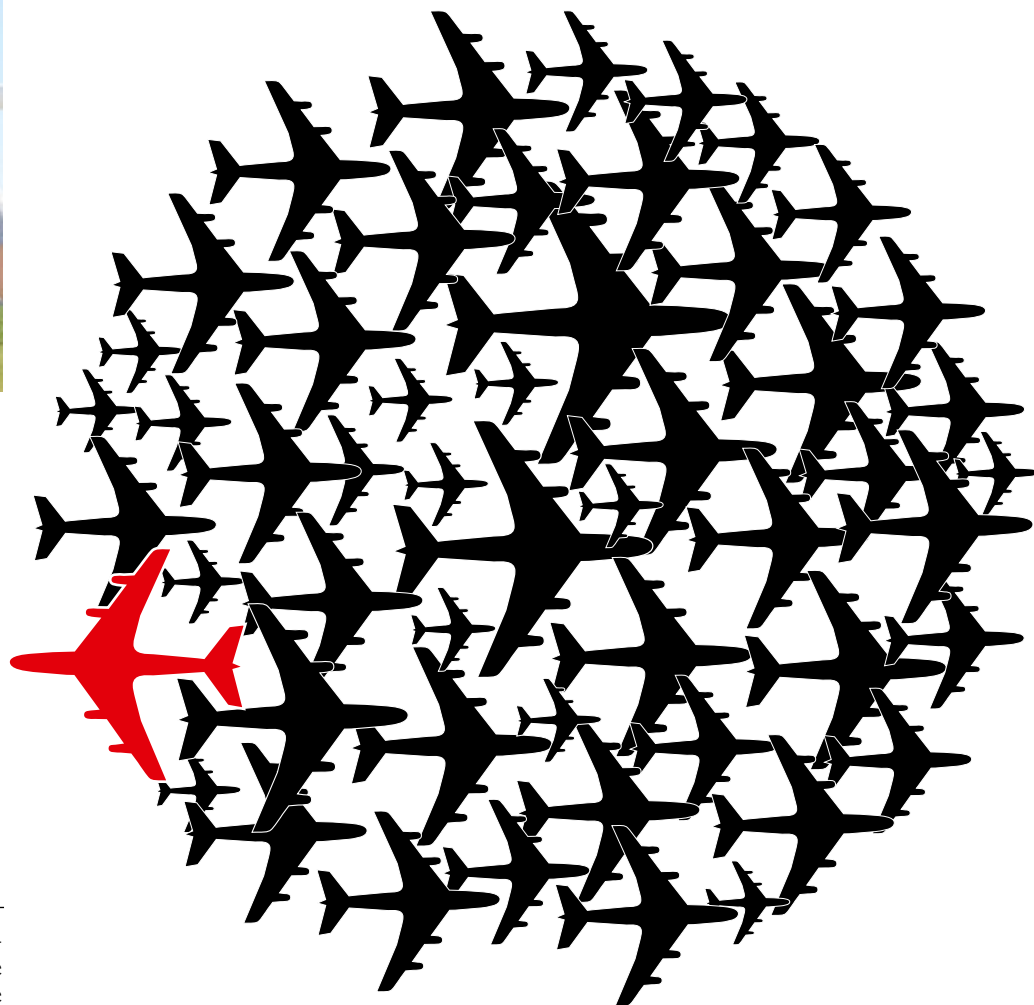
**VIDEOS**  
[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

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

**SERIOUS FUN.**



Mario Bicher  
Chefredakteur **Modell AVIATOR**



## FÜR DIESES HEFT

... bewies Michael Blakert Speerwerferqualitäten und checkte die Allrounder-Eigenschaften des Mystique von Horizon Hobby ab. **(1.)**

... berichtet Felix Schaller über sein preisgekröntes Konzept bionischer Flügelkonstruktionen. **(2.)**

... testete Hilmar Lange das Impeller- und Propeller-Modell V-Tail von robbe. **(3.)**



1.



2.



3.

# Querdenken

„Lasst Euch nicht von Dogmen einengen – dem Resultat des Denkens anderer.“ Steve Jobs soll das gesagt haben. Mit seiner Art quer zu denken, führte er die Firma Apple an die Weltspitze in der Computerbranche. Er fokussierte den Blick auf innovative technologische Anwendungen und prägte damit unseren Alltag – exemplarisch genannt sei hier das iPhone.

Die Perspektive zu wechseln, aus dem Gewohnten auszubrechen, dem fühlt sich auch Felix Schaller verpflichtet. Für seine Arbeiten und Überlegungen zu bionischen Flügelkonstruktionen erhielt er im November 2012 den begehrten Querdenker-Award in der Kategorie Erfinder. Ausgelobt wird die Auszeichnung jedes Jahr von der Querdenker-Stiftung, die das kreative Potenzial des Menschen ins Zentrum stellt. Felix Schaller überzeugte mit einer Idee, die Aerodynamik-Konzepte der Natur in die moderne Luftfahrt überträgt. Im Kern geht es um ein uraltes Thema: Leistungs-Effizienz. Was sich hinter seinem Konzept verbirgt und wie die Zukunft der Luftfahrt aussehen könnte, darüber berichtet unser Autor exklusiv in dieser Ausgabe von **Modell AVIATOR**.

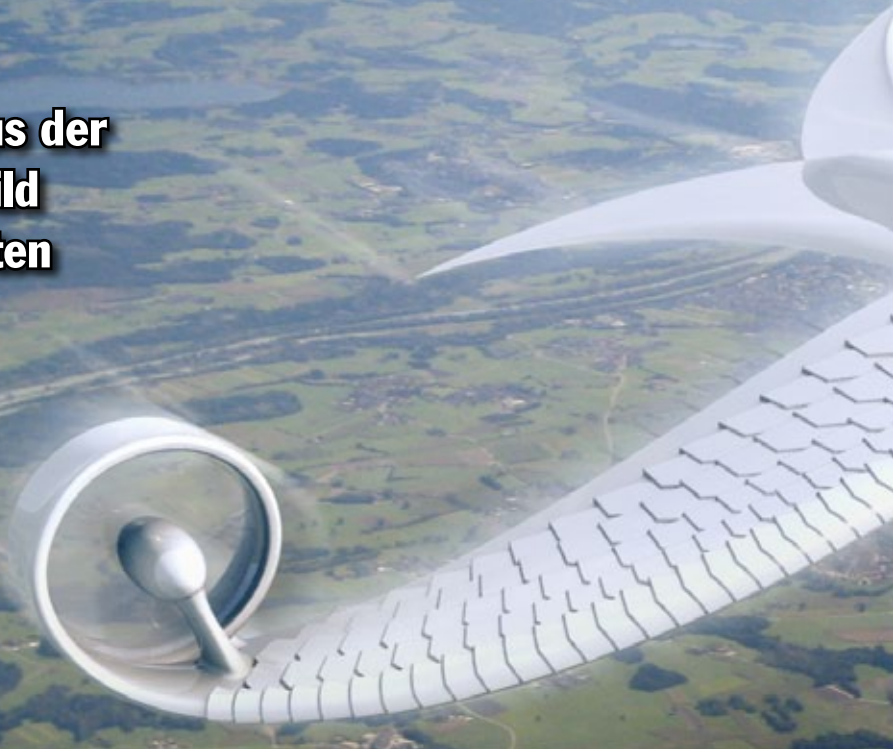
Erfolgreich quer zu denken und Innovationen zum Motor eines Unternehmens zu machen, ist eine Stärke von Multiplex. Seit 55 Jahren steht die Firma für Kompetenz in Spitzentechnologien wie Fernsteuerungen, Servos, Regler, Telemetrie und vielem mehr. Es war an der Zeit, das mit einer großen Geburtstags-Party zu feiern. Internationale Stars des Modellsports gaben sich zum Jubiläums-Flugtag ein Stelldichein und zelebrierten eine erstklassige Airshow. **Modell AVIATOR** war für Sie mit dabei. Die Bilder dazu in diesem Heft – und noch einige mehr in der Digital-Ausgabe.

Viel Vergnügen beim Lesen wünscht Ihnen

Mario Bicher  
Chefredakteur **Modell AVIATOR**

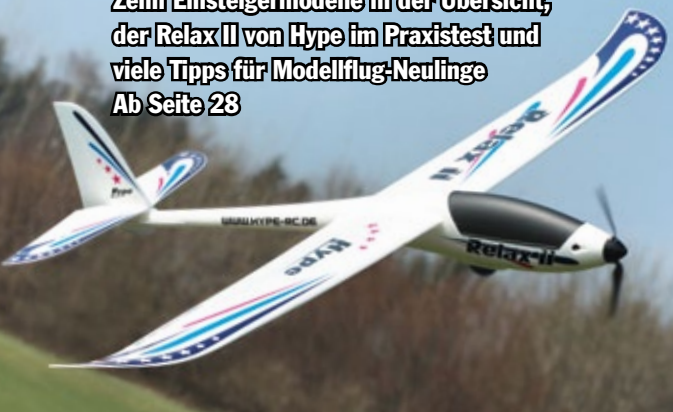
# BIONIK

Wie aktuelle Erkenntnisse aus der Luftfahrt-Forschung unser Bild vom Fliegen verändern könnten  
Seite 96



## START UP

Zehn Einsteigermodelle in der Übersicht, der Relax II von Hype im Praxistest und viele Tipps für Modellflug-Neulinge  
Ab Seite 28



## MODELLE

- 28 **Relax II** Der Elektrosegelflug-Alleskönner von Hype im Test
- 34 **Start up** Flugmodelle für Anfänger und fortgeschrittene Einsteiger
- 38 **RC-Astral** Neuer RC-Schirm von Hacker für Professionals
- 42 **Air Beaver** So viel Spaß steckt in robbes All-Terrain-Modell
- 62 **Downloadplan** Schnell gebaute Flitzkiste Radius
- 66 **V-Tail Impeller** oder Propeller? Welcher robbe-Segler ist besser?
- 84 **Mystique** Horizon Hobbys Debüt in der Dreimeter-Segelflugklasse
- 122 **LM Ultimate 1.80** Der Lembeck-Doppeldecker im Kunstflug-Test

## TECHNIK

- 48 **Workshop** Elektrische Bremsen für Einziehfahrwerk von Behotec
- 88 **Sender T8J** Features und Goodies des Achtkanalsenders von Futaba

## WISSEN

- 36 **Ratgeber** Tipps zum Einstieg ins Hobby Modellfliegen
- 58 **Grundlagenserie** Eigenschaften des Bodeneffekts
- 94 **Museums-Guide** Flugausstellung Junior in Hermeskeil
- 96 **Bionik** Neues Wissen über Flügelkonstruktionen in der Luftfahrt
- 114 **Vorbild-Dokumentation** Tiefdecker Grob G-115

## FLIGHTCONTROL

- 102 **Kamerahelis** Professionell Filmen mit Heli- und Multikopter
- 108 **Interview** Tom Klesnil von Jeti Model im Gespräch

## ADRENALIN

Speedjunkies, die mal was Fetziges auf die Schnelle brauchen, werden den Radius lieben. Plan kostenlos downloaden, nachbauen, Spaß haben  
Seite 62





## ULTIMATIV

Getestet: Was hat die LM Ultimate 1.80 von Lembeck kunstflugmäßig und im 3D drauf?

Seite 122



## AIRSHOW

Wir waren bei Multiplex' actiongeladener Geburtstagsparty dabei. Alle Bilder, alle Facts  
Seite 80

## SZENE

- 8 **Boarding** Gesichter und Geschichten des Monats
- 70 **Spektrum News** aus der Szene
- 74 **Termine** Die Übersicht für die kommenden Wochen
- 80 **Airshow Jubiläums-Flugtag** 55 Jahre Multiplex
- 120 **Gewinnspiel**
- 128 **Šíp-Lehre** Michal Šíp macht sich Gedanken

## STANDARDS

- 5 **Editorial**
- 18 **Neues vom Markt**
- 50 **Fachhändler**
- 54 **Shop**
- 56 **Ihr Kontakt zu Modell AVIATOR**
- 110 **Kleinanzeigen**
- 130 **Vorschau**
- 130 **Impressum**

→ Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet

## ALLES IM BLICK

Heli- oder Multikopter? Wer ist der bessere Kameraträger? Erfahrungen aus der Praxis  
Seite 102



**EXIF-Daten**

Kamera: Canon Eos 450D  
Zeit: 1/250  
Blende: f 5,6  
Brennweite: 20 mm  
Empfindlichkeit: ISO 100

# Italian Style



## Ein Foto und seine Geschichte

Kenner der Luftfahrtgeschichte wissen, dass italienische Flugzeugkonstrukteure einst zu den Pionieren im Wasserflug zählten. Unzählige Siege bei Airraces auf großen Seen konnten mit den schnellen Flugbooten aus Italiens Flugzeugwerften errungen werden. Die hier fotografierte Savoia S.21 markiert die Anfänge dieser glorreichen Zeit. Martin Stegner baute den ungewöhnlichen Halbdoppeldecker und erstellte auf dessen Basis sogar ein Holzbaukastenmodell, das über den Kleinserienhersteller [www.molly-shop.de](http://www.molly-shop.de) erhältlich ist. Aufgenommen wurde das Foto beim Wasserflugtreffen Plau am See, das jedes Jahr um den 01. Mai herum stattfindet.

Sie haben ein schönes Foto zum Thema Modellflugsport und möchten es hier präsentieren? Dann schicken Sie uns einfach die Original-Bilddatei sowie Hintergrundinformationen zum Motiv an [redaktion@modell-aviator.de](mailto:redaktion@modell-aviator.de). Jedes veröffentlichte Foto wird mit 50,- Euro honoriert.



## BUDGET LINE

# SANWA

## THE 2.4GHZ SPECIALISTS

10.99€\*



Digital



NEU

### Sub-Micro 5g Digital Servo

Das perfekte Servo für alle Nano- und Shockflyer!  
0.07s/40° 6.0V / 1.0kg/cm 6.0V  
21.3x11.5x20.0 / 5.5g

#107A53951A

10.99€\*



Digital



NEU

### Micro 10g Digital Servo

Allround Servo für alle Modelle bis 1,4m Spannweite  
0.08s/40° 6.0V / 1.8kg/cm 6.0V  
22.9x12.0x27.0 / 10g

#107A53961A

14.99€\*



Digital



NEU

### Micro 18g Digital Metal Gear Servo

Kompakt, kräftig, vielseitig – Ideal für den Flugbereich  
0.16s/40° 6.0V / 3.9kg/cm 6.0V  
28.0x13.2x29.6 / 19g

#107A53971A

## AIR BUDGET LINE

21.99€\*



### SX-091 Super Mini Servo

Präzises MicroServo für Parkflyer, DLG, SAL u. HLG  
mit sehr guter Rückstellgenauigkeit  
0.12s/40° 4.8V | 1.3kg/cm 4.8V  
23.2x11.2x22mm | 8.9g

#107A53061A

Digital

BB

MG



### SDX-772 dig. Servo

High Torque Servo f. Grossmodelle, Jets und z.B.  
Taumelscheibensteuerung in Turbinen- und 90er  
Helikoptern  
0.11sec/40° 4.8V | 8.9kg/cm 4.8V  
39 x 20 x 37.4mm | 56g

#107A53532A

Digital

BB

MG



### SDX-762 dig. Servo (HS/BB)

High End Servo f. Kunstflieger, 3D, Segler, F3B/F3J.  
Schnell, präzise, höchste Rückstellgenauigkeit.  
0.1s / 40° 4.8V | 3.9kg/cm 4.8V  
27x12,1x37,4mm | 22,6g

#107A53251B

## AIR SPECIALISTS

## LEGENDE



Flug



Heli

Digital

DigitalServo

BB

Kugellager

MG

Metallgetriebe

\* unverbindliche Preisempfehlung



## GLÜCKWUNSCH

### Fox von Staufenbiel verlost

Wir wollten wissen, aus welchem Material die 2.140 Millimeter spannende Fox von Staufenbiel ist? GFK lautete die richtige Antwort. David Schönberner aus Ravensburg hat's gewusst. Das **Modell AVIATOR**-Team gratuliert ihm zum Gewinn des Voll-GFK-Seglers der Extraklasse. [www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)



QR-Code scannen und die kostenlose NewsApp von Modell AVIATOR installieren.

## NEUE WORKBOOKS

### Helifliegen leicht gemacht

Wie startet man erfolgreich ins Hobby Helifliegen? Richtig. Mit den brandneuen RC-Heli-Action Einsteiger-Workbooks. Wo Volume 1 der Step-by-step-Anleitung zum Heli-Piloten endet, knüpft der zweite Teil nahtlos an. Das Autorenteam Christian und Peter Wellmann führt zunächst ins Thema ein und zeigt, wie man Erlerntes festigt. Der zweite Band gibt wertvolle Ratschläge und präsentiert Tipps und Tricks, wie aus Einsteigern sichere Heli-Piloten werden. Preis pro Buch: Nur 9,80 Euro. Bezug unter: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



Beide neuen Einsteiger-Workbooks aus der RC-Heli-Action-Serie helfen beim Start ins Hobby

## SCHWEFELAKKU

### Forschung an preiswerten Energieträgern

Wissenschaftler der Universität Hamburg, aus den USA und Südkorea haben in einer gemeinsamen Forschungsarbeit eine Möglichkeit entdeckt, Batterien mit Schwefelabfall preiswerter zu machen. Über einen chemischen Prozess stellten sie einen neuen Kunststoff her. Mit Erfolg stellte man bereits Lithium-Schwefel-Batterien mit beachtlichen spezifischen Kapazitäten her, die mindestens um das Fünffache leistungsstärker als die derzeit verwendeten Batterien sind. [www.tinyurl.com/ch8r3df](http://www.tinyurl.com/ch8r3df)



Aktuell wird erforscht, ob sich aus Schwefelabfall preiswerte Batterien herstellen lassen

Foto: The Library of Congress

## SZENE-BAROMETER



Auch zukünftig wird es die beliebten Segel- und Elektrosegelflugmodelle der Firma Tangent Modelltechnik zu kaufen geben. Der Fortbestand des ehemals bei Graupner angesiedelten Unternehmens ist gesichert. [www.tangent-modelltechnik.de](http://www.tangent-modelltechnik.de)



Amerikanische Wissenschaftler entwickelten eine winzig kleine Flugdrohne, die den Flügelschlag einer Fliege imitiert. Und das bei einem Abfluggewicht von nur 0,8 Gramm. [www.inyurl.com/cutmdj2](http://www.inyurl.com/cutmdj2)



Die in Insolvenz geratene Firma Schulze Elektronik musste ihr Geschäft leider schließen. Damit geht eine weitere Traditionsfirma für RC-Elektronik und Lade-technik „Made in Germany“ verloren.



Der handliche Elektronikbaustein DroneShield soll Privatpersonen vor dem Ausspionieren von Multi-koptern warnen. Jedoch drängt sich mehr der Verdacht auf, dass hier auf Basis von Vorurteilen Ängste geschürt und Kasse gemacht werden soll. [www.droneshield.org](http://www.droneshield.org)



Heute, 14. Mai 14:30 Uhr

Multikopter erleben derzeit einen deutlichen Aufschwung. Die meisten Modelle funktionieren dabei auch ohne große Modifikationen hervorragend. Doch gerade im Bereich der Propeller gibt es hier noch deutliches Potenzial zur Optimierung. Wie man dabei vorgeht und was es zu beachten gibt, klärt Klaus Proetel in der



## APP DES MONATS

### DMFV-News App

Mit der DMFV-News App sind Nutzer immer aktuell über Neuigkeiten rund um den Deutschen Modellflieger Verband informiert. Ob Nachrichten aus den Vereinen, Hinweise auf Termine oder Veranstaltungen, Berichte über aktuelle Ereignisse und vieles mehr, die News App hält jeden Anwender tagesaktuell auf dem Laufenden. Erhältlich ist die kostenlose App für Android- und iOS-Betriebssysteme unter Google Play beziehungsweise im AppStore.



Den Mini-Switch von Flyzone kann man als Hochdecker oder Tiefdecker fliegen

## OBEN ODER UNTEN?

### Mini-Switch von Flyzone

Freie Wahl bei der Positionierung der Flächen hat man beim Mini-Switch von Flyzone. Die Neuheit von Hobbico überlässt es dem RC-Piloten, ob er sich für einen Hochdecker mit 865 Millimeter Spannweite entscheidet oder dem 785 Millimeter spannenden Tiefdecker den Vorzug gibt. Letzteres steigert die Racer-Performance des bis 600 Gramm wiegenden Hartschaummodells noch einmal. Da brennt die Luft, wenn der Gasknüppel auf Vollgas steht. [www.hobbico.de](http://www.hobbico.de)

## UMFRAGE IM JULI

auf [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Heli- und Flächenpiloten gemeinsam auf einem Flugplatz – geht das?

**78%**

Ja, in meinem Verein harmonisieren beide Interessengruppen

**15%**

Gelegentlich gibt es auf unserem Flugplatz Interessenkonflikte

**7%** Nein, daher sind Heli-/Flächenmodelle in meinem Verein nicht gern gesehen

## AIR MEET 2013

### Modellflug-Feuerwerk der Superlative

Die Besten der Besten, die Crème de la Crème, die Heros der Lüfte, die Stars der Szene, kurz: was Rang und Namen hat, brennt am 17. und 18. August beim Horizon Air Meet 2013 in Donauwörth-Genderkingen ein Modellflug-Feuerwerk der Superlative ab. Zum fünften Mal veranstaltet Horizon Hobby dieses Spektakel. Es gilt bereits jetzt als Legende unter den Modellflugtagen. Die Mischung macht das Sommer-Highlight zum einmaligen Modellflug-Erlebnis: Jets, Warbirds, 3D-Heli-Action, Flächenkunstflug, Mantraggende, Super-Scale und vieles mehr. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



# 1 FRAGE von Hajo Wasserlin

## Ausbalanciert

**Lässt sich mit einem Flächenkreisel leichter Kunstflug lernen? Spürt man den Unterschied zwischen einem Modell mit und einem ohne Kreisel?**

## ANTWORT von Olaf Haack

Plötzlich schießen sie wie Pilze aus dem Boden. Gemeint sind die Flug-Stabilisierungssysteme für Flächen-Flugmodelle. Es gibt sie inzwischen als integrierte Systeme in Empfängern als auch in Form externer Typen, die zwischen Servos und Empfänger geschaltet werden. Diese sogenannten Kreisel erlauben eine blitzschnelle Reaktion und Korrektur auf ungesteuerte, von außen wirkende Kräfte, welche die Flugbahn des Modells verändern können, wie zum Beispiel Wind. Das Ergebnis ist ein sehr sauberes und



### ZUR PERSON

Olaf Haack wohnt hoch im Norden Deutschlands, ist starken Wind gewohnt und benötigt eigentlich keinen Kreisel im Modell. Dennoch schätzt er die Hilfe der Elektronik und setzt sie gelegentlich ein. Bis in den Süden der Republik bekannt ist der **Modell AVIATOR**-Autor für seine Downloadpläne Tornado oder Starfighter.

### SIE HABEN EINE FRAGE?

Die **Modell AVIATOR**-Community gibt an dieser Stelle mit regelmäßiger Beteiligung der Fachredaktion Antwort.



**Moderner Flächenkreisel AR635 von Spektrum**

ungestörtes Flugbild. Zu den ungewollten Flugbewegungen gehört auch das konstruktionsbedingte Eigenleben eines Modells, das sich gerade in Kunstflugfiguren sehr deutlich bemerkbar macht. Als Beispiel sei der Fluchtversuch vieler Kunstflugmodelle aus der Messerfluglage oder dem Rückenflug genannt. Als erfahrener Pilot hat man gelernt, dieses Eigenleben einfach auszusteuern oder senderseitig Mixer einzusetzen. Doch wie sieht es beim Kunstflugeinsteiger aus? Bei Einsatz eines Flächenkreisels kann der Pilot sich zunächst ausschließlich auf die geforderten Ruderausschläge, je nach Flugfigur, konzentrieren. Die Flugfigur sieht von Anfang an sauberer aus und der Erfolg stellt sich schneller ein. Auch das anfangs sicher mulmige Gefühl, sein Modell im Messerflug oder Rückenflug über den Modellflugplatz zu jagen, fällt deutlich schwächer aus. Mit steigender Erfahrung kann – bei Wettbewerben ein Muss – die Kreiselfunktion reduziert oder auch ganz abgestellt werden. So gesehen erleichtert die elektronische Hilfe das Lernen von neuen Kunstflugfiguren. Piloten filigraner Scale-Modelle oder kleiner Parkflyer werden einen Kreisel ebenfalls zu schätzen wissen, da das Flugbild nun deutlich realistischer und ruhiger wirkt. Man kann also getrost auch noch bei stärkerem Wind fliegen gehen. Es sei aber darauf hingewiesen, dass kein elektronisches Hilfesystem das eigene Reaktionsvermögen ersetzen sollte.

**Kunstflugfiguren fliegen zu lernen fällt mit Kreisel leichter**

# TELEMETRIE

**robbe**  
Futaba

## NEUHEIT 2013 FX-32

R7008 2,4 GHz FASSTest  
Nr. F8078 • UVP: 1099,00 €



robbe Futaba 2.4GHz FASSTest

2.4GHz SFHSS FASSTest



Die elektronische Tankuhr, Stromsensor 150 A mit Restkapazitätsanzeige, für das FASSTest®-Telemetrie-System. Zur Optimierung der Modellantriebe und/oder zur zuverlässigen Anzeige der Akku-Restkapazität. Potentialfreie Messung der Lastströme mit 0,1 A Auflösung. Eine integrierte Spannungsmessung des Flugakkus, sorgt für eine frühzeitige Anzeige/Alarm wenn die Akkuspannung "schwächelt". Mit Reset-Taste zur Nullsetzung der Anzeige. Zur Strommessung wird eine Leitung vom Akku zum Regler aufgetrennt und an die internen Sensor-Pad's angelötet. Per Softwareupdate sowohl für die FASSTest®-Telemetriesender als auch für die Telemetry-Box geeignet.

### Stromsensor 150A

Nr. F1678  
UVP: 89,90 €



Meßbereich: 1...150 A DC  
Auflösung: 0,1 A  
Spannungsmessbereich: 5,5...7,2 Volt (2...15S)  
Abmessungen: ca. 40 x 30 x 22 mm  
Gewicht: ca. 19g

### Temperatursensor SBS01T 200 °C

Nr. F1730  
UVP: 69,00 €



Temperatursensor für das Futaba-Telemetrie-System am S.BUS2. Passend für die Sender T18MZ, FX-32, T14SG sowie T4PLS. Gleichermaßen für Flug-, Hel-, Schiffs- und Automodelle einsetzbar. Sensoreinheit mit temperaturbeständiger Sonde zur Messung von Akku- oder Motortemperatur, etc. während des Betriebes im Modell.

Meßbereich: 360...100.000 U/min-1  
Abmessungen: 40 x 11 x 5 mm  
Sensor: 27 x 10 x 11 mm  
Gewicht: 4,7 g  
Betriebsspannung: 3,7...7,4 V

## T14SG

R7008SB 2,4 GHz FASSTest  
Nr. F8075 • UVP: 589,00 €



robbe Futaba 2.4GHz FASSTest

2.4GHz SFHSS FASSTest



### RPM-Sensor Magnetic SBS01RM

Nr. F1732  
UVP: 49,90 €



Drehzahlsensor für das Futaba-Telemetrie-System am S.BUS2. Passend für die Sender T18MZ, FX-32, T14SG sowie T4PLS, später auch für die Telemetry-Box geeignet. Gleichermaßen für Flug-, Hel-, Schiffs- und Automodelle einsetzbar. Inklusive Montagematerial und Magneten.

Meßbereich: 360...100.000 U/min-1  
Abmessungen: 40 x 11 x 5 mm  
Elektronik: 27 x 10 x 11 mm  
Sensor: 4,7 g  
Betriebsspannung: 3,7...7,4 V

Preiswerter, kleiner und leichter Vario- und Höhensensor für das FASSTest®-Telemetrie-System. Neben der Höhenanzeige mit einer Auflösung von 1m, liefert der Sensor auch ein Variosignal mit einer Auflösung von 10 cm / Sekunde. Mit automatischer Sensorkonfiguration beim Anschluss an den T18MZ Sender. Mit LED-Funktionszeige und Zweitanschluss für weiteren Sensor.

### Vario Sensor

Nr. F1712  
UVP: 39,90 €



Vario-Meßbereich: -50m/s ... +50 m/s  
Vario-Auflösung: ca. 10 cm/s  
Höhenmessung: -500 m ... +3000 m  
Auflösung Höhenmessung: 1m

Abmessungen: ca. 30 x 14 x 8 mm  
Gewicht: ca. 5,5 g  
Betriebsspannung: 3,7 ... 8,4 V  
Stromverbrauch: ca. 8 mA

## T18MZ

R7008SB 2,4GHz FASSTest  
Nr. F8073 • Nr. F8073M1 • UVP: 2.549,00 €



robbe Futaba 2.4GHz FASSTest

2.4GHz SFHSS FASSTest



Temperatursensor für das Futaba-Telemetrie-System am S.BUS2. Passend für die Sender T18MZ, FX-32, T14SG sowie T4PLS, sowie auch für die Telemetry-Box geeignet. Gleichermaßen für Flug-, Hel-, Schiffs- und Automodelle einsetzbar. Temperaturbereich: -20...+125° C.

### Temperatursensor 125 °C

Nr. F1713  
UVP: 36,00 €

Meßbereich: -20°C...+125°C  
Abmessungen: 30 x 14 x 8 mm  
Gewicht: 6 g  
Betriebsspannung: 3,7...8,4 V  
Stromaufnahme: 8 mA  
Ersatzsensor: F 1713



Weitere Telemetriesensoren finden Sie auf [www.robbe.com](http://www.robbe.com)

# 2 MEINUNGEN

**Multikopter sind primär für den Profibereich, wie Luftbildfotografie oder Such- und Rettungsaufgaben geeignet. Hobby-Piloten schöpfen das Potenzial nicht aus.**



## LUTZ BURMESTER

schätzt die weit fortgeschrittene Technik beim Filmen oder Fotografieren mit Hightech-Multikoptern

## PRO

**„Hobbypiloten haben ein eingeschränktes Nutzungsinteresse an Multikoptern“**

Als professioneller Anwender von Multikoptern für Film und Fotografie bin ich von den aktuellen Möglichkeiten der Technik sehr begeistert. Die Telemetrie- und die Failsafe-Funktionen bringen viel Sicherheit im Arbeitsalltag mit. Das GPS und die damit verbundene Möglichkeit, zum Beispiel Wendepunkte zu fliegen, eröffnen Filmemachern neue Möglichkeiten. Bei Hobbypiloten bleiben die Möglichkeiten oft ungenutzt. Klar, dort steht der Spaß am Fliegen im Vordergrund. Natürlich gibt es Hobby-Entwickler, Programmierer oder Ingenieure und Studenten, die die technischen Möglichkeiten voll nutzen. Sie sogar weiterentwickeln, ohne ein kommerzielles Interesse daran zu haben. Dieser Personenkreis ist aber auch maßgeblich am Fortschritt der Technik beteiligt. Hierbei geht es oft um Open-Source-Projekte, bei denen die Industrie gerne ein Auge drauf wirft. Trotzdem, welcher Hobbypilot möchte immer auf einen Laptop starren und Zahlen einstellen? Loopings üben oder mit Videobrille fliegen alleine schöpft das Potenzial von Multikoptern nicht aus.

## ZUR PERSON

### LUTZ BURMESTER

Lutz Burmester ist freier Journalist und Filmemacher: [www.fliegende-filme.de](http://www.fliegende-filme.de). Seit Jahren erstellt er Luftbilder und -aufnahmen mit Hilfe von Multikoptern. Für **Modell AVIATOR** berichtet und testet er Multikopter sowie Zubehör.

### GEORG STÄBE

Georg Stäbe ist Fachautor für RC-Helikopter in **Modell AVIATOR** und seit der ersten Ausgabe mit an Bord. Fürs Helifliegen begeistert er sich seit vielen Jahren und testete unzählige Hubschrauber sowie Multikopter. Zudem ist er Autor mehrerer Heli-Fachbücher, die im Buchhandel und unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) erhältlich sind.

Seit etwa anderthalb Jahren bietet der Modellbaumarkt richtig gut funktionierende Quadrocopter im Preissegment unter 150,- Euro an. Aufgrund der überaus guten Stabilisierung im Schwebeflug einerseits, und der großen Wendigkeit sowie dem breiten Geschwindigkeitsbereich andererseits bieten sich diese Modelle ideal für den einfachen und kostengünstigen Einstieg in die Welt der Drehflügler an. Dabei kann das Flugtraining im Freien wie auch im heimischen Wohnzimmer stattfinden. Beim Umstieg auf einen deutlich größeren Multikopter eröffnen sich auch uns „einfachen“ Modellfliegern ohne professionellen Hintergrund tolle Möglichkeiten. Dazu gehören das wilde Herumturnen im Kunstflug, der Kameraflug für private Bild- und Videoaufnahmen oder auch der FPV-Flug. Unterm Strich macht das Fliegen mit dem Multikopter einfach nur Spaß, und so soll es doch auch sein.

**CONTRA**  
**„Hobbypiloten schätzen den Spaß, den Multikopter beim Schweben, Herumturnen und privaten Filmen bieten“**



## GEORG STÄBE

setzt auf die einsteigerfreundlichen Flugeigenschaften von Multikoptern

## STINSON RELIANT SR-9 499.- €

Neues Highlight unserer Big Scale-Serie. Vorbildgetreu in Holzbauweise gefertigt und mit Oracover bespannt. Hochwertige Anlenkungen und Zubehörteile, GFK-Motorhaube, aufwendig gestaltetes Fahrwerk mit GFK- und Kunststoffverkleidungen.

Spannweite 2,56 m, Länge 1,82 m.



Hier scannen



**BIG scale**



**NEU 2013**

Hier scannen



## FOX „Voll-GFK“ 399.- €

Hochwertig gebautes Voll-GFK Modell des bekannten polnischen Kunstflug-Doppelsitzers. In Schalenbauweise gebaut und bereits lackiert, die Bremsklappen sind in die Fläche eingebaut. Zudem verfügt das Modell über Querruder. Leergewicht 1100 g, Spannweite 2,16 m



**AKTION**

Mit Impeller und Motor



## VIPER-JET 129.- €

Der legendäre VIPER-JET von Tomahawk-Design, jetzt bei uns in schwarz und weiß erhältlich. Hochfester Formschaum, Made in Germany, Hochleistungs-Impeller mit HIMAX-Motor im Lieferumfang enthalten. Spw. 1,04 m Alternativ mit WEMOTEC Qualitätsantrieb (199.- Euro)

Hier scannen



## MANDARIN 399.- €

Neues F5J-Wettbewerbsmodell der Extraklasse aus dem Hause Reichard. Das Rumpfbauwerk, das Rumpfröhre und die Leitwerke sind aus Kohlefaser hergestellt. Die geteilte Tragfläche ist in Styro/Balsa-Bauweise aufgebaut und mit Kohlefaser verstärkt und verfügt über einen Flächenverbinder aus CFK. Gewicht 1250 g, Spw. 3,60 m



**NEU 2013**

Hier scannen



## MX-2 179.- €

Kunstflugmodell aus hochfestem EPO Schaum, fertig farbig gestaltet. Endlich einmal in einer „ordentlichen“ Größe und super motorisiert. Der AL-42 Motor (700 Watt), 70-A-Regler und die 4 Servos sind bereits eingebaut. Tolle Flugleistung mit 4S-LiPo. Spannweite 1,40 m, Fluggewicht 1,9 Kg



Hier scannen



**AKTION**



## YAK-52

159.- €

Vorbildgetreues Modell in Holzbauweise mit Folie bespannt. Sehr detailgenau gefertigt, Cockpit bereits mit Pilotenpuppen ausgebaut. Das Modell hat neben Querrudern auch Landeklappen. Das mechanische Einziehfahrwerk ist enthalten. Zubehör für den Antrieb mit E-Motor und V-Motor liegt bei. Spannweite 1,61 m

Hier scannen



## DIAMOND Markenempfänger, zuverlässig und preiswert.

Hier scannen



## DIAMOND R-600 2,4 GHz 36<sup>90</sup> €

7-Kanal-Empfänger für das FUTABA-FASST-System. Betriebsspannung 3,5-10V daher auch mit 2S-Lipo ohne BEC verwendbar. Failsafe-System, Reichweite 1500 m, Maße 37 x 22 x 8mm, Gewicht 7,8 g

## DIAMOND R-800 2,4 GHz 46<sup>90</sup> €

8-Kanal-Empfänger für das FUTABA-FASST-System. Betriebsspannung 3,5-10V daher auch mit 2S-Lipo ohne BEC verwendbar. Failsafe-System, Reichweite 1500 m, Maße 54 x 30 x 15 mm, Gewicht 14 g, High Speed-Modus für Digitalservos wählbar.



Hier scannen



## DIAMOND RX-8 FM DS 29<sup>90</sup> €

8-Kanal PLL-Synthesizer-Doppelsuper-Empfänger. Maximale Sicherheit zum schmalen Preis. Durch die Bauform besonders für schlanke Rumpfe geeignet. Reichweite 1500 m. Maße 48 x 24 x 14 mm, Gewicht 14 g. Lieferbar in 35 MHz und 40 MHz.



Hier scannen



**Keine Versandkosten (ab 90 EUR Warenwert). Kauf auf Rechnung möglich.**

**Fon: 040-3006 1950 info@modellhobby.de www.modellhobby.de**

# 3 MENSCHEN

## Personen, die bewegen

### Die Pilotin

Klischees sind auch im Modellbau weit verbreitet. Zum Beispiel, dass Frauen keine Modelle fliegen. Daniela Frank sieht das anders. Sie liebt und lebt ihr Hobby RC-Helifliegen. Zudem ist sie darin so gut, dass bei manchen Männern die Kinnlade runterklappt, wenn sie ihren Heli auf Flugtagen rockt. Um das Bedienen von Klischees geht es Daniela Frank allerdings nicht, sondern um den Spaß an der Heli-Action. Seit neun Jahren ist die 21-Jährige mit Feuereifer dabei. Über Ihre Stationen, Eindrücke und Erlebnisse von Flugtagen, zu Helimodellen und vielem mehr berichtet sie regelmäßig im eigenen Blog. Reinlesen – lohnt sich.

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



**DANIELA FRANK**  
ist mit Feuereifer RC-Pilotin

### Der Macher

Thomas Peter ist die Zufriedenheit ins Gesicht geschrieben – und er hat allen Grund dazu. Als Marketing-Profi bei Multiplex organisierte er mit seinem Team einen erstklassigen Flugtag zum 55-jährigen Firmen-Jubiläum. Internationale Stars fliegen für und mit Multiplex-Produkten. Die Multiplex- und Hitec-Piloten zauberten Anfang Mai eine Airshow der Superlative ins Grün. Multiplex Senior-Marketing-Manager Thomas Peter weckte bereits im Vorfeld gekonnt die Neugier auf das, was in Bruchsal zu sehen sein würde. Die Geburtstagsparty ist gelungen. Dass Zuschauer, Piloten und Mitarbeiter gleichermaßen viel Spaß hatten, ist eben auch eine Frage der perfekten Organisation.

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



**THOMAS PETER**  
organisierte mit seinem Team den Jubiläums-Flugtag von Multiplex



**MARTIN BICHLER**  
ist mit seinem Fachhandelsangebot überregional bekannt

### Der Fachhändler

Seit 1995 leitet Martin Bichler die Geschicke des gleichnamigen Fachhandelsgeschäfts Modellbau Bichler. Nicht zuletzt aufgrund seines persönlichen Engagements, der innigen Verbundenheit zum Modellfliegen und den guten Kontakten in die Industrie machte er das Unternehmen in den zurückliegenden Jahren über die Region hinaus bekannt. Der im bayerischen Traunstein ansässige Fachhändler ist eine lokale Größe, bedient mit seinem teils einmaligen Online-Angebot aber auch viele Kunden aus der gesamten Bundesrepublik und den Nachbarländern.

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





# Modell AVIATOR

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

# KENNENLERNEN FÜR 4,80 EURO



**3 für 1**  
Drei Hefte zum  
Preis von einem  
Digital-Ausgaben  
inklusive

## Jetzt zum Reinschnuppern:

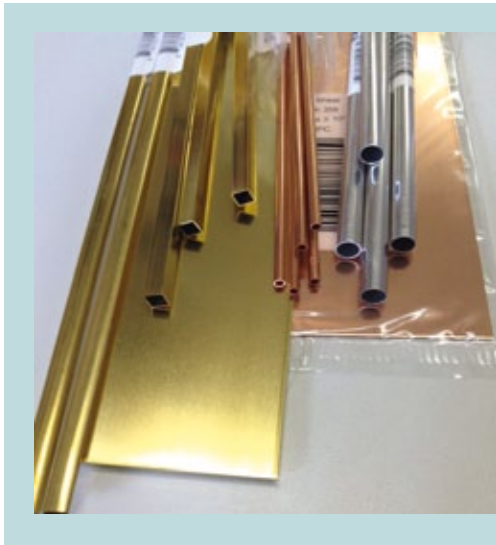
### Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ 3 x Modell AVIATOR Digital inklusive
- ✓ 9,60 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher

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



# Jetzt QR-Code scannen und 3 für 1 bestellen


**Metalle für den Modellbau  
von ALB Modelltechnik**

**ALB Modelltechnik** Neu im Sortiment: Eine große Auswahl an verschiedenen Metallen für den Modellbau. Neben Stahlröhren, Messingrohren, Messing-Profilen in Stromlinienform sind auch Vierkant-profile und vieles mehr erhältlich.

Für die Helikopter der Blade-Familie gibt es eine Reihe neuer Tuning-teile. Darunter sind neben Carbon-Landegestellen viele weitere Parts wie Aluminium-Taumelscheiben. [www.alb-modelltechnik.de](http://www.alb-modelltechnik.de)


**Blade-Tuningteile von  
ALB Modelltechnik**

**NGH GF38 PRO  
Benzinmotor von Bay-Tec**
**KONTAKTE**

**ALB Modelltechnik**  
Steinstraße 17  
72475 Blitz  
Telefon: 01 75/528 27 79  
E-Mail: [info@alb-modelltechnik.de](mailto:info@alb-modelltechnik.de)  
Internet: [www.alb-modelltechnik.de](http://www.alb-modelltechnik.de)

**Bay-Tec Modelltechnik**  
Martin Schaaf  
Schüttelgrabenring 3  
71332 Waiblingen  
E-Mail: [info@bay-tec.de](mailto:info@bay-tec.de)  
Internet: [www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)

**BMI Models**  
Mechelse Steenweg 309  
2550 Kontich  
Belgien  
Internet: [www.bmi-models.com](http://www.bmi-models.com)

**Braeckman Modellbau**  
Breitbendenstraße 22  
52080 Aachen  
Telefon: 02 41/55 47 19  
Fax: 02 41/55 20 79  
E-Mail: [braeckman@braeckman.de](mailto:braeckman@braeckman.de)  
Internet: [www.braeckman.de](http://www.braeckman.de)

**CMD-Modelltechnik.de**  
Buttermarkt 17  
36037 Fulda  
Telefon: 06 61/90 19 00 13  
E-Mail: [info@cmd-modelltechnik.de](mailto:info@cmd-modelltechnik.de)  
Internet: [www.cmd-modelltechnik.de](http://www.cmd-modelltechnik.de)

**Bay-Tec** Der Viertakt-Benzinmotor NGH GF38 PRO Benzin ist für Flugmodelle mit zirka 6 bis 10 Kilogramm Abfluggewicht geeignet. Durch den heckseitig platzierten Vergaser kann der Motor auch unter schmalen Motorhauben platziert werden. Die Pro-Version ist mit drei Kolbenringen ausgestattet und verfügt über eine neue, überarbeitete und stabilere Luftschaubenaufnahme. Das Aggregat wird inklusive Befestigungsmaterial, Zündanlage, Krümmer und Dokumentation geliefert. Der Preis: 469,- Euro. [www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)


**PRO-50 Balance  
Charger von BMI**

**BMI** Der PRO-50 Balance Charger ist ein Mikroprozessor-gesteuertes Schnellladegerät für alle gängigen Akku-Typen. Die Eingangsspannung liegt zwischen 100 und 240 Volt Wechselstrom, oder 11 bis 18 Volt Gleichstrom. Der Ladestrom kann in 0,1-Ampere-Schritten zwischen 0,1 und 5 Ampere verändert werden. Es ist möglich, eine bis sechs Lithium- oder eine bis 15 Nickel-Zellen zu laden. Der integrierte Balancer kann maximal sechs Lithium-Zellen angleichen. [www.bmi-models.com](http://www.bmi-models.com)



**Braeckman Modellbau** Mit dem neuen Thrustmeter von Braeckman Modellbau kann man die Schubleistung von Motor-Luftschauben-Kombinationen bestimmen. Das Gerät ist in der Lage, Elektromotoren (Innen- und Außenläufer) bis zu einem Durchmesser von 50 Millimeter und einer Schubleistung bis 9.990 Gramm zu vermessen. Die Anzeige erfolgt digital. Der Preis: 84,50 Euro. [www.braeckman.de](http://www.braeckman.de)

**Thrustmeter von Braeckman Modellbau**

**RC-TOY-2013** in das Codefeld auf der Warenkorbseite eingeben und Sie erhalten den Preisnachlass ab einem Warenwert von 100 Euro!

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

**10€ Gutschein!**  
**Code: RC-TOY-2013**



Verschiedene Zahlungsarten verfügbar, z.B. Lastschrift oder Kreditkarte



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



**E-Power-Motoren von CMD-Modelltechnik.de**



**CMD-Modelltechnik.de** Bei den neuen E-Power-Motoren handelt es sich um bürstenlose Außenläufer. Die 50xx-Versionen sind für Flugmodelle bis 9 Kilogramm geeignet und ab 79,90 Euro erhältlich. Die Motoren der 63xx-Serie eignen sich für Modelle bis 15 Kilogramm Abfluggewicht und kosten 98,90 Euro.

Neu erhältlich sind Lion Power-LiPos. Die Stromspender gibt es in 3s-, 4s- oder 6s-Ausführungen mit 2.200 beziehungsweise 5.200 Milliamperestunden Kapazität sowie 20C beziehungsweise 30C Belastbarkeit. Die Preise beginnen bei 16,90 Euro für das 3s-Exemplar und reichen bis 89,90 für den 6s-LiPo.

Die Maytech-Regler sind speziell für die Anforderungen im 3D-Kunstflug, im Heli-Kunstflug und in Quadroptern ausgelegt. Erhältlich sind die Regler von 20 bis 150 Ampere Belastbarkeit. Sie kosten zwischen 14,90 Euro und 139,90 Euro. [www.cmd-modelltechnik.de](http://www.cmd-modelltechnik.de)



**Maytech-Regler von CMD-Modelltechnik.de**

**Derkum** Der D-Charger V2.0 80W ist ein kompaktes Computer-Ladegerät, mit dem alle gängigen Akkutypen geladen und entladen werden können. Er verfügt über Ladeprogramme für NiCd-, NiMH-, LiPo-/LiFe-/Lilo- und Blei-Akkus. Außerdem ist der Charger mit einer Balancer-Funktion für Lithium-Akkus ausgestattet. Der Ladestrom kann von 0,1 bis 6 Ampere variiert werden, der Entladestrom zwischen 0,1 und 2 Ampere. Es stehen fünf Speicherplätze zur Verfügung, in denen sich unterschiedliche Profile für Akkus abspeichern lassen. Das Ladegerät kann wahlweise mit 230-Volt-Netzspannung oder 12 Volt aus einer Autobatterie betrieben werden. Der Preis: 49,90 Euro. [www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)



**D-Charger V2.0 80W von Derkum**

**Lion Power-LiPos von CMD-Modelltechnik.de**



**Multi-Ladekabel MXPS von CN Development & Media**



**CN Development & Media** Ab sofort gibt es drei neue Yuki Model-Ladekabel. Erhältlich sind zwei Ladekabel für Hardcase-LiPo-Akkus – wahlweise mit EH- oder XH-Balancer-Anschluss – sowie das Multi-Ladekabel mit sechs separaten MXPS-Steckern. Letzteres ist für die gängigen LiPo-Akkus vieler ferngesteuerter Mini-Helikopter geeignet.

Der Aktivator der Marke Yuki Model ist ab sofort mit verbesserter Rezeptur erhältlich. Es handelt sich dabei um einen nicht ausblühenden Aushärtungsbeschleuniger. Geeignet ist der Aktivator für alle Klebstoffe, die auf Cyanacrylat basieren. Die Sprühflasche fasst 200 Milliliter als Aerosol.

**Yuki Model Aktivator von CN Development & Media**



Die neuen Yuki Model CFK-Rundstäbe und -Rundrohre haben eine Länge von jeweils 1.000 Millimeter. Die Rundstäbe sind mit Durchmessern von 8 und 10 Millimeter, die CFK-Rundrohre mit Außen-/Innendurchmessern von 8/6 und 10/8 Millimeter erhältlich. Stäbe und Rohre zeichnen sich durch einen hohen Faservolumengehalt und geringe Fertigungstoleranzen aus.



**Yuki Model CFK-Rundstäbe und -Rundrohre von CN Development & Media**

Es sind nun Servo-Patchkabel mit UNI-Stecker oder -Buchse über den Fachhandel erhältlich. Neu im Sortiment sind außerdem Goldkontakte vom Typ JR. Angeboten werden diese sowohl fünferpaarweise als auch in 50er-Vorratsbeuteln, wahlweise in männlicher oder weiblicher Ausführung. [www.cn-group.de](http://www.cn-group.de)

**Stecker und Buchsen von CN Development & Media**



**CNC-Modellbauservice Widmann** Der Scorpy 1000 Elektro ist ein Nurflügelmodell aus EPP mit einer Spannweite von 1.000 Millimeter. Es wird mit GFK-Stäben verstärkt und mit der beiliegenden Laminierfolie bebügelt. Die Ruder sind bereits am Flügel mit einem V-Ausschnitt versehen. Zum Lieferumfang gehören CNC-geschnittene Tragflächen und Winglets aus EPP, Laminierfolie und GFK-Stäbe zur Verstärkung, ein Motorträger sowie zwei Ruderhörner und eine bebilderte Bauanleitung. Das Fluggewicht beträgt 350 Gramm. Der Preis: 28,- Euro. [www.epp-flugmodelle.de](http://www.epp-flugmodelle.de)



**Scorpy 1000 Elektro von CNC-Modellbauservice Widmann**

**KONTAKTE**

**CN Development & Media**  
Haselbauer & Piechowski GbR  
Dorfstraße 39  
24576 Bimöhlen  
Telefon: 041 92/891 90 83  
Fax: 041 92/891 90 85  
E-Mail: [info@cn-group.de](mailto:info@cn-group.de)  
Internet: [www.cn-group.de](http://www.cn-group.de)

**CNC-Modellbauservice Widmann**  
Rosenstrasse 33  
83684 Tegernsee  
Telefon: 080 22/31 71  
Fax: 080 22/31 71  
E-Mail: [modellbau@is-widmann.com](mailto:modellbau@is-widmann.com)  
Internet: [www.epp-flugmodelle.de](http://www.epp-flugmodelle.de)

**Derkum Modellbau**  
Am Blaubach 26-28  
50676 Köln  
Telefon: 02 21 / 205 31 72  
Telefax: 02 21 / 23 02 69  
E-Mail: [info@derkum-modellbau.com](mailto:info@derkum-modellbau.com)  
Internet: [www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)

... powered by

**RC·TOY**


Lieferung innerhalb Deutschlands in 1-2 Tagen



Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands ab einem Bestellwert von 75 Euro

**KONTAKTE**
**Der Himmlische Höllein**

 Glender Weg 6  
 96486 Lautertal-Unterlauter  
 Deutschland  
 Telefon: 095 61/55 59 99  
 Telefax: 095 61/86 16 71  
 E-Mail: [mail@hoellein.com](mailto:mail@hoellein.com)  
 Internet: [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)
**Engel Modellbau & Technik**

 Eberhäuser Weg 24  
 37139 Adelebsen-Güntersen  
 Telefon: 055 02/31 42  
 Fax: 055 02/94 47 12  
 E-Mail: [info@engelmt.de](mailto:info@engelmt.de)  
 Internet: [www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)
**EPP Shape**

 Römerweg 15  
 74321 Bietigheim-Bissingen  
 E-Mail: [info@epp-shape.de](mailto:info@epp-shape.de)  
 Internet: [www.epp-shape.de](http://www.epp-shape.de)
**Flühs-Winden**

 Gartenstraße 46  
 58285 Gevelsberg  
 Fax: 023 32 / 55 43 05  
 Telefon: 023 32/55 43 03  
 E-Mail: [Dirk.Benfer@fluehs-winden.de](mailto:Dirk.Benfer@fluehs-winden.de)  
 Internet: [www.fluehs-winden.de](http://www.fluehs-winden.de)

**DJI-Quadrocopter 450 und dem Hexakopter 550 vom Himmlischen Höllein**

**Der Himmlische Höllein** Bei dem DJI-Quadrocopter 450 und dem Hexakopter 550 der Flame Wheel-Serie handelt es sich um ARF-Kits. Das spezielle Design der Kopter ermöglicht es, mit nur wenigen Handgriffen eine Kamera zum Filmen oder für den FPV-Flug anzubringen. Im Lieferumfang der ARF-Kits befinden sich die Motoren, Luftschrauben und Regler. Die Flame Wheel ARF-Kits sind außerdem wahlweise auch mit der NAZA-Steuerung oder der NAZA-Steuerung samt GPS erhältlich. Das Flame Wheel 450 ist als Kit für 189,95 Euro oder als Set mit Naza-GPS-Steuerung für 564,95 Euro zu bekommen. Beim Flame Wheel 550 beträgt der Preis 299,95 Euro für das Kit, beziehungsweise 674,95 Euro mit NAZA-GPS-Steuerung.


**DJI Quadrocopter Phantom vom Himmlischen Höllein**

Der Quadrocopter Phantom von DJI zeichnet sich durch seine hohe mechanische Robustheit und die stabilen, zuverlässigen Flugeigenschaften aus. Für die Steuerung greift DJI auf die bewährte und bekannte NAZA-Steuerung mit GPS-Unterstützung zurück. Geliefert wird das 350 Millimeter große und zirka 1.000 Gramm schwere RTF-Modell mit allem erforderlichen Zubehör wie: Motoren, Luftschrauben, NAZA-Steuerung mit GPS, 3s-LiPo-Akku, Ladegerät und 6-Kanal-Sender in 2,4 Gigahertz. Der Preis: 569,- Euro


**LOGO 550 SX – YGE/Scorpion-Combo vom Himmlischen Höllein**

Den LOGO 550 SX gibt es nun als YGE/Scorpion-Combo. Das Modell hat einen Rotordurchmesser von 1.245 Millimeter und wird mit einem Gegenlager für die Motorwelle geliefert. Ein 22-Millimeter-Heckrohr mit lackierten Leitwerken sorgt dabei für gute Stabilität und Sichtbarkeit. Hierzu trägt auch die aufwändig mit Leuchtfarben lackierte Haube bei. Die 550 Millimeter-EDGE-CFK-Rotorblätter sind – wie der YGE 90LV-Drehzahlsteller und der 4025-1100 Scorpion-Motor – bereits im Lieferumfang enthalten. Der Preis: 999,- Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

**EPP Shape** Die 820 Millimeter spannende AcroMagnum ist jetzt auch in zwei verschiedenen Lackierungen erhältlich. Das rot-blaue beziehungsweise grün-blaue Design ist mit Acrylfarben sprühlackiert. Das so gestaltete Modell kostet 50,- Euro. [www.epp-shape.de](http://www.epp-shape.de)

**AcroMagnum von EPP-Shape**

**Bodenausklinkvorrichtung von Flühs-Winden**

**Flühs-Winden** Speziell für Elektrosegler wurde eine neue Bodenausklinkvorrichtung entwickelt. Dank der niedrigen Bodenhöhe von 30 Millimeter kann die Vorrichtung sicher mit den Schuhen ausgelöst werden. Außerdem ist sie so konstruiert, dass die Auslösung über ein separates, 1.000 Millimeter langes Seil geschieht. Der Pilot kann also vom eigentlichen, 5.000 Millimeter langen Katapultseil nicht versehentlich getroffen werden. Die Bodenausklinkvorrichtung reduziert so die Verletzungsgefahr. Neben den Seilen sind auch die nötigen Bodenanker und ein Hochstarting im Lieferumfang enthalten.



Die Großsegler-Hochstartwinde G 23 Jumbo XL ist für Modelle von 20 bis 40 Kilogramm Abfluggewicht geeignet. Die Motorleistung wird stufenlos über ein Gasfußpedal mit abschaltbarer Powerschaltung geregelt. Die maximale Zugkraft beträgt etwa 200 Kilogramm bei 18 Meter pro Sekunde. Die Seillänge des 2-Millimeter-Hochstartseils liegt bei etwa 800 Meter. Die dreifach kugelgelagerte Trommel hat eine Innenlänge von 280 Millimeter. Die 640 Millimeter lange Winde wiegt rund 37 Kilogramm und kostet 2.480,- Euro. Zur Stromversorgung wird ein 12-Volt-Akku ab 100 Amperestunden empfohlen. [www.fluehs-winden.de](http://www.fluehs-winden.de)


**G 23 Jumbo XL von Flühs-Winden**

**RC-TOY-2013** in das Codefeld auf der Warenkorbsseite eingeben und Sie erhalten den Preisnachlass ab einem Warenwert von 100 Euro!

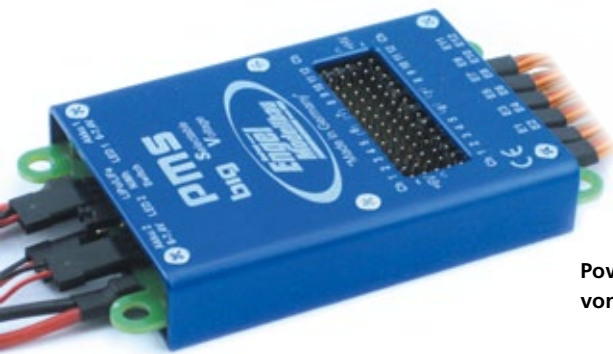
Der Gutschein ist ausschließlich in unserem Online-Shop gültig, gilt nicht für Angebotsartikel, ist nicht mit anderen Preisnachlässen kombinierbar.

**10€ Gutschein!**  
**Code: RC-TOY-2013**



Verschiedene Zahlungsarten verfügbar, z.B. Lastschrift oder Kreditkarte

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



**Engel Modellbau und Technik** Das Power Management System (PMS) big SV ist eine universelle Servo-Externstromversorgung für Rudermaschinen mit einer Betriebsspannung bis 6 Volt und/oder bis 8,4 Volt ist. Das PMS big SV ist auf der Grundlage der PMS light SV entstanden und durch die Erweiterung auf zwölf Kanäle und einen höheren Dauerstrom von zweimal 7 Ampere (kurzfristig zweimal 16 Ampere) an die Anforderungen größerer Modelle angepasst worden. Das Gerät ermöglicht es, 6-Volt- und Hochvolt-Servos im Modell zu kombinieren, enthält eine HF-Entstörung, Impulsverstärkung und eine Akkuspannungsüberwachung, die auch für LiFe-Akkus geeignet ist – auf Wunsch auch über Telemetrie möglich. Der Preis: 199,50 Euro. [www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)

**Power Management System big SV von Engel Modellbau und Technik**

**Graupner/SJ** Das Ladegerät Twin 40 verfügt über zwei Ladeausgänge und kann sowohl an Wechsel- als auch an Gleichstrom betrieben werden. An dem 720 Gamm schweren Gerät können je zwei NiXX-Akkus mit maximal acht Zellen sowie zwei 3s-LiPos mit jeweils 40-Watt-Ladeleistung befüllt werden. Das Twin 40 schlägt mit 129,95 Euro zu Buche.

Die Motoren der Navy-Reihe sind nicht nur für den Schiffsmodellbau konzipiert, sie eignen sich auch für den Einsatz in Flugmodellen mit einer Spannweite von bis zu 1.500 Millimeter. Es handelt sich um effiziente Brushlessmotoren, die mit einem CNC-gefrästen Gehäuse, Neodym-Magneten und einem hohen Drehmoment aufwarten. Die Aggregate wiegen zwischen 145 und 364 Gramm. Sie leisten zwischen 1.000 und 2.500 Watt. Die Preise beginnen ab 65,- Euro.

Die Brushlessregler der T-Serie verfügen über eine HoTT-Telemetriefunktion und sind in unterschiedlichen Ausführungen von 45, 60 und 70 Ampere erhältlich. Die programmierbaren Controller sind mit einem getakteten SBEC-System ausgestattet, wiegen ab 67 Gramm und eignen sich für die Verwendung mit NiXX- und LiXX-Zellen. Die Preise: ab 85,95 Euro. [www.graupner.de](http://www.graupner.de)



**Twin 40 von Graupner**



**Motoren der Navy-Reihe von Graupner**

**KONTAKTE**

**Graupner/SJ GmbH**  
Henriettenstraße 96  
73230 Kirchheim/Teck  
Telefon: 070 21172 20  
Fax: 070 21172 22 00  
E-Mail: [info@graupner.de](mailto:info@graupner.de)  
Internet: [www.graupner.de](http://www.graupner.de)

**Hacker Motor**  
Schinderstrassl 32  
84030 Ergolding  
Telefon: 08 711953 62 80  
Fax: 08 71195 36 28 29  
E-Mail: [info@hacker-motor.com](mailto:info@hacker-motor.com)  
Internet: [www.hacker-motor.com](http://www.hacker-motor.com)

**Hexxxxr**  
Dorfwiesenstrasse 44  
73278 Schlierbach  
Internet: [www.hexxxxr.de](http://www.hexxxxr.de)

**Brushlessregler der T-Serie von Graupner**



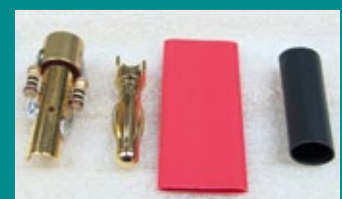
**Hacker Motor** Die neuen Jeti MasterMezon-Regler von Hacker gibt es in neun unterschiedlichen Varianten mit Leistungsbereichen von 2 bis 15 LiPo-Zellen beziehungsweise 75 bis 165 Ampere Belastbarkeit. Sie sind allesamt sehr kompakt und verfügen über Leichtmetallgehäuse. Alle Regler sind updatefähig und bieten ein breites Spektrum an einstellbaren Parametern. Die Preisspanne reicht von 219,- bis 319,- Euro. [www.hacker-motor.com](http://www.hacker-motor.com)

**Hexxxxr** Die digitale Rotorblatt-Einstellehre verfügt über ein 35 x 15 Millimeter großes LC-Display für eine gute Ablesbarkeit mit einer Nachkommastelle. Die Lehre ist für Rotorblätter von 22 bis 75 Millimeter Blathtiefe geeignet – typisch für 250er- bis 700er-Helikopter. Der Einstellwinkel kann bis 90 Grad betragen und die Auflösung liegt bei 0,1 Grad. Der Preis: 32,90 Euro.

**Rotorblatt-Einstellehre von Hexxxxr**



Die Antiblitz-Goldverbinder sind in verschiedenen Größen mit 4-, 5,5- und 6-Millimeter-Goldkontakten zum Preis ab 9,90 Euro das Set erhältlich. Anti-Blitz-Verbindungen vermeiden beim Anstecken des Akkupacks am Regler die schlagartige Entladung der Kondensatoren. Der Strom wird zunächst über die Widerstände geleitet und erst danach wird der direkte Steckkontakt hergestellt. [www.hexxxxr.de](http://www.hexxxxr.de)



**Antiblitz-Goldverbinder von Hexxxxr**



**Jeti MasterMezon-Regler von Hacker**

... powered by

**RC·TOY**

 Lieferung innerhalb  
Deutschlands in  
1-2 Tagen

 Versandkostenfreie Lieferung  
innerhalb Deutschlands ab ei-  
nem Bestellwert von 75 Euro

**Piper J3-Cub von  
Horizon Hobby**


**Horizon Hobby** Die Piper J3 Cub hat eine Spannweite von 1.300 Millimeter und wiegt abflugbereit um die 1.000 Gramm. Das ARF-Modell aus der E-flite-Linie glänzt mit vielen Scale-Details, wird von einem 450er- oder 480er-Motor und einem 3s-LiPo der 1.800er- oder 2.000er-Klasse angetrieben. Konstruiert aus lasergeschnittenem Bals- und Sperrholz, ist die Cub in traditionellem Gelb mit schwarzem Blitz gehalten.

Die neue Parkzone Ultra-Micro P-51 Mustang mit AS3X ist ein Miniatur-Warbird mit einer Spannweite von 410 Millimeter und einem Gewicht von 43 Gramm. Das Modell wird entweder als BNF- oder RTF-Version ausgeliefert. Die BNF-Version schlägt mit 99,99 Euro zu Buche, die RTF-Version kostet 129,90 Euro. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

**Ultra-Micro P-51  
Mustang mit AS3X  
von Horizon Hobby**


**Ikarus** Für den Flugsimulator aerofly FS von Ikarus steht das kostenlose Update V.1.0.0.9 im Downloadbereich unter [www.aeroflyfs.com](http://www.aeroflyfs.com) zur Verfügung. An gleicher Stelle besteht auch die Option zum Herunterladen des Usermodells DFS Kranich. Mit der neuen Version 1.0.0.9. des aeroflyFS kommen alle Windows-User anstelle des bisherigen Fluginformationsfensters in den Genuss eines virtuellen Cockpits mit grafischer Kursanzeige, grafischem Fahrt- und Höhenmesser sowie einem künstlichem Horizont. [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)


**Update aerofly FS von Ikarus**

**Neptune EDF von Innostrike**

**Innostrike RC** Der Nurflügel Neptune EDF ist aus EPO gefertigt und hat eine Spannweite von 1.230 Millimeter. Zum Lieferumfang gehören das aufgebraute Dekor in Rot oder Blau, ein CFK-Hauptholm und eine weitgehend komplette RC- und Antriebsausstattung bestehend aus zwei Servos und einem 68er-Fünfblatt-Impeller mit Brushlessmotor. Der Preis: 99,- Euro.



Das Modell Red Dragonfly ist ein Hochdecker aus EPO, der für Einsteiger und FPV-Flug geeignet ist. Das 99,- Euro teure Modell hat eine Spannweite von 900 und eine Länge von 810 Millimeter. Zum Lieferumfang gehören vier eingebaute 9-Gramm-Servos für Quer-, Höhen- und Seitenruder und ein Brushlessantrieb. Als Antriebsakku wird ein 2s-LiPo mit 1.000 Milliamperestunden Kapazität empfohlen. [www.innostrike.de](http://www.innostrike.de)

**Dragonfly von Innostrike**
**KONTAKTE**
**Horizon Hobby Deutschland**

Christian-Junge-Straße 1  
25337 Elmshorn  
Telefon: 041 21/265 51 00  
Telefax: 041 21/265 51 11  
E-Mail: [info@horizonhobby.de](mailto:info@horizonhobby.de)  
Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

**Ikarus**

Im Webertal 22  
78713 Schramberg-Waldmössingen  
Telefon: 074 02/929 19 00  
Fax: 074 02/929 17 50  
E-Mail: [info@ikarus.net](mailto:info@ikarus.net)  
Internet: [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)

**Innostrike RC**

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

**JoJo Modellbau**

Zinzendorfstrasse 20  
99192 Neudietendorf  
Telefon: 03 62 02/77 75 88  
Fax: 03 62 02/77 75 89  
Internet: [www.jojo-modellbau.de](http://www.jojo-modellbau.de)


**Aircamper von JoJo Modellbau**

**Piper von JoJo Modellbau**

**Staggerwing von JoJo Modellbau**

**JoJo Modellbau** Die Freelflight-Bausätze des Herstellers Dumas werden in Deutschland von JoJo Modellbau angeboten. Die Bausätze bestehen aus präzise per Laser geschnittenen Teilen. Das fertige Modell wird mit einem Gummimotor angetrieben. Zum Lieferumfang gehören umfassende Pläne und Anleitungen in Englisch, Balsateile, die kompletten Dekore, ein Propeller, tiefgezogene Plastikteile, farbiges Bespannmateriel und ein Gummiband für den Antrieb. Versierte Modellbauer können darüber hinaus Elektromotoren verbauen. Die Albatros D-5 und der Aircamper haben eine Spannweite von je 445 Millimeter und kosten 36,90 Euro beziehungsweise 23,50 Euro. Mit einer Spannweite von 762 Millimeter können die drei Neuheiten Piper J4-E (Cub Coupe) für 49,80 Euro, die Fokker E III für 56,50 Euro und die Staggerwing für 59,90 Euro aufwarten. Alle Bausätze sind in kleiner Stückzahl erhältlich. [www.jojo-modellbau.de](http://www.jojo-modellbau.de)

**RC-TOY-2013** in das Codefeld auf der Warenkorbbseite eingeben und Sie erhalten den Preisnachlass ab einem Warenwert von 100 Euro!

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



Verschiedene Zahlungsarten verfügbar, z.B. Lastschrift oder Kreditkarte



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

**10€ Gutschein!**  
**Code: RC-TOY-2013**



**KonForm** Ein multifunktionales Senderpult für Graupners mc-32 hat KonForm im Sortiment. Es verfügt über ein durchdachtes Design, eine integrierte Smartphone-Halterung und nützliche Staufächer. Ein Wetterschutz wird ebenfalls bald lieferbar sein. Der Preis beträgt: 139,- Euro. [www.sender-pult.de](http://www.sender-pult.de)



Senderpult für die Graupner mc-32 von KonForm

**Lenger Modellbau** Der Oldtimer-Segler Rhönsperber ist im Maßstab 1:4 gehalten und hat eine Spannweite von 3.800 Millimeter. Das Gewicht beträgt abflugbereit etwa 4.800 Gramm. Wie beim Original so kann auch das Modell – jedoch nachträglich – mit Bremsklappen ausgebaut werden. Der Rumpf ist in Epoxy gefertigt, der Rahmen und die Kabinenhaube liegen dem Bausatz bei. Die Flächen und Leitwerke sind Rippenbauweise erstellt. Preis: 555,- Euro. [www.lenger.de](http://www.lenger.de)

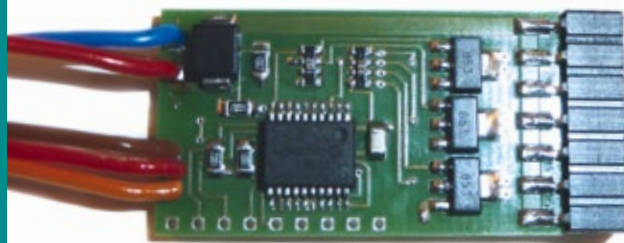


Rhönsperber von Lenger

**Modellbau Lindinger** Die neue Texan AT-6 ist weitgehend vorgefertigt. Zum Fliegen werden noch ein Akku und ein Empfänger benötigt. Optional können die Landeklappen angelenkt werden. Das Einziehfahrwerk ist teilweise aus Metall und verkraftet auch härtere Landungen. Das 1.450 Millimeter spannende Modell ist mit einem 40-Ampere-Drehzahlsteller, einem 650-kv-Brushlessmotor sowie fünf Servos ausgestattet. Ein Gewicht von rund 1.950 Gramm ist realistisch. Der Preis: 279,90 Euro. [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



Texan AT-6 von Modellbau Lindinger



ACL-Beacon-Module „Master“ und „AllFlash“ von LE-Elektronik

**LE-Elektronik** Die beiden ACL-Beacon-Module „Master“ und „AllFlash“ eignen sich zum Einsatz in Scale-Modellen, die mit dem ACL-Beleuchtungssystem ausgestattet sind. Das Allflash-Modul verfügt über sieben Ausgänge, ist 35 Millimeter lang, 18 Millimeter breit und 6 Millimeter hoch. Für die Verwendung des 8 Gramm schweren Moduls wird ein Proportionalkanal benötigt. Das Master-Modul wartet mit acht Ausgängen auf, ist 53 Millimeter lang, 25 Millimeter breit und 10 Millimeter hoch. Angesteuert wird es über einen RC-Kanal, der an einen Kippschalter gekoppelt ist. [www.le-elektronik.de](http://www.le-elektronik.de)

**Modellbau-Guru** Neu bei Modellbau-Guru werden alle Modellflugzeuge aus dem Lieferprogramm auf Wunsch mit dem Pilotennamen des Käufers ausgeliefert. Nach dem Kauf genügt es, den Wunschnamen mitzuteilen und schon wird das Flugzeug mit kleinem Gratis-Dekorklebesatz geliefert. [www.modellbau-guru.de](http://www.modellbau-guru.de)



Gratis-Schriftzug von Modellbau-Guru

## KONTAKTE

### KonForm

Wilhelmstrasse 162/20  
72805 Lichtenstein  
Telefon: 071 29/69 42 75  
Fax: 071 29/69 42 76  
E-Mail: [info@konform-formenbau.de](mailto:info@konform-formenbau.de)  
Internet: [www.sender-pult.de](http://www.sender-pult.de)

### LE-Elektronik

Am Burgholz 6  
82515 Wolfratshausen  
Telefon: 081 71/40 99 22  
Fax: 081 71/40 99 23  
E-Mail: [le-elektronik@le-elektronik.de](mailto:le-elektronik@le-elektronik.de)  
Internet: [www.le-elektronik.de](http://www.le-elektronik.de)

### Lenger Modellbau

Weidach 10  
83329 Waging  
Telefon: 086 66/92 86 51  
Fax: 086 81/479 98 82  
E-Mail: [info@lenger.de](mailto:info@lenger.de)  
Internet: [www.lenger.de](http://www.lenger.de)

### Modellbau-Guru

Fichtenstraße 17  
74861 Neudenu-Siglingen  
Telefon: 062 98/17 21  
Fax: 062 98/17 21  
E-Mail: [modellbau-guru@freenet.de](mailto:modellbau-guru@freenet.de)  
Internet: [www.modellbau-guru.de](http://www.modellbau-guru.de)

### Modellbau Lindinger

Industriestraße 10  
4565 Inzersdorf  
Österreich  
Telefon: 00 43/75 82/81 31 30  
Fax: 00 43/75 82/813 13 17  
E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at)  
Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



Lieferung innerhalb Deutschlands in 1-2 Tagen



Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands ab einem Bestellwert von 75 Euro

**KONTAKTE**
**Modellbau Pollack**

 Benkendorffstraße 38  
 91522 Ansbach  
 Telefon: 09 81/142 24  
 Fax: 09 81/972 45 31  
 E-Mail: [contact@modellbau-pollack.de](mailto:contact@modellbau-pollack.de)  
 Internet: [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)
**Modellsport Schweighofer**

 Wirtschaftspark 9  
 8530 Deutschlandsberg  
 Österreich  
 Telefon: 00 43/34 62/25 41 19  
 Fax: 00 43/3462/7541  
 E-Mail: [info@der-schweighofer.com](mailto:info@der-schweighofer.com)  
 Internet: [www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)
**Multiplex**

 Westliche Gewerbestraße 1  
 75015 Bretten-Gölshausen  
 Telefon: 072 52/58 09 30  
 Fax: 072 52/580 93 99  
 E-Mail: [info@multiplexrc.de](mailto:info@multiplexrc.de)  
 Internet: [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)
**Pichler Modellbau**

 Lauterbachstraße 19  
 84307 Eggenfelden  
 Telefon: 087 21/969 00  
 Fax: 087 21/96 90 20  
 E-Mail: [info@pichler.de](mailto:info@pichler.de)  
 Internet: [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)
**pp-rc Modellbau**

 Paul-Junge-Straße 10  
 25336 Elmshorn  
 Telefon: 041 21/74 04 86  
 Fax: 041 21/75 06 76  
 E-Mail: [shop@2013.pp-rc.de](mailto:shop@2013.pp-rc.de)  
 Internet: [www.pp-rc.de](http://www.pp-rc.de)
**PowerBox Systems**

 Ludwig-Auer-Straße 5  
 86609 Donauwörth  
 Telefon: 09 06/225 59  
 Fax: 09 06/224 59  
 E-Mail: [info@powerbox-systems.com](mailto:info@powerbox-systems.com)  
 Internet: [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)
**RC Technik Peter Herr**

 Telefon: 080 36/30 33 80  
 Müllerweg 34  
 83071 Stephanskirchen  
 E-Mail: [info@rctechnik.de](mailto:info@rctechnik.de)  
 Internet: [www.rctechnik.de](http://www.rctechnik.de)
**Senderpulte für die Futaba T-14SG und die Spektrum DX18 von Modellsport Schweighofer**

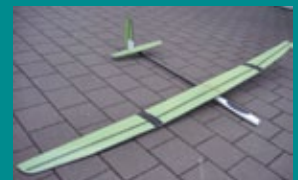
**Modellsport Schweighofer** Die neuen Senderpulte für die Futaba T-14SG und die Spektrum DX18 zeichnen sich durch höhenverstellbare Aufhängebügel aus. Alle verwendeten Teile bestehen aus hochwertigem Kunststoff und rostfreiem Edelstahl. Der Preis für das T14SG-Pult liegt bei 74,90 Euro das für die Spektrum DX18 kostet 109,90 Euro.



Die T-Rex Modelle des Typs 450 PRO DFC, 500 PRO DFC und 550E DFC gibt es bei Modellsport Schweighofer nun als Special Bundles inklusive der benötigten Flugakkus der Whiteline-Serie. Zum Beispiel kostet das Kit des T-Rex 550E DFC 799,90 Euro. [www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)


**Special Bundle T-Rex 550E DFC inklusive Akkus von Modellsport Schweighofer**

**Modellbau Pollack** Das F5J-Modell Topthermal 3M wiegt in der Disser-Version rund 898 Gramm und hat dabei eine Spannweite von 3.000 Millimeter. Der Flügel ist dreiteilig mit fertiger CFK-Rundsteckung und vorgebohrter Verdrehssicherung ausgestattet. Die Servoschächte sind vorgefertigt und für den einfacheren Servoeinbau sind Rahmen im Lieferumfang enthalten. Das Modell in der Disser-Version ist für 779,- Euro zu haben, die 170 Gramm schwerere GFK-Version kostet 699,- Euro.

**Topthermal 3M von Modellbau Pollack**


Der Shock hat einen Rumpf aus Carbon-Kevlar-Hybridgewebe und ist mit einem GFK-V-Leitwerk ausgestattet. Unter der abnehmbaren Kabinenhaube befinden sich das Ballastrohr inklusive fertig abgestimmtem Ballast, sowie das komplett eingebaute Servobrett. Ein Motorspant mit 40 Millimeter Durchmesser ist bereits montiert. Der Flügel ist dreiteilig und alle Verschraubungen, Arretierungen und Steckungen sind bereits vorgefertigt. Die Preise beginnen ab 990,- Euro. [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)


**Shock von Modellbau Pollack**

**Funman von Multiplex**

**Multiplex** Der Funman ist ein RTF-Trainermodell aus Elapor. Das Flugzeug wird zu 95 Prozent fertig aufgebaut ausgeliefert. Ein Brushlessmotor nebst Regler, Propeller und Servos sind bereits fertig montiert. Ebenfalls ist ein Sender und ein Antriebsakku im Lieferumfang enthalten. Der Funman kostet 189,90 Euro.


**Skyscout von Multiplex**

Der Skyscout ist ein robustes Einsteigermodell aus Elapor und wird fertig aufgebaut ausgeliefert. Erhältlich ist es in den Varianten R2GO und H2GO. Letztere benötigt zum Fliegen noch einen 2,4-Gigahertz-HiTEC-Sender, während bei Ersterer bereits alles im Lieferumfang enthalten ist. Der Skyscout hat eine Spannweite von 1.366 Millimeter und ein Abfluggewicht von etwa 700 Gramm. Der Preis: ab 199,90 Euro.

Pünktlich zum 55. Firmenjubiläum bietet Multiplex verschiedene Produkte als Jubiläumssedition an. Erhältlich ist ein Cockpit SX-Bonus-Set in verschiedenen Farben, wobei die carbon-rote Variante streng limitiert ist. Das Set besteht aus dem Sender, je einem RX7DR- und RX7-M-Link-Telemetrieempfänger sowie einem 35 Ampere Stromsensor. Der Preis: ab 314,90 Euro. Ferner sind die Flugmodelle Easy Star und die Fox in optisch ansprechenden Sondereditionen erhältlich. Kostenpunkt für den Easy Star: 55,- Euro. Die Preise für die Fox auf Anfrage. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)

**Sonderedition Cockpit SX-Bonus-Set von Multiplex**




**RC-TOY-2013** in das Codefeld auf der Warenkorbseite eingeben und Sie erhalten den Preisnachlass ab einem Warenwert von 100 Euro!

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



Verschiedene Zahlungsarten verfügbar, z.B. Lastschrift oder Kreditkarte



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

**10€ Gutschein!**  
**Code: RC-TOY-2013**



### Grunau Baby 6000 von Pichler



**Pichler Modellbau** Mit 6.000 Millimeter Spannweite zählt die Grunau Baby 6000 zu den größten ARF-Modellen am Markt. Das Modell wird fertig aufgebaut und mit Oratex bespannt geliefert. Zum besseren Transport ist die Tragfläche vierteilig und der Rumpf zweiteilig ausgeführt. Flächentaschen und Ganzkörper-Pilotenpuppe sind im Lieferumfang enthalten. Der Preis: 1.399,- Euro.

Das B10-1000 ist ein 1.000-Watt-Ladegerät und verfügt über einen integrierten 10s-Balancer. Zu den Besonderheiten zählt die Fähigkeit der regenerativen Entladung. Der Strom, der bei Entladevorgängen frei wird, kann genutzt werden, um beispielsweise eine Autobatterie damit zu speisen. Ferner verfügt das B10-1000 über eine Anzeige des Zellen-Innenwiderstands. Ein passendes 1.200-Watt-Powernetzteil ist optional erhältlich. Der Preis des Ladegeräts liegt bei 259,- Euro und das Powernetzteil kostet 99,- Euro.

Der HiSpeed hat eine Spannweite von 1.000 Millimeter und erreicht Spitzengeschwindigkeiten von etwa 200 Kilometer in der Stunde. Das Modell wird fertig bespannt und mit einteiliger Tragfläche geliefert. Im Preis enthalten sind der Tuning-Brushlessmotor Pulsar P-20, ein PULSAR 40A-Brushlessregler, Luftschraube und drei Master Servos. Erhältlich ist der HiSpeed in den Farben Gelb, Blau und Rot. Der Preis: 159,- Euro.



HiSpeed von Pichler

Der Super Zoom XXL ist ein 1.500 Millimeter spannendes Silhouetten-Flachschaummodell aus EPP. Das Flugzeug wird als Bausatz mit fertig gefrästen und lackierten Fertigbauteilen geliefert. Die Tragfläche ist zweiteilig konstruiert und kann für den Transport abgenommen werden. Das 1.400 Gramm leichte Modell benötigt einen Brushlessmotor und eine dreizelligen LiPo-Akku. Der Preis: 149,- Euro. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)

### B10-1000 von Pichler



### Super Zoom XXL von Pichler



### Evolution-EV von pp-rc

**pp-rc Modellbau** Ab sofort sind die Flugmodelle des polnischen Herstellers Art Hobby auch bei pp-rc Modellbau erhältlich. Neben dem kompletten Programm des Herstellers nahm man auch den vollständigen Ersatzteil-Service in das pp-rc-Sortiment auf. Zur Auswahl stehen 45 Modelle, unter anderem die Evolution-EV mit 2.500 Millimeter Spannweite für 245,- Euro. [www.pp-rc.de](http://www.pp-rc.de)

**PowerBox Systems** Die neue Royal SRS von PowerBox Systems ist ein PowerBus-Servoverteiler, der für den Einsatz in Großmodellen konzipiert ist. Die Betriebsspannung liegt zwischen 4 und 9 Volt. Neben einer einstellbaren Frame-Rate wartet die Royal SRS mit einem LC-Display und 24 Servosteckplätzen sowie einem Dreiachs-Kreiselsystem mit Headingfunktion und Einstellassistent auf. Das Gerät ist telemetriefähig (Spektrum, HoTT, M-Link) und bringt es auf ein Gewicht von 250 Gramm. Um Hochvolt-Servos wie auch herkömmliche 6-Volt-Rudermaschinen betreiben zu können sind vier leistungsstarke Regler verbaut. Jedes Regler-Paar ist in der Ausgangsspannung auf 5,9 oder 7,4 Volt einstellbar. Die Royal SRS ist per USB-Adapter updatefähig und somit für kommende Systeme oder andere Erweiterungen für die Zukunft gerüstet. Der PowerBus-Servoverteiler ist in zwei Varianten für 699,- Euro sowie 749,- Euro erhältlich. [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)



Royal SRS von PowerBox Systems

**RC Technik Peter Herr** Die Knüppelschalter von RC Technik eignen sich dank ihrer speziellen Taster im Daumenbereich für besonders feinfühligere Schaltprozesse. Die Bauteile sind erstmals auch für robbe/Futaba, Jeti DC-16 und DS-16 erhältlich. Die Knüppelschalter bestehen aus Aluminium, sind ergonomisch gestaltet und als Drei- oder Zweipositionen-Schalter ausgelegt. Der Einbau erfolgt ohne ein Zerlegen der Knüppelaggregate. [www.rctechnik.de](http://www.rctechnik.de)



Knüppelschalter von RC Technik

... powered by

**RC·TOY**

 Lieferung innerhalb  
Deutschlands in  
1-2 Tagen

 Versandkostenfreie Lieferung  
innerhalb Deutschlands ab ei-  
nem Bestellwert von 75 Euro

**Hawker Tempest von Schottenecke**

**KONTAKTE**
**Rosenthal Flugmodelle**

 Weilerstrasse 10  
88436 Eberhardzell  
Telefon: 073 55/932 45 80  
E-Mail: [info@rosenthal-flugmodelle.com](mailto:info@rosenthal-flugmodelle.com)  
Internet: [www.rosenthal-flugmodelle.com](http://www.rosenthal-flugmodelle.com)
**Schottenecke Modellbaushop**

 Inh. Michael Grund  
Heinrich-Böll-Str. 12  
47918 Tönisvorst  
Telefon: 021 51/97 09 31  
Fax: 021 51/97 09 32  
Internet: [www.rc-warehouse.de](http://www.rc-warehouse.de)
**Speier's Modellbautreff**

 Aachener Straße 104  
56072 Koblenz (Rübenach)  
Telefon: 02 61/278 94  
Telefax: 02 61/210 04 53  
E-Mail: [info@speiers-modellbautreff.eu](mailto:info@speiers-modellbautreff.eu)  
Internet: [www.speiers-modellbautreff.eu](http://www.speiers-modellbautreff.eu)
**Staufenbiel**

 Hanskampring 9  
22885 Barsbüttel  
Telefon: 040/30 06 19 50  
Fax: 040/300 61 95 19  
E-Mail: [info@modellhobby.de](mailto:info@modellhobby.de)  
Internet: [www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)
**Schottenecke Modellbaushop**

 Der Warbird Hawker Tempest von Dynam ist aus robustem EPO gefertigt, hat eine Spannweite von 1.250 Millimeter, verfügt über ein elektrisches Einziehfahrwerk und ist sehr detailliert ausgeführt. Als Antrieb dient dem Modell ein leistungsstarker 500-kv-Motor. Das Abfluggewicht liegt bei etwa 1.500 Gramm. Die PNP-Variante kostet 179,- Euro. [www.rc-warehouse.de](http://www.rc-warehouse.de)

**Rally Moran von Rosenthal Flugmodelle**
**Rosenthal Flugmodelle** Die Rally Moran ist in Voll-GFK-/CFK-Bauweise erstellt und hat einen Maßstab von 1:2,5. Ihre Spannweite beträgt 3.960 Millimeter. Merkmale des 2.990,- Euro kostenden Bausatzes sind der geteilte Rumpf, das Alu-Fahrwerk und der voll ausgestattete Bausatz mit viel Zubehör. Das Modell ist für Motoren ab 100 Kubikzentimeter Hubraum ausgelegt. Auf Wunsch ist die Moran auch als Combo-Set mit Motor DA 120, Valach 120 oder Mintor 220 lieferbar.

 Der Modellständer eignet sich dank seiner Schaumstoff-Auflage ideal für Arbeiten an Segelflugzeugen. Da er verstellbar ausgeführt ist, können aber auch andere Flugzeugtypen darin fixiert werden. Der Preis: 29,90 Euro. [www.rosenthal-flugmodelle.com](http://www.rosenthal-flugmodelle.com)

**Modellständer von Rosenthal Flugmodelle**

**Last Down Contest von Staufenbiel**
**Staufenbiel** Der Last Down Contest ist eine Weiterentwicklung der bekannten Segler-Serie von Staufenbiel und verfügt über eine Abachi-beplankte Tragfläche bei einer Spannweite von 3.400 Millimeter. Der GFK-Rumpf ist 1.500 Millimeter lang. Angeboten wird das Modell als PNP- und als ARF-Version für 309,- beziehungsweise 449,- Euro. Erstere kommt ohne Motor und wird mit GFK-Ruderhörner und einer Feder für die Tragflächensicherung geliefert. Im PNP-Modell sind ein Brushlessmotor mit Aluspinner und CFK-Propeller sowie sechs Dymond D260-Servos eingebaut. [www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)
**Speier's Modellbautreff** Den vorbildgetreuen Nachbau des bekannten Bausatz-Flugzeugs Van's Aircraft RV-6/7 im Maßstab 1:2,8 gibt es jetzt von Speier's-Modellbautreff. Das außergewöhnliche Modell ist bis auf wenige Formteile komplett aus Holz zu erstellen und bietet seinen Erbauern viele Variationsmöglichkeiten. Die Spannweite beträgt 2.600 Millimeter. Als Motoren können solche mit 60 bis 120 Kubikzentimeter Hubraum verwendet werden. [www.speiers-modellbautreff.eu](http://www.speiers-modellbautreff.eu)

**RV-6/7 von Speiers Modellbautreff**

**Neuheiten, Produktinfos und Aktualisierungen senden Sie bitte an:  
Redaktion Modell AVIATOR, Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
E-Mail: [markt@wm-medien.de](mailto:markt@wm-medien.de)**

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

# Web-Race

**Finden Sie die Flagge mit der Zahl 2 auf einer der unten aufgelisteten Seiten. Der Gewinner erhält einen 200,- Euro Einkaufsgutschein.**



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



[www.jp-deutschland.de](http://www.jp-deutschland.de)



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



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



[www.litronics2000.de](http://www.litronics2000.de)



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



[www.rfreak.eu](http://www.rfreak.eu)



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



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



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



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



[www.hepf.at](http://www.hepf.at)

**Das Gewinnspiel finden Sie auch im Internet unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)**

Einsendeschluss ist der 02. Juli 2013. Die Lösung schicken Sie per E-Mail an [web-race@modell-aviator.de](mailto:web-race@modell-aviator.de) oder per Post an folgende Adresse: Wellhausen & Marquardt Medien, Stichwort: **Web-Race Modell AVIATOR**, Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg. Der Gewinner wird unter allen Teilnehmern ausgelost und auf [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) veröffentlicht.

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.

# Locker bleiben

## Allroundsegler Relax II für Einsteiger und Fortgeschrittene

Bei dem Modellnamen denkt man automatisch an entspanntes Fliegen, schöne Momente, erholsame Stunden und großes Flugvergnügen. Das setzt sehr gute Flugeigenschaften voraus, was die Erwartungen an den Relax II von Hype hochtreibt. Der Elektrosegler erfüllt gestiegene Ansprüche, soviel sei schon jetzt gesagt. Damit aber nicht genug: Bei Testflügen entpuppte er sich auch als ideales Einsteigermodell.

### Text und Fotos: Mario Bicher

Mit seinen 1.875 Millimeter Spannweite reiht sich der Relax II von Hype in die allseits beliebte und weit verbreitete Klasse der Zwei-Meter-Elektrosegler ein. Diese zeichnen sich durch ein unkompliziertes Handling beim Transport und Fliegen aus. Vielfach überzeugen sie über den Preis, mal mehr über den Namen. Fest steht, der Relax II betritt ein umkämpftes Terrain. Doch Hype ließ sich etwas einfallen. Das beginnt schon bei den Ausstattungsvarianten geht über den Preis und endet noch lange nicht bei den Flugeigenschaften.

### Viel Modell fürs Geld

Zwei Versionen bietet Hype zum Kauf an: ARF und RTF. In beiden ist das aus dem Hartschaum EPO bestehende Modell fertig gebaut enthalten. Die meisten Installationsarbeiten nahm der Hersteller dem künftigen Besitzer bereits ab. Dazu gehören der Einbau des kraftvollen Brushlessmotors aus der 28er-Klasse mit 1.300 Umdrehungen in der Minute und Volt und einem dazu passenden Brushlessregler mit 20 Ampere Dauerbelastbarkeit. Sowohl ein modellgerecht dimensionierter 9 x 5 Zoll großer Klapppropeller als auch ein dem Rumpfverlauf optimal angepasster Spinner sind schon fertig montiert. Versorgt von einem 3s-LiPo mit einer Kapazität von 1.300 bis 1.600 Milliamperestunden



entwickelt das Antriebsgespann so viel Leistung, dass später einmal Steigflüge bis zu einem maximalen Winkel von etwa 75 Grad möglich sind.

In puncto RC-Einbau dürfen sich Modellflieger auf vier fertig installierte Servos der 9-Gramm-Klasse freuen. Im Rumpfvorderteil sind zwei Rudermaschinen für das Höhen- und Seitenruder befestigt. Beide Anlenkungsdrähte sind solide in Z-Form abgekröpft, im Servohebel eingehängt und durch je ein Bowdenzugrohr ans Rumpffende geführt. Dort warten Gabelklipse darauf, an den Ruderhebeln befestigt zu werden. Pro Fläche ist ein Querruderservo fertig konfektioniert verbaut und dessen Anschlusskabel zur Wurzelrippe geführt. Dessen Länge reicht locker bis in die Rumpfnase zum Anschluss an den Empfänger. Den erforderlichen Halt bekommen die Flächenhälften über einen stabilen CFK-Rohr-Holm, der sich leicht einschieben lässt. Zwei Schrauben in den Flächen, die den Holm nach dem Eindrehen fixieren, sorgen für Betriebssicherheit.

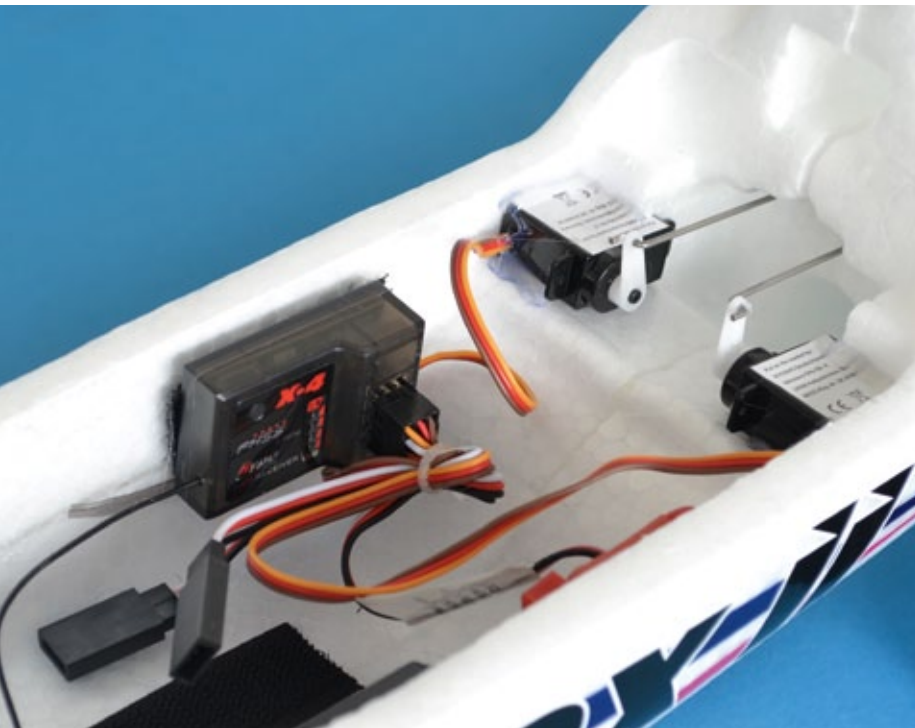
Die einzige Montagearbeit entfällt auf die Leitwerke. Dank des hohen Vorfertigungsgrads ist diese Tätigkeit in wenigen Minuten erledigt. Erst das Höhenleitwerk aufsetzen, dann das Seitenleitwerk einstecken und das Ganze von unten durch den Rumpf hindurch mit einer Schraube befestigen. Plastikführungen tragen zu einem perfekten und stabilen Sitz der Konstruktion bei. Kleber ist nicht erforderlich – sollte auch vermieden werden, um das Leitwerk bei Bedarf demontieren zu können. Über die Gabelklipse,

die auf dem Gewinde des Anlenkdrahts ruhen und im Ruderhebel einzuhängen beziehungsweise mit winzigen Schrauben zu arretieren sind, kann man die exakte Länge bestimmen und so für eine optimale Ausnutzung der Servowege sorgen.

### **Komfortlösung**

Große Unterschiede zwischen ARF- und RTF-Baukasten machen sich nicht bei den verwendeten Antriebs- und RC-Komponenten bemerkbar, sondern erst in der weiteren Ausstattung. Wie bis hierhin beschrieben ist das Modell in beiden Ausführungen deckungsgleich. Besitzer der RTF-Relax bekommen obendrein einen Vierkanal-Sender und einen Empfänger in 2,4-Gigahertz-Technik, ein 12-Volt-Ladegerät und einen 3s-LiPo als Flugakku mitgeliefert. Alle vier Komponenten würden für sich genommen eine Investition zwischen 150,- und 200,- Euro erzielen.





**Im RTF-Set ist ein Vierkanal-Empfänger enthalten und bereits im Modell montiert. Die Servos sind auch beim ARF-Set fertig angeschlossen und eingebaut**

Hype hingegen kalkuliert sehr anwenderfreundlich. Das ARF-Set kostet 129,- Euro. Für das RTF-Set sind lediglich 80,- Euro mehr aufzuwenden. Wer ein Komplettpaket wünscht, entscheidet sich für die 209,- Euro kostende Komfortlösung RTF und wird bestens bedient.

Sender und Empfänger sind bereits gebunden und sofort startklar. Den beiliegenden 1.300er-LiPo der Marke NVision lädt das 12-Volt-Ladegerät in etwa zwei bis zweieinhalb Stunden voll. Anschließen lässt es sich an eine Kfz-Buchse beziehungsweise den Zigarettenanzünder im Auto oder eine andere 12-Volt-Stromquelle. Dann ist jedoch ein separates Kabel zum Anschluss zu erwerben. Für eine komfortablere Lösung auf Dauer wäre da ein klassisches Ladegerät empfehlenswert.

Käufer des ARF-Sets benötigen zum Fliegen mindestens einen Vierkanal-Empfänger. Die Ansteuerung der beiden Querruderservos erfolgt dann über das dem Baukasten beiliegende V-Kabel. Eine Differenzierung der Ruder ist,

**Der beiliegende 20-Ampere-Regler ist gut dimensioniert. Mit dem 1.300er-LiPo sind zahlreiche Steigflüge möglich**



**Teil des RTF-Sets sind das 12-Volt-Ladegerät und der Akku**



wie sich später herausstellen sollte, nicht zwingend erforderlich. Zum Befestigen des Akkus dient ein einfacher Streifen Klettband, der noch im Rumpfboden einzukleben ist. Auf die Weise kann man den Schwerpunkt später gut durch Verschieben des LiPos anpassen. Für den Start sind alle Einstellwerte des Herstellers übernommen worden. Praktischer Weise befindet sich der Schwerpunkt auf Höhe der sichtbaren Führung eines weiteren CFK-Stegs, der die Stabilität der Fläche steigert. Das vereinfacht das Austarieren des Relax II wesentlich.

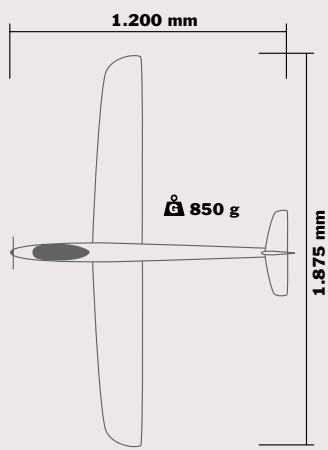
### Herrlich unkompliziert

Weiche Knie, zittrige Hände, pessimistische Gedanken sind beim Start des Relax II vollkommen unnötig. Der Rumpf lässt sich sehr gut mit einer Hand unter der Tragfläche greifen. Jetzt Gasknüppel auf Dreiviertel stellen und mit einem leichten Schubs im 20-Grad-Winkel das Modell in die Luft schieben. Sofort nimmt der Elektrosegler Fahrt auf, bleibt sauber in seiner Flugbahn und steigt stetig in größere Höhen. Wind könnte den Geradeauslauf beein-

### Flight Check

#### Relax II Hype

- ➔ **Klasse:** Allround-Elektrosegler
- ➔ **Kontakt:** Hype  
Nikolaus-Otto-Straße 4  
24568 Kaltenkirchen  
Telefon: 041 91/93 26 78  
Fax: 041 91/884 07  
E-Mail: [info@hype-rc.de](mailto:info@hype-rc.de)  
Internet: [www.hype-rc.de](http://www.hype-rc.de)
- ➔ **Bezug:** Fachhandel
- ➔ **Preis:** 129,- Euro (ARF), 209,- Euro (RTF)
- ➔ **Technische Daten:**  
Motor: Brushless, 1.300kv, bereits montiert  
Regler: Hobbywing 20 A, bereits montiert  
Propeller: 9 x 5 Zoll  
Akku: 3s-LiPo, 1.300 mAh  
Servos: 4 x 9-Gramm-Klasse, bereits montiert  
Empfänger: X-4 von Hype  
Sender: X-4 von Hype



**Nicht nur ein Gimmick. Beim Landen rollt der Relax II auf dem Rad schön aus**





**Für den Einstieg reicht der Vierkanalsender aus dem RTF-Set vollkommen aus**

flussen, doch von selbst hält er stur die eingeschlagene Richtung bei. Zum Kurven reicht wenig Querruder oder etwas mehr Seite.

Motor aus und segeln. Die sichtbare Tendenz, gewonnene Höhe gleich wieder mit zügigem Tempo abzubauen, lässt auf eine kopflastige Ausrichtung des Relax II in der Grundeinstellung schließen. So folgt nach der ersten und zweiten Landung auch eine schrittweise Verlagerung des Akkus nach hinten. Für den Einstieg oder Erstflug sind die vom Hersteller angegebenen 66 mm Schwerpunkt gut gewählt. Wer mehr auf die klasse Segeleigenschaften des Modells schießt, dem sei ein Wert von 68 bis 70 mm empfohlen – je nach eigenen Vorlieben. Zur Fahrtaufnahme oder dem Überbrücken größerer Distanzen ist dann allerdings minimal Tiefenruder erforderlich.

Handzahn präsentiert sich der Relax II und wird seinem Namen voll gerecht. Mit wenig Querruder kann er schön durch die Luft und in Kurven dirigiert werden. Bei



Seitenruderausschlag ist die Zugabe von wenig Höhe hilfreich, um den Höhenverlust angenehm gering zu halten. So lassen sich auch engere Kurven unkompliziert fliegen. Bei durchgezogenem Höhenruder kippt das Modell über die Nase nach vorne und holt etwas Fahrt auf. Dabei bleiben die Steuereigenschaften der Querruder immer erhalten. In gefährliche Situationen lässt sich der Relax II nicht verwickeln – für Einsteiger eine fantastische Eigenstabilität. Fortsetzung finden die gutmütigen Flugeigenschaften bei der Landung. Motor aus, Höhe über dem Platz absegeln und langsam einschweben. Mit dosiert zunehmendem Höhenruderausschlag kann man die letzten Meter in Bodennähe die Fahrt soweit rausnehmen, das punktgenaue Landungen möglich sind.

**Sehr gute Lande- und Flugeigenschaften**

**Thermik wird sehr gut angenommen**

**Komplett ausgestattet und vorbereitet**

**Ladegerät im RTF-Set zu leistungsschwach**

**Anzeige**

## CFK-Modelle und Zubehör der Spitzenklasse

### Cluster F3J

das superleichte und trotzdem dynamische F3J-Wettbewerbsmodell

Spannweite 354 cm  
Flächeninhalt 74 dm<sup>2</sup>  
Fluggewicht ab 1800g  
Flächenbelastung ab 25g/dm<sup>2</sup>  
auch als Elektro, dann Abfluggewicht ab 2000g

### Picolorio2

- für Betrieb mit LPD und Rückkanal wie z.B. Futaba Fasstest
- 2 Höhensensoren für beste Genauigkeit auch bei TEK-Betrieb
- absturzsicher im Edelstahlgehäuse in der Größe einer AA-Batterie (Mignon)
- MicroSD-Karte um Loggen, sowie MicroUSB für Updates
- intelligente automatische Akustikanpassung an thermische Bedingungen
- Varioauflösung nochmals verdoppelt
- Sprachausgabe für Höhe, Spannung und Störungen
- optionales TEK-Set

**NEU**

### Mini-Terminator

der kleine CFK-Hangflitzer mit zweiteiliger Fläche in Spread Tow

Spannweite 150 cm  
Flächeninhalt 22 dm<sup>2</sup>  
Profil NH 7,4%  
auch als Elektro

### Allegro

der große CFK-Hangracer mit unglaublichem Durchzug

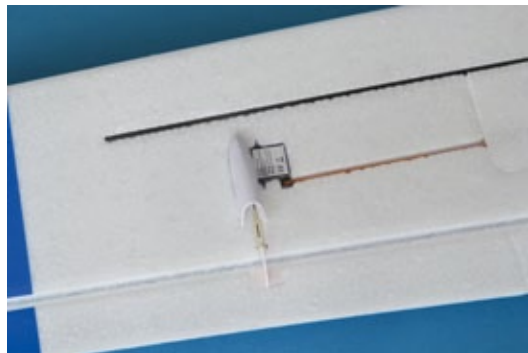
Spannweite 350 cm  
Flächeninhalt 78 dm<sup>2</sup>  
Profil MH 33  
Gewicht ab 3800 g  
auch als Elektro

Thommys Modellbau Rebenweg 27 73277 Owen Tel. 07021/726669 info@thommys.com www.thommys.com

**www.thommys.com**



**Die Flächen sind stabil über den CFK-Holm im Rumpf befestigt**



**Fertig installiertes Querruderservo – darüber zu sehen ist ein Flächensteg, der für zusätzliche Stabilität beiträgt**

### Und jetzt flotter

Wer ab und zu Action sucht, wird ebenso fündig. Denn auch die flotte Gangart beherrscht der Relax II von Hype par excellence. Zum schnellen Fliegen kann man ihn aus großer Höhe etwas anstechen. Die stabilen Flächen zeigen keine Flatterneigung. Doch aufgrund der Leitwerksbefestigung mit nur einer Schraube sollten schlagartige Höhenruderbewegungen bei Vollgas besser unterbleiben. Viel Spaß machen enge, fast spiralförmige Schnellflüge mit viel Gas, Quer und Höhe gesteuert in Bodennähe. Sollte dann doch mal ein Gasschub erforderlich sein, trägt dieser zum prompten Höhengewinn bei und bringt den Relax II schnell ein paar Etagen höher. Zum dauerhaften, senkrechten Steigflug reicht die Motorkraft zwar nicht aus. Um einen optisch gelungenen Turn zu fliegen, bringt das Modell dennoch alle erforderlichen Eigenschaften mit.

Bei Rückenflug ist etwas Tiefenruder unumgänglich. Dabei verliert der Relax II an Fahrt, sodass bei längeren Strecken mit Gas-Unterstützung geflogen werden sollte. Sauber geradeaus geflogene Rollenfiguren gelingen bei zusätzlichem Einsatz von Höhe und Seite sehr gut. Loopings lassen sich auch etwas weiträumiger schön fliegen. Lediglich Motorkraft und Durchzug limitieren den Radius auf den modellüblichen Umfang, also auch hier alles im grünen Bereich. Auf der anderen Seite gelingen sogar enge, kontrollierte Überschläge.

**Plastikteile führen und sichern die Leitwerke auf dem Rumpf. Eine Schraube fixiert das Ganze dauerhaft**

**Für eine extrafeste Fixierung von Seitenruder/-leitwerk und Rumpf würde das Einkleben des Scharniers sorgen. Dann liebe es sich jedoch nicht mehr demontieren**



### Bilanz

**Ob Einsteiger oder fortgeschrittener Modellflieger, der Relax II von Hype ist der ideale Begleiter für beide. Die ersten Schritte ins Abenteuer Modellflug gelingen dank der gutmütigen Flugeigenschaften locker und leicht. Als Allroundtalent wächst der Relax II mit dem Können des Piloten mit. Erfahrene Modellflieger geben dem flotten Elektrosegler gleich die Sporen oder erfreuen sich an den fantastischen Thermikflugqualitäten, die viele Stunden relaxtes Fliegen garantieren.**



*Gutmütige Flugeigenschaften, prima zu Landen, klasse Thermikqualitäten, etwas Kunstflug, flottes Tempo – der Relax II von Hype ist ein Allroundtalent*



# JETZT BESTELLEN!



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

## Alle Infos

- zum erfolgreichen Erstflug
- zu Ladegeräten und Akkus
- über RC-Sender
- für erste Kunstflugfiguren
- zum Reparieren von Modellen

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

# Start up

## Flugmodelle für den perfekten Einstieg

Drei Kriterien muss ein gutes Einsteigermodell erfüllen: Es sollte gutmütige Flugeigenschaften mitbringen, im Aufbau und Handling leicht zu beherrschen sein und über eine weitgehend komplette, funktionsgerechte Ausstattung verfügen. Diese Übersicht – die eine Auswahl zeigt und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt – präsentiert zehn aktuelle, sehr gut geeignete Einsteiger-Flugmodelle, mit denen der Start ins Hobby gelingt.

### Relax II

Hype | [www.hype-rc.de](http://www.hype-rc.de) | 129,- / 209,- Euro

Unerfahrene Anfänger lieben den Relax II von Hype. Die gutmütigen Flugeigenschaften des 1.875 Millimeter spannenden und etwa 850 Gramm leichten Elektroseglers empfehlen ihn uneingeschränkt. Mit dem Komplettsset kann man sofort durchstarten.



### Air Trainer 140

robbe | [www.robbe.de](http://www.robbe.de) | 169,90 Euro

Wer über etwas Erfahrung verfügt oder zuvor am Simulator übt, der wird mit dem Air Trainer 140 – Spannweite 1.400 Millimeter – gut zurecht kommen. Aufgrund des fliegerischen Potenzials des Modells wächst es mit den Erfahrungen des Piloten mit. Sender, Akku und Ladegerät sind zusätzlich zu erwerben.



## U can fly ...!

Hype | [www.hype-rc.de](http://www.hype-rc.de) | 149,- / 209,- Euro

Hier ist der Name Programm: Jeder kann fliegen. Die sehr guten Segeleigenschaften und das gutmütige Flugverhalten des U can fly ...! machen ihn zu einem gefragten Trainermodell. Ideal eignet er sich für fortgeschrittene Einsteiger. Und im Lehrer-Schüler-Betrieb begleitet er auch absolute Anfänger auf dem Weg ins neue Hobby. Mit 1.460 Millimeter Spannweite, teilbaren Flächen, dem moderaten Gewicht von 1.250 Gramm und einem kraftvollen Antrieb ist der Hochdecker bestens gerüstet. Zur Wahl stehen eine ARF- und eine RTF-Variante. Letztere beinhaltet zusätzlich einen Sender und Akku sowie ein Ladegerät.

## Arcus Sonic

robbe | [www.robbe.de](http://www.robbe.de) | 229,90 Euro

Aufgrund des hohen Vorfertigungsgrads ist der Arcus Sonic von robbe in wenigen Minuten startklar. Mit 2.000 Millimeter Spannweite und 970 Gramm Abfluggewicht verfügt der Elektrosegler über klassenübliche Maße. Dem umfangreichen Set liegt eine Fünfkanafernsteuerung bei, die ein paar Programmieroptionen bietet und sich sogar zum Steuern von RC-Helis eignet. Ladegerät und Akku runden den Lieferumfang ab. Fliegerisch überzeugt der Arcus Sonic durch einsteigerfreundliche Eigenschaften. Die Querruderfunktion erweitert den Aktionsradius des Modells.



# EasyStar II

**Multiplex | [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) | 249,90 Euro**

Tausende Modellflieger sind mit dem 1.366 Millimeter spannenden Easy Star von Multiplex erfolgreich in den Modellflug eingestiegen. Der handliche, robuste und etwa 700 Gramm leichte Elektrosegler gilt als Einsteiger-Klassiker, was auf seine sehr gutmütigen Flugeigenschaften und die sinnige Konstruktion mit dem aufgesetzten Pusher-Antrieb zurückzuführen ist. Erhältlich ist er im Komplettsset, das heißt vollständig ausgestattet einschließlich Akku, Ladegerät und moderner Smart SX-Fernsteuerung. Mit diesem Modell gelingt der Einstieg auch ohne Unterstützung durch einen Fluglehrer.



# Glaser Sportsman

**Horizon Hobby | [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de) | 249,99 Euro**

Dank vorbildgetreuer Optik wirkt die Glaser Sportsman sehr ansprechend und weniger zweckorientiert. Mit 1.433 Millimeter Spannweite und 950 Gramm Abfluggewicht ist das Modell handlich und leicht zugleich. Im Komplettsset ist eine Vierkanalfernsteuerung DX4e enthalten, mit der sich später weitere Modelle von Horizon Hobby gut steuern lassen. Die hoch gesetzten Tragflächen sorgen gerade zu Beginn der Modellfliegerkarriere für ein Plus an Robustheit. Zur Unterstützung bei den ersten Flügen dient die eingebaute elektronische Hilfe „Virtual Instructor“.



# UpStream F-1400

**LRP electronic | [www.lrp.cc](http://www.lrp.cc) | 169,99 Euro**

Wer bei den ersten Schritten ohne die Hilfe eines erfahrenen Modellfliegers auskommen möchte, wird im UpStream F-1400 von LRP einen passenden Begleiter finden. Der hochgesetzte Elektroantrieb ist ein wirksamer Schutz bei unsanften Landungen. Die gutmütigen, ausgewogenen Flugeigenschaften sorgen für Stabilität und einen ruhigen Flug. Mit 1.400 Millimeter Spannweite bei etwa 700 Gramm Fluggewicht bringt der Elektrosegler Idealwerte mit. Wahlfreiheit gibt es zwischen einem ARF- und einem Komplettsset mit Sender, Akku und Lader.



## Radian

**Horizon Hobby | [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de) | 259,99 Euro**

Ausgesprochen gute Langsam- und Landeflugeigenschaften prädestinieren den 2.000 Millimeter spannenden Radian für Einsteiger. In der speziellen RTF-Version sind Sender, Akku, Ladegerät, Simulator und eine dreimonatige DMFV-Mitgliedschaft inklusive Modellflugversicherung enthalten.



## EasyGlider pro

**Multiplex | [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) | 299,90 Euro**

Von den ausgewogenen Flugeigenschaften des 1.800 Millimeter spannenden EasyGlider pro können auch Einsteiger profitieren, die beispielsweise mit einem Fluglehrer das Modellfliegen lernen. Im Komplettsset sind Modell, Sender und Akku enthalten.



## SkyStream F-1800

**LRP electronic | [www.lrp.cc](http://www.lrp.cc) | 229,99 Euro**

Über 1.800 Millimeter Spannweite verfügt der SkyStream F-1800 von LRP electronic. Erhältlich ist der sehr gut fliegende und vorwiegend für fortgeschrittene Einsteiger geeignete Elektrosegler als ARF- oder als Komplettsset. Letzteres einschließlich Sender, Akku und Ladegerät.



# Modellfliegen kann jeder

## Tipps zum erfolgreichen Start ins Hobby

Was man zum erfolgreichen Einstieg ins Hobby Modellfliegen als Erstes benötigt, ist ein geeignetes Modell. Eine Auswahl haben wir auf der Doppelseite zuvor zusammengestellt. Damit ausgerüstet kann man auch gleich loslegen – denn Modellfliegen kann jeder.



**Zum Handstart den Motor zunächst auf Dreiviertel- bis Vollgas bringen und dann mit einem lockeren Wurf aus dem Handgelenk das Modell im leicht nach oben geneigten Winkel werfen**



Vor dem Erstflug wird das Modell einmal komplett aufgebaut und auf seine Funktionstüchtigkeit hin gecheckt. Dabei den Gasknüppel einschließlich Trimmhebel nach hinten schieben, der andere Steuerknüppel und dessen Trimmhebel sind in Mittenstellung zu bringen. Erst den Sender einschalten, dann den Flugakku im Modell anschließen. Überprüfen Sie, ob sich die Ruder in die korrekte Richtung und mit den erforderlichen Ausschlägen bewegen. Modell gut festhalten und langsam Gas geben. Passt alles? Dann zuerst den Flugakku vom Regler trennen und abschließend den Sender ausschalten.



Mit dem Akku im Modell überprüfen Sie den Schwerpunkt. Hierfür ist dessen Position unter der linken sowie rechten Tragflächenhälfte zu markieren. Jetzt mit den beiden Zeigefingern die Punkte berühren und das Modell anheben. Neigt sich das Modell ganz wenig nach vorne, befindet es sich im Schwerpunkt. Falls nicht, versuchen Sie durch Verschieben des Akkus die korrekte Lage einzustellen.



### Das Umfeld

Beim Modellfliegen sind Sie offiziell Teilnehmer im Luftverkehrsraum. Wie im Straßenverkehr gibt es hier Regeln. Gut aufgehoben sind Sie als Mitglied in einem Modellflugverein. Alternativ bietet sich eine Einzelmitgliedschaft beim Deutschen Modellflieger Verband (DMFV) oder einem anderen Dachverband an. Die im Beitrag enthaltene Modellflugversicherung erfüllt auch Ihre Versicherungspflicht.

Das optimale Umfeld für die ersten Flüge ist ein zugelassener Modellflugplatz. Wer auf der grünen Wiese fliegen möchte, unterliegt einer Reihe weiterer Regeln – hier einige: Fragen Sie den Besitzer, ob Sie sein Grundstück betreten dürfen. Die Wiese sollte am besten 1.500 Meter entfernt von der nächsten Ortschaft liegen. Gesperrte Flugzonen, zum Beispiel in der Nähe von Flugplätzen oder Naturschutzgebieten, sind zu beachten. Zu nahegelegenen Hochspannungsmasten ist ausreichend Distanz zu halten. Zum Landen benötigt man eine gut einsehbare Strecke und einen geeigneten Platz, auf dem das Modell zunächst entlang gleiten und dann ausrollen oder auf dem Rumpf landen kann.

### Abenteuer Fliegen

Am Tag des Erstflugs sollte kein oder nur ganz wenig Wind wehen. Am Flugplatz angekommen, wird zunächst das Modell aufgebaut, dann der Sender und anschließend

Anzeige



Text und Fotos:  
Mario Bicher

Mit dem Modell AVIATOR-Einsteiger workbook gelingt der Start in den Modellflugsport. Der Preis: 8,50 Euro.

## Lese-Tipp

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

der vollgeladene Flugakku angesteckt sowie nochmals gecheckt, ob die Ruder korrekt ausschlagen und der Motor einwandfrei läuft.

Elektrosegler sind mit einem kräftigen Schubs leicht nach oben geneigt – im Winkel von 10 bis 20 Grad – zu werfen. Dabei die Flächen gerade halten und den Gasknüppel auf Dreiviertel- bis Vollgas schieben. Bodenstartfähige Modelle sind möglicherweise mit etwas Zug am Höhenruder zu starten.

Idealer Weise steigt das Modell einfach in einem Winkel zwischen 10 bis 20 Grad weiter nach oben. Sollte es leicht nach links oder rechts tendieren, korrigieren Sie die Flugbahn vorsichtig mit dem Seitenruder. Steigt das Modell zunehmend steiler weg und verliert an Geschwindigkeit, drückt man das Höhenruder minimal nach unten. Bei einer Höhe ab 50 Meter bringen Sie den Gashebel in die Position, in der das Modell ohne Höhenruderunterstützung horizontal weiter fliegt. Motormodelle benötigen dazu etwa Gas. Segler gleiten ohne Motorunterstützung.

### Action

Kurven werden mit dem Seiten- und/oder den Querrudern eingeleitet. Fliegen Sie eine weite Kurve mit geringem Ruderausschlag. Dabei geht das Modell in eine Schräglage über und verliert etwas an Höhe. Zur Kompensation des Höhenverlusts ziehen Sie am Höhenruderknüppel. Setzen Sie zu einer weit geflogenen Kurve an. Umso enger man kurvt, desto mehr verliert das Modell an Bewegungsenergie also Geschwindigkeit und sinkt folglich zu Boden.

Ganz wichtig, bewegen Sie die Steuerknüppel nur um wenige Millimeter. Große Knüppelbewegungen führen zu größeren Ruderausschlägen. Diese wiederum bewirken einen wesentlich unruhigeren Flug. Ein Modell, das aufgrund zu starker Ruderausschläge ständig in alle Richtungen gescheucht wird, kann unkontrollierbar werden. Sollte das doch einmal passieren: Ruhe bewahren. Korrigieren Sie die Flugbahn des Modells mit einem kurzen Vollausschlag des Seitenruders in die entgegengesetzte Flugrichtung. Parallel schieben Sie den Gasknüppel für wenige Sekunden auf Dreiviertel- bis Vollgas und Ziehen ganz kurz am Höhenruder. Ergebnis: Das Modell sollte sich mit einem kurzen Ruck gerade ausrichten und nach oben fliegen. Macht es einen deutlichen Hüpfer, dann waren die Ausschläge zu stark. Solche Situationen lassen sich ganz einfach vermeiden: Fliegen Sie das Modell mit geringen Ruderausschlägen.

### Landen

Zum Landen bringen Sie das Modell im kontrollierten, geraden Sinkflug in die Nähe des Landeplatzes. Dazu wenig bis gar kein Gas geben. Ruder nur dosiert einsetzen. Es kommt nicht darauf an, so nah wie möglich beim Piloten zu landen. Sollte das Modell im Landeanflug über die Landebahn hinausfliegen, dann geben Sie etwas Gas und wenig Höhenruder – nicht hektisch reagieren – und fliegen in einer großen Runde nochmals an. Sollte das Modell vor der Landebahn im hohen Gras oder Kornfeld landen, dann merken Sie sich die Position ganz genau von ihrem jetzigen Standort aus und gehen direkt darauf zu – zuvor natürlich den Luftraum kontrollieren und das Vorhaben mit anwesenden Piloten absprechen. Sollte doch mal ein Malheur passieren, ist vor dem nächsten Flug die Funktionsfähigkeit des Modells zu checken.



**Zum Landen das Modell in einem flachen Sinkflug zum Platz fliegen. Dazu den Gasknüppel zwischen Aus und unter Halbgas schieben und eventuell mit etwas Höhenruder das Modell stützen**

### YOUTUBE-VIDEO

Wie man richtig startet, fliegt und landet, das haben wir in einem YouTube-Video festgehalten unter: <http://www.youtube.com/watch?v=jGb9DzD8hQA>



**Zum Üben bietet sich an, parallel mit einem Flugsimulator am heimischen PC zu trainieren**

Anzeige

**MULTIPLEX®**  
**55 YEARS EDITION**



### COCKPIT SX Bonus Set:

Set besteht aus:

- COCKPIT SX Sender
- Empf. RX-7-DR M-LINK Telemetrie

### Bonus:

- Empfänger RX-7 M-LINK Telemetrie
- Stromsensor 35 A
- Ladekabel



- Jetzt mit Quick-Start Modellspeichern!

Bonus-Set Carbon rot (limitierte Menge)  
# 2 5135 339,90 €\*

Bonus-Set Action (gelb)  
# 2 5141 339,90 €\*

Bonus-Set Elegance (schwarz)  
# 2 5142 339,90 €\*

Bonus-Set Classic (silber)  
# 2 5140 314,90 €\*

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

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

Besuchen Sie uns auf



MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG  
Westl. Gewerbestr. 1 • D-75015 Bretten

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

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

\*unverbindliche Preisempfehlung

**Text: Markus Glökler**

**Fotos: Martina und Markus Glökler**



# Leistungskappe

## RC-Astral von Hacker

**Den manntragenden Gleitschirm Astral der Firma Swing gibt es nun schon in der siebten Generation, was auf eine lange Erfolgsgeschichte schließen lässt. Er ist seit jeher ein Schirm für fortgeschrittene Piloten mit Leistungsambitionen, für den Streckenflug und den Wettkampfeinsatz. Dabei wurde gleichermaßen hoher Wert auf gute Flugleistungen gelegt, aber dabei nicht vergessen, dass ein problemloses Handling ebenso wichtig ist. Die Firma Hacker konnte Swing-Chefdesigner Michael Hartmann davon überzeugen, einen RC-Astral mit denselben Leistungsansprüchen wie beim manntragenden Vorbild zu entwickeln.**

Bei den Entwürfen zur RC-Variante des Astral reichte es keineswegs aus, die Daten des Vorbilds maßstabsgerecht zu verkleinern, was durch den heutigen CAD-Einsatz recht einfach möglich gewesen wäre. Vielmehr waren viele Tests und etliche Prototypen notwendig, um den RC-Astral in seiner heutigen Form auf die Beine zu stellen. Das gutmütige und gleichermaßen leistungsstarke Profil konnte nahezu vom Vorbild übernommen werden. Für die Anforderungen im RC-Segment galt es jedoch, in etlichen Bereichen Optimierungen vorzunehmen.

Besonders auffällig am neuen Schirm ist die hohe Anzahl von 36 Zellen und die recht hohe Streckung von 5,8. Viele Zellen bedeuten eine sehr hohe Profiltreue, was wiederum den Flugeigenschaften zugutekommt. Ebenfalls auf den ersten Blick erföhlbar ist das sehr leichte Gleitschirmtuch, aus dem der RC-Astral gefertigt ist. Dies macht den Schirm sehr wendig und agil, zudem spricht er dadurch schon auf kleinste thermische Ablösungen an. Bei den Leinen haben wir es mit einer sogenannten Hybridverleinerung zu tun. Die unteren Leinen, die Stammlinen, bestehen aus Dyneema,

**Der Hochleister verfügt über nicht weniger als 36 Zellen über die Spannweite verteilt. Dies sorgt für eine hohe Profiltreue und trägt mit zu den guten Flugleistungen bei**



**Das Design der RC-Astral wurde vom manntragenden Schirm übernommen und macht sich auch im kleinen Maßstab außergewöhnlich gut**

bei den Galerieleinen im oberen Bereich des Schirms kommen die etwas dünneren Kevlarleinen zum Einsatz. Der Schirm ist sowohl für den Einsatz als Segler, in Verbindung mit einem Rucksackmotor oder auch an einem Trike einsetzbar.

### Alles fit fürs RC-Abenteuer

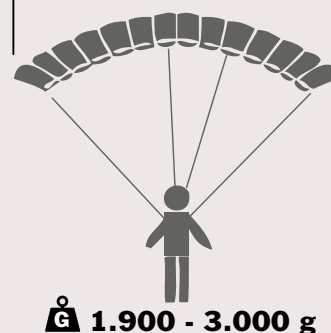
Mit seiner komfortablen Größe von 3.000 Millimeter (mm) Spannweite und 1,3 Quadratmeter projizierter Fläche passt er ideal in die Para-RC-Serie von Hacker und lässt sich so mit allen, bereits vom Stunt 3.0 Schirm bekannten Komponenten kombinieren. Dass der kleine Astral seinem großen Bruder in nichts nachsteht, konnte er bereits bei den

## Flight Check

### RC-Astral Hacker

- **Klasse:** RC-Para-Gleitschirm
- **Kontakt:** Hacker Motor  
Schinderstrassl 32  
84030 Ergolding  
Telefon: 08 71/953 62 80  
Fax: 08 71/95 36 28 29  
E-Mail: [info@hacker-motor.com](mailto:info@hacker-motor.com)  
Internet: [www.hacker-motor.com](http://www.hacker-motor.com)
- **Bezug:** Fachhandel und direkt
- **Preis:** 399,- Euro
- **Technische Daten:**  
Spannweite ausgelegt: 3.000 mm  
Streckung: 5,8  
Fläche ausgelegt: 1,5 m<sup>2</sup>  
Fläche projiziert: 1,3 m<sup>2</sup>  
Zellenzahl: 36  
Leinen: Hybrid (Dyneema/Kevlar)

**2.330 mm (projiziert)**



Swiss Para-RC Open im Berner Oberland im Juni 2012 beweisen. Die ersten beiden Plätze bei diesem RC-Paragliding-Wettbewerb wurden mit dem RC-Astral von Hacker erfliegen. Wir wollten wissen, was hinter dem Erfolgsgeheimnis steckt und haben den Hochleister mit der Pilotenpuppe Robin und dem Rucksackmotor kombiniert, um ihm auf den Zahn zu fühlen.

Gleich beim Auspacken des Schirms fällt die relativ große Transporttasche auf, in der der Schirm verstaut ist. Dies macht den Gleitschirm zwar etwas weniger transportfreundlich, schont aber das Tuch, das dadurch nicht so eng gefaltet werden muss und damit den Flugeigenschaften entgegenkommt. Die Verarbeitung ist, wie schon vom Stunt 3.0 gewohnt, sehr hochwertig und lässt keine Wünsche offen. Das Gleitschirmtuch ist ohne Falten

**Der Start des RC-Astral erfordert etwas mehr Aufmerksamkeit, als es zum Beispiel beim Stunt 3.0 erforderlich ist**





Wendig und agil  
Sehr gute Flugleistungen  
Hohe Fertigungs- und  
Materialqualität

Für Anfänger weniger  
geeignet



**Thermikkurbeln ist eine Domäne des RC-Astral, das Modell reagiert auf kleinste Steuerbefehle und lässt sich dadurch sehr gut im Bart zentrieren**

verarbeitet, alle Nähte sind gleichmäßig und sauber abgesteppt und die Leinen sehr sauber angebracht sowie verspleißt. Auch hier liegt wieder ein Leinenplan bei, mit dem man zur Not in der Lage ist, eine Ersatzleine selbst herzustellen, falls zum Beispiel der Rucksackmotor eine oder mehrere Leinen kappt.

Die hohe Anzahl von 36 Zellen und das vom manntragenden Swing-Schirm übernommene Design sorgen bereits am Boden für Vorfreude auf die kommenden Flüge. Befestigt wird der Schirm wie gehabt über seine Tragegurte. Die beiden Bremsleinen sind an den Armen von Robin zu befestigen und in der Länge bei den ersten Aufziehversuchen am Boden abzustimmen. Ausgelegt ist der RC-Astral für Fluggewichte ab 1.900 Gramm (g) bei Null Wind bis hin zu 3.000 g bei stärkerem Wind oder am Hang.



**Leicht angebremsster Überflug**



## Ein ganz Großer

Schon beim Groundhandling zeigt sich, dass der Schirm auf die kleinsten Steuerbefehle an den Bremsleinen reagiert, aber auch, dass er etwas anspruchsvoller zu starten ist, als zum Beispiel der Stunt 3.0, der Einsteiger-Schirm der Para-RC-Serie von Hacker.

Wer jedoch etwas Übung beim Starten von Schirmen besitzt, der wird mit dem RC-Astral sofort zurechtkommen und ihn gleich beim ersten Mal in die Luft bringen. Wie immer ist etwas Gegenwind hilfreich, damit sich der Schirm während des Startvorgangs schneller stabilisiert. Nach dem Freigeben wird zügig der Motor eingeschaltet und erst einmal geradeaus geflogen. Die Steigleistung mit dem serienmäßigen A30-Hacker-Motor lässt keine Wünsche offen und schon bald befindet sich der RC-Astral in Sicherheitshöhe. Dort wird als Erstes das Handling getestet. Und wirklich, einen so agilen Schirm hatte der Autor bislang noch nie am Knüppel. Der Astral lässt sich mit kleinsten Ausschlägen und wenn es sein muss auf engstem Raum bewegen. Seine Stärken zeigt er aber im Streckenflug und beim Auskurbeln von Thermikblasen. An thermisch sehr

**Der RC-Astral ist der Hochleistungsschirm der Hacker Para-RC-Serie**



Anzeige



Mehr Tricks und  
Tipps zum Fliegen  
mit Gleitschirmen gibt's  
in Ausgabe 08/2012.

# Lese-Tipp

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





# „Der RC-Astral vereint sehr hohe Flugleistungen mit beherrschbarem Handling“

*Der Schirm wird in einem Beutel geliefert, indem sich der Schirm locker zusammengefaltet transportieren lässt. Dies ist wichtig, um das Gleitschirmtuch zu schonen*

aktiven Tagen sollte man den Astral tendenziell etwas angebremst fliegen, um ihn zu stabilisieren. Dann zeigt er sein hohes Leistungsvermögen und man kann damit, wie beim Original, sehr enge Bärte auskurbeln. Der unerfahrene RC-Gleitschirm-Einsteiger wird mit dem Astral, gerade wegen dem direkten Ansprechen auf Steuerbefehle, kaum auf Anhieb zurecht kommen und ihn öfter übersteuern, was gerne zum Einklappen der Kappe und einem damit verbundenen, drastischen Höhenverlust führt. Wie so oft, muss das Material mit dem Piloten Schritt halten und umgekehrt.

Selbstverständlich lässt sich der RC-Astral auch flotter bewegen und zu allerlei Kunststücken verführen – wenn es der Pilot beherrscht. Der Autor fliegt zum Abschluss seiner Flüge am liebsten ein paar schöne Steilkurven, die sehr elegant aussehen und das gelungene Design in seiner Gänze präsentieren.



**Der Gleitschirm wird über den bewährten Hacker-Motor A30-12M V2 sowie den Steller X40-SB-Pro angetrieben. In Verbindung mit der APC 10 x 5-Zoll-Luftschraube und einem 3s-LiPo mit 3.200 bis 5.000 Milliamperestunden Kapazität ergibt dies einen kräftigen Antrieb mit langer Motorlaufzeit**



## Bilanz

Hacker baut seine Para-RC-Serie schrittweise aus. Mit dem Stunt 3.0 haben viele Piloten den Einstieg in die Gleitschirmszene gewagt. Der RC-Astral ist der logische Schritt, um sich als Modellgleitschirmpilot weiterentwickeln zu können. Der Schirm ist hochwertig, sehr leistungsstark und trotzdem gutmütig, um den nächsten Level für den Piloten gefahrlos erreichen zu können. Der RC-Astral vereint sehr hohe Flugleistungen mit beherrschbarem Handling. Welcher ambitionierte Gleitschirmpilot kann dazu schon Nein sagen.

Anzeige



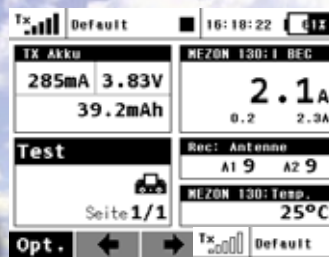
www.hepf.at



**duplexX** ehex  
computer radio control system  
**ds-16**

**NEW**  
JD-TDS16-EXM1  
**1398,00**

... endlich lieferbar!



Video und weitere Infos:



... ab 80 € versandkostenfrei • innerhalb Österreich und Deutschland, ausgenommen Sperrgut

**HEPF - Modellbau**  
A-6342 Niederndorf • Dorf 69  
Hotline +43.5373.570033 • info@hepf.at



# Bademeister

## Allround-ARF-Beaver von robbe

Angeblich soll es Menschen geben, welche die DHC-2 Beaver nicht mögen, aber das kann sich eigentlich nur auf die Optik beziehen. Die Flugeigenschaften können nicht gemeint sein, denn diese sind über jeden Zweifel erhaben. Der Beweis dafür sind 1.657 gebaute Exemplare, von denen noch, oder wieder, sehr viele flugfähig sind. Eine Beaver wird in der Regel auch bei starken Beschädigungen neu aufgebaut, denn es gibt eben nichts Vergleichbares. Gute Voraussetzungen für die Beaver von robbe?



Text und Fotos:  
Hermann Aich

Unsere DHC-2 kommt nicht aus Kanada von de Havilland, sondern aus Deutschland, von robbe. Sie wiegt auch keine 1,3 Tonnen. Flugfertig wiegt sie nur ein Tausendstel, nämlich 1.200 Gramm. Das ARF-Modell kommt in einer schicken Verkaufspackung, die sie im Wesentlichen sehr gut vor den Gefahren des Transportwegs schützt. Die reichlich und sorgfältig eingesetzte Luftpolsterfolie erledigt den Rest, sodass nur zwei kleine Ungereimtheiten übrig bleiben. Entgegen der Anleitung, die diesen Bauschritt noch beschreibt, hat robbe die EPO-Verkleidungen am Landfahrwerk bereits montiert, was einem freundlicher Weise etwas Arbeit abnimmt. Leider wurde aber das komplettierte Fahrwerk nicht ganz sorgfältig innerhalb der Verpackung geschützt, was pro Fahrwerksbein einen kleinen Knick im EPO verursachte. Damit ist aber eine fast schon kleinliche Kritik an dieser Stelle beendet, schließlich ist ein ansonsten tadellos vormontiertes Fahrwerk auch etwas wert. Wirklich alle anderen Teile konnten einwandfrei der Verpackung entnommen werden.

### Sehr guter Eindruck

Zuerst fällt einem natürlich der Rumpf auf. Eine Beaver ist ein bulliges Flugzeug, das nicht nur für den Transport von Menschen, sondern auch von Ausrüstungen aller Art verwendet wird. Der bullige Charakter wird im Modell sehr gut umgesetzt. Unsere Beaver hat eine Inneneinrichtung, die eher für den Personentransport geeignet wäre. Sogar eine Instrumentierung ist eingebaut.

Im von außen kaum sichtbaren Bereich des Rumpfbugs ist hinter einem Deckel der schmale, aber ausreichende Zugang zum Stecker, der Beleuchtungselektronik, dem Empfängerplatz und natürlich dem Wechselfach für den LiPo zu finden. Ob dieser Deckel auch spritzwasserdicht ist, wird sich später zeigen. Die Lackierung des Rumpfs ist in hervorragender Qualität und auch die Zierstreifen sowie andere Aufkleber haften gut. Von derselben Qualität sind alle übrigen Oberflächen des Modells. Lediglich ein paar kleine Ablösungen um die Cockpitverglasung wurden mit homöopathischen Dosen von Belzell nachgeklebt, was einwandfrei hält. Die beiden Tragflächen sind jeweils hübsch einzeln in Luftpolsterfolie verpackt und zudem an der Steckung mit Pappkarton gegen Beschädigungen geschützt. Die Leitwerke im Heck sind ebenfalls bestens eingewickelt.

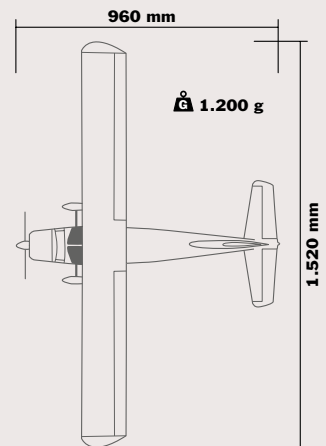
Fast alle ARF (Almost Ready to Fly)-Modelle müssen noch irgendwie zusammengebaut oder komplettiert werden. Das ist manchmal eine recht freudlose Tätigkeit. Nicht jedoch bei der Beaver. Es macht einfach Spaß, das Fluggerät fertig zu stellen. Alle Kleinteile sind dabei, alle Baustufen sind beschrieben und alle Teile greifen raffiniert bis perfekt ineinander. Die Endmontage des Leitwerks ist ein Beispiel dafür: Die vollständig verdeckte Anlenkung des Höhenleitwerks wird in den bereits verlegten Zug eingehängt, das Seitenleitwerk mit dem nach der Fertigmontage verdeckten Lenkhebel aufgesetzt, ein kleines Stück nach vorne geschoben und mit nur einer M3-Schraube gesichert.



### Flight Check

#### Air Beaver robbe

- **Klasse:** Motorflug und Wasserflug
- **Kontakt:** robbe  
Metzloser Straße 36  
36355 Grebenhain  
Telefon: 066 44/870  
Fax: 066 44/74 12  
E-Mail: [office@robbe.com](mailto:office@robbe.com)  
Internet: [www.robbe.com](http://www.robbe.com)
- **Bezug:** Fachhandel
- **Preis:** 179,90 Euro
- **Technische Daten:**  
Motor: Brushless, bereits eingebaut  
Regler: Brushless, 40 A, bereits eingebaut  
Servos: 5 Stück, bereits eingebaut  
Akku: 3s-LiPo, ab mAh





Optional mit Schwimmer ausbaubar

Sehr gute Allroundflugeigenschaften

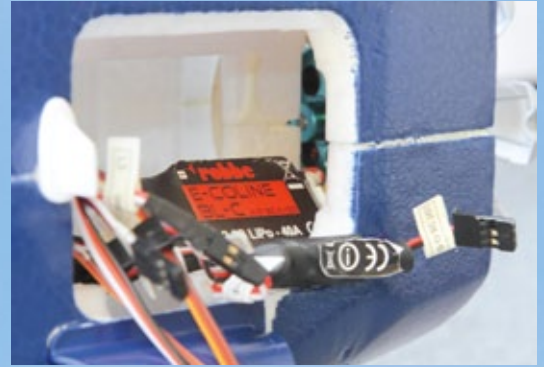
Komplette Ausstattung

Wasserstart- und Landeeigenschaften sind unkritisch

Überarbeitung des Anlenkgestänges für Klappen nötig



Der robbe-Steller kann drei LiPo-Zellen und bis zu 40 Ampere Strom verarbeiten. Im Vordergrund ist die Beleuchtungselektronik zu sehen



Das wiederverschließbare Kunststoffbeutelchen mit der betreffenden Schraube ist natürlich mit sämtlichen enthaltenen Schraubenmengen und Größen nobel beschriftet. Danach wird an den gut zugänglichen Servos die Mittenstellung der Steuerflächen eingestellt.

### Details mit dem gewissen Etwas

Das Spornrad sitzt auf einem vorbildähnlichen Bock. Es ist soweit vormontiert, dass es nur noch mit zwei Gewindeschrauben am Rumpf zu befestigen ist. Das Einstellen der Anlenkung auf korrekten Geradeauslauf ist nach Augenmaß möglich.

Die Tragflächen sind im montierten Zustand auf jeder Seite mit zwei Klipsen gesichert. Dazu sind Letztere aber zuerst an der Wurzelfläche des Rumpfs anzuschrauben. Wegen diesen Klipsen kann man die Verkaufsverpackung

Mit Schwimmern fliegt sich die Beaver einwandfrei, auch wenn der erhöhte Luftwiderstand spürbar ist

Anzeige

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

### PBY Catalina EP ARF

GFK-Rumpf  
Flächen Oracover®  
Spannweite 1300 mm



### Canadair CL-215 EP ARF

GFK-Rumpf  
Flächen Oracover®  
Spannweite 1190 mm



### H40 RTF

Einrotoriger Helikopter  
Rotor-Ø 440 mm



DHC-2 Beaver  
Guillows-Laserbausatz  
Spannweite 610 mm



Über 250 Seiten  
Bausätze  
und Zubehör!

Fordern Sie den  
**krick** - Hauptkatalog Nr.42  
gegen € 10,- Schein (Europa € 20,-) an.

**krick**  
Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik  
Postfach 1138 · 75434 Knittlingen



IMMER MIT  
AKTUELLESTEN  
NEUHEITEN!



**Klassische Silhouette einer Beaver.  
Gut erkennbar ist auch die Beleuchtung**

**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe

**Sauber gelöst: Die Lagerung von Querruder und Landeklappen**

zumindest nicht ohne Modifikation als Transportkarton zum Flugplatz benutzen. Sie stehen einfach zu weit nach außen. Das Befestigen der Tragflächen zum Fliegen und auch das Lösen beim Abbauen funktioniert tadellos.

Die Tragflächen werden über massive Holme zusammengesteckt. Nach dem vorsichtigen Einfädeln der Holme sind auch noch die Querruderservokabel, die Beleuchtungskabel und die Anlenkdrähte für die Klappen zu verlegen. Bei den Elektrokabeln hat es sich bewährt, diese für den Vorgang vorübergehend zusammenzustecken. Die Hülse des Zugs für die Klappen gleitet nicht unbedingt ohne Hilfe in den Rumpf. Hier sollte man etwas aufpassen, ebenso wie bei der Montage der beidseitigen Anlenkdrähte für die Klappen im zentralen Servo.

Bei den Servos für die Querruder gibt es nichts einzustellen, alles läuft hier verdeckt. Das Klappenservo hingegen erfor-



**Das zentrale Servo für die Landeklappen**



**Die Schwimmerbefestigung rechts hinten mit dem Abspannseil der Tragfläche**

**Anzeigen**

**Hacker**  
Brushless Motors

**Quality flies better**

**www.hacker-motor.com**

**„Modellmotoren praxisnah“ vermittelt Grundlagen sowie praktisches Wissen zu allen Aspekten rund um Modell-Verbrennungsmotoren.**

Artikel-Nr. 10664

**Mehr Informationen, mehr Bücher und mehr Vielfalt im Online-Shop [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) oder auf Seite 55.**

**PowerBox iGYRO**  
3 AXIS GPS CONTROLLED

[www.PowerBox-Systems.com](http://www.PowerBox-Systems.com) | Tel. +49 906 22559  
Qualitätsfertigung nach DIN EN ISO 9001:2008

**PowerBox Systems®**  
World Leaders in RC Power Supply Systems

- + GPS gestützter 3 Achsen Kreisel
- + Kreiselempfindlichkeit GPS geregelt
- + 3 Achsen, unabhängig voneinander individuell einstellbar
- + Futaba S-Bus, Spektrum DSM 2 und DSM X, HoTT, Multiplex, Jeti
- + **SRS Technologie** für serielle Empfängeranschlüsse
- + hochpräziser und modernster MEMS Sensor
- + menügeführte Einstellungen über OLED Display
- + Update-fähig mit dem **PowerBox USB Interface Adapter**

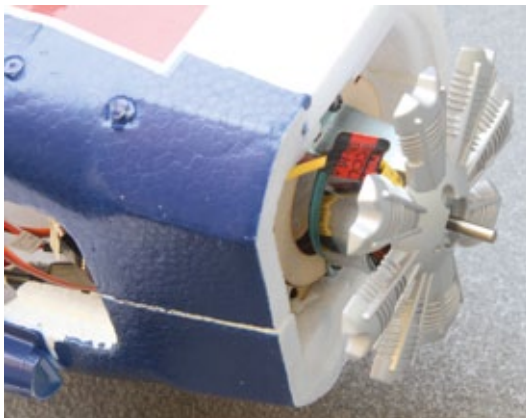
Gewicht: 25 Gramm

**iGyro komplett mit SensorSchalter: 299,- Euro inkl. MwSt**

**iGyro komplett Set mit GPS Sensor, USB Adapter: 399,- Euro inkl. MwSt**

PowerBox Systems GmbH | Ludwig-Auer Straße 5 | 86609 Donauwörth | Germany

Bei acht Zylindern fehlt eindeutig einer. Interessanter ist aber eigentlich die Motorbefestigung



### Bilanz

Die Beaver macht einen Riesenspaß. Ob man sie an Land mit einer entsprechenden Klappenstellung über dem Flugplatz dahinschleichen lässt oder den seriösen Wasserflieger am Strand gibt, bei aufkeimender Sportlichkeit kann man jederzeit ein paar Kapriolen dranhängen – die Beaver gibt's her. Dabei drängt sie sich nicht dröhnend auf, sondern fliegt verblüffend leise. Läuft eigentlich der Motor?



Die versammelten Bauteile für den Schwimmerbau

fordert ein wenig Aufmerksamkeit. Der gesamte, mechanisch mögliche Weg kann nicht aus der Mittenstellung heraus genutzt werden. Der Servoarm wird daher ein wenig im Uhrzeigersinn versetzt und der Anlenkungsdraht ein paar Millimeter gekürzt. In Mittenstellung sind die Klappen jetzt ein klein wenig ausgefahren und in Endstellung des Servos erreichen sie einen angemessenen Ausschlag.

### Für Wasserflug und an Land

Die Fahrwerksmontage und die Montage der Flächenstreben sind weitgehend selbsterklärend. Man kann sich die Arbeit etwas leichter machen und die Bohrungen in den Dübeln am Rumpf auf 2,5 Millimeter (mm) aufbohren. Wenn man das an dieser Stelle tut, kann man das auch gleich für die Bohrungen der Befestigungsschrauben für die Stützen der Schwimmer erledigen. Dort ist es nämlich notwendig, da man die selbstschneidenden Schrauben sonst nicht eindrehen kann. Jetzt ist

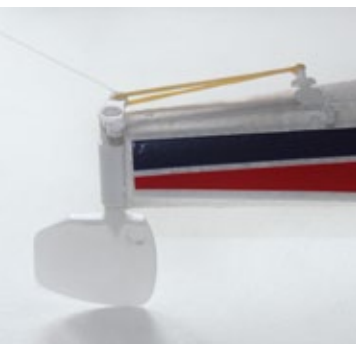


Montage des Seitenleitwerks: Der Lenkbügel greift in sein Gegenstück

das Modell bereit für den Einbau des Empfängers und des Flugakkus. Mit dem vorgesehenen Akku lässt sich der Schwerpunkt gut erreichen – auch beim Betrieb mit Schwimmern ist kein Trimmgewicht notwendig.

Die Anleitung empfiehlt bestimmte Ausschläge für alle Ruder, die sich im praktischen Betrieb auch als sinnvoll erwiesen haben. An einer Stelle wurde dennoch davon abgewichen. Die Klappen bekamen anstatt zwei Stellungen drei verordnet, wobei die dritte den empfohlenen Ausschlag fast verdoppelte.

Die ersten Flüge erfolgten an Land. Nach ein paar Rollversuchen wurde zunächst ohne Klappenunterstützung gestartet. Nach knapp 15 Meter war die Beaver in der Luft und flog ohne irgendwelche Zicken auf Sicherheitshöhe. Nach ein paar kleineren Trimmungskorrekturen und ein paar Eingewöhnungsrunden ging es ins Testprogramm. Beim Beschleunigen in der Horizontalen zog sie nach oben, der Motorsturz sollte daher etwas vergrößert werden oder behelfsweise ein geeigneter Mischer programmiert werden. Der Einsatz der Klappen fördert die Tendenz zum Wegsteigen beim Gasgeben. Die klassischen Kunstflugelemente sind problemlos zu fliegen. Ein Looping geht ansatzlos. Die Rollen sind fassig und der Rückenflug geht mit nur wenig Andrücken erstaunlich gut. Sogar ein zugegebenermaßen etwas schauerlich anzusehender Messerflug gelang. Das alles wird von fast keinem Geräusch begleitet. Die Beaver ist extrem leise und nur bei Vollgaspassagen kann man die Gasknüppelstellung ein klein wenig akustisch nachvollziehen.



Über ein Gummiband zur Rückstellung und Seil zur Verstellung funktioniert die Ansteuerung der Wasserruder

**Taxiing vor dem Start: Kein Problem bei gemähtem Rasen**



Das Abrissverhalten ist als anfängertauglich zu beschreiben. Ohne Gas, aber mit drehendem Propeller, da keine Bremse programmiert ist, kann das Höhenruder gefahrlos bis zum Anschlag durchgezogen werden. Das Modell bleibt steuerbar und bricht nicht aus. Die erste Landung erfolgte auch ohne Klappeneinsatz und mit nur wenig Schleppgas. Ohne irgendwelche Tendenz zum Überschlag kam die Beaver auf dem perfekt gemähten Rasen zum Stillstand.

### Da steckt mehr drin

Bei den folgenden Flügen wurden die Klappen mit den von robbe vorgeschlagenen Ausschlägen und den vergrößerten Ausschlägen getestet. Überraschungen gab es dabei keine. Die Tendenz zum Wegsteigen vergrößert sich mit zunehmendem Klappeneinsatz, doch die möglichen Start- und Landestrecken lassen sich deutlich verkürzen. Notwendig ist die Klappenfunktion zwar nicht, aber sie macht Spaß.

Noch mehr Spaß macht die Beaver auf dem Wasser. Mit den passenden Schwimmern von robbe ist die Beaver in ihrem Element. Doch auch diese müssen zuerst montiert werden und hierbei gibt es einen kleinen Kritikpunkt in Bezug auf die Bauanleitung. Die beiden Streben, welche die Schwimmer verbinden, werden mit M2-Gewindeschrauben geklemmt. Dazu ziehen diese je einen Klemmblock von unten an die Streben. Da das nicht beschrieben ist und bei der Montage nicht sichtbar wird, kann beim Zusammenschrauben das Gefühl entstehen, dass die Schraube nicht fasst. Macht sie aber. Wenn

### Auch das Höhenleitwerk wird verdeckt angelent



**Starten und Landen gelingt mit den Schwimmern sehr gut**

### Wenn der Geradeauslauf nicht stimmt, ist das über die Schrauben schnell geändert



man vor dem Zusammenstecken der Schwimmer und der Streben in die Öffnungen peilt und etwas mit der Befestigungsschraube übt, wird das technisch hervorragende Prinzip klar.

Das Starten der Beaver auf dem Wasser ist grundsätzlich einfacher als auf dem Land. Mit vorsichtigem Einsatz des Seitenruders wird die Richtung gehalten und sobald die Maschine zu gleiten beginnt, ist sie auch schon in der Luft. Die guten Flugeigenschaften bleiben erhalten, obwohl man den höheren Luftwiderstand durch die Schwimmer natürlich bemerkt. Auch das Landen auf dem Wasser ist kein Problem. Mit etwas Schleppgas gelingt das ohne Hüpfen. Die Wasserruder gestatten keine großen Ausschläge, trotzdem reicht der Wendekreis aus, um bei wenig Wind das Modell zu manövrieren. Der ambitionierte Wasser-Modellflugsportler wird sich aber wohl mit der Zeit ein Extraservo für die Wasserruder einbauen – zwingend ist es nicht.

### ALTERNATIVEN

DHC-2 Beaver von FSK



Spannweite: 1.100 mm  
Länge: 710 mm  
Gewicht: 550 g  
Preis: 119,- Euro  
Internet: [www.flyingstyrokitt.cz](http://www.flyingstyrokitt.cz)

Cessna 182 Skylane von Hype



Spannweite: 1.210 mm  
Länge: 960 mm  
Gewicht: 1.050 g  
Preis: 149,- Euro  
Internet: [www.hype-rc.de](http://www.hype-rc.de)

Cessna 182 von Lindinger



Spannweite: 930 mm  
Gewicht: 630 g  
Preis: 119,- Euro  
Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)

Beaver 40 von Thunder Tiger



Spannweite: 1.570 mm  
Gewicht: 3.500 g  
Preis: 199,- Euro  
Internet: [www.thundertiger-europe.com](http://www.thundertiger-europe.com)

Bitte beachten Sie bei den vorgestellten Modellen die unterschiedlichen Ausstattungs-Varianten



Anzeige

Mehr Infos zum Thema Wasserflug gibt es im Spezial von Modell AVIATOR 07/2012

# Lese-Tipp

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



# Ausgebremst

## Elektrische Bremsen und passende Alufelgen von Behotec

In Ausgabe 04/2013 von Modell AVIATOR berichteten wir bereits über die neuen elektrischen Fahrwerksmechaniken von Behotec. Diese kommen in einer Marchetti von Carf Models zum Einsatz. Zum Fahrwerk passend gibt es jetzt elektrische Bremsen und Alufelgen.

**Text und Fotos:**  
Bernd Neumayr

### Kontakt

Behotec GmbH CNC & Feinwerktechnik  
Heisenbergstraße 9  
85221 Dachau  
Telefon: 081 31/804 00  
Fax: 081 31/80 405  
E-Mail: [behotec@t-online.de](mailto:behotec@t-online.de)  
Internet: [www.behotec.de](http://www.behotec.de)

Die Steuerung der neuen elektrischen Bremsen wurde schon bei der Entwicklung des Fahrwerks mit berücksichtigt. Daher können die beiden Elektro-Kabel der Bremse einfach in die Steuerung eingesteckt werden und sind sofort betriebsbereit. Geliefert werden auch passende, hochwertige Achsen für die Felgen.

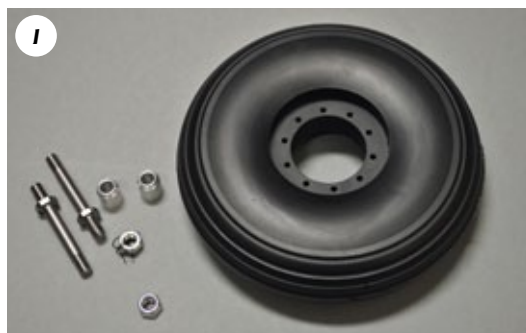
### Einbau ins Modell

Die zweiteiligen Felgen sind aus hochwertigem Aluminium gefräst, poliert und mit Kugellagern versehen. Dazu passend ist die Wirbelstrombremse aufgebaut. Die Reifengummis sind aus Vollmaterial gegossen. Sie müssen nur noch innen auf den Felgendurchmesser aufgebohrt werden. Das ist erforderlich, da auf die Felge Reifen mit unterschiedlichem Durchmesser passen. In unserem Fall sind

es 140-Millimeter-Gummireifen für die Marchetti. Vor der Montage wurden die Felgen noch weiß lackiert, damit sie zum Modell passen. Natürlich darf dabei nicht übersehen werden, den Bereich der Bremse zuvor abzukleben.

Nach dem Verschrauben der beiden Felgenteile – Schraubensicherung nicht vergessen – wird der Bremsbelag mit je zwei M2-Schrauben eingesetzt. Dieser hat leichtes Spiel, damit er immer perfekt an der Bremse anliegen kann, wenn sie unter Strom steht. Für die Bremse ist eine M3-Bohrung in das Fahrwerksbein zu setzen. Daran

**Alle benötigten Schrauben zum Fixieren der Felgen auf dem Reifen liegen bei**



Von Behotec stammen auch die 140-Millimeter-Vollgummireifen







Vor der Montage wurde die Felge lackiert



Gezieltes Bremsen wird durch die Magnetwirkung erzielt



Die elektrische Bremse ist über eine Schraube am Fahrwerk zu fixieren

wird sie dann verschraubt. Aus dem Grund ist natürlich die beiliegende Achse am Fahrwerksbein zu montieren. Eine mitgelieferte Feder sorgt immer für den nötigen Widerstand, damit sich die beiden Bremsbeläge wieder lösen können.

### In der Praxis

Bei der Montage der Fahrwerke ins Modell wurde schon ein passendes Kabel in den Flügeln verlegt, somit ist die Bremse schnell angeschlossen und betriebsbereit. Die Bremswirkung ist nicht so brachial wie bei vielen Druckluftbremsen, das muss aber auch nicht sein. Wir wollen keine Furchen auf der Bahn ziehen. Vielmehr spricht die elektrische Bremse von Behotec sehr weich an und das Modell kommt sicher zum Stehen. Auch beim Taxiing auf einer Teerbahn sind die Bremsen sehr effektiv. Sie verhindern zuverlässig, dass die Marchetti schon mit Standgas anrollt. Nicht zuletzt sieht es sehr gut aus, wenn der Tiefdecker nach dem Aufsetzen beim Bremsen leicht einfedert.

Behotec liefert wie immer ausgereiftes und erprobtes Zubehör, das im Praxiseinsatz zu überzeugen weiß. Das Mehrgewicht der Alufelgen mit dem Vollgummireifen ist nicht gravierend und bei einem Modellgewicht von etwa 17 Kilogramm zu verschmerzen. Dagegen stehen die erhöhte Lebensdauer dieser Reifen mit Felgen und ihre Robustheit – besonders beim Einsatz auf Hartbahnen.



# RAPTOR E550S

## ARF

Best# 4731-A13

**TOP Features:**

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

# dji PHANTOM

## THE SPIRIT OF FLIGHT

„DER Traum vom Fliegen & Luft-Aufnahmen-Machen für Jedermann...“  
GPS Quadro-Helikopter Komplett-Set in Profi-Qualität  
gezielt entwickelt für Ein- & Umsteiger...  
Best# 0361000

**DJI NAZA-M V2 GPS Multi-Rotor AutoPilot Stabi-System**  
Neue verbesserte Firmware & Hardware, verbesserte Flugeigenschaften!  
Best# 0360005

**NEU**

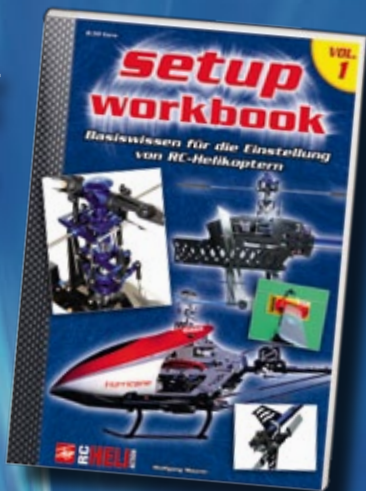
**THUNDER TIGER**  
www.thundertiger-europe.com

# Abheben im Doppelpack

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

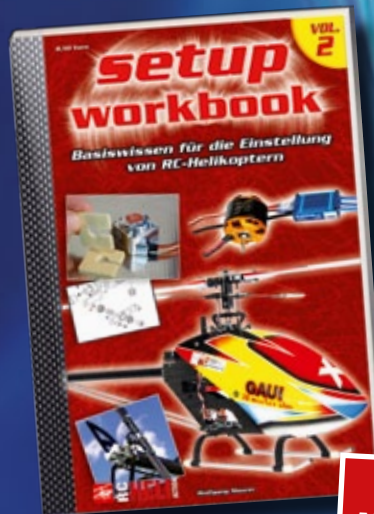
## Volume I

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



## Volume II

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



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

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

# JETZT BESTELLEN

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

oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110



FACHHÄNDLER

00000

30000

Anzeige

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

**Trade4me GmbH**  
Brüsseler Straße 14, 30539 Hannover  
Telefon: 05 11/64 66 22-22  
Telefax: 05 11/64 66 22-15  
E-Mail: [info@trade4me.de](mailto:info@trade4me.de)

**Vogel Modellsport**  
Gompitzer Höhe 1  
01156 Dresden  
Internet: [www.vogel-modellsport.de](http://www.vogel-modellsport.de)

**Mini-Z Shop**  
Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede  
Tel.: 0 51 72 / 91 22 22  
Fax: 0 51 72 / 91 22 20  
E-Mail: [info@mini-zshop.de](mailto:info@mini-zshop.de)  
Internet: [www.mini-zshop.de](http://www.mini-zshop.de)

**Modellbau-Leben**  
Sven Städtler  
Schiller Strasse 2 B  
01809 Heidenau  
Tel.: 035 29 / 598 89 82  
Mobil: 0162 / 912 86 54  
E-Mail: [Modellbau-Leben@arcor.de](mailto:Modellbau-Leben@arcor.de)  
Internet: [www.Modellbau-Leben.de](http://www.Modellbau-Leben.de)

**Modellbau-Jasper**  
Rostocker Straße 16, 34225 Baunatal  
Tel.: 056 01/861 43, Fax: 056 01/96 50 38  
E-Mail: [nachricht@modellbau-jasper.de](mailto:nachricht@modellbau-jasper.de)

40000

**Günther Modellsport**  
Sven Günther  
Schulgasse 6  
09306 Rochlitz

**ModellbauTreff Klingner**  
Viktoriastraße 14  
41747 Viersen

10000

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

**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)

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

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

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

**Modellbau Lasnig**  
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)

20000

50000

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

**WOELK-RCMODELLBAU**  
Carl-Schurz-Straße 109-111  
50374 Erftstadt  
Tel.: 022 35/43 01 68  
Internet: [www.woelk-rcmodellbau.de](http://www.woelk-rcmodellbau.de)  
E-Mail: [info@woelk-rcmodellbau.de](mailto:info@woelk-rcmodellbau.de)

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

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

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

**Modellstudio**  
Bergstraße 26 a  
52525 Heinsberg  
Tel.: 0 24 52 / 8 88 10  
Fax: 0 24 52 / 81 43

**Modellbau Krüger**  
Am Ostkamp 25  
26215 Oldenburg  
Tel: 04 41/638 08, Fax: 04 41/68 18 66

**Heise Modellbautechnik**  
Hauptstraße 16  
54636 Esslingen  
Tel.: 065 68/96 92 37

**Trendtraders**  
Georg-Wulf-Straße 13  
28199 Bremen

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

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

**RC-Fabrik GmbH**  
Bremer Straße 48,  
28816 Stühr-Brinkum (nahe IKEA)  
Tel.: 04 21/89 82 35 91  
E-Mail: [kontakt@rc-fabrik.de](mailto:kontakt@rc-fabrik.de)  
Internet: [www.rc-fabrik.de](http://www.rc-fabrik.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)

70000

Anzeigen

**CSK-Modellbau**

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

**Hobby und Technik**

Steinstraße 15  
59368 Werne  
Tel.: 023 89/53 99 72

60000

**MZ-Modellbau**

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

**Parkflieger.de**

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

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3  
61130 Nidderau

**Wings-Unlimited**

Saalburgstraße 30 a  
61267 Neu-Anspach  
Tel.: 060 81/161 26  
Fax: 060 81/94 61 31  
Internet: [www.wings-unlimited.de](http://www.wings-unlimited.de)

**Schmid RC-Modellbau**

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

**Modellbaubedarf Garten**

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

**Lismann Modellbau-Elektronik**

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

**Schrauben & Modellbauwelt**

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

**Guindeuil Elektro-Modellbau**

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

**Modellbau Scharfenberger**

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

**Bastler-Zentrale Tannert**

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)

**Cogius GmbH**

Christoph Bergmann  
Wörmetstraße 7  
71272 Renningen  
Tel.: 071 59/420 06 92  
Internet: [www.cogius.de](http://www.cogius.de)

**Eder Modelltechnik**

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

**Modellbaucenter Meßstetten**

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

**STO Streicher**

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

**Modellbau Guru**

Fichtenstraße 17  
74861 Neudenu  
Tel: 062 98/17 21  
Fax: 062 98/17 21  
Internet: [www.modellbau-guru.de](http://www.modellbau-guru.de)

**FMG Flugmodellbau Gross**

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

**Modellbau-Offenburg.com**

Straßburgerstraße 23  
77652 Offenburg  
Tel.: 07 81/639 29 04

**Modellbau Klein**

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

80000

**Litronics2000**

Stefan Graf  
Fürstenfeldbrucker Straße 14  
82140 Olching  
Tel: 081 42/305 08 40  
Internet: [litronics2000.de](http://litronics2000.de)

**Öchsner Modellbau**

Aubinger Straße 2 a  
82166 Gräfelfing  
Tel.: 0 89 / 87 29 81  
Fax: 0 89 / 87 73 96  
E-Mail: [guenter.oechsner@t-online.de](mailto:guenter.oechsner@t-online.de)

**Faserverbundwerkstoffe®**  
Composite Technology

Jetzt online:  
der neue,  
sichere  
R&G Webshop  
[www.r-g.de](http://www.r-g.de)

■ Produkte schneller finden  
■ Schnell bestellt, sofort geliefert

Mit den neuen Suchfiltern finden Sie schnell und treffsicher das Richtige im großen Lieferprogramm. Jetzt viele Produkte mit Staffelpreisen, dazu natürlich preisgünstige Restposten und zahlreiche Neuheiten.

R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH · Im Meissel 7-13 · 71111 Waldenbuch  
Telefon +49 (0) 7157530460 · Fax +49 (0) 7157530470 · [info@r-g.de](mailto:info@r-g.de) · [www.r-g.de](http://www.r-g.de)

**Faserverbundwerkstoffe**  
*Seit über 30 Jahren*

Epoxydharze  
Polyesterharze  
PU-Harze  
Silikonkautschuke  
Modellbauschäume

Verstärkungsfasern aus E-Glas,  
Kohlenstoff und Aramid  
Sandwichkerne  
Spachtelmassen  
Trennmittel

Leichtbau  
Allgemeiner Modellbau  
Abform- und Gießtechnik  
Sandwich-Vakuum-Technik  
Urmodell-, Formen- und Fertigteilebau

**bacuplast**  
Faserverbundtechnik GmbH  
Dreherstr. 4  
42899 Remscheid  
Tel.: ++49-(0)2191-54742  
[service@bacuplast.de](mailto:service@bacuplast.de)

**Neuester Katalog**  
auch als Download unter  
[www.bacuplast.de](http://www.bacuplast.de)

**RC HELI**  
**www.rc-heli-action.de**

**AMAX**  
[www.AMAXRC.de](http://www.AMAXRC.de)  
*Der RC Spezialist*

**Wissen kompakt**  
Sammeln Sie Test & Technik für den Modellflugsport in diesem attraktiven Sammelordner. Durch stabile Stäbchen gehalten, bleiben die Hefte vollkommen unbeschadet.  
Einen Bestell-Coupon finden Sie auf Seite 56 in dieser Ausgabe. Dieses und mehr attraktive Angebote gibt's im Internet:  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

# Jetzt bestellen!

Dr. Heinrich Voss

## Modell-Turbinen praxisnah



AVIATOR  
EDITION

Erhältlich unter  
alles-rund-ums-hobby.de  
oder im Buchhandel

ISBN: 978-3-939806-042

### 160 Seiten

Dieses neue Standardwerk bietet fundiertes Technik-Wissen auf über 160 Seiten, das nicht nur Modellbauern, sondern auch theoretisch Interessierten die komplexen technischen Zusammenhänge von Modell-Turbinen auf verständliche Art und Weise näher bringt.

### Klarheit

Mit „Modell-Turbinen praxisnah“ schafft Dr. Heinrich Voss Klarheit über die Funktionsweise, den Einsatz und alle Hintergründe rund um das Thema Modell-Turbinen.

### Hilfe

Mit dem richtigen Hintergrundwissen kann man Modell-Turbinen erfolgreicher betreiben. Dieses Buch hilft dabei, Modell-Turbinen effektiv zu nutzen.

### Der Autor

Dr. Heinrich Voss ist Sportreferent für Jetmodelle im DMFV und seit vielen Jahren Modellflieger und Teilnehmer an zahlreichen Meisterschaften für Jetmodelle.

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

■ Ich will das Buch „Modell-Turbinen praxisnah“: Bitte senden Sie mir das Buch zum Preis von € 19,80 zuzüglich € 2,50 Versandkosten.

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

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Postleitzahl Wohnort Land

Geburtsdatum Telefon E-Mail

Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)

Bankleitzahl Konto-Nr.

Geldinstitut

Datum, Unterschrift

AV1307

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

FACHHÄNDLER

Anzeige

#### Multek Flugmodellbau

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

#### Modellbau Natterer

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

#### Sigi's Modellbaushop

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

#### Modellbau Scherer

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

#### Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

#### KJK Modellbau,

Bergstraße 3  
88630 Pfullendorf  
Tel.: 075 52/78 87  
Fax: 075 52/933 98 38  
E-Mail: [info@kjk-modellbau.de](mailto:info@kjk-modellbau.de)

#### Modellbauartikel Schwab

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

#### Modellbau Schöllhorn

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

#### Modellbau und Elektro

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

#### Modellbau Factory

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

#### Modellbau und Spiel

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

#### Innostrike – advanced RC quality

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

#### Köstler Modellbau

Thumenberger Weg 67  
90491 Nürnberg  
Tel.: 09 11/54 16 01  
Fax: 09 11/598 67 26  
E-Mail: [karl@modellbau-koestler.de](mailto:karl@modellbau-koestler.de)

#### Modellbau Vordermaier

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

#### Edi's Modellbau Paradies

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

#### Modellbau Koch KG

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

#### MSH-Modellbau-Schunder

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

#### Modellbau Schaub

Bergstraße 8  
86573 Obergriesbach  
Tel.: 08251/8969380  
Fax: 08251/8969384  
E-Mail: [info@der-modellbau-profi.de](mailto:info@der-modellbau-profi.de)  
Internet: [www.der-modellbau-profi.de](http://www.der-modellbau-profi.de)

#### Modellbau-Stube

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

#### Bay-Tec Modelltechnik

Am Bahndamm 6  
86650 Wemding  
Tel.: 07151/5002-192  
E-Mail: [info@bay-tec.de](mailto:info@bay-tec.de)  
Internet: [www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)

#### Modellbau Ludwig,

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

#### Voltmaster

Pulvermühlstraße 19  
87700 Memmingen  
Tel.: 0 83 31 / 99 05 55  
E-Mail: [info@voltmaster.de](mailto:info@voltmaster.de)  
Internet: [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de)

#### MG Modellbau

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

90000

## Niederlande

### Elbe-Hobby-Supply

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

### MIWO Modelltechnik

Kärtnerstraße 3, 8720 Knittelfeld  
Tel.: 00 43/676/943 58 94  
Fax: 00 43/3515/45689  
E-Mail: [info@miwo-modelltechnik.at](mailto:info@miwo-modelltechnik.at)  
Internet: [www.miwo-modelltechnik.at](http://www.miwo-modelltechnik.at)

## Österreich

### Modellbau Röber

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

### Modellbau Kirchert

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

### Hobby Factory

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

### Modellbau Lindinger

Industriestraße 10  
4560 Inzersdorf im Kremstal  
E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at)  
Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)  
Tel.: 00 43/75 82/81 31 30  
Fax: 00 43/75 82/813 13 17

### Modellbau Hainzl

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

### Rcmodellbaushop.com

Steinerstraße 7/10, 5020 Salzburg  
E-Mail: [office@rcmodellbaushop.com](mailto:office@rcmodellbaushop.com)  
Internet: [www.rcmodellbaushop.com](http://www.rcmodellbaushop.com)

### Modellsport Schweighofer

Wirtschaftspark 9, 8530 Deutschlandsberg  
Tel.: 00 43/34 62/25 41 60  
Fax: 00 43/34 62/75 41  
E-Mail: [modellsport@der-schweighofer.at](mailto:modellsport@der-schweighofer.at)  
Internet: [www.der-schweighofer.at](http://www.der-schweighofer.at)

### Model-Fan

ul. Piotrkowska 286, 93-034 Lodz  
Tel.: 00 48/42/682 66 29  
Fax: 00 48/42/662 66 29  
E-Mail: [office@model-fan.com.pl](mailto:office@model-fan.com.pl)

## Schweiz

### KEL-Modellbau,

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

### Gloor & Amsler

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

### SWISS-Power-Planes GmbH

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

### Wieser-Modellbau

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

### eflight GmbH

Wehntalerstrasse 95, 8155 Nassenwil  
Tel.: 00 41/448 50 50 54  
Fax: 00 41/448 50 50 66  
E-Mail: [einkauf@eflight.ch](mailto:einkauf@eflight.ch)  
Internet: [www.eflight.ch](http://www.eflight.ch)

Sie sind Fachhändler und möchten hier auch aufgeführt werden? Kein Problem.

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

# Der heiße Draht zu



### Redaktion:

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

### Post:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Redaktion **Modell AVIATOR**  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

E-Mail: [redaktion@modell-aviator.de](mailto:redaktion@modell-aviator.de)  
Internet: [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

### Aboservice:

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

### Post:

Leserservice  
**Modell AVIATOR**  
65341 Eltville

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

IMAC National (DK) championship 2013  
Freestyle - Tommy Nielsen - 1th place



**Smoke EL**  
Die erste elektrisch betriebene  
Smoke-Anlage für den RC-Modellbau

### Starterset Smoke-EL (S)

- Schaltbarer Smoke an Ihrem Modell  
- Steuerbar über nur einen RC-Kanal  
- Smoke-ON auf Knopfdruck

ab 399,00 €

T:04603/1575 - [www.SmokeEL-Shop.de](http://www.SmokeEL-Shop.de) - [www.Smoke-EL.de](http://www.Smoke-EL.de)

**Set-Inhalt :**  
Smoke-EL (S)  
SmokeDriver  
SmokePumpe  
Kraftstoffschlauch  
Reduzierventil  
3L RedOil.

**www.BASTLER-ZENTRALE.de**  
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

**Flight-DEPOT.COM** 06741.920612  
5 Gebüh  
Ihr Modellbau-Fachgeschäft  
In den Kreuzgärten 1 • 56329 St. Goar • [www.flight-depot.com](http://www.flight-depot.com)

**www.KAISERModellbau.de**

robbe HORIZON  
Modellsport H O B B Y

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



**EDF-Jets.de**



Das E-Impeller-Jet Internet-Portal

### NEU: DPSI Ampere - For your own safety

Doppelstromversorgung für Empfänger oder Turbinen

- Spitzenbelastung bis zu 60 Ampere
- Betrieb mit bis zu 3S-LiPo möglich
- Verlustfreie Weichenfunktion ohne Dioden

<http://dpsi.emcotec.de>



**GeFa** Faserverbundwerkstoffe

Gerhard Faigle  
Lerchenbergstr.: 34  
71665 Vaihingen-Horheim  
Tel.: 07042/830128 Fax.: 34635  
Internet: [www.gefa-gfk.de](http://www.gefa-gfk.de) / e-mail: [info@gefa-gfk.de](mailto:info@gefa-gfk.de)



# SHOP

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

## Training für Heli-Piloten

COOLE MOVES – Schritt für Schritt zum 3D-Helipiloten

In der Workbook-Reihe COOLE MOVES der Zeitschrift RC-Heli-Action werden die beliebtesten 3D-Figuren vorgestellt. In leicht nachvollziehbaren und reich bebilderten Schritt-für-Schritt-Anleitungen werden angehende und bereits erfahrene 3D-Piloten beim Erlernen und bei der Perfektionierung ihres Flugkönnens an die Hand genommen. Die Workbooks bauen vom Schwierigkeitsgrad aufeinander auf.

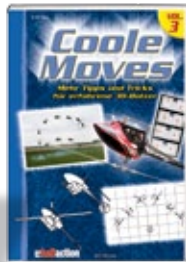
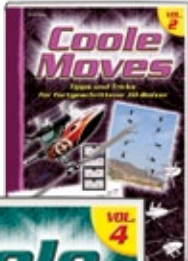
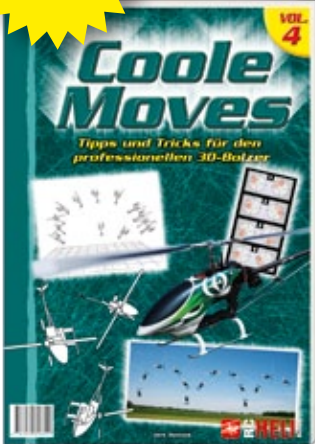
**COOLE MOVES I – die Anleitung zum 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren von einfach bis mittel, für Anfänger und Fortgeschrittene  
**8,50 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 11603

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

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

**Cooler Moves IV – die besten Moves für echte 3D-Bolzer**  
Schwierigkeitsgrad der Figuren mittel, schwer bis sehr schwer.  
**8,50 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 12989

**Neu**



## DMFV-Ratgeber

Grundlagenwissen für Modellflugsportler

Weitere DMFV-Fibeln finden Sie auch in unserem Online-Shop

**DMFV-Wissen Lithium**  
**Lithium-Akkus in Theorie und Praxis**  
Dipl.-Ing. Ludwig Retzbach  
68 Seiten, Format A5  
Artikel-Nr. 11633 **12,00 €**

**DMFV Wissen –**  
**Brushless-Antriebe**  
Dipl.-Ing. Ludwig Retzbach  
68 Seiten, Format A5  
Artikel-Nr. 12682 **12,00 €**

**DMFV Wissen Hangflug –**  
**Grundlagen, Technik und Flugpraxis für Hangflieger**  
Michal Šip  
68 Seiten, Format A5  
Artikel-Nr. 11570 **12,00 €**



## Wissen für Heli-Piloten

SETUP WORKBOOKS – alles, was RC-Helipiloten wissen müssen

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

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

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

Im Abo  
**13,2% billiger**



# 12 Ausgaben für 50,- Euro

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

## Workbooks

Ratgeber aus der Modell AVIATOR-Redaktion

Mysterium Flug? Das muss nicht sein. In den Aerodynamic Workbooks erfahren Piloten Grundlegendes über die physikalischen Voraussetzungen des Fliegens und Kräfte, die auf Modell-Flugzeuge einwirken im Speziellen.

Das Aerobatic Workbook nimmt Neulinge und fortgeschrittene Kunstflugpiloten gleichermaßen an die Hand. Mit klar verständlichen Worten und übersichtlichen Schritt-für-Schritt-Anleitungen ist es ein ideales Trainingsbuch.

**AERODYNAMIC WORKBOOK I** – Auftrieb, Widerstand, Profiltypen, Kräfte. Mit übersichtlichen Abbildungen und informativen Grafiken, Schritt-für-Schritt-Erklärungen, warum ein Flugzeug fliegt, physikalischen Gegebenheiten und Optimierungspotenzial.  
**8,50 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 12683

**AERODYNAMIC WORKBOOK II** – Spezialprofile, Schwerkraft, Strömung, Einstellwinkel. Grundlegendes zu Klappen, Profil sowie zur perfekten Stabilität und Balance eines Modells.  
**8,50 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 12684

**AEROBATIC WORKBOOK** – Basiswissen für Kunstflieger Der Weg vom Erstflug bis zur Torque-Rolle. Mit umfangreichen Basiswissen und parktischen Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Wort und Bild.  
**8,50 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 11428



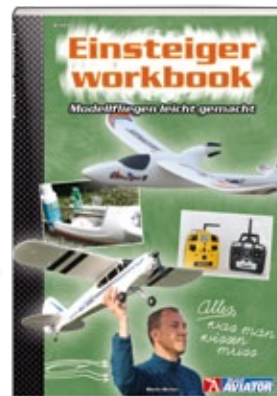
## So können Sie bestellen

Alle Bücher, Nachschlagewerke, Magazine und Abos gibt es direkt im Modell AVIATOR-Shop

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

E-Mail-Bestellservice: [service@modell-aviator.de](mailto:service@modell-aviator.de)

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



**EINSTEIGER WORKBOOK**  
 Grundlagen für die ersten Flugstunden

Kaufen, auspacken, fliegen – das geht wirklich, wenn man ein paar wichtige Tipps und Tricks befolgt. Alle Infos, welche Modelle sich eignen, welches Zubehör erforderlich ist und wie man erfolgreich zum Modellflugpiloten wird, gibt es im Einsteiger Workbook von Modell AVIATOR.

**EINSTEIGER-WORKBOOK** – Modellfliegen leicht gemacht. Welches Modell und welchen Sender brauche ich, wo kann ich fliegen und was muss ich bei den ersten Flugstunden beachten.  
**8,50 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 12836

## Standardwerke

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

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



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

Alle Magazine auch digital erhältlich



Weitere Infos auf [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)



Erhältlich im App Store



QR-Code scannen und die kostenlose Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren

**Modell AVIATOR SHOP BESTELLKARTE**

- Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 4,80. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name  
 Straße, Haus-Nr.  
 Postleitzahl Wohnort  
 Land

Geburtsdatum Telefon  
 E-Mail  
 Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)  
 Bankleitzahl Konto-Nr.

Mehr attraktive Angebote online: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
 Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

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

AV1307



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

**Bestellen Sie problemlos**

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

Shop  
**Modell AVIATOR**  
 65341 Eltville  
 Telefon: 040/42 91 77-100  
 Telefax: 040/42 91 77-199  
 E-Mail: [service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

**Ja, bitte veröffentlichen Sie meine Kleinanzeige in Modell AVIATOR & modell flieger**

Rubrik  Biete  Suche  Gewerblich

Privat	Gewerblich
0,00	2,00
0,00	4,00
0,00	6,00
0,00	8,00
0,00	10,00
0,00	12,00
0,00	14,00
0,00	16,00

Vorname, Name  
 Straße, Haus-Nr.  
 Postleitzahl Wohnort  
 Land

Geburtsdatum Telefon  
 E-Mail

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

Mit dem Kleinanzeigen-Verbund von **Modell AVIATOR** und **Modellflieger** erreichen Sie die Szene. Nutzen Sie diese Medien für Ihre Kleinanzeige. Und das kostenlos bis zur 8. Zeile. Danach kostet jede weitere Zeile nur 50 Cent.

Einfach Coupon ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

**wellhausen marquardt**  
 Mediengesellschaft  
 Wellhausen & Marquardt Medien  
 Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
 22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-300  
 Telefax: 040/42 91 77-399  
 E-Mail: [kleinanzeigen@wm-medien.de](mailto:kleinanzeigen@wm-medien.de)

oder im Internet unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) aufgeben.

**Modell AVIATOR ABO BESTELLKARTE**

- Ich will **Modell AVIATOR** bequem im Abonnement für ein Jahr beziehen. Die Lieferung beginnt mit der nächsten Ausgabe. Der Bezugspreis beträgt jährlich € 50,00\* (statt € 57,60 bei Einzelbezug). Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, **ich kann aber jederzeit kündigen. Das Geld für bereits bezahlte Ausgaben erhalte ich zurück!**
- Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.

**Es handelt sich um ein Geschenk-Abo. (  mit Urkunde)**  
 Das Abonnement läuft ein Jahr und endet automatisch nach Erhalt der 12. Ausgabe. Die Lieferadresse:  
 Vorname, Name  
 Straße, Haus-Nr.  
 Postleitzahl Wohnort  
 Land  
 Geburtsdatum Telefon  
 E-Mail

Vorname, Name  
 Straße, Haus-Nr.  
 Postleitzahl Wohnort  
 Land  
 Geburtsdatum Telefon  
 E-Mail  
 Zahlungsweise Bankeinzug (Auslandszahlungen per Vorkasse)  
 Bankleitzahl Konto-Nr.  
 Geldinstitut  
 Datum, Unterschrift

\*Abo-Preis Ausland: € 60,00  
 Abo-Service: Telefon: 040/42 91 77-110, Telefax: 040/42 91 77-120

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. AV1307



**Ihre Abo-Vorteile**

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

**Ihre Bestellkarte**

Einfach ausschneiden oder kopieren, ausfüllen und abschicken an:

Leserservice  
**Modell AVIATOR**  
 65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110  
 Telefax: 040/42 91 77-120  
 E-Mail: [service@modell-aviator.de](mailto:service@modell-aviator.de)



# RC HELI ACTION

# KENNENLERNEN FÜR 5,90 EURO



**3 für 1**  
Drei Hefte zum  
Preis von einem  
Digital-Ausgaben  
inklusive

## Jetzt zum Reinschnuppern:

### Ihre Schnupper-Abo-Vorteile:

- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ 3 x RC-Heli-Action Digital inklusive
- ✓ 11,80 Euro sparen
- ✓ Jedes Heft im Umschlag pünktlich frei Haus
- ✓ Regelmäßig Vorzugsangebote für Sonderhefte und Bücher



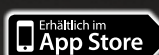
**FÜR PRINT-ABONNENTEN  
KOSTENLOS**

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

# JETZT ERLEBEN



**DAS DIGITALE MAGAZIN**



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

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

# Der Start des Pelikan

## Was ist eigentlich der Bodeneffekt



Text und Grafiken:  
Tobias Pfaff

Foto: Herrmann Zlich

Es ist immer ein gewisses Problem, aus dem Wasser heraus zu starten. Der Bernoulli-Effekt hält das Fluggerät am Wasser fest. Doch wenn man es mal geschafft hat, die Wasseroberfläche hinter sich zu lassen, hilft ein Phänomen, diesen Zustand auch weiter beizubehalten, ohne den mancher Vogel, aber auch einige Wasserflugzeuge gar nicht wirklich in die Luft kämen – der Bodeneffekt.

Der Bodeneffekt ist eigentlich eine paradoxe Angelegenheit. Nach Bernoulli führt eine Verjüngung der Strömung, einhergehend mit einer Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit, zu einer Druckabsenkung und der umgekehrte Effekt zu einer Druckerhöhung. Beides findet am klassischen Tragflächenprofil statt. Der Auftrieb entsteht, wie im Grundlagenartikel „Warum fliegt ein Flugzeug?“ aus **Modell AVIATOR** 01/2009 dargestellt; Siehe Abbildung 1.

Doch wird diese Tragfläche nun dicht an eine Oberfläche herangebracht, so verringert sich die Durchströmungsfläche auf der Unterseite der Tragfläche ebenfalls. Man müsste in Folge mit einer erneuten Strömungszunahme und damit mit einer Abnahme des Auftriebs rechnen; siehe Abbildung 2.

Grundsätzlich würde das auch passieren, doch nun kommt ein zweiter Effekt hinzu. Ist die Durchströmungsfläche durch die Endleiste der Tragfläche und den Boden nur ausreichend weit eingeschränkt, wird die Strömung nicht schnell genug abfließen können. In Folge staut sie sich unter der Tragfläche so lange, bis der nun erfolgte Druckanstieg erneut dazu führt, dass ein konstanter Abfluss der Strömung doch

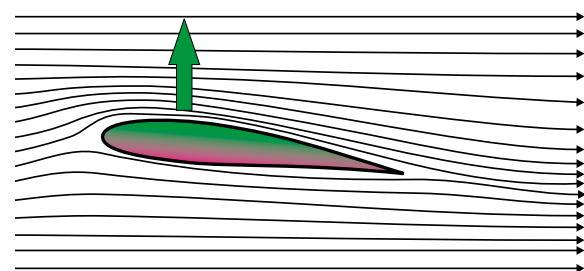


Abbildung 1: Auftriebsströmung an einem Tragflächen-Profil

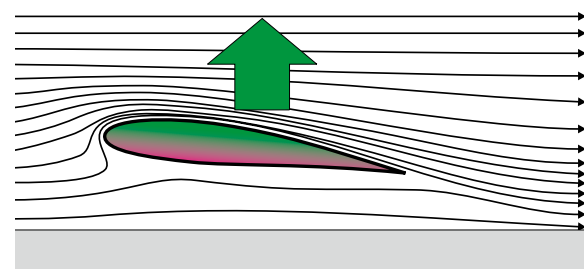


Abbildung 2: Strömungsverhältnisse beim Bodeneffekt

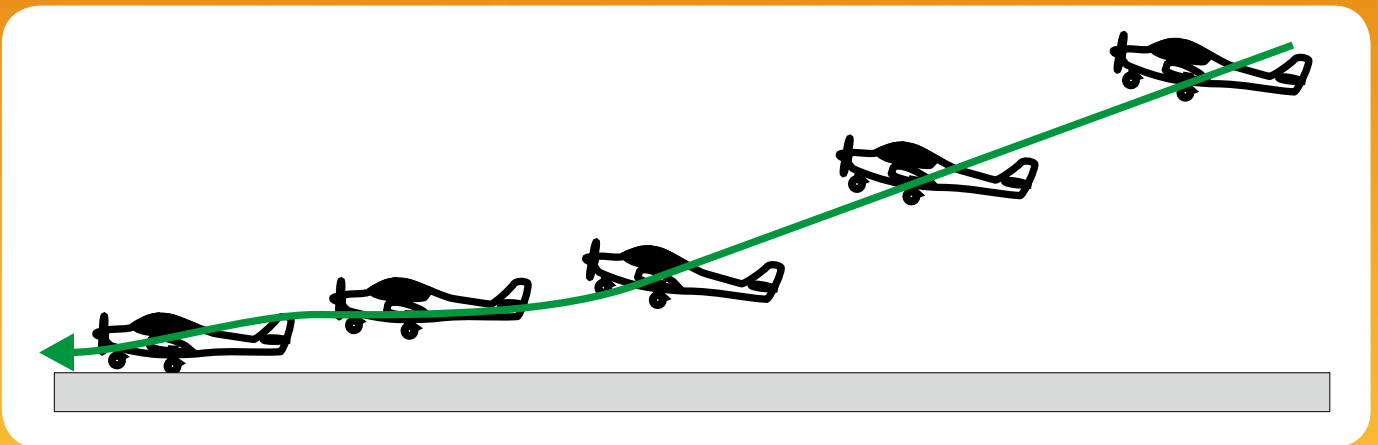


Anzeige

Mehr Grundlagen und Wissen gibt's im aerodynamic workbook Band I und II für je 8,50 €.

# Lese-Tipp

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



**Abbildung 3: Ein Tiefdecker im Landeanflug: Ohne Zutun des Piloten wird der Anstellwinkel im Bodeneffekt verringert und der Sinkflug ebenso reduziert**

möglich wird. Eben dieser statische Druckanstieg unterstützt den aerodynamischen Auftrieb der Tragfläche. Gleichzeitig wird die tragende Umlaufströmung des gebundenen Wirbels der Tragfläche reduziert. Angenehmer Nebeneffekt ist dabei, dass der induzierte Widerstand des Flügels sinkt. Ein erhöhter Auftrieb bei gleichzeitig verringertem Widerstand bedeutet nun, dass die Gleitzahl – letztlich das Verhältnis von Auftrieb und Widerstand – steigt. Dieser Vorgang ist auch als der Pelikan-Effekt bekannt. Er tritt nicht nur bei startenden oder landenden Wasservögeln auf, sondern verhalf dem Vernehmen nach der Do-X bei ihren ersten Flügen überhaupt dazu abzuheben. Angeblich war sie, trotz ihrer großen Anzahl an Motoren, nicht in der Lage, ohne Unterstützung des Bodeneffekts größere Flughöhen zu erreichen; siehe Aufmacherfoto im Artikel.

Man findet den Bodeneffekt jedoch ebenso und vor allem bei Tiefdeckern kurz vor dem Aufsetzen. Ohne dass der Pilot etwas dazu beiträgt, wird der Sinkflug des Flugzeugs plötzlich in Bodennähe verringert und durch die Änderung der Druckverhältnisse unter der Tragfläche der Anstellwinkel geringer. Im Grunde müsste man bei verringertem Anstellwinkel mit einer höheren Fluggeschwindigkeit und erhöhtem Sinken rechnen, doch in Bodennähe passiert genau das Gegenteil. Das Flugzeug wird langsamer, ebenso wie seine Sinkgeschwindigkeit abnimmt; siehe Abbildung 3.

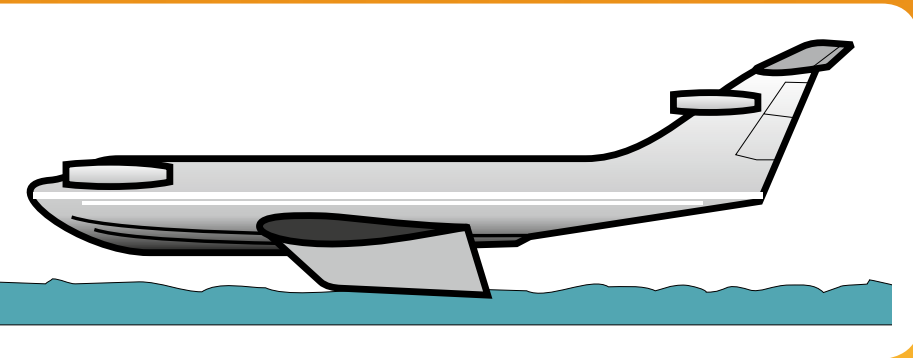
Im Modellflug ist dies jedoch nur selten und bei recht großen Modellen zu beobachten. Kleine und gleichzeitig schwere Modelle setzen oft sehr abrupt auf, sodass eine ausgedehnte Phase des Ausschwebens durch den Bodeneffekt dadurch verhindert wird. Leichte Modelle hingegen können den Piloten beim Landen schon mal zur Verzweiflung treiben. Eine sehr leicht gebaute Klemm L25d lässt sich wegen des Bodeneffekts nur schwer gezielt bei engen Verhältnissen landen; siehe Abbildung 4. Doch was beim Landen gerade bei beengten Verhältnissen bisweilen problematisch ist, lässt sich dennoch konstruktiv nutzen.

### Russische Bodeneffekt-Fahrzeuge

Bekanntermaßen sind russische Ingenieure in der Regel nicht nur hervorragend ausgebildet, sie entwickeln auch immer wieder ungewöhnliche Maschinen und betreten mutig Neuland. Um diese anerkennenden Worte jedoch etwas zu relativieren, muss man bisweilen feststellen, dass sich auch die eine oder andere Innovation eben nicht bewährt. So auch beim sogenannten „Ekranoplan“ (Flairboot oder Bodeneffekt-Fahrzeug). Man konstruierte dabei eine Art Flugboot, jedoch nicht wie sonst üblich in Tiefdecker-Auslegung. Zudem waren die Tragflächen zwar tief gebaut, hatten jedoch nur eine recht geringe Spannweite mit einer Streckung um 1. Einige Konstruktionen besaßen zudem Endscheiben an den Flächen, die teilweise ins Wasser ragten; siehe Abbildung 5.

**Abbildung 4: Die Klemm L25D des Autors – durch ihre sehr geringe Masse schwebt sie im Bodeneffekt lange aus**





**Abbildung 5:**  
**Ein russischer**  
**„Ekranoplan“.**  
**Von westlichen**  
**Aufklärern das**  
**„Kaspische**  
**Seeungeheuer“**  
**genannt**

Auffallend war zudem das riesige Höhen- und Seitenleitwerk. Diese Flugboote besaßen sehr starke Motoren – meist sogar eine ganze Batterie an Strahltriebwerken. Und das Erstaunlichste an der Konstruktion war, dass das Tragflächenprofil scheinbar falsch herum montiert wurde. Es zeigte mit seiner Wölbung nach unten anstatt nach oben, wie bei normalen Flugzeugen üblich; siehe Abbildung 6.

Was verbirgt sich hinter dieser vollkommen ungewöhnlichen Konstruktion? Eine Tragfläche mit nach unten gerichteter Wölbung sollte doch überhaupt keinen nach oben und damit gegen die Schwerkraft gerichteten Auftrieb erzeugen können. Dennoch konnte ein Ekranoplan sich von der Wasseroberfläche einige Meter in die Luft erheben. Die Idee hinter dieser so völlig ungewöhnlichen Konstruktion ist einfach aber wirkungsvoll. Der Bodeneffekt stellt sich bei jeder Profilierung einer Fläche ein – sei sie nun eben, nach oben oder nach unten gewölbt.

Der Effekt lässt sich an einem Blatt Papier zeigen, dessen Vorderkante nach oben gewölbt ist. Es bildet ein tragendes Profil, dessen Auftriebswirkung eigentlich zum Boden zeigt. Durch den Bodeneffekt kann es dennoch abheben, wenn man es etwas anstößt; siehe Abbildung 7.

Ebenso verhält es sich mit einer Tragfläche. Zeigt ihre Wölbung nach unten, kann sie eigentlich nur einen Abtrieb erzeugen. Durch den Bodeneffekt jedoch wird sie dennoch nach oben gedrückt. Nun steigt zunächst der Abstand zum Boden an. Damit wird jedoch die Wirkung des Bodeneffekts geringer. Jetzt beginnt der klassische aerodynamische Auftrieb zu greifen und drückt die Fläche zurück gegen den Boden, was jedoch den Bodeneffekt wieder verstärkt. Das System regelt sich somit selbstständig auf eine bestimmte Flughöhe ein, die durch die Stärke der Wölbung bestimmt wird. Je höher sie ist, desto niedriger fliegt der Ekranoplan und umso stabiler ist der Flug. Konkret flogen russische Ekranoplane einige Meter über der Wasseroberfläche.

### Zweck der Übung

Wie so oft, sind innovative und interessante Konzepte einem militärischen Entwicklungsanspruch geschuldet. Nicht zuletzt daher rührt das alte Sprichwort „Der Krieg ist der Vater aller Dinge“. Eine traurige Erkenntnis, die jedoch heute zum Glück zunehmend an Richtigkeit verliert. Und nicht ganz ohne Stolz dürfen die vollkommen zivilen Modellflieger für sich den Anspruch geltend

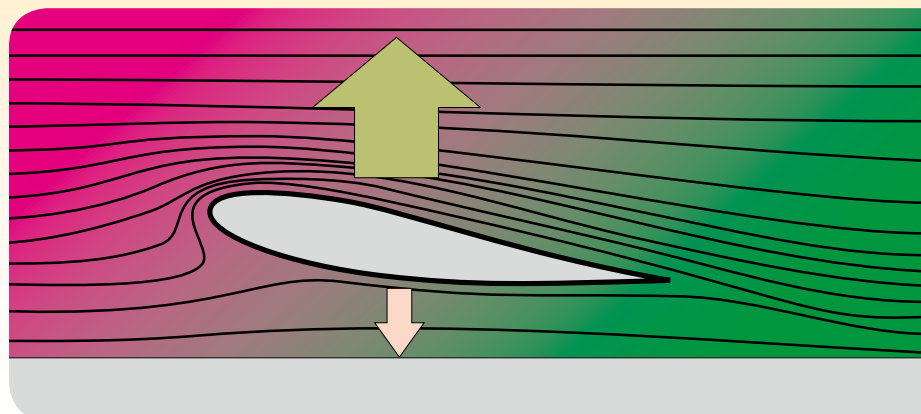
machen, dass ihre Entwicklung der elektrischen Antriebstechnik beginnt, aktuell den motorisierten manntragenden Flug zu revolutionieren.

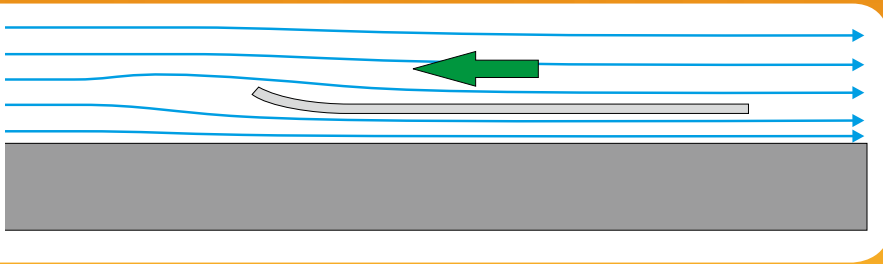
Doch leider gehören Ekranoplane noch in die Kategorie der militärischen Entwicklungen. Zweck der Übung war es, ein seegestütztes Fahrzeug zu entwickeln, das die Vorteile eines Schiffs, zum Beispiel hohe Flexibilität und Tragfähigkeit, mit der eines Flugzeugs verband. Letzteres ist einfach wesentlich schneller als ein Verdränger-Schiff. Zudem „flogen“ Ekranoplane immer unter dem Luftüberwachungs-Radar hindurch. Ein über Radar nicht zu ortendes, extrem schnelles Fahrzeug mit einer hohen Tragkraft für alle möglichen Waffensysteme stellte eine echte Bedrohung dar. So kam es wohl auch zu dem westlich geprägten Begriff für die ersten über Satellit beobachteten Ekranoplane als „Kaspisches Seeungeheuer“. Die Furcht des Westens vor diesen taktischen Angriffswaffen war kurzzeitig riesig – bis zum bösen Ende der Geschichte. Für jeden Ingenieur ist es tragisch, wenn sich herausstellt, dass ein Konzept grundsätzlich nicht aufgeht.

### Das Loch im Konzept

Auch eine „falsch herum“ profilierte Tragfläche kann bei hohen Anstellwinkeln noch Auftrieb erzeugen. Dies nutzt ein Flugzeug im Rückenflug. Kam es nun beim Ekranoplan, beispielsweise durch eine Welle, zu einer vorübergehenden Erhöhung des Anstellwinkels, konnte in manchen Fällen das Profil in den Bereich des negativen Auftriebs geraten. Dies geschieht umso früher, desto geringer seine Wölbung ist. Da der Effekt bei sehr hohen Geschwindigkeiten auftrat, fiel der rückholende Mechanismus der Abtriebserzeugung aus und das Ekranoplan stieg weiter. Tragischer Weise war der Ekranoplan nicht als stabiles Flugzeug ausgelegt. Es schoss in die Höhe, lief unweigerlich in einen Strömungsabriss und fiel mit hoher Geschwindigkeit unkontrolliert zurück auf die Wasseroberfläche. Das endete häufig mit der völligen Zerstörung des Fahrzeugs. Der Vorgang lief so schnell ab, dass ein manuelles Gegensteuern mit dem Höhenruder nahezu unmöglich war. Unfälle dieser Art häuften sich und somit wurde das Projekt letztlich eingestellt. Das Kaspische Seeungeheuer hatte seinen Schrecken verloren.

**Abbildung 6: Die Tragfläche eines**  
**Ekranoplans besitzt ein auf dem Kopf**  
**stehendes, gewölbttes Profil**





Aktuelle, jedoch sehr seltene Konstruktionen hingegen sind ziviler Natur und wesentlich kleiner gebaut. Zudem besitzen sie in der Regel eine Tandem-Anordnung der Auftriebsfläche. Dies hat den Vorteil, dass bei einer unbeabsichtigten Zunahme des Anstellwinkels der Bodeneffekt der vorderen Fläche nachlässt, bevor sie in den Bereich des negativen Auftriebs gerät und so ein kopflastiges Kippmoment entsteht, das das Fahrzeug in die Normlage zurückbringt. Eine Tandemanordnung ist jedoch sehr Widerstand-behaftet, sodass es nicht für ein Hochgeschwindigkeitskonzept in Frage kommt.

### Landen auf Gittern

Der Bodeneffekt hat, neben Fluggeräten mit Tragflächen, außerdem bei Hubschraubern Bedeutung. Ist der Rotor dem Boden sehr nahe, bildet sich ein Staudruck aus. Dieser erhöht den Auftrieb – ebenso wie bei der Tragfläche. Das Unangenehme ist allerdings, dass diese bodennahe Strömung extrem instabil ist. Durch schwer zu kontrollierende seitliche Abströmungen ändern sich die Staudruckverhältnisse in kurzer Zeit sehr stark. Die Folge ist, dass der Auftrieb am Rotor stark asymmetrisch schwankt. Der Hubschrauber weicht unvorhersehbar ständig nach allen Seiten aus. Auf einer weiten Landefläche ist das noch nicht ganz so tragisch. Man trifft lediglich den angestrebten Landepunkt nicht ganz so exakt. Ist die Landeflächen zu klein bemessen, wie dies aus Platzgründen auf Schiffen und Landeplattformen von Bohrseln oder Krankenhäusern der Fall ist, kann ein ungenaues Aufsetzen bisweilen katastrophal enden. Daher hilft man sich mit einem einfachen, aber wirkungsvollen Trick. Die kritische Landefläche wird nicht als geschlossene Ebene konstruiert, sondern besteht aus Gitterrosten. Durch sie kann die Luft nach unten abströmen und der Staudruckeffekt wird weitestgehend vermieden.

In großer Höhe lässt sich der Bodeneffekt bei Hubschrauberflügen zu seinen Gunsten nutzen. In großen Höhen ist die Luftdichte sehr gering, was den Auftrieb wesentlich reduziert. Da der Rotor aus Gründen der

**Abbildung 7: Ein einfacher Versuch: Ein nach oben gewölbtes Blatt erzeugt im Bodeneffekt dennoch einen Auftrieb**

Festigkeit und der Gefahr der Überschallströmung nur eine begrenzte Drehzahl erreichen kann, kommt es vor, dass der nötige Auftrieb im Schwebeflug nicht erreicht werden kann. Durch den Bodeneffekt kann er dennoch in eine geringe Höhe aufsteigen und dann horizontal Fahrt aufnehmen. Dabei wird das der Strömung entgegen stehende Rotorblatt nun schneller angeströmt, als es statisch der Fall wäre. Das Blatt mit „Rückenwind“ hat durch den Fahrtwind eine kleinere Anströmgeschwindigkeit. Beide Effekte heben sich zunächst bezüglich des Gesamtauftriebs auf – aufgrund des entstehenden Kippmoments in Richtung des von hinten angeströmten Blatts, welches durch zyklische Blattverstellung kompensiert werden muss. Das Blatt mit Rückenwind muss also höher ange stellt werden und der Gesamtauftrieb steigt über dem, der im reinen Schwebeflug möglich wäre.

### Weder noch

Der Bodeneffekt ist eine etwas paradoxe Angelegenheit. Manchmal ist er unangenehm, dann wieder, gerade bei Hubschrauberflügen im Hochgebirge, nützlich. Besonders stark ausgeprägt ist er bei kleinen Modellhubschraubern und Multikoptern zu spüren. Sie lassen sich nur mit großer Mühe und viel Übung punktgenau langsam landen, obwohl sie bei etwas Höhe extrem eigenstabil fliegen.

**Abbildung 8: Ein kleiner T-Rex 450 – er fliegt sehr eigenstabil, zeigt jedoch ein merkliches Bodeneffekt-Verhalten**



Anzeige

Ferien-Hotel \*\*\*\*\*  
 Familie Adolf Seywald  
 A - 9771 Berg im Drautal 43  
 T +43 (0) 4712 721-0 Fax -168  
[hotel@glocknerhof.at](mailto:hotel@glocknerhof.at)  
[www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)

## Ferien Fliegen Flugschule

**Modellfliegen im Urlaub:** eigener Modellflugplatz (2 Min.) mit Strom und 2 Rasenpisten, eigenes Hangfluggelände am Rottenstein, Bastelräume und **Flugschule:** Lernen Sie Modellfliegen ohne Risiko! Kurse von April bis Oktober. Großes Sport- und Freizeitangebot mit viel Abwechslung für die ganze Familie. *Gerne senden wir Ihnen unsere Unterlagen. Bis bald in Kärnten!*



# RAKETE

**Radius – schnell gebaut, schnell geflogen**



**Der Radius ist ein kleines, rasantes Modell. Es ist genau das Richtige, um die Reflexe zu trainieren und bei geringem Aufwand viel Spaß zu haben. Die Konstruktion erlaubt, den Radius in unterschiedlichen Größen zu bauen und so dem gewünschten Antrieb oder dem zur Verfügung stehenden Flugfeld anzupassen.**

**Text, Fotos und Konstruktion:**  
**Thomas Buchwald**

Die kleine Version des Radius mit 400 Millimeter (mm) Spannweite ist mit etwa 100 Watt (W) Leistung ein ideales Mini-Speedmodell für den Park oder die Wiese hinter dem Haus. Die größere Version kann mit einem 300-W-Antrieb bis zu 180 Stundenkilometer schnell werden und benötigt dann einen entsprechend großen Platz. Ausgestattet mit einem zahmeren Antrieb, wird aber auch diese zum Parkflyer.

## Runde Sache

Die Form des Radius entstand aus Überlegungen, wie (und wo) man an einem kreisförmigen Flügel effektive Querruder anbringen könnte. Ein Abend mit einigen Blättern Papier und einer Schere ergab schließlich einen Papierflieger, der dem aktuellen Radius schon sehr ähnlich sah. Von der ursprünglichen Kreisform war nur eine Hälfte intakt geblieben, die andere wurde durch Schnitte und Knicke zu zwei Seitenflossen und einem Höhenleitwerk verarbeitet.

Radius ist ein Zwischending zwischen Delta und konventionellem Flugzeug, das Höhenleitwerk schließt direkt an den halbkreisförmigen Flügel an. Der Motor ist vorne, was für ein angenehmes Motorgeräusch und einen sicheren Handstart sorgt. Die Steuerung erfolgt über Quer- und Höhenruder. Das Flügelprofil ist ein modifiziertes Kline-Fogleman 4, mit je einer Stufe bei 50 Prozent der Flächentiefe auf Ober- und Unterseite. Dieses Profil sorgt für neutrale und gutmütige Flugeigenschaften bei jedem Wetter.

Gebaut wird es aus 5- oder 6-mm-Depron. Die Seitenflossen beider Versionen und die Flügelstufen bei der kleinen Version können aus 3-mm-Material sein.

## Schnell fertig

Die Zeichnung zeigt die kleine Version, für den Bau der großen Version ist der Plan mit dem Faktor 1,4 zu vergrößern. Die Rumpfgöße kann den verwendeten Komponenten angepasst werden – je schlanker, desto besser. Um beim Ausschneiden der Teile einen saubereren Schnitt hinzubekommen, ist es hilfreich, diese mit Teppich oder Depron zu unterlegen. Insgesamt sind nur acht Depronteile auszuschneiden. Von der Hauptplatte werden Höhen- und Querruder im 30-Grad-Winkel abgetrennt und dann entsprechend gedreht (Höhenruder) beziehungsweise vertauscht und gedreht auf der anderen Seite (Querruder) über ein Uhu-Por-Scharnier wieder montiert.

Die Profilstufen sind ebenfalls mit Uhu Por zu verkleben, anschließend lassen sich bereits die Rumpfsseitenwände und die Seitenflossen anbringen. Wird die große Version gebaut und ein starker Antrieb vorgesehen, sollte man die obere Profilstufe mit einem senkrecht stehenden, 4 × 1-mm-Kohlefaserprofil verstärken.

Der Motorspant aus Sperrholz wird mit Heißkleber angebracht. Zur Stabilisierung sind 4-mm-Löcher in den Spant zu bohren, in die man mit Klebstoff bestrichene, etwa



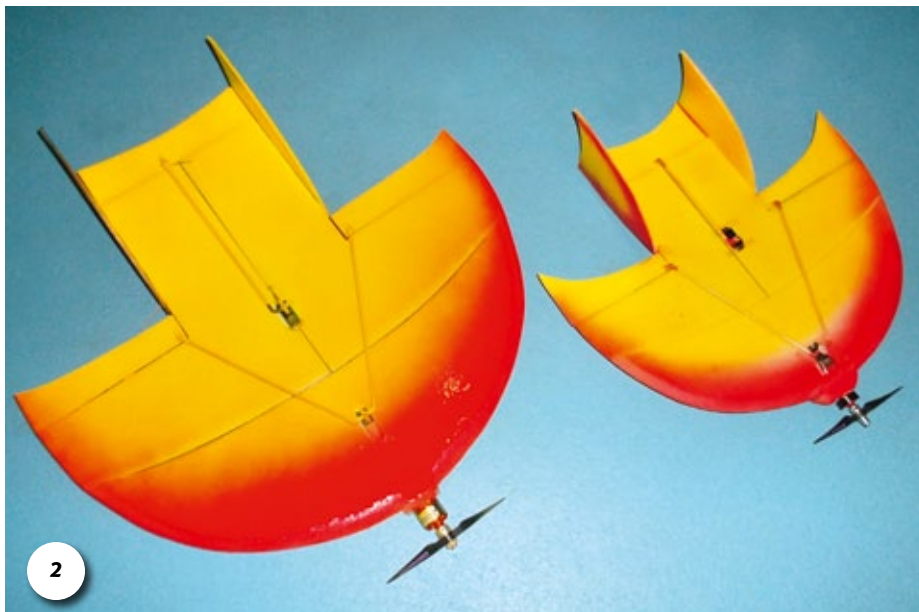
1

**Von langsam über die Wiese schleichen bis Highspeed in den blauen Himmel schießen – der Radius bietet ein breites Geschwindigkeitsspektrum**

40 mm lange Schaschlikspieße einsteckt. Der Spant samt Spieße muss im Material des Flügels stecken beziehungsweise eingeklebt werden. Anschließend lässt sich der Motor montieren. Übrigens, auch die Ruderhörner sind aus dem Rundholz von Schaschlikspießen erstellt und mit Heißkleber fixiert. Man hätte es ahnen können: Als Schubstangen kommt das gleiche Material zum Einsatz. Mittels Schrumpfschlauch lassen sich Ruderhörner, Stange und Servohebel verbinden. Nach dem Einbau der Empfangsanlage wird die Rumpfunterseite geschlossen und eine Klappe zum Akkuwechsel ausgespart.

### Ausrüstung

Die kleine Version ist mit einem 18 bis 20 Gramm (g) wiegenden Außenläufer gut motorisiert. Im Prototypen kam ein Motor mit 2.300 kv und einer Graupner Camspeed



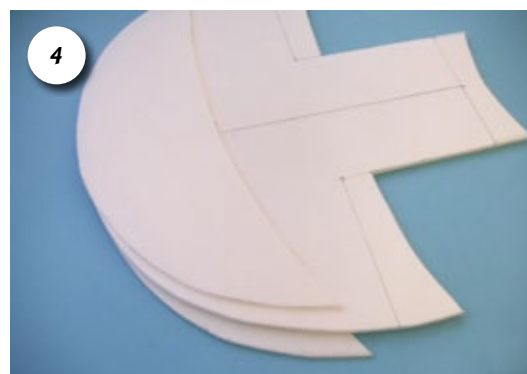
2

**Die große Version hat nur 160 Millimeter mehr Spannweite, aber doppelt so viel Flügelfläche**

4,7 x 4,7 Zoll zum Einsatz. Zusammen mit einem dreizelligen 850er-LiPo sorgt diese Kombination für eine hohe Geschwindigkeit und gute Steigleistung.

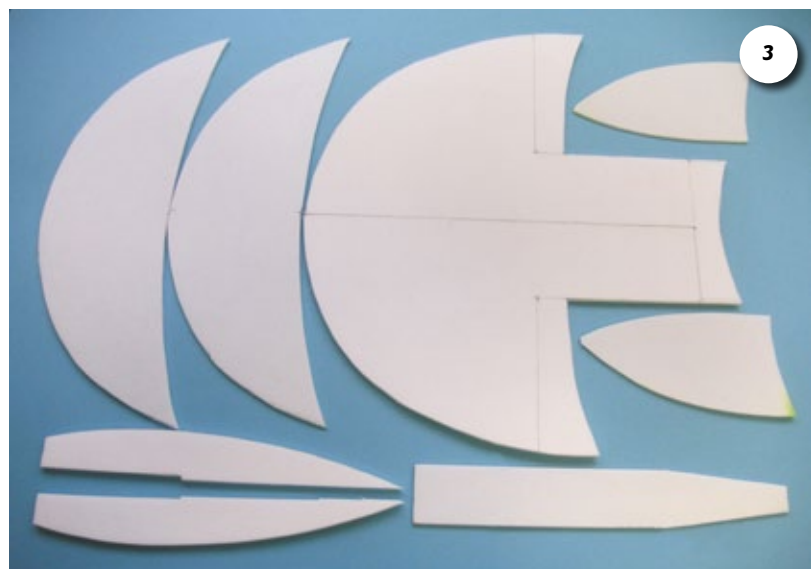
Die große Version kann mit Antrieben von 80 bis 300 W Leistung bestückt werden – je nachdem, welche Charakteristik gewünscht wird. Zum ruhigen Fliegen eignet sich eine

**Das Flügelprofil besteht aus einer Hauptplatte und zwei Aufdopplungen**



4

**Der Radius ist aus acht Depronteilen zusammengesetzt**



3



5

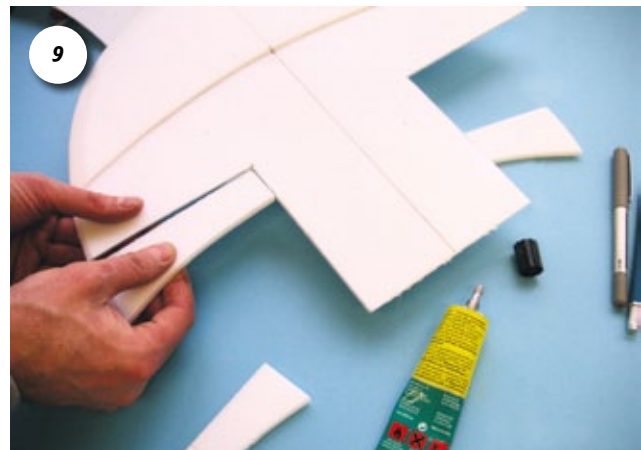
Die Flügelteile sind mit Uhu-Por zu verbinden



**6** Die Nasenleiste wird symmetrisch geschliffen



**7** Die Ruder werden schräg abgeschnitten, das spart Schleifarbeit



**9** Die Querruder tauschen die Plätze und das Höhenruder ist zu drehen, dann scharniert man alles mit Uhu Por an

Slowfly-Ausrüstung mit einem Motor ab der 20-g-Klasse. Die obere Grenze ist ein 50-g-Außenläufer mit 2.200 kv und einem 6 x 6-Zoll- Propeller, versorgt von einem dreizelligen 1.800er-LiPo.

Die hier gezeigten Downloadplanmodelle sind mit nur zwei Servos ausgerüstet, also einem zentralen Querruder und einem Höhenruderservo. Bei zwei Querruderservos ist eine elegantere Anlenkung möglich, technische Vorteile bietet es aber nicht, da man keine Querruderdifferenzierung benötigt.

### Einstellen und Finish

Der Schwerpunkt muss sorgfältig justiert werden. Liegt er zu weit hinten, ist das Modell kaum steuerbar – so geschehen beim Erstflug. Bei der kleinen Version liegt er bei 80 mm, gemessen in der Mitte von Nasenleiste/ Motorspant. Bei der großen Version bei 110 mm.

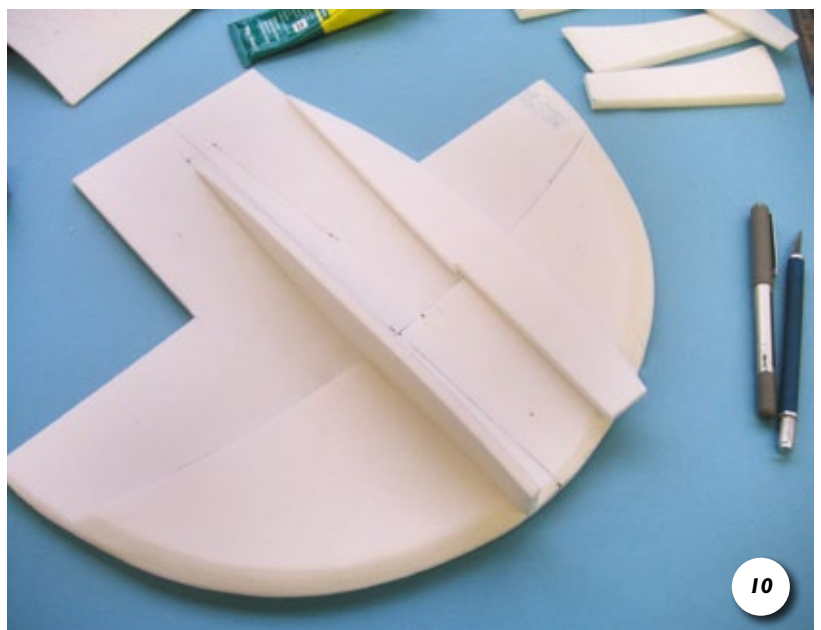
Besonders bei der kleinen Version ist auf gemäßigte Ausschläge zu achten: Querruder 8 mm, Höhenruder 10 mm. Die große Version ist da weniger empfindlich: Querruder und Höhenruder 15 mm; jeweils nach oben und unten. Wichtig ist, dass die Servos präzise zentrieren,

da der Radius sonst kaum auszutrimmen ist. Ein gut sichtbares Farbschema mit deutlichem Unterschied zwischen Ober- und Unterseite ist dringend zu empfehlen.

### Schnell in der Luft

Der Erstflug des kleinen Radius war ein Debakel. Das Modell stieg in einer Linkskurve steil weg und reagierte kaum auf die Querruderkorrektur, dafür umso heftiger auf Tiefenruder. Das Ganze endete in einer unsanften Not-

Die Rumpfmaße können der Akkugröße angepasst werden



### Technische Daten

Radius	(groß / klein)
Spannweite:	400 / 560 mm
Motor:	bis 20-g-BL / 20- bis 50-g-BL
Akku:	3s-LiPo 850 mAh / 1.800 mAh
Prop:	4,7 x 4,7 Zoll / 6 x 6 Zoll
Servos:	je 1 x Höhe und Quer

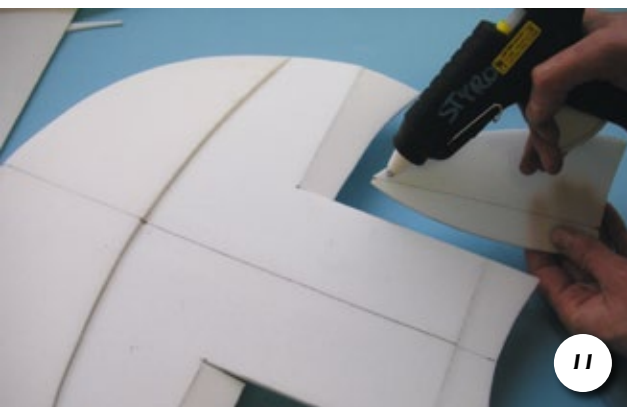


landung. Der zweite Versuch mit nach vorne verlegtem Schwerpunkt verlief deutlich besser, kostete aber immer noch etliche Nerven. Beim dritten Anlauf schob ich den Akku so weit nach vorne wie möglich und reduzierte die Ausschläge drastisch – jetzt flog der Winzling. So viel zur genauen Einhaltung des Schwerpunkts.

Der Radius in der kleinen Version ist ein Modell für geübte Piloten. Er ist schnell und wendig, die Rollrate ist atemberaubend und aufgrund der geringen Größe muss man schon die gesamte Flugdauer über konzentriert bleiben. Der Start erfolgt mit Dreiviertel-Gas. Dabei wirft man das Modell im 20-Grad-Winkel nach oben.

An Kunstflug kann der Radius alles, was ohne Seitenruder geht: Innen- und Außenloopings mit Durchmessern von 5 bis 100 Meter sind kein Problem. Rollen, bei Vollausschlag geschätzt drei bis vier Stücke pro Sekunde, oder ganz langsame. Natürlich gelingen auch Zeitenrollen und Rückenflug. Am meisten Spaß machen schnelle Tiefflüge. Im Langsamflug ist der Radius gutmütig, der Strömungsabriss macht sich nur durch ein leichtes Nicken bemerkbar. Allerdings lässt die Querruderwirksamkeit im Flug mit hohem Anstellwinkel nach, was aber stets beherrschbar bleibt. Landungen gelingen daher problemlos.

**Anbringen der Finnen. Gegebenenfalls muss man die Klebepistole etwas abkühlen lassen, damit das Depron nicht schmilzt**



11



12

**Mit Schaschlikspießen ist der Motorspant im Flügel verankert**

**Anschließend kneift man den überstehenden Rest des Rundholzes ab und schleift alles plan**



13

**Die Montage der Ruderhörner erfolgt mit Heißkleber oder Epoxy**



14

#### DOWNLOAD

Den Bauplan des Radius können Sie kostenlos in der Rubrik Download unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) herunterladen. Videos auf YouTube zeigen die Flugeigenschaften des Radius. Die kleine Version unter: <http://youtu.be/hZoTLoyWAeg> und die große Version unter: <http://youtu.be/dCFUruqCpIM>

Die große Version des Radius fliegt deutlich ruhiger. Mit einem leichten Antriebssystem und einem Fluggewicht von etwa 300 g ist entspanntes Fliegen auch für weniger versierte Piloten möglich. Mit einem kräftigen Antrieb und einem Fluggewicht von etwa 400 g wird der Radius zu einem unkomplizierten Speedmodell, das bei jedem Wetter satt in der Luft liegt und mit einem neutralen Flugverhalten glänzt.



**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe

**Ein zentrales Querruderservo reicht. Bei der großen, stark motorisierten Version ist ein CFK-Holm an die Hinterkante einer Aufdopplung zu kleben**



15

# Vreie Vahl

## Arcus V-Tail in Prop und EDF-Variante

In der Regel lassen sich alle Formschaum-Elektrosegler recht einfach ihren Schubladern zuordnen: Da wären die Vorbildgetreuen, die Hotliner, die Anfängermodelle und die thermiktauglichen Allrounder. Darunter finden sich viele Kopien, und so ist es ein angenehmer Umstand, wenn man mal wieder ein Flugzeug mit einem eigenständigen Gesicht findet, wie dem Arcus V-Tail von robbe.

**Text und Fotos:**  
Hilmar Lange



Vreie Vahl: Den Arcus V-Tail von robbe gibt es sowohl mit Impeller-Antrieb als auch ganz klassisch mit Klapppropeller



Die beiden Elektrosegler zählen zu den jüngsten Mitgliedern der mittlerweile großen Arcus-Familie von robbe. Recht pragmatisch taufte man sie auf die Namen Arcus V-Tail Prop 1400 und Arcus V-Tail EDF 1400. Doch in welche Schublade stecken wir sie?

### Gattungsbestimmung

Groß sind sie ja nicht gerade. Mit 1.400 Millimeter (mm) Spannweite und erstaunlich schlanken Flügeln machen beide Modelle einen recht rasanten Eindruck. Ein peppiges Schiebbild-Dekor unterstreicht diesen Umstand. Weniger rasant erscheinen das angenehm geringe Abfluggewicht von nur 500 Gramm (g) und das Profil mit seiner gewölbten Unterseite. Nicht Fisch, nicht Fleisch? Wir werden sehen. Das neugierige erste Zusammenstecken der Baukasteninhalte kann man schon glatt als Bau durchgehen lassen, so einfach und selbsterklärend ist alles. Beide Modelle sind mit geteilten Flügeln ausgestattet – sogar das V-Leitwerk lässt sich später wieder in seine Bestandteile zerlegen. Leider sind keine Akkus dabei, hier muss der Kunde zusätzlich ein paar 3s-Packs 1.200er-LiPos (ab 20 C aufwärts)

**Ein leichter Wurf aus der Hand, schon startet das Modell durch**



**Bei der EDF-Variante sind zur Schwerpunkt-einstellung noch 25 Gramm Trimmgewicht in der Nasenspitze erforderlich**

**Fest verklebte Holme und ein CFK-Flächenverbinder sorgen für Stabilität**



Sehr gute Flugeigenschaften

Allroundqualitäten der Prop-Version sehr ausgeprägt

Schnell montiert, gute Teilequalität

Impeller sehr laut



besorgen oder besitzen. Dasselbe gilt für den Empfänger – hier genügen vier Kanäle vollauf. Standardmäßig würden selbst drei Kanäle reichen, denn das V-Leitwerk besitzt ein einziges Servo und somit nur eine Höhen-, aber keine Seitenrudernfunktion. Ein Aufrüsten mit einem weiteren, preiswerten robbe 8,5-g-Servo wird als Option genannt, und daher bauen wir es auch ein. Hierbei ist wichtig, tatsächlich die gleiche Rudermaschine zu verwenden, damit die Ausschläge wirklich gleich schnell erfolgen. Ein Wegdrehen bei kraftvollen Höhenruderausschlägen wäre sonst die lästige Folge.

Der Umbau auf zwei Leitwerksservos ist rasch erledigt, wenn man auch beim EDF-Modell das zunächst noch gemeinsame Ruderhorn nicht runterbekommt, ohne den Schraubendreher durch den Rumpf zu pieksen oder das Servo ganz herauszureißen. Aber irgendwann ist auch diese Aufgabe gelöst. Zweites Servo senderseitig auf Mittenstellung bringen, mit etwas Heißkleber einkleben, identische Einhängelöcher wählen – die zweit-äußersten, denn das äußerste war für zwei Drähte aufgebohrt worden – und die Ruder auf Nullstellung justieren.

### Anschluss gesucht

Jetzt gibt's noch zwei kleine Hürden: Das Impellermodell besitzt reglerseitig eine Deans-Steckverbindung, während das Propellermodell mit 2-mm-Goldkontaktsteckern ausgerüstet ist. Aber Vorsicht: Hier ist die Polung nicht genormt, sodass man auf alle Fälle schauen muss, ob nicht eventuell die Stecker zu tauschen sind. Im vorliegenden Fall war's natürlich verkehrt (Murphy's Gesetz), sodass beide Testmodelle kurzerhand passend umgelötet wurden.

Die zweite Hürde lag darin, dass beide Regler keine Bremse aktiviert hatten, was aber für einen ungestörten Gleitflug unbedingt sein muss. Leider traf die ausführliche



*Die Geräuschkulisse des EDF-V-Tail kann man als störend oder animierend zum Vollgasfliegen empfinden*

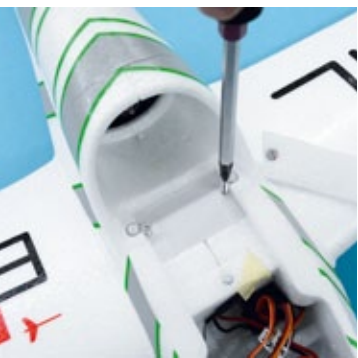
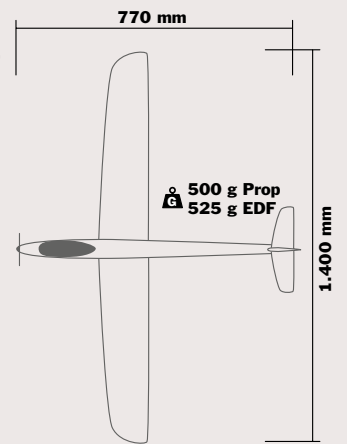
## Flight Check

### Arcus V-Tail robbe

- **Klasse:** Elektrosegler, alternativ mit Impeller
- **Kontakt:** robbe  
Metzloser Straße 36  
36355 Grebenhain  
Telefon: 066 44/870  
Fax: 066 44/74 12  
E-Mail: [office@robbe.com](mailto:office@robbe.com)  
Internet: [www.robbe.com](http://www.robbe.com)
- **Bezug:** Fachhandel
- **Preis:** je 159,- Euro

#### → Technische Daten:

- Motor:** Brushless, bereits eingebaut
- Regler:** Brushless, bereits eingebaut
- Akku:** 3s-Lipo. 1.200 mAh
- Servos:** 3 × 8-g-Klasse, bereits eingebaut
- Empfänger:** ab 3 Kanälen



*Die Fixierung der Flächen erfolgt über zwei Schrauben im Rumpf*

Motorsteller-Beschreibung in der Bauanleitung überhaupt nicht auf die verbauten Exemplare zu. Durch Probieren ließ sich zum Glück herausfinden, dass sich irgendwo in dem Gepiepe Programmpunkt 2 versteckt und dort die Bremse deaktivieren lässt. Hoffentlich legt robbe künftig die korrekte Beschreibung bei oder stellt zumindest die Anleitung für den E-Coline BL-Controller 20A online.

Eine Schwerpunktkontrolle zeigt, dass beim Propellermodell alles in Butter ist, aber bei demselben, bereits ganz nach vorne geschobenen 1.200er-Akku im EDF-Modell noch 25 g Ballast fehlen. Die kommen, mit Heißkleber fixiert, in Form von zwei kurzen alten M10-Schrauben in die Rumpfnase. Der Unterschied ist kein Wunder, schließlich sitzt der EDF-Motor huckepack und nicht in der Schnauze. Das Leergewicht beider Modelle war jedenfalls identisch.

### Wie schnell fliegt V?

Nachdem jetzt alles sitzt und passt, geht's neugierig auf die weitläufige Wiese. Zuerst die Prop-Version, da gibt es möglicherweise weniger Überraschungen. Korrekte Vermutung, wie bereits die ersten paar Flugmeter beweisen. Das Modell fühlt sich wie vertraut an und zeigt sich angenehm direkt im Steuerverhalten. Sehr hotlinierig, wenn man die Wortschöpfung entschuldigen möge. Einzig das Höhenruder könnte deutlich mehr „Dampf“ haben. Also werden die Lenkgestänge in den V-Ruderhörnern vom vormals

äußersten ins innerste Loch umgehängt. Und bei den Querrudern ging eigentlich auch noch was; also ebenfalls vom äußeren Loch eins weiter nach innen.

Und weiter geht's mit dem Test. Nach einem kleinen Schubs gleitet der Arcus V-Tail Prop einige Meter, ohne jegliche kritische Tendenzen. Sobald man den Motor hochfährt, geht von nun an die Post ab. Fast senkrecht rauf, mit endlosen Rollen, super. Auch die engen Kehren gelingen jetzt so, wie der Dirigent es sich wünscht. Nimmt man den Antrieb weg, läuft das Modell ganz gut weiter und hat durchaus Geschwindigkeitsreserven für knackige Vierzeitenrollen. Nicht übermäßig erstaunlich für einen Hartschaumsegler, aber angesichts des geringen Gewichts und des gewölbten Profils doch sehr befriedigend. Tief angesetzte Rückenflugpassagen sind spitze, da pfeift's im Gebälk. Gewaltsame Abfangmanöver in allen G-Klassen werden vom holmbewehrten Flügel klaglos – oder zumindest unter Biegen – hingenommen. Ja, das läuft. Und wenn die Fahrt gänzlich raus ist, lässt der Strömungsabriss auf sich warten. Die Gleitflugleistung ist wirklich sehr schön. Selbst voll durchgezogen verkneift sich der V-Tail Prop Zicken. Was will man mehr? Gut, die Thermikflugtauglichkeit ist somit zwar theoretisch gegeben, aber der Arcus V-Tail ist eher ein Strecken-Strategie, der ein Aufwindfeld auch mal flott stoisch durchquert, ohne irgendetwas anzuzeigen. Das ist doch mehr was für den Hang.

Fehlt noch Teil zwei des Tests: Die Impeller-Variante. Rudercheck, behertzter Abwurf. Beim Einschalten des



*Eine Plastikschiene arretiert die V-Leitwerke und ermöglicht bei Bedarf eine Demontage*



*Der Fünfblattrotor schleift im Auslieferungszustand etwas am Mantel und muss gewuchtet werden*

Antriebs-Infernos nimmt der EDF-Flieger verzögert, aber dennoch gut Fahrt auf und erreicht schließlich dieselbe Endgeschwindigkeit und Steigleistung wie die Propeller-Version. Einziger Unterschied: Alle Gas-Kommandos kommen zeitverzögert an. Und der Lärm ist ... naja, laut eben. Vielleicht doch nicht gerade die richtige Modellwahl für die mittägliche Verbrennerpause. Der Krach kommt im Wesentlichen von einem feinwuchtbedürftigen Propeller und einem etwas verzogenen Mantel – irgendwie klingen die Lager auch nicht gesund. Im Vollgasbetrieb ist das zwar ganz lustig, aber der Kontrast zwischen Gleitflug und Motor-Kraftflug ist derart extrem, dass man lieber gleich mit Dauer-Vollpower umherbolzt. Dann wiederum macht's echt Spaß. Senkrechter Abschwung in den Rückenflug bei voller Antriebsleistung und dabei den Grashalmen mit dem Fön die Spitzen stutzen, das hat was.

Bei beiden Modellen ist nach mehr als 15 thermikfreien Minuten der (Kunst-)Flugspaß zuende, was ein guter Wert ist. Der Impeller zieht bei Vollgas 18 Ampere und der Propeller sparsame 11, daher liegt hier die minimale Flugzeit sogar bei über 25 Minuten. Aufgrund des erhöhten Luftwiderstands gleitet die EDF-Variante etwas schlechter, da hat der aerodynamische Klapppropeller-Rumpf einfach die Nase vorn. Überhaupt könnte man die Prop-Version als den idealen Urlaubsbegleiter bezeichnen, da er alle Geschwindigkeiten beherrscht, keine kritischen Flugzustände kennt und eben auch noch wendig, leicht und leise ist.



**Mit etwas größeren Ruderauslägen lässt sich der Arcus V-Tail 1400 von robbe für Kunstflug einsetzen**

### Bilanz

Es ist dem Käufer überlassen, ob er vielleicht lieber akustisch etwas deutlicher auf sein EDF-Modell aufmerksam machen möchte oder die zarten Töne der Klapp-Luftschraube bevorzugt. Die V-Tail-Modelle der robbe Arcus-Reihe lassen hier beide Spielarten zu und fliegen wirklich prima. Leider bekommt der Impeller Abzüge aufgrund seiner mäßigen Fertigungsqualität. Die Prop-Variante würde als Urlaubsmodell für viele Stunden Flugspaß sorgen.

Anzeige

# Hangfräse

Destiny by Valenta-model

Wenn alle anderen schon eingepackt haben weil der Süd-Ost gar so sehr auf die Hangkante bläst ist die Stunde der Destiny gekommen.



### Technische Daten

Spannweite: 1380 mm  
 Länge: 800 mm  
 Gewicht: ab ca. 515 g  
 Flächenbelastung: 29 g/dm<sup>2</sup>

### Lieferumfang Baukasten

Flächen, Rumpf u. V-Leitwerk in GFK Schalenbauweise

179,- €

Wende um Wende wird die Hangkante poliert. Das Pfeifen der Voll-GFK Fläche ist Musik in Deinen Ohren. Und das alles ohne lange zu warten, denn die Destiny und andere ausgewählte Valenta Voll-GFK Modelle gibt es sofort bei HEMPEL Modellflugwelt ab Lager.



## Neues vom DMFV

# Fly Higher

Der Deutsche Modellflieger Verband (DMFV) wird neuer Kooperationspartner des Förderprojekts „Fly Higher“. Dieses Projekt geht auf Betreiben der Europäischen Kommission zurück und soll einen relevanten Beitrag zur Steigerung des Interesses junger Europäer für Engineering-Aktivitäten auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt leisten. Der DMFV wird durch seine Kooperation jungen Modellfliegern besondere Informationen, Möglichkeiten und Kontakte für eine berufliche Perspektive in der Luft- und Raumfahrt eröffnen können. Wer Modellflieger ist, bekommt natur- und ingenieurwissenschaftliches Knowhow vermittelt und hat somit erste Berührungspunkte zu dieser anspruchsvollen Thematik. Die potenziellen Luftfahrt-Pioniere von morgen werden im DMFV altersgerecht an die Materie herangeführt. Informationen zum Projekt gibt es unter [www.flyhigher.eu](http://www.flyhigher.eu), Kontakt zum DMFV erhält man über [www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero).



*Der DMFV ist Kooperationspartner des europäischen Förderprojekts Fly Higher*

## MESSE-TICKER

**19. bis 21. Juli 2013**

**Segelfluggesellschaft  
in Schwabmünchen**

**13. bis 15. September 2013**

**Jet Power Messe  
in Ahrweiler**

**03. bis 06. Oktober 2013**

**modell-hobby-spiel  
in Leipzig**

**01. bis 03. November 2013**

**Faszination Modellbau  
in Friedrichshafen**

## Klassiker wieder in Stadtsteinach

# Heli Meeting

Am 15. und 16. Juni 2013 findet im bayerischen Stadtsteinach wieder ein Scale-/Semi-Scale Heli Meeting statt. Das Zusammenkommen wird von Rainer Böttcher und der Modellfluggruppe Stadtsteinach organisiert, die bereits zum vierten Mal ihr Fluggelände für dieses Event zur Verfügung stellt. Interessierte (Neu-)Piloten und Besucher sind herzlich eingeladen, einmal diese spezielle Atmosphäre live zu erleben. Wie immer wird es wieder eine Piloten-Tombola mit zahlreichen hochwertigen Preisen geben. Am Samstagabend gibt es ein Piloten-Lagerfeuer mit Live-Musik und Nachtflug. [www.scale-helicopter-franken.de](http://www.scale-helicopter-franken.de)



*Scale-Helis geben sich ein großes Stelldichein beim Stadtsteinacher Heli Meeting*

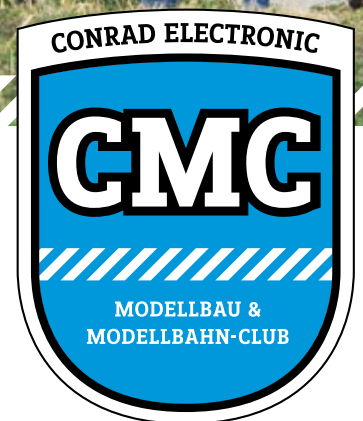
## Harald Konrath verstorben

# Kontronik

Harald Konrath, der Geschäftsführer der Firma Kontronik in Rottenburg-Hailfingen, kam am 19. April 2013 bei einem Autounfall ums Leben. Er war ein brillanter Ingenieur mit innovativem Pioniergeist und zeichnete verantwortlich für viele bahnbrechende Entwicklungen im Bereich der Elektro-Antriebe. Unser ganzes Mitgefühl und unsere tiefe Anteilnahme gelten seiner Ehefrau Sabine Konrath, ihrer Familie und dem gesamten Unternehmen. [www.kontronik.com](http://www.kontronik.com)



# Gemeinsam macht das Hobby noch mehr Spaß



Werden Sie jetzt Mitglied in Deutschlands  
größtem Modellbau- und Modellbahn-Club

Ihre Club-Vorteile im Überblick:

- Bis zu **7,5% Bonus** auf das gesamte Conrad Electronic Sortiment
- Das **Club Magazin „actuell“** 4x jährlich nach Hause
- **Lieferung im 24-Stunden-Service** - natürlich ohne Aufpreis
- **Regelmäßige Vorteils-Coupons** wie z.B. Ersparnis der Transportpauschale, Rabatt-Aktionen  
... und noch viele weitere Vorteile

Jetzt 3 Monate gratis testen!

Ausführliche Informationen unter:

[modellbau-club.de/vorteile](http://modellbau-club.de/vorteile)

Katalog • Filiale • Online-Shop: [conrad.de](http://conrad.de)

**CONRAD** ELECTRONIC

## Intermodellbau und experTEC 2013

# Premiere gelungen

Etwa 88.000 Besucher nutzten die Angebote, Aktionen und Shows der Intermodellbau 2013 vom 10. bis 14. April. Bereits zum Messestart konnte Sabine Loos, Hauptgeschäftsführerin der Westfaltenhallen Dortmund GmbH, außerdem ein Ausstellerplus vermelden. 523 Aussteller nahmen an der Messe teil, 16 mehr als 2012. „Gezielt ausgebaut haben wir in diesem Jahr unter anderem unser Angebot für Familien mit Kindern“, so Loos. „Auf diese Weise arbeiten wir bereits an der Zukunft von Europas größter Messe für Modellbau sowie Modellsport und unterstützen die Nachwuchsförderung der Branche.“ Eine erfolgreiche Premiere feierte 2013 außerdem die neue Zusatzmesse experTEC, die sich an erfahrene Flugmodellbau-Fans richtete. [www.intermodellbau.de](http://www.intermodellbau.de)



**Informieren, erleben, einkaufen: Die Messe Intermodellbau 2013 war gut besucht**

## Hausmesse bei Modellbau Lindinger

# Take Off 2013

Im April 2013 fand bei Modellbau Lindinger das Take Off-Fest erstmalig in Kooperation mit der Expo Inzersdorf statt. Das Wetter meinte es mit den Veranstaltern zwar nicht so gut, trotzdem war der Besucherandrang am Samstag enorm. Das Fest ging am gleichen Abend mit der Band „Slapstix“ und einer spektakulären Nachtflugshow der Lindinger-Teampiloten Alexander Balzer ([www.showfly.at](http://www.showfly.at)), Markus Weininger, Michael Allmer, Daniel und Gerhard Mayr zu Ende. [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



**Einkaufen, Action-Shows, Nachtflug und vieles mehr gab es beim Take Off-Fest der Firma Lindinger**

## Neues aus der Bundeskommission

# DAeC hat getagt

Am 27. und 28. April 2013 trafen sich die Mitgliedsverbände der Bundeskommission Modellflug (BuKoM) im Deutschen Aero Club (DAeC) zu ihrer Jahrestagung in Schwerin. Wahlen standen nicht an, aber der Vorstand war für seine Geschäftsführung im Jahr 2012 zu entlasten. Die Delegierten aus 16 Landesverbänden und dem Zentralverband MFSD wollten sich mit dem erzielten Zuwachs der Mitgliedszahlen – rund 15.000 Modellflieger sind im DAeC organisiert – nicht zufrieden geben. Sportlich gesehen blickt der DAeC auf ein großartiges Jahr zurück: Kein anderer Verband auf der Welt hat nach eigenem Bekunden nicht nur bei den sportlichen Erfolgen der 13 Nationalteams Vergleichbares vorzuweisen. [www.modellflug-im-daec.de](http://www.modellflug-im-daec.de)



**Im April tagte die Bundeskommission Modellflug des DAeC**

## Legendärer Flugtag Parkfly in Rastede

# Fliegen im Park

Ein Flugtag mitten im Park ist schon außergewöhnlich. Und wenn im Hintergrund auch noch ein Schloss liegt, ist das was Besonderes. Am 22. und 23. Juni veranstalten die Rasteder Modellflieger „Möwe“ wieder ihr legendäres Parkflying im Schlosspark. Das Gelände liegt inmitten des Ortskerns und bietet eine optimale Infrastruktur. Piloten mit Elektromodellen bis 5.000 Gramm Abfluggewicht sind gerne eingeladen mitzufiegen. [www.modellflug-nord.de](http://www.modellflug-nord.de)







DEUTSCHER  
MODELLFLIEGER  
VERBAND

# WIR MACHEN ÜBERFLIEGER

## JUGENDARBEIT IM DMFV



- ✓ NUR 1,- EURO MITGLIEDSBEITRAG IM MONAT
- ✓ AKTIVE JUGENDFÖRDERUNG
- ✓ KOSTENGÜNSTIGE JUGEND-MODELLE
- ✓ SPEZIELLE SEMINARE
- ✓ JUGENDFREIZEITEN IN DEN SOMMERFERIEN
- ✓ EIGENE JUGEND-MEISTERSCHAFT



[WWW.JUGEND.DMFV.AERO](http://WWW.JUGEND.DMFV.AERO)

### 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			
Land		Datum, Unterschrift			

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

AV1307

**27. Mai bis 02. Juni 2013**

**30. Mai 2013**

Die Flugschule Pötting veranstaltet auf dem Modellflugplatz in 57223 Kreuztal-Littfeld einen RC-Helikopter-Speed-Cup mit Tombola  
Internet: [www.poeting1.de](http://www.poeting1.de)

**31. Mai bis 02. Juni 2013**

Der Heli-Club Kärnten veranstaltet auf dem Flugfeld des KFC Modellflug Thon/Grafenstein in Österreich das Heli Masters Carinthia. Geboten werden ein internationaler Wettbewerb in den Klassen F3C und F3N, zudem ein Heli-Smackdown sowie eine Nachtflug-Show am Wörthersee.  
Internet: [www.h-c-k.at](http://www.h-c-k.at)

**31. Mai bis 02. Juni 2013**

Der MBC Albatros aus 29223 Celle-Wietze lädt ein zum Modellflieger Meeting Südheide. Kontakt: Rolf Rockenfeller, Telefon: 051 41/513 41, E-Mail: [rolf.rockenfeller@t-online.de](mailto:rolf.rockenfeller@t-online.de), Internet: [www.mbc-albatros.de](http://www.mbc-albatros.de)

**01. bis 02. Juni 2013**

Das ICARE-Airmeet 2013 findet beim Aéroclub de la Région de Sarre-Union statt. Internet: [www.icare-europe.com](http://www.icare-europe.com)

**01. bis 02. Juni 2013**

Der Verein Elbtal-Modellhelicopter veranstaltet ein Flugfest auf dem Platz in 01665 Riemsdorf. Kontakt: Mario Hauße, Telefon: 01 72/352 04 00, E-Mail: [info@elbtal-modellhelicopter.de](mailto:info@elbtal-modellhelicopter.de), Internet: [www.elbtal-modellhelicopter.de](http://www.elbtal-modellhelicopter.de)

**01. bis 02. Juni 2013**

Die Flugschule Pötting veranstaltet auf dem Modellflugplatz in 57223 Kreuztal-Littfeld das 12. Pötting Turbinen-Meeting. Internet: [www.poeting1.de](http://www.poeting1.de)

**01. Juni 2013**

Der Modellflug Fun and Fly Frankenheim und der MFV Claussnitz organisieren ein RC-Paragliding-Treffen. Veranstaltungsort ist das Gelände des MFV Claussnitz. Kontakt und Anmeldung: Roland Richter, 09236 Claussnitz, Telefon: 01 71/699 40 56, E-Mail: [kontakt@rc-paraglidingwithfun.de](mailto:kontakt@rc-paraglidingwithfun.de), Internet: [www.rc-paraglidingwithfun.de](http://www.rc-paraglidingwithfun.de)

**01. bis 02. Juni 2013**

Beim MFG Eversberg findet ein Flugtag statt. Das Fluggelände in 59872 Eversberg bietet eine Zulassung für Modelle bis 150 Kilogramm. Kontakt: Wolfgang Strömer, Telefon: 029 02/20 90, E-Mail: [wolfgang.stroemer@modellflug-eversberg.de](mailto:wolfgang.stroemer@modellflug-eversberg.de), Internet: [www.modellflug-eversberg.de](http://www.modellflug-eversberg.de)

**01. bis 02. Juni 2013**

Die MFG Wehr veranstaltet ein internationales Seglertreffen nahe 79664 Wehr. Kontakt: Michael Müller, Telefon: 077 61/64 45, E-Mail: [fliegermichel@kabelbw.de](mailto:fliegermichel@kabelbw.de), Internet: [www.mfg-wehr.de](http://www.mfg-wehr.de)

**01. bis 02. Juni 2013**

Der niederländische ERMVC Eibergen veranstaltet ein Oldtimer- und Scale-RC-Helitreffen. Kontakt: Wil Snitjer und Joop van Lent, Telefon: 031/596/61 38 67, E-Mail: [info@wisnicopter.nl](mailto:info@wisnicopter.nl), Internet: [www.wisnicopter.nl](http://www.wisnicopter.nl)

**01. bis 02. Juni 2013**

Der MSV Condor Göttingen lädt zu einem Heli-Treffen ein. Kontakt: Andreas Bleyer, Telefon: 01 76/20 17 40 27, E-Mail: [helitreff@msv-condor.de](mailto:helitreff@msv-condor.de), Internet: [www.msv-condor.de](http://www.msv-condor.de)

**01. bis 02. Juni 2013**

Der MFC Altenrheine richtet ein Großseglertreffen aus. Kontakt: Dieter Krause, 48432 Rheine, Telefon: 01 76/31 42 08 67, E-Mail: [dieterkrause040966@web.de](mailto:dieterkrause040966@web.de), Internet: [www.mfc-altenrheine.privat.t-online.de](http://www.mfc-altenrheine.privat.t-online.de)

**02. Juni 2013**

Die MFG Ochsenhausen lädt zum Schnupperfliegen für Groß und Klein ein. Veranstaltungsort ist das vereinseigene Fluggelände in 88416 Ochsenhausen. Internet: [www.mfg-ochsenhausen.de](http://www.mfg-ochsenhausen.de)

**03. bis 09. Juni 2013**

**07. bis 09. Juni 2013**

Der 1. DAeC-Teilwettbewerb F3C und F3N des Jahres 2013 findet in 06484 Quedlinburg beim MFK Ostharz statt. Mehr dazu im Internet unter: [www.mfk-ostharz.de](http://www.mfk-ostharz.de), [www.f3c-heli.de](http://www.f3c-heli.de)

**08. bis 09. Juni 2013**

Auf dem Vereinsgelände des FMSC-Cirrus Oberseifersdorf findet eine Modellflugschau statt. Kontakt: Steffen Grünwald, Blumenstraße 8, 02727 Neugersdorf, E-Mail: [grueste88@yahoo.de](mailto:grueste88@yahoo.de)

**08. bis 09. Juni 2013**

Anlässlich des 15-jährigen Bestehens des MFV Höllenberg – südlich von Berlin – werden wieder Flugtage veranstaltet. Gastpiloten sind herzlich willkommen, es besteht die Möglichkeit zum Camping. Internet: [www.mfv-hoellenberg.de](http://www.mfv-hoellenberg.de)

**08. bis 09. Juni 2013**

Der MSFV Bitterfeld richtet den 2. Bitterfelder Heli-FunFly aus. Die Veranstaltung ist eine Mischung aus Fun-Wettbewerb und Flugschau. Kontakt: Remo Fiebig, Telefon: 01 75/276 14 54, E-Mail: [remo@heli-funfly.de](mailto:remo@heli-funfly.de), Internet: [www.heli-funfly.de](http://www.heli-funfly.de)

**08. Juni 2013**

Der MSC Haltern-Dülmen lädt zu einem Seglertreffen ein. Veranstaltungsort ist das vereinseigene Gelände in 48249 Dülmen. Kontakt: Heinz Espeter, Telefon: 01 60/94 56 41 62, E-Mail: [heinz.espeter@googlemail.com](mailto:heinz.espeter@googlemail.com), Internet: [www.msc-haltern-duelmen.de](http://www.msc-haltern-duelmen.de)

**08. bis 09. Juni 2013**

Die MFG Tondorf veranstalten ein Elektroflugtreffen in 84079 Bruckberg/Tondorf. Kontakt: Georg Gabriel, Telefon: 01 51/41 65 88 57, Internet: [www.modellflugfreunde-tondorf.de](http://www.modellflugfreunde-tondorf.de)

**08. bis 09. Juni 2013**

Anlässlich des 10-jähriges Vereinsjubiläum richten die Modellflugfreunde

de Ebenheid einen Flugtag aus. Den Auftakt macht eine Nachtflugshow am Samstag ab 21 Uhr. Der eigentliche Flugtag startet am Sonntag ab 10 Uhr. Kontakt: Edgar Arnold, Telefon: 093 78/12 60, E-Mail: [edgar.arnold@t-online.de](mailto:edgar.arnold@t-online.de), Internet: [www.modellflugfreunde-ebenheid.de](http://www.modellflugfreunde-ebenheid.de)

**08. bis 09. Juni 2013**

Der MFV Höllenberg veranstaltet ein Flugtagwochenende. Das Event steht unter dem Motto: 800 Jahre Trebbin – 15 Jahre MFV Höllenberg. Der Veranstaltungsort ist das Fluggelände nahe 15827 Blankenfelde, südlich von Berlin. Kontakt: Michael Haase, Telefon: 033 79/310 07 72, Mobil: 01 62/905 64 37, E-Mail: [vorstand@mfv-hoellenberg.de](mailto:vorstand@mfv-hoellenberg.de), Internet: [www.mfv-hoellenberg.de](http://www.mfv-hoellenberg.de)

**08. bis 09. Juni 2013**

Der MSV Albatros Neuwied/Rhein veranstaltet zusammen mit den Antik Modellflugfreunden Deutschland ein Antik-Freundschaftsfliegen und -Treffen. Veranstaltungsort ist das Fluggelände des MSV Albatros in 56564 Neuwied. Kontakt: Eberhard Heiduk, E-Mail: [hansundane@gmx.de](mailto:hansundane@gmx.de), Telefon: 026 31/747 51, Internet: [www.msv-neuwied.de](http://www.msv-neuwied.de)

**08. bis 09. Juni 2013**

Der MBS Passau veranstaltet die Modellbauausstellung InnScale. Veranstaltungsort ist die Halle im Haus des Gastes in 94152 Neuhaus am Inn. Internet: [www.mbs-passau.de](http://www.mbs-passau.de)

**09. Juni 2013**

Auf dem Modellfluggelände Schlink zwischen 61273 Wehrheim und 61273 Pfaffenwiesbach bietet die Fliegergruppe Hochtaunus ein Schnupperfliegen für Einsteiger

Anzeige



**Deutscher Aero Club**  
[www.modellflug-im-daec.de](http://www.modellflug-im-daec.de)



und Profis an. Kontakt: Patrick Pflugmacher, E-Mail: [info@fliegergruppe-hochtaunus.de](mailto:info@fliegergruppe-hochtaunus.de), Internet: [www.fliegergruppe-hochtaunus.de](http://www.fliegergruppe-hochtaunus.de)

### 10. bis 16. Juni 2013

#### 15. bis 16. Juni 2013

Auf dem Gelände des Luftwaffenmuseums in Berlin-Gatow findet eine Modellflugschau statt. Die Veranstaltung läuft an beiden Tagen jeweils von 10 bis 18 Uhr. Ausrichtender Verein ist die Flying Group Gatow. Kontakt: Jürgen Ackermann, Telefon: 01 72/900 32 51, E-Mail: [flugschau@fgg-berlin.de](mailto:flugschau@fgg-berlin.de), Internet: [www.flugschau.fgg-berlin.de](http://www.flugschau.fgg-berlin.de)

#### 15. Juni 2013

Auf dem Modellflugplatz Elten an der Sondervijkstraße findet ein Flugfest für Flächen- und Heli-Modelle statt. Kontakt: Michael Corsten, 46446 Elten, Telefon: 01 78/740 22 24, E-Mail: [modellflugplatz-elten@gmx.de](mailto:modellflugplatz-elten@gmx.de)

#### 15. Juni 2013

Die MFG Primsfalke richtet einen Flugtag aus. Veranstaltungsort ist der Flugplatz in 66701 Reimsbach. Kontakt: Markus Reinert, Telefon: 068 61/938 28 36, Fax: 068 61/938 28 37, Internet: [www.mfg-primsfalke.de](http://www.mfg-primsfalke.de)

#### 15. bis 16. Juni 2013

Beim RFMC Wey findet ein Großsegelertreffen statt. Veranstaltungsort ist das vereinseigene Gelände nahe 41236 Rheydt/Mönchengladbach. Internet: [www.haf-modelle.de/rfmc/](http://www.haf-modelle.de/rfmc/)

#### 15. bis 16. Juni 2013

Beim MFK Osttharz findet ein Modellflugtag statt. Kontakt: Andreas Kölbel, E-Mail: [vorsitzender@mfk-osttharz.de](mailto:vorsitzender@mfk-osttharz.de), Internet: [www.mfk-osttharz.de](http://www.mfk-osttharz.de)

#### 15. Juni 2013

Die Modellbaugruppe Biberach lädt ein zum Enten- und Experimentalflieger-Treffen in 88400 Biberach. Kontakt: Gerhard Güthner, E-Mail: [gerhard.guethner@t-online.de](mailto:gerhard.guethner@t-online.de), Internet: [www.mbg-biberach.de](http://www.mbg-biberach.de)

#### 15. bis 16. Juni 2013

Die Modellflugsportgruppe Weilmünster lädt am Samstag zum F3B-EJ-Fliegen, einem Teilwettbewerb des Hessencups. Am Sonntag findet der Jedermann und der Euro-Cup – jeweils Hessencup – sowie ein Großseglerwettbewerb ab 3.500 Millimeter Spannweite statt. Veranstaltungsort ist das Fluggelände in 35789 Weilmünster. Internet: [www.mfg-weilmuenster.de](http://www.mfg-weilmuenster.de)

#### 15. bis 16. Juni 2013

Beim MSV Langenau findet ab 14 Uhr ein Flugtag statt. Los geht es am Samstag ab 14 Uhr mit freien Trainingsfliegen. Am Sonntag um 12 Uhr startet die Flugschau. Kontakt: Jo Nüsseler, 89129 Langenau, Telefon: 01 71/776 20 07, E-Mail: [turbojo@gmx.de](mailto:turbojo@gmx.de), Internet: [www.msv-langenau.de](http://www.msv-langenau.de)

#### 16. Juni 2013

Der MFV Höllenberg wird die Brandenburgischen Meisterschaften im Modell-Fallschirmspringen ausrichten. Die Anmeldung erfolgt über den DMFV: Udo Straub, E-Mail: [u.straub@dmfv.aero](mailto:u.straub@dmfv.aero), Internet: [www.mfv-hoellenberg.de](http://www.mfv-hoellenberg.de)

#### 16. Juni 2013

In 67582 Mettenheim findet der jährliche Flugtag vom Modellflugverein Die Wormser Stare statt. Kontakt: Uwe Zaunick, Telefon: 062 41/95 13 21, E-Mail: [uwe.zaunick@wormser-stare.de](mailto:uwe.zaunick@wormser-stare.de), Internet: [www.wormser-stare.de](http://www.wormser-stare.de)

#### 16. Juni 2013

Die Hochstätter Modellflugfreunde Rott am Inn laden zu einem Gästetag mit großen Schaufliegen ein. Der Flugplatz befindet sich nahe 83543 Rott am Inn. Kontakt: Klaus Harich, Telefon: 080 39/93 30, E-Mail: [klaus@harich.info](mailto:klaus@harich.info), Internet: [www.hmf-rott.de](http://www.hmf-rott.de)

### 17. bis 23. Juni 2013

#### 21. bis 23. Juni 2013

Der MBC Albatros aus 29223 Celle-Wietze richtet ein F-Schlepp-Treffen aus. Kontakt: Rolf Rockenfeller, Telefon: 051 41/513 41, E-Mail: [rolf.rockenfeller@t-online.de](mailto:rolf.rockenfeller@t-online.de), Internet: [www.mbc-albatros.de](http://www.mbc-albatros.de)

#### 21. bis 23. Juni 2013

In 59872 Meschede/Eversberg findet die Deutsche Meisterschaft für Motorsegler und Klapptriebwerks-Modelle statt. Neu in diesem Jahr ist die Klasse Semi-scale-Motorsegler. E-Mail: [info@modellflug-eversberg.de](mailto:info@modellflug-eversberg.de), Internet: [www.modellflug-eversberg.de](http://www.modellflug-eversberg.de)

#### 22. bis 23. Juni 2013

Der MSV Schwagstorf richtet ein Transall C-160- und Transportertreffen aus. Es sind alle Modellklassen zwischen 1.500 und 6.000 Millimeter Spannweite willkommen, das maximale Abfluggewicht beträgt 50 Kilogramm. Kontakt: Wolfgang Reuter, Telefon: 01 60/227 97 18, E-Mail: [wolfgang.reuter1@gmx.de](mailto:wolfgang.reuter1@gmx.de), Internet: [www.msv-schwagstorf.de](http://www.msv-schwagstorf.de)

#### 22. Juni 2013

Der MFG Weitwörth veranstaltet ein Seglerschlepp-Treffen. Veranstaltungsort ist das vereinseigene Fluggelände in 5110 Oberndorf bei Salzburg. Internet: [www.mfg-weitwoerth.at](http://www.mfg-weitwoerth.at)

#### 22. bis 23. Juni 2013

Beim MFV Oederan findet ein F-Schlepptreffen statt. Veranstaltungsort ist das Vereinsgelände in

09569 Oederan. Kontakt: Daniel Ostmann, Telefon: 01 73/594 65 14, E-Mail: [vorstand@mfv-oederan.de](mailto:vorstand@mfv-oederan.de), Internet: [www.mfv-oederan.de](http://www.mfv-oederan.de)

#### 22. bis 23. Juni 2013

Die MFG Emsbüren Leschede richtet ein Freundschaftsfliegen aus. Der Modellflugplatz in 48488 Emsbüren ist zugelassen für Modelle bis 50 Kilogramm. Kontakt: Sebastian Feldhues, E-Mail: [sebastian\\_feldhues@web.de](mailto:sebastian_feldhues@web.de), Internet: [www.mfg-emsbueren.de](http://www.mfg-emsbueren.de)

#### 22. bis 23. Juni 2013

Der FMC Kinzigtal veranstaltet zum 50-jährigen-Vereinsjubiläum einen Flugtag. Internet: [www.fmc-kinzigtal.de](http://www.fmc-kinzigtal.de)

#### 22. bis 23. Juni 2013

Am Flugplatz Dübendorf in Zürich findet die Heli Challenge Swiss 2013 statt. Info und Pilotenanmeldung unter: [www.custom-heli-events.ch](http://www.custom-heli-events.ch)

#### 22. bis 23. Juni 2013

Der LSV Wolfhagen lädt ein zu den 4. Wolfhager Modellflugtagen. Veranstaltungsort ist das Fluggelände Graner Berg in 34466 Wolfhagen. Das maximale Abfluggewicht für Modelle beträgt 150 Kilogramm, die Veranstaltung richtet sich sowohl an Flächen- als auch Heli-Piloten. Kontakt: Alexander Frimmel, E-Mail: [catherinemedia@gmx.de](mailto:catherinemedia@gmx.de), Telefon: 056 92/69 62, Internet: [www.edgw.de](http://www.edgw.de)

#### 22. bis 23. Juni 2013

Im Schloßpark in 26180 Rastede findet der ParkFly Elektro-Flugtag statt. Ausrichtender Verein sind die Rasteder Modellflieger „Möwe“. Dass Event gehört zu den großen Veranstaltungen in Nordwest-Deutschland und den Niederlanden. Kontakt: Marc Dallek, Telefon: 044 02/98 90 90, E-Mail: [marc.dallek@ewetel.net](mailto:marc.dallek@ewetel.net), Internet: [www.parkfly-rastede.de](http://www.parkfly-rastede.de)

#### 22. bis 23. Juni 2013

Die Flugmodellsportgruppe Ertingen veranstaltet in 88521 Ertingen ein Flugtagwochenende. Kontakt: Rolf Jakober, Telefon: 073 73/17 33, Internet: [www.fmsg-ertingen.de](http://www.fmsg-ertingen.de)

#### 22. Juni 2013

In 74585 Brettheim findet ein Teilwettbewerb F-Schlepp-BWCup statt.

Kontakt: Eugen Fürnstahl,  
Telefon: 079 55/28 87, E-Mail:  
[e.fuernstahl@web.de](mailto:e.fuernstahl@web.de), Internet:  
[www.F-Schlepp-BWcup.de](http://www.F-Schlepp-BWcup.de)

**22. bis 23. Juni 2013**

Bei der MFG Frankenland findet ein Modellflugwochenende statt. Veranstaltungsort ist das Fluggelände in 91635 Windelsbach. Kontakt: Jürgen Täufer, Telefon: 01 60/ 97 44 81 85, E-Mail: [juergen-taeufer@t-online.de](mailto:juergen-taeufer@t-online.de), Internet: [www.mfg-frankenland.de](http://www.mfg-frankenland.de)

**23. Juni 2013**

Der MSV Lützing Höhe veranstaltet einen Elektroflugtag 56656 Brohl-Lützing am dortigen Tennisplatz. Internet: [www.msv-luetzing.de](http://www.msv-luetzing.de)

**24. bis 30. Juni 2013****24. Juni 2013**

Der MFC Luftschwärmer lädt ein zu seiner traditionellen F-Schleppwoche in 65326 Aarbergen/Kettenbach. Kontakt: Bernd Strassburger, E-Mail: [mfc@diemodellflieger.de](mailto:mfc@diemodellflieger.de), Internet: [www.diemodellflieger.de](http://www.diemodellflieger.de)

**28. bis 30. Juni 2013**

In 85098 Großmehring finden die Bavaria Helidays statt. Internet: [www.bavariahelidays.de](http://www.bavariahelidays.de)

**28. bis 29. Juni 2013**

Beim Fliegerklub Annaberg findet ein Großsegelertreffen statt. Veranstaltungsort ist der Modellflugplatz Am kalten Muff nahe 09456 Annaberg-Buchholz. Kontakt: Stephan Seidel, Telefon: 037 341/26 00, Internet: [www.fliegerklub-annaberg.de](http://www.fliegerklub-annaberg.de)

**29. bis 30. Juni 2013**

Der MFC Untermünkheim feiert sein 40-jähriges Jubiläum. Veranstaltungsort ist das vereinseigene Fluggelände. Internet: [www.mfc-untermuenkheim.de](http://www.mfc-untermuenkheim.de)

**29. Juni 2013**

Auf dem Fluggelände des MFC Untermünkheim findet ein Sternmotorentreffen statt. Internet: [www.mfc-untermuenkheim.de](http://www.mfc-untermuenkheim.de)

**29. bis 30. Juni 2013**

Hochgebirgsfliegen ist beim Alpine Heli FunFly in A-9974 Prägraten am Großvenediger

angesagt. Kontakt: Werner Herold, E-Mail: [werner@alpine-heli.de](mailto:werner@alpine-heli.de), Internet: [www.alpine-heli.de](http://www.alpine-heli.de)

**29. bis 30. Juni 2013**

Der MFC Bad Bergzabern veranstaltet ein Schaumwaffeltreffen auf dem vereinseigenen Fluggelände. Kontakt: Alexander Garten, 76887 Bad Bergzabern, Telefon: 062 51/ 744 99, E-Mail: [alexander@schaumwaffeltreffen.de](mailto:alexander@schaumwaffeltreffen.de), Internet: [www.schaumwaffeltreffen.de](http://www.schaumwaffeltreffen.de)

**29. bis 30. Juni 2013**

Auf dem Gelände des MFC Ettringen in 56729 Ettringen findet ein Aircombat- und Club-Pylon-Wettbewerb statt. Kontakt: Robert Schott, Telefon: 082 41/16 16, Internet: [www.mfc-ettringen.de](http://www.mfc-ettringen.de)

**29. Juni 2013**

Die MFG Königsgrube aus Bochum veranstaltet ein Elektroflugmeeting mit Flohmarkt. Internet: [www.modellflug-bochum.info](http://www.modellflug-bochum.info)

**30. Juni 2013**

Die Fliegergruppe Hornisgrinde aus 77843 Achern veranstaltet einen internationalen Modellflugtag für Flächen- und Heli-Modelle. Kontakt: Kurt Kalmbacher, Telefon: 078 41/68 40 77, E-Mail: [info@fliegergruppe-hornisgrinde.de](mailto:info@fliegergruppe-hornisgrinde.de), Internet: [www.fliegergruppe-hornisgrinde.de](http://www.fliegergruppe-hornisgrinde.de)

**30. Juni 2013**

Die Modellfluggruppe Bad Saulgau lädt ein zum Modellflugtag. Präsentiert werden alle Sparten des Modellflugs. Kontakt: Ulrich Stärk, 88348 Bad Saulgau, Telefon: 075 81/ 512 77, E-Mail: [u.staerk@t-online.de](mailto:u.staerk@t-online.de), Internet: [www.mfg-bad-saulgau.de](http://www.mfg-bad-saulgau.de)

**01. bis 07. Juli 2013****05. bis 07. Juli 2013**

Die Heli Masters 2013 (Profi-Level) finden im niederländischen Venlo statt. Kontakt: Christoph Dietrich, E-Mail: [info@heli-masters.com](mailto:info@heli-masters.com), Internet: [www.heli-masters.com](http://www.heli-masters.com)

**05. bis 07. Juli 2013**

Beim MFC Oberhausen/Bayern finden Modellflugtage statt. den Auftakt macht eine Fly In Party am Freitag-Abend. Am Samstag veranstaltet der Verein sein 6. War-

Anzeige



birdtreffen. Kontakt: Hans Orzelski, E-Mail: [h.orzelski@t-online.de](mailto:h.orzelski@t-online.de), Internet: [www.mfc-oberhausen.eu](http://www.mfc-oberhausen.eu)

**05. bis 07. Juli 2013**

Der MFV Leipzig-Taucha lädt zu einem Freundschaftsfliegen ein. Kontakt: Horst Voigt, E-Mail: [fliegerhorst@hv5.de](mailto:fliegerhorst@hv5.de), Internet: [www.mfv-taucha.de](http://www.mfv-taucha.de)

**06. bis 07. Juli 2013**

Beim MFC Rohr in 91189 Rohr finden Modellflugtage statt. Kontakt: Armin Stöckl, Telefon: 01 74/589 03 21, E-Mail: [vorstand@mfcrohr.de](mailto:vorstand@mfcrohr.de), Internet: [www.mfcrohr.de](http://www.mfcrohr.de)

**06. bis 07. Juli 2013**

Der MFSV St. Leon-Rot veranstaltet seinen alljährlichen Flugtag für Flächenmodelle, Helis und Jets. Anmeldung und Kontakt: Karlheinz Bender, 68789 St. Leon-Rot, Telefon: 062 27/502 94, E-Mail: [robin1251@web.de](mailto:robin1251@web.de), Internet: [www.mfsv-stleon-rot.de](http://www.mfsv-stleon-rot.de)

**06. bis 07. Juli 2013**

Der MSC Sperber-Petershagen veranstaltet einen Flugtag. Auf dem vereinseigenen Fluggelände nahe 32469 Neuenknick sind Modelle über 25 Kilogramm zugelassen. In diesem Fall wird um eine Anmeldung gebeten. Kontakt: Heinrich Kastning, Telefon: 01 73/213 75 02, E-Mail: [hk@mdkastning.de](mailto:hk@mdkastning.de)

**06. bis 07. Juli 2013**

Der MBC Ocholt Howiek richtet ein Freundschaftsfliegen nahe 26655 Westerstede aus. Kontakt: Frank Schwengels, E-Mail: [frank@hs-schwengels.de](mailto:frank@hs-schwengels.de), Internet: [www.mbc-ocholt.de](http://www.mbc-ocholt.de)

**06. bis 07. Juli 2013**

Der MFV Arnstorf-Weilnbach veranstaltet seine traditionellen Modellflugtage mit Waldfest. Außerdem feiert der Verein in diesem Jahr sein 30-jähriges Bestehen. Das Fluggelände hat eine Zulassung bis

150 Kilogramm. Kontakt: Frank Andreas, 94424 Arnstorf, Internet: [www.mfv-arnstorf.de](http://www.mfv-arnstorf.de)

**06. bis 07. Juli 2013**

Das Heliteam Waldbüttelbrunn veranstaltet einen Heli-Flugtag in Würzburg. Kontakt: Peter Dashwood-Howard, Telefon: 015 78/ 472 16 66, E-Mail: [pdh01@t-online.de](mailto:pdh01@t-online.de), Internet: [www.heliteam-ev.de](http://www.heliteam-ev.de)

**06. bis 07. Juli 2013**

In 74564 Crailsheim-Roßfeld findet ein F-Schlepptreffen des RCF Crailsheim statt. Für Piloten ist ein Versicherungsnachweis erforderlich. E-Mail: [schriftfuehrer@rcf-cr.de](mailto:schriftfuehrer@rcf-cr.de), Telefon: 01 77/909 72 93, Internet: [www.rcf-cr.de](http://www.rcf-cr.de)

**08. bis 14. Juli 2013****11. bis 14. Juli 2013**

Im Tiroler Fiss findet das Modellflugfestival Flying Circus statt. Neben zahlreichen Flugveranstaltungen ist auch eine Party mit Livemusik geplant. Kontakt: Gerd Holzner, Telefon: 070 33/306 99 12, E-Mail: [info@flying-circus.de](mailto:info@flying-circus.de), Internet: [www.flying-circus.de](http://www.flying-circus.de)

**13. bis 14. Juli 2013**

Der Flugmodellclub Oberes Weißtal veranstaltet auf seinem Vereinsgelände in 57234 Wilnsdorf sein vierzehntes F-Schlepp-Treffen mit Flugplatzfest. Anmeldung erbeten. Kontakt: Andreas Wagner, Telefon: 027 37/917 91, E-Mail: [fow.gernsdorf@freenet.de](mailto:fow.gernsdorf@freenet.de)

**13. bis 14. Juli 2013**

Der MFC Rosenheim feiert sein 50-jähriges Jubiläum. Kontakt: Anton Hahn, E-Mail: [info@mfc-rosenheim.de](mailto:info@mfc-rosenheim.de), Internet: [www.mfc-rosenheim.de](http://www.mfc-rosenheim.de)

**13. Juli 2013**

Die MFIG Bad Reichenhall/Piding lädt ab 13:30 Uhr zum Hangsegelflug-



# modell hobby Spiel

**3. bis 6. Oktober 2013**

Leipziger Messegelände

## Abheben im Land des Modellbaus

- Deutschlands größte Indoor-Flugfläche
- Spektakuläre Nachtflugshows, Aero-Musicals mit den Königen der Lüfte und Hubschraubervorführungen
- First-Person-View live erleben im Innovation-Center
- Fachtreffpunkt Modellbau: Spannender Austausch mit Piloten und Experten

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



Mit freundlicher Unterstützung von



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



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



[www.cars-and-details.de](http://www.cars-and-details.de)



[www.trucks-and-details.de](http://www.trucks-and-details.de)



[www.rad-und-kette.de](http://www.rad-und-kette.de)



[www.kite-and-friends.de](http://www.kite-and-friends.de)



[www.teddys-kreativ.de](http://www.teddys-kreativ.de)



[www.puppen-und-spielzeug.de](http://www.puppen-und-spielzeug.de)



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

wettbewerb Hans-Rüffer-Gedächtnisfliegen ein. Die Veranstaltung wird auf dem Hangsegelfluggelände am Trattberg, österreichische Seite des Salzachtals, ausgetragen. Ausschreibung und Anmeldung: Alois Aigner, E-Mail: [aigner.alois@web.de](mailto:aigner.alois@web.de)

**13. Juli 2013**

Der MFSV Haiger-Allendorf richtet ein Antikmodellflugtreffen in 35708 Haiger aus. Kontakt: Michael Beul, Telefon: 027 73/713 87, E-Mail: [beulm@freenet.de](mailto:beulm@freenet.de), Internet: [www.mfsv-haiger.de](http://www.mfsv-haiger.de)

**13. Juli 2013**

Auf dem Gelände des MFC Ettringen in 56729 Ettringen findet ein F-Schlepp-Wettbewerb statt. Die Veranstaltung ist Teil des Bayerncups. Kontakt: Robert Schott, Telefon: 082 41/16 16, Internet: [www.mfc-ettringen.de](http://www.mfc-ettringen.de)

**13. Juli 2013**

Die Modellflieger der Fliegergruppe Schorndorf veranstalten einen Elektrosegler-Wettbewerb in 73601 Schorndorf. Kontakt: Hans Deuschle, E-Mail: [hans.deuschle@t-online.de](mailto:hans.deuschle@t-online.de), Internet: [www.modellflug-schorndorf.de](http://www.modellflug-schorndorf.de)

**13. bis 14. Juli 2013**

Auf dem Vereinsgelände des Modellflugclubs Condor bei Aachen findet der F5J-Workshop des DMFV statt. Kontakt: Christian Seibel, E-Mail: [christian@f5j-fliegen.de](mailto:christian@f5j-fliegen.de), Internet: [www.modellflugcondor.de](http://www.modellflugcondor.de)

**13. Juli 2013**

Der MBC Friesoythe richtet ein Jugendtrainingscamp aus. Dieses dient der Vorbereitung zur regionale Jugendmeisterschaft im DMFV-Gebiet Niedersachsen I. Kontakt: Franz-Josef Schlömer, 26169 Friesoythe, Telefon: 044 91/18 41, E-Mail: [franz-josef.schloemer@ewetel.net](mailto:franz-josef.schloemer@ewetel.net), Internet: [www.mbc-friesoythe.de](http://www.mbc-friesoythe.de)

**14. Juli 2013**

Die MFG Ochsenhausen richtet ein Doppeldecker und Oldtimertreffen aus. Veranstaltungsort ist das vereinseigene Fluggelände in 88416 Ochsenhausen. Internet: [www.mfg-ochsenhausen.de](http://www.mfg-ochsenhausen.de)

**14. Juli 2013**

In 76275 Ettlingen findet ein Saalflug-Wettbewerb statt. Geflogen wird

in der Sporthalle des Eichendorff-Gymnasiums. Veranstalter ist die Fliegergruppe Offenburg. Kontakt: Martin Adam, Telefon: 01 72/720 70 73, E-Mail: [martin.j.adam@t-online.de](mailto:martin.j.adam@t-online.de), Internet: [www.fliegergruppe-offenburg.de](http://www.fliegergruppe-offenburg.de)

**15. bis 21. Juli 2013**

**18. bis 28. Juli 2013**

In Wloclawek in Polen findet die F3C- und F3N-Weltmeisterschaft statt. Internet: [www.rc-heli-wch2013.pl](http://www.rc-heli-wch2013.pl)

**19. bis 21. Juli 2013**

Auf dem Segelflugplatz des LSV Schwabmünchen findet die Segelflugmesse statt. Das Gelände befindet sich zwischen Schwabegg und 86830 Schwabmünchen. Internet: [www.segelflugmesse.de](http://www.segelflugmesse.de)

**20. bis 21. Juli 2013**

Der Heli-Stammtisch München organisiert das 9. Scale-/Semiscale-Meetings 2013. Die Veranstaltung findet auf dem Fluggelände der IFM München in der Nähe der Allianz-Arena statt. Internet: [www.helistammtisch-muenchen.de](http://www.helistammtisch-muenchen.de)

**20. bis 21. Juli 2013**

Der MSV Oberhausen veranstaltet anlässlich seines 50-jährigen Jubiläums ein Flugtagwochenende mit Sommernachtsfest. Kontakt: Dieter Scholl, Telefon: 062 05/145 33, E-Mail: [vorstand@msv-oberhausen.de](mailto:vorstand@msv-oberhausen.de), Internet: [www.msv-o.de](http://www.msv-o.de)

**20. bis 21. Juli 2013**

Auf dem Fluggelände der MFG Remchingen findet ein Modellflugtag mit Open Air-Flohmarkt statt. Kontakt: Pascal D`Abramo, 75196 Remchingen, Telefon: 072 43/219 97 66, E-Mail: [pressewart@mg-remchingen.de](mailto:pressewart@mg-remchingen.de), Internet: [www.mg-remchingen.de](http://www.mg-remchingen.de)

**20. bis 21. Juli 2013**

Der MSC Nordheim lädt ein zum Top-Gun-Germany. Kontakt: Jürgen Bieber, E-Mail: [info@msc-nordheim.de](mailto:info@msc-nordheim.de), Internet: [www.msc-nordheim.de](http://www.msc-nordheim.de)

**20. bis 21. Juli 2013**

Der MSC Reichshof veranstaltet einen Flugtag. Kontakt: Frank Müller, 51580 Reichshof, E-Mail: [info@msc-reichshof.de](mailto:info@msc-reichshof.de)

Anzeige



[reichshof.de](http://reichshof.de), Telefon: 022 97/90 97 80, Internet: [www.msc-reichshof.de](http://www.msc-reichshof.de)

**20. bis 21. Juli 2013**

Beim MFV Markgräflerland Müllheim veranstaltet die Firma JetCat ihren jährlichen Flugtag. Kontakt: Volker Schröter, 79379 Müllheim, Telefon: 076 31/737 10 oder 076 21/167 83 75, E-Mail: [volker.schroeter@t-online.de](mailto:volker.schroeter@t-online.de), Internet: [www.mfm-muellheim.eu](http://www.mfm-muellheim.eu)

**21. Juli 2013**

Der Flugmodell Sportclub Dingolfing lädt zur Modellflugshow auf seinem Modellfluggelände in 84130 Dingolfing ein. Kontakt: Michael Schwimmbeck, Telefon: 087 31/738 17, Internet: [www.fmsc-dingolfing.de](http://www.fmsc-dingolfing.de)

**22. bis 28. Juli 2013**

**22. bis 23. Juli 2013**

Die Flugmodellgruppe Wanna veranstaltet ein Seglerschlepp-Meeting. Kontakt: Hans Derichs, 27449 Kutenholz, Telefon: 047 62/15 71

**26. bis 28. Juli 2013**

Beim Osnabrücker Modellsport-Club DO-X findet ein Jugendcamp statt. Kontakt: Ben Barnitz, Telefon: 054 07/591 47, E-Mail: [DO-X@gmx.net](mailto:DO-X@gmx.net), Internet: [www.do-x-osnabrueck.de](http://www.do-x-osnabrueck.de)

**27. bis 28. Juli 2013**

Die MFG Elsava veranstaltet jeweils ab 10 Uhr ein buntes Flugprogramm von Schaumwaffeln bis Helis Kontakt: Hans-Dieter Dill, Telefon: 093 74/73 14, E-Mail: [d.dill@mfg-elsava.de](mailto:d.dill@mfg-elsava.de), Internet: [www.mfg-elsava.de](http://www.mfg-elsava.de)

**27. bis 28. Juli 2013**

Der Modellflugverein Oederan lädt zu einem Flugtag mit Flugshow. Kontakt: Daniel Ostmann, 09569 Oederan, Telefon: 01 73/594 65 14, E-Mail: [vorstand@mfv-oederan.de](mailto:vorstand@mfv-oederan.de), Internet: [www.mfv-oederan.de](http://www.mfv-oederan.de)

**27. Juli bis 03. August 2013**

**27. Juli bis 03. August 2013**

Die Verbandsjugendtage des DMC und DMFV finden im Freizeitpark Vulkan & robbe-Modellsportland in 36399 Freiensteinau statt. Internet: [www.jugend.dmfv.aero](http://www.jugend.dmfv.aero)

**27. Juli 2013**

Die Antikmodellflugfreunde Deutschland veranstalten auf dem Modellflugplatz in 86570 Inchenhofen ein Karl-Heinz Denzin-Gedächtnisfliegen. Kontakt: Robert Kränzlein, Telefon: 082 52/91 53 27, E-Mail: [r.kraenzlein@schupik.de](mailto:r.kraenzlein@schupik.de), Internet: [www.antikmodellflugfreunde.de](http://www.antikmodellflugfreunde.de)

**Flugtag? Ausstellung? Flohmarkt?**

Mehr Termine finden Sie online unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Termine senden Sie bitte an:  
**Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft**  
 Redaktion Modell AVIATOR  
 Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

Fax: 040/42.91.77-300  
 E-Mail: [redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)

Mehr Termine finden Sie auf [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

**MEHR INFOS**  
 in der Digital-Ausgabe



# DMFV-NEWS

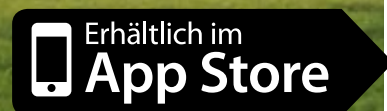
Alle Infos vom DMFV direkt aufs Smartphone



Nachrichten für Modellflugsportler aus erster Hand.



Jetzt kostenfrei  
installieren



QR-Codes scannen und die kostenlose  
News-App vom DMFV installieren.

Den ersten Kracher des Jahres landete Multiplex mit seinem Jubiläums-Flugtag zum 55. Firmengeburtstag. Geprägt von zahlreichen Superlativen feierte man am ersten Mai-Wochenende 2013 gemeinsam mit vielen Stars der Szene eine Airshow der Extraklasse. Der Flugplatz für Original-Segelflugzeuge in Bruchsal bot dafür die beste Bühne.

Text und Fotos:  
Mario Bicher

55 Jahre Multiplex

# Airshow

*Den Hangar auf dem Flugplatz Bruchsal richtete man zum Verweilen und Informieren ein*







*Kleine Schätze aus der Sondershow zeigten  
55 Jahre RC-Technik made by Multiplex*

*Uwe Rihm von PariTech bringt einen  
Fox zum Hochschleppen aufs Flugfeld*



*Auffrischer Wind  
konnte den RC-Fallschirm-  
Piloten nichts anhaben –  
sie landeten punktgenau*



*Internationale Stars fliegen mit Multiplex-  
Technik: Bernd Beschorner mit seiner Raven*



*Gut lachen hat  
Stefan Rachner,  
der mit seinem  
RC-Fallschirm eine  
klasse Show bot*

*Von wegen Männerhobby –  
Daniela Frank zeigt Stil und  
Können beim Heli-Kunstflug*



*Familienbande! Sophia Greve  
flog mit ihrem Vater Manfred  
Greve Synchron-Kunstflug*



*Dem Regen folgte Sonnenschein –  
gutes Schuhwerk half dennoch*



*Für eine Prise Warbird-Feeling sorgte diese Spitfire – sie konnte sogar ein paar Wolken vertreiben*



**MEHR INFOS**

*in der Digital-Ausgabe*

*in der Digital-Ausgabe*

*in der Digital-Ausgabe*

*Nach einer gelungenen Show bringt Thomas Keck von Multiplex sein Fluggerät zurück hinter die Flightline*

*Scale gebaute Messerschmitt M35 in der Olympia-Lackierung von Christian Lohwasser*



*Da möchte man glatt in den Fox einsteigen und mitfliegen*



*Komplexe Multifunktionsmodelle fliegen sich mit Multiplex-Sendern optimal*



Tradition verpflichtet – getreu diesem Motto zauberte Multiplex eine Airshow aufs Grün, die selbst die Sonne zum Mitmachen einlud. Den Regen zum Auftakt am Samstagmorgen wischte man kurzerhand beiseite und startete am Nachmittag mit einem Highlight-Feuerwerk aus Kunstflug, 3D-Heli-Action, Akro-Segelflug, RC-Fallschirmspringen, Dogfighter-Massenstart, Scale-Motor-Modellen, Jets und vielem mehr durch. Die Pilotenliste lässt sich wie das Who-is-Who des Modellflugs und war gespickt mit Stars, die auf nationaler Ebene bis hin zum internationalen Parkett Lorbeeren und Medaillen einflogen.

*Heißer Ritt mit sirrenden Blades – Multiplex ließ es in jeder Hinsicht für die Zuschauer krachen*



In einer Sondershow ließ Multiplex Etappen aus 55 Jahre Firmengeschichte Revue passieren. In einer Sammlung präsentierte man Meilensteine der RC-Technik des deutschen Traditionsunternehmens. Angefangen bei den ersten Fernsteuerungen aus den 1960er-Jahren über wegweisende Servo-Technik und RC-Elektronik bis hin zum modernen, topaktuellen Einsteiger- oder Highendsender, konnte man sich ein Bild über erfolgreiche Produktgeschichte verschaffen. Ältere Semester freuten sich über ein Wiedersehen



*Unzählige Nieten, viele Plattenstöße, zahlreiche Lackabplatzer und noch mehr Scale-Details kennzeichnen diese P-38 Lightning*



**Weltklasse Segel-Kunstflug  
zeigte Tausendsassa  
Gernot Bruckmann**



**Besucher des Jubiläums-Flugtags  
konnten beim Lehrer-Schüler-Fliegen  
selbst Modellflugluft schnuppern**

mit Technik aus ihrer Jugend, frische Hobbyeinsteiger staunten nicht schlecht, auf welche Tradition Mutliplex zurückblicken kann.

Samstagabend folgte auf einem gelungenen Auftakt Nachtfliegen mit Feuerwerk und Party im hergerichteten Hangar des Flugplatzes Bruchsal. Sonntag scheuten auch Besucher aus weiter entfernt gelegenen Regionen nicht den Weg in die Kraichgau-Stadt und feierten mit einer großen Sause am 5.5. den 55. Firmengeburtstag von Multiplex.



**Technischer Leckerbissen  
Eurocopter mit Fünfblattrotor**



**Glücksbringer!**

**Für Action sorgte  
Werner Kohlberger  
aus Österreich mit  
seiner Extra 330SC**





# Zauberer

## Horizons Auftritt in der 3-Meter-Klasse

Entspannt in der Thermik kreisen, zur Abwechslung mal ein wenig Kunstflug und auf Vereinebene beim Segelflugwettbewerb konkurrenzfähig mithalten. Besonders der letzte Punkt spricht für die Anschaffung eines teuren Hightech-Seglers, doch eigentlich sollten die gestellten Aufgaben auch mit einem günstigeren Modell erfolgreich zu bewältigen sein. Die Mystique von Horizon Hobby scheint der geeignete Kandidat zu sein.

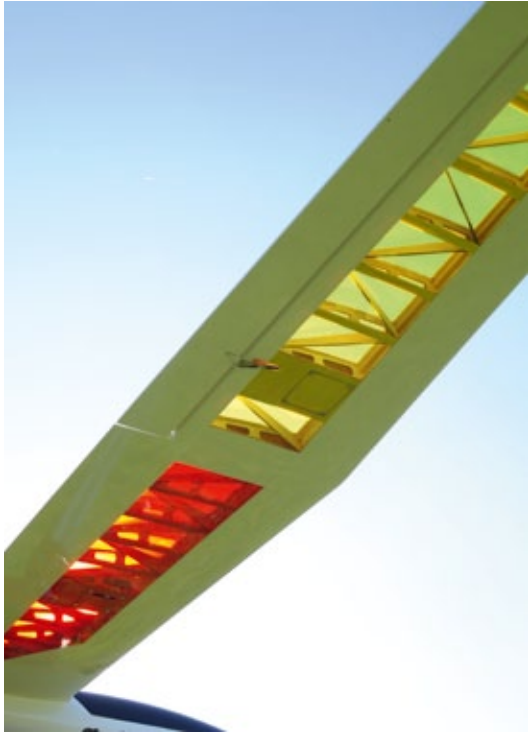
**Text und Fotos:  
Michael Blakert**



**MEHR INFOS**

in der Digital-Ausgabe

www.modell-aviator.de



**Diagonalstreben zwischen den Rippen erhöhen die Torsionsfestigkeit der teilweise transparent bespannten Tragflächen**

Mit einer Spannweite von 2.927 Millimeter (mm) lässt die dezent gestaltete Mystique von Horizon Hobby ein breites Einsatzspektrum durch den in verstreuter Rippenbauweise aufgebauten Vierklappen-Flügel erwarten. Große Querruder deuten auf ein präzises und angenehm agiles Handling um die Längsachse hin. Wölbklappen im Innenflügel ermöglichen eine feine Anpassung des Selig SD3021-Flächenprofils für verschiedene Flugphasen. In Kombination mit modernen Sendern kann das Klappensystem die sogenannte Butterflyposition einnehmen, bei der die Querruder gleichsinnig nach oben ausschlagen, während die Wölbklappen, stark nach unten gefahren, als Luftbremsen fungieren.

### Aufsteiger

Bereits fertig eingearbeitet verleiht der Motorspant im stabil aufgebauten GKF-Rumpf förmlich zur Elektrifizierung, doch die Mystique ließe sich auch antriebslos aufbauen. Eine farblich exakt passende Rumpfspitze aus Kunststoff mit Holzlinlay sowie ein stabiler Hochstarthaken liegen für



**Breites Einsatzspektrum und sehr gute Flugeigenschaften**  
**Erstklassige Verarbeitung**  
**Stabiler Aufbau**

**Teils schwieriger Einbau der RC-Komponenten**



**Mit großen Klappenwegen lässt sich in der Butterflystellung eine brachiale Bremswirkung erzielen**



die Segler-Version separat bei. Vorgegebene Positionen für die zu installierenden Elektronikkomponenten erfordern dann allerdings eine größere Menge Trimblei im Rumpfkopf. Allein 190 Gramm (g) müssen das Gewicht des empfohlenen Außenläufers E-flite Power 25 ersetzen. Im Testmodell sorgt ein etwas kürzerer Dymond AL3548 Außenläufer mit einer spezifischen Drehzahl von 900 Umdrehungen pro Minute pro Volt (U/min/V) für eine eminente Steigleistung. Großzügig bemessene Öffnungen im Kopfspant lassen bei Verwendung einer offenen Spinnerkappe Kühlluft direkt durch den Motor strömen. Solange der gewählte Antrieb keine Dreipunktbefestigung besitzt, sind individuelle Befestigungspunkte neben den bestehenden Bohrungen problemlos einzubringen.

Um den angegebenen Schwerpunkt ohne Bleizugaben einzustellen, wird ein dreizelliger Antriebsakku mit 3.200 Milliamperestunden (mAh) auf der Akkuaufgabe zwischen Motor und dem Ausschnitt für die beiden Heckservos der 20-g-Klasse benötigt. Sie sollten über stabile Getriebe verfügen, die den über zwei lange Stahldrähte rückübertragenen Ruderdrücken vom Pendelhöhenruder und dem bodentiefen Seitenruderblatt widerstehen. Passend dimensionierte und ausreichend abgefangene Führungsrohre sorgen für eine spielfreie Anlenkung.

### Festgehalten

Sowohl die Tragflächenhälften als auch die Höhenruderblätter sind auf stabilen Kohlestäben gelagert, besitzen allerdings keine speziellen Sicherungseinrichtungen. Das als

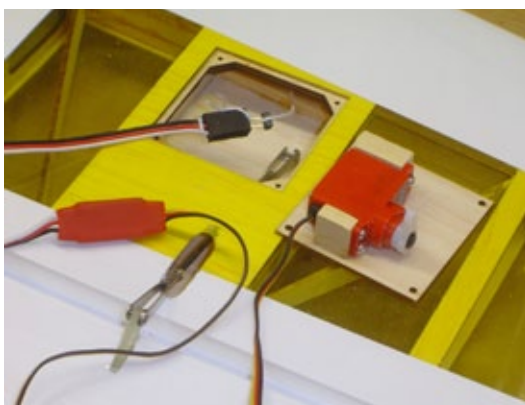
**Die lange Schnauze bietet ausreichend Platz für die Unterbringung des Antriebsakkus und der RC-Komponenten. Der Empfänger lagert im Wurzelbereich weit weg von Motor und Regler**



Die breiten Rahmen der Servoschächte stören die Gestänge. Eine Bearbeitung mit der Rundfeile erzeugt leider Staub, der durch die ausgehöhlten Rippen in die benachbarten Rippenfelder gelangt



Die Flächenservos wurden nicht an den Deckeln verklebt, sondern auf selbstgefertigten Blöcken klassisch verschraubt



#### EINSTELLWERTE

Ruderausschläge:

- Seitenruder: +/- 35 mm
- Höhenruder: +15 / -10 mm
- Querruder: +20 / -12 mm
- Querruder als Flap: +20 mm, dabei QR: +30 / +7
- Wölbklappen: +2 / -3 mm
- Butterfly: QR +20 / WK -16 mm / HR -7 mm
- Schwerpunkt: 122 mm

Verbrauchsmaterial beiliegende Klarsichttape hält die Tragflügel am Rumpf. Für die Höhenruderblätter sieht die Bauanleitung das Einstreichen der äußeren Kohlerohrspitzen mit einem Klebestift vor. Nach dem offenen Trocknen verbleibt eine zähe Beschichtung, die einen Verlust der aufgeschobenen Blätter absolut sicher verhindert.

Die Fertigstellung der einteilig gearbeiteten Flächenhälften erfordert im Wesentlichen den Einbau der vier 9-g-Servos unter den Abdeckungen der Servoschächte. Obwohl der Hersteller begründet eine direkte Verklebung mit Epoxid an den Holzdeckeln empfiehlt, erfolgt die Befestigung im Testmodell klassisch mit Schrauben an selbstgefertigten Holzblöcken. Besonders bei den Wölbklappenservos zeigt sich, dass eine Montage mit einigen Millimeter Abstand für die Gestängeführung von Vorteil ist. Darüber hinaus wird ein Servoausch im Servicefall deutlich vereinfacht.

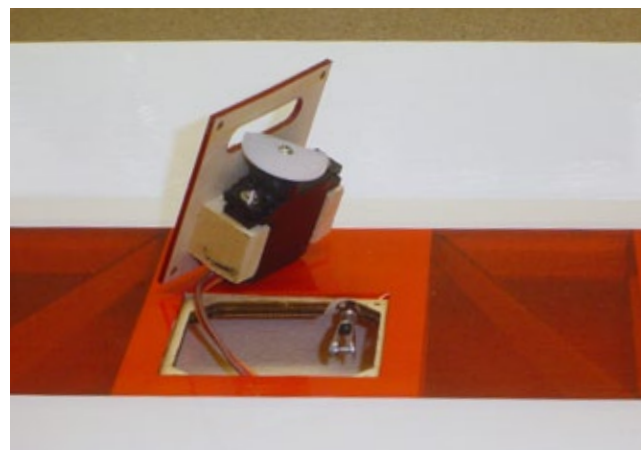
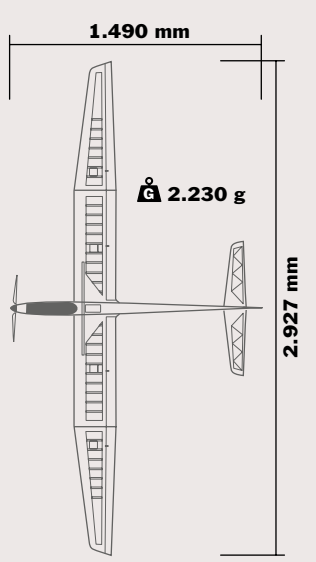
### Flight Check

#### Mystique Horizon Hobby

- ➔ **Klasse:** Elektrosegler für Hang und Thermik
- ➔ **Kontakt:** Horizon Hobby  
Christian-Junge-Straße 1  
25337 Elmshorn  
Telefon: 041 21/265 51 00  
Telefax: 041 21/265 51 11  
E-Mail: [info@horizonhobby.de](mailto:info@horizonhobby.de)  
Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)
- ➔ **Bezug:** Fachhandel
- ➔ **Preis:** 349,99 Euro

#### ➔ Technische Daten:

- Motor: Dymond AL 3548 KV900
- Akku: 3s-LiPo, 3.200 mAh
- Propeller: 14 x 7 Zoll
- Servos:
- Höhenruder: MPX Tiny MG
- Seitenruder: T2M MC 100
- Querruder: 2 x MPX Nano Pro MG Digi4
- Klappen: 2 x Jamara 929 HMG



Auch bei den Rahmen der Wölbklappenservos wurde ein Teil mit der Rundfeile entfernt, damit die Gestänge nicht anlaufen

### Bremswirkung

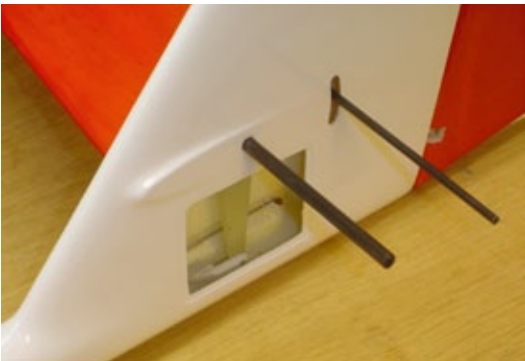
Unerwartet zeitaufwändig gestaltet sich das Einfädeln der Servokabel – trotz bereits eingezogener Fäden in der Fläche. Die Anschlussstecker verhaken sich häufig auf dem langen Weg bis zur Wurzelrippe. Eine durchdachte Verknotung der Fäden sowie die Sicherung der Steckverbindung am Verlängerungskabel mit einem Stück Schrumpfschlauch machen sich bezahlt. Inliegende Anlenkungen bringen optische und aerodynamische Vorteile, erschweren aber den endgültigen Einbau der Servos im dünnen Flügelprofil. Bereits während der Installation zeigt sich, dass die Rudergestänge bei den vorgegebenen Ausschlägen an den Auflagen der Abdeckklappen anstoßen. Erst nach Einarbeitung einer tiefen Kerbe in die Sperrholzrahmen können sich die Schubstangen frei bewegen. Alternativ ließen sich die Gestänge auch, wie auf den Fotos der Anleitung andeutungsweise zu erkennen, passend zurechtbiegen.

Für den Anschluss der Heckruder sind die eingesetzten Schubdrähte passend abzulängen und abzuwinkeln. Die beiliegenden Sicherungsklips müssen unbedingt vorher aufgeschoben sein, da sie sich nicht nachträglich einsetzen lassen. Während der Anschluss des Seitenruders problemlos funktioniert, erfordert die Arbeit am Umlenkhebel des Pendelhöhenruders trotz vorhandener Zugangsklappe in der Finnenseite ein wenig Geschick. Gezielter Werkzeugeinsatz und die Verwendung eines anderen Sicherungsklips aus dem eigenen Fundus bereiten hier den Weg zum Erfolg.

### Setup

Gut zugänglich unter der mit zwei Zungen gehaltenen Kabinenhaube befindet sich der Antriebsakku. Er lässt sich in geringem Maße zur Feineinstellung des Schwerpunkts verschieben und wird mit dem beiliegenden, selbstklebenden Klettband und einer Klettlasche fixiert. Als Vorbereitung für das Programmieren der Sendersoftware bekommen zunächst alle Servos eine Grundstellung ohne Ruderwirkung zugewiesen. Dann erfolgt sukzessive die Einstellung der Nulllagen und Servowege. Da bereits beim Einbau der Servos eine möglichst genaue Ablängung der Steuergestänge vorgenommen wurde, fallen die elektronischen Korrekturen nicht allzu groß aus und eine mechanische Längenänderung bleibt erspart. Die Bewegung aller vier Klappen in die Butterflystellung über einen gemeinsamen Proportionalgeber wird durch einen zugewiesenen Schalter aktiviert, damit für die ersten Flüge allein die

**Der Punkt zum Abwinkeln des Höhenrudergestänges muss exakt markiert werden**



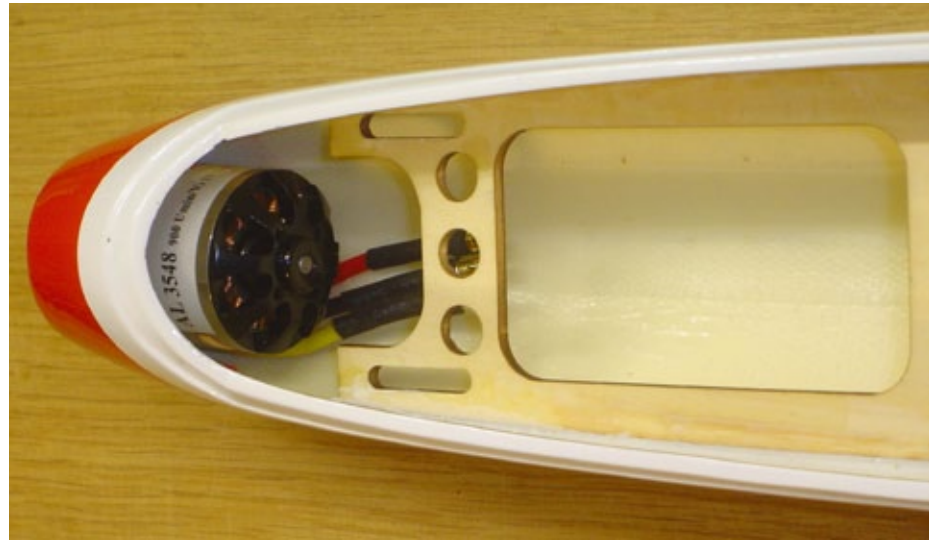
**Ein etwas stabilerer Sicherungsklip aus dem eigenen Fundus hält das Höhenrudergestänge in Position**

hochgestellten Querruder als dosierbare Landehilfe genutzt werden können. Die Wirkungsweise der ebenfalls separat bedienbaren Bremsklappen als auch die erforderliche Tiefenruderbeimischung lassen sich so in Ruhe austesten.

### Up and away

Dem ersten Einsatz soll gemäß Anleitung zur Kontrolle der Schwerpunktlage ein Gleitflug vorangehen. Das Vertrauen in die angegebene Position 122 mm hinter der Nasenleiste entsteht bereits durch das perfekte Auspendeln der Mystique ohne jegliche Bleizugaben nach Einsetzen des Antriebsakkus dicht hinter dem Motor und führt zum direkten Start mit Halbgas. Aus der Hand des erfahrenen Werfers heraus zieht das Modell steil nach oben. Die an den Rumpfanformungen orientierte Grundeinstellung des Pendelhöhenruders muss für eine neutrale Flugbahn unter Ausnutzung des vollen Trimmwegs angepasst werden. Weitere Feinkorrekturen sind nicht erforderlich und in

**Das Seitenruder lagert auf vier stabilen Stiftscharnieren, für das Höhenruder kommen zwei Kohlestäbe zum Einsatz**



**Für den Motor ist ausreichend Platz in der Rumpfspitze. Gut zu erkennen: Der eingebaute Seitenzug**

Sicherheitshöhe kann die Erprobung der Klappenwirkung beginnen. Fein dosierte Änderungen der Wölbklappenstellung führen zu optimalen Resultaten. Auch die als Flap genutzten Querruder wirken erfreulich neutral, wogegen das Setzen der Bremsklappen erwartungsgemäß ein deutliches Nickmoment herbeiführt. Das Modell bäumt sich ohne massive Tiefenruderkorrektur stark auf.

Überziehen quittiert die Mystique durch ein dezentes Absenken der Nase, um wieder Fahrt aufzuholen. Korrektur ausgetrimmt ergibt sich eine Gleitgeschwindigkeit von ungefähr 60 Stundenkilometer (km/h). Entsprechend gemütlich lassen sich entspannte Runden in der Thermik absolvieren. Bei flotter Gangart lockern einfache Kunstflugfiguren die Kür auf. Während der Testflüge konnte als unbedingt zu beachtende Speedgrenze eine Geschwindigkeit von 130 km/h für das Testmodell ermittelt werden. Landeanflüge gelingen mit korrekt eingestellten Klappen und passender Tiefenruderzumischung auch unter beengten Verhältnissen zielgenau. Die Bremswirkung im Butterfly ist deutlich spürbar, wobei das Modell in weitem Maße steuerbar bleibt und sich für butterweiche Abschlüsse perfekt abfangen lässt.



**Gut 180 Millimeter ragt der 10 Millimeter starke Kohlestab in die Tragflächen**



### Bilanz

Die optimale Ausnutzung der Möglichkeiten ihres Vierklappen-Flügels eröffnet der Mystique von Horizon Hobby ein breites Einsatzspektrum. Ob am Hang, per Hochstart oder mit bordeigener Elektropower auf Ausgangshöhe angekommen, bieten die ausgewogenen Flugeigenschaften beste Voraussetzungen für ausgedehnte Thermikflüge. Einfache Kunstflugeinlagen bis hin zum sauberen Rückenflug gehören ebenfalls zum Repertoire der Mystique. Der individuell konfigurierbare Einsatz der Klappen garantiert punktgenaue Landungen auch unter erschwerten Bedingungen und sorgt für ein rundum entspanntes Flugvergnügen mit diesem erstklassigen Allrounder.

# Die schwarze Acht

## robbes neuer Mittelklasse-Sender

Acht Kanäle, ein gut ablesbares, hintergrundbeleuchtetes Display, eine verständliche Menüführung und eine integrierte Patch-Antenne: Das sind die Spezifikationen eines Mittelklasse-Senders, der sowohl auf die Bedürfnisse von Hobbyeinsteigern als auch von fortgeschrittenen RC-Piloten zugeschnitten ist. Ein Vertreter dieses Genres ist die neue Futaba T8J von robbe.

**Text und Fotos:  
Tobias Meints**





Futaba hat sich durch die Konstruktion von hochwertigen RC-Anlagen einen Namen gemacht und bietet eine umfangreiche Produktpalette von Einsteiger- bis Highend-Sendern an. Die neue Mittelklasse-Anlage trägt den Namen T8J und wird von robbe vertrieben. Der Sender verfügt über acht Kanäle, arbeitet mit dem S-FHSS-Übertragungssystem und wird inklusive R2008SB 2,4-Gigahertz-Achtkanalempfänger mit S-BUS-Ausgang, einem fünfzelligen NiMH-Senderakku mit einer Kapazität von 2.000 Milliamperestunden, Schalterkabel samt Ladebuchse und Steckdosenlader ausgeliefert.

## Blickfang

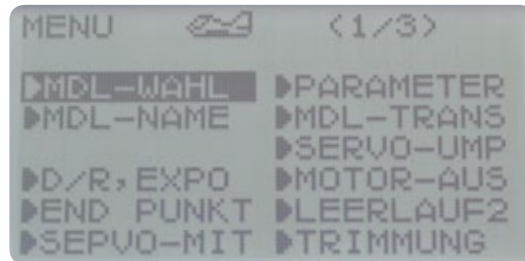
Die Futaba T8J hat eine angenehme Haptik, wiegt 750 Gramm und liegt gut in der Hand. Die Kreuzknüppelaggregate sind ebenso wie sämtliche Bedienelemente sehr gut erreichbar. Die Menüführung erfolgt über einen 3D-Hotkey sowie drei weitere Steuertasten. In Kombination mit dem hintergrundbeleuchteten 128 x 64 Pixel großen LC-Display ermöglichen diese eine einfache Navigation durch die Menüstruktur der Anlage. Des Weiteren verfügt die T8J über einen Drehgeber, einen Taster sowie fünf Zwei- beziehungsweise zwei Dreiwegeschalter. Digitale Trimmungen, Ladebuchse sowie Lehrer-Schüler-Anschluss komplettieren die Ausstattung.

Ausgeliefert wird die T8J serienmäßig im Mode 2 mit der Rastfunktion auf dem linken Kreuzknüppel. Wer die Anlage in Mode 1 oder 3 betreiben möchte, kann die Drosselrastfeder auf der linken Seite und den Neutralisierungshebel auf der rechten Seite einbauen. Zum Abnehmen der Rückwand müssen lediglich vier Schrauben gelöst werden, was den Aufwand minimiert. Natürlich können auch die Rückstellkraft der Kreuzknüppel sowie die Länge der Steuerelemente auf die eigenen Vorlieben angepasst werden.

Schaltet man den Sender ein, zeigt das Display neben den digitalen Trimmungen die beiden Stoppuhren, Modelltyp, -name und -nummer, die Gesamt-Betriebszeit, Modulationsart und die Akkuspannung. Das LC-Display ist kontrastreich und kann auch bei Sonneneinstrahlung abgelesen werden. Um ins Menü zu gelangen gilt es, die Plus-Taste



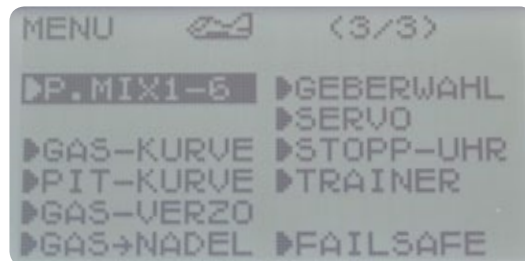
**Das Hauptmenü gibt Aufschluss über das gewählte Modell, die Betriebszeit und zeigt die beiden Stoppuhren**



**Das Hauptmenü für Flächenflugmodelle (hier zu sehen), ist wie das Heli-Menü dreiseitig ausgeführt. Die einzelnen Punkte sind eingängig**



**Auf der zweiten Seite des Hauptmenüs finden sich die vorprogrammierten Mischer**



**Im dritten Teil des Hauptmenüs lassen sich Gaskurven programmieren und grundlegende Einstellungen vornehmen**


einige Sekunden gedrückt zu halten. Die Navigation durch die drei Hauptmenüseiten erfolgt über den blauhinterleuchteten 3D-Hotkey. Modifikationen werden über die Plus-Minus-Tasten vorgenommen, mit END wechselt man in das nächst-höhere Menü.

## Strukturiert


Die Auswahl des Modelltyps – Fläche oder Helikopter – erfolgt über das *Parameter-Menü*. Gespeicherte Modelle lassen sich über die Menüs *MDL-Wahl* und *MDL-Name* verwalten. In Letzterem kann auch der *User-Name* festgelegt werden, der optional anstelle des Futaba-Schriftzugs im Display angezeigt wird.

**Auf der linken Seite befinden sich drei Zwei- und ein Dreiwegeschalter. Die Farbe der Monitor-LED lässt sich modifizieren**

**Zentral ist der Drehgeber platziert, auf der rechten Seite befinden sich – gut erreichbar – ein Taster, zwei Zwei- und ein Dreiwegeschalter**

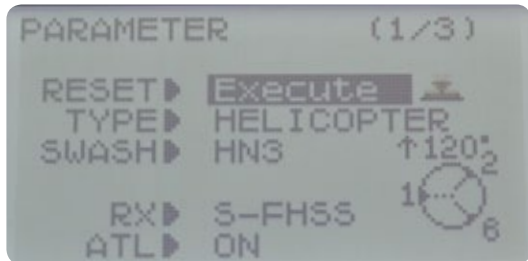
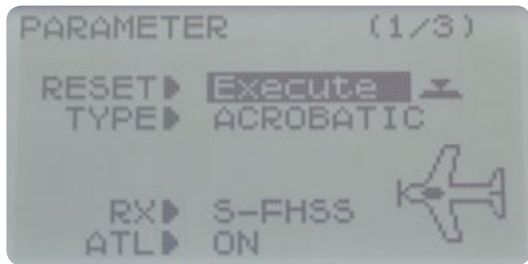


Verständliche Menüstruktur  
Viele Programmiermöglichkeiten  
Vorprogrammierte Mischer  
S-BUS-Funktion



Akku hält nur eine Saison  
FASST-Empfänger nicht einsetzbar





**Grundlegende Einstellungen erfolgen im Flächen- und Helikopter Parameter-Menü. Hier wird unter anderem der Modelltyp ausgewählt**

**Ist der Helikopter-Modus aktiv, wählt man im Parameter-Menü die Taumelscheibenmischer aus**

Die Anlage verfügt über eine *Dual-Rate*-Funktion, die es Modellpiloten ermöglicht den Steuerweg für Quer-, Höhen- und Seitenruder in einer bestimmten Flugphase zu variieren. Die einzelnen Funktionen können frei auf die acht Schalter verteilt werden. Im gleichen Menü kann man Einfluss auf den jeweiligen Expo-Wert nehmen. Dieser ist für die Ruder und zusätzlich für den Gaskanal verfügbar. *Servo-Endpunkt* sowie *Servomittenstellung* lassen sich über die übersichtlichen Sub-Menüs anwählen und feinjustieren. Gleiches gilt für die digitalen Trimmungen. Die Umpolung einzelner Rudermaschinen ist ebenfalls bequem möglich. Auf diese Weise bereitet der finale Rudercheck vor dem Start keine Probleme.

Im dreiseitigen *Parameter-Menü* können grundlegende Einstellungen vorgenommen werden. Zur Auswahl stehen

### Bezug

**robbe**  
**Metzloser Straße 36**  
**36355 Grebenhain**  
**Telefon: 066 44/870**  
**Fax: 066 44/74 12**  
**E-Mail: [office@robbe.com](mailto:office@robbe.com)**  
**Internet: [www.robbe.com](http://www.robbe.com)**  
**Bezug: Fachhandel**  
**Preis: 299,- Euro**

### Technische Daten

<b>Sender:</b>	<b>T8J</b>
<b>Frequenzband:</b>	<b>2,4 GHz</b>
<b>Modulation:</b>	<b>FHSS, S-FHSS</b>
<b>Sendeleistung:</b>	<b>zirka 90 mW</b>
<b>Steuerfunktionen:</b>	<b>8</b>
<b>Modellspeicher:</b>	<b>20</b>
<b>Stromversorgung:</b>	<b>5s-NiMH, 2.000 mAh</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>750 g</b>
<b>Empfänger:</b>	<b>R2008SB</b>
<b>Antenne:</b>	<b>2, Diversity</b>
<b>Ausgänge:</b>	<b>8 x PWM; 1x S-BUS</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>9,6 g</b>

**Energie liefert ein fünfzelliger NiMH-Stick mit einer Kapazität von 2.000 Milliamperestunden. Nach einer Saison lässt die Leistung des Energiespenders deutlich nach**



**Im Flaperon-Menü – einem der vielen vorprogrammierten Mischer – können die Querruder miteinander gemischt werden, um verschiedene Funktionen zu übernehmen**

**Für die einzelnen Kanäle lässt sich jeweils eine Failsafe-Funktion programmieren**

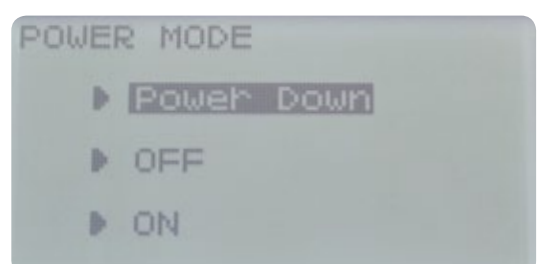
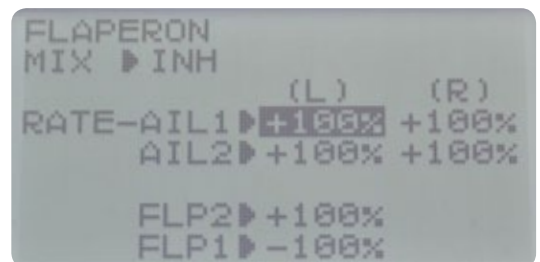
**Um einen Reichweitentest mit reduzierter HF-Leistung durchzuführen schaltet man die Anlage mit gedrücktem Hotkey ein. Hier kann zudem die HF-Abstrahlung deaktiviert werden**

neben dem *Modelltyp* auch die *Modulationsart* – FHSS oder S-FHSS mit höherer Übertragungsgeschwindigkeit –, sowie Modifikationen das Display, den Hotkey und den LED-Monitor am Kopf des Senders betreffend. In diesem Menü lassen sich zudem die Tastentöne deaktivieren. Ein weiteres Feature ist der Transfer des Modellspeichers. Auf diese Weise können gespeicherte Modelle per HF-Abstrahlung auf eine andere Anlage übertragen werden. Die Reichweite wird vom Hersteller mit maximal 2 Meter angegeben.

### Durchgemischt

Für unterschiedliche Flugzeugtypen stellt die T8J verschiedene, frei belegbare und vorprogrammierte Mischer zur Verfügung. Diese findet man auf der zweiten Seite des Hauptmenüs. Den Anfang macht der *Flaperon-Mischer*, der es möglich macht, zwei Querruder elektronisch miteinander zu mischen, um mehrere Funktionen zu realisieren: Normale, gegenseitige Querruder-Bewegung oder symmetrische Bewegung für Brems- und Landeklappen. Wählt man die Flaperon-Funktion, aktiviert sich automatisch die *Flap-Trimung* – die Wegeinstellung der Wölbklappen. Parallel dazu können *Querruderdifferenzierung* und *Delta-Mix* logischerweise nicht mehr verwendet werden. Die jeweils zuletzt gewählt Option dominiert die anderen. Für Modelle mit V-Leitwerk hält die T8J einen entsprechenden Mischer bereit. Gleiches gilt für Delta- und Nurflügelmodelle. Hier sind die Mischanteile für Quer- und Höhenruder separat voneinander einstellbar.

Diverse weitere vorprogrammierte Mischer, darunter für Quer- und Höhenruder sowie für Quer- und Seitenruder werden durch fünf frei programmierbare lineare Mischer ergänzt – Master- und Slave-Funktion inbegriffen. Eine *Snap-Roll-Funktion*, die Möglichkeit die *Kreiselempfindlichkeit* einzustellen, *Failsafe* zu programmieren, die Servos zu prüfen und ein *Bremsklappen-Menü* bieten





Die Navigation durch die Menüs erfolgt durch den beleuchteten 3D-Hotkey und die Plus-Minus-Tasten

## MEHR INFOS

in der Digital-Ausgabe

weitere Einstelloptionen, deren Umfang selbst erfahrenen RC-Piloten genügen dürfte. Dabei ist die Menüführung Futaba-typisch einfach und intuitiv erfassbar. Bei Unklarheiten hilft die ausführliche, deutschsprachige Anleitung. In dieser wird jeder Menü-Punkt reich bebildert und mit Skizzen versehen erläutert.

## Individualisiert

Die Kanäle fünf bis acht lassen sich beliebigen Schaltern oder Gebern zuweisen. Gleiches gilt für die beiden Stoppuhren. Diese können zudem an den Gaskanal gekoppelt werden, sodass tatsächlich nur die Zeit genommen wird, in der der Motor auch dreht. Die Uhren können für jedes gespeicherte Modell individuell programmiert werden, die T8J lädt die Einstellungen selbstständig. Individuelle Einstellungen kann man auch im *Trainer-Menü* vornehmen, wenn die Anlage im Lehrer-Schüler-Modus verwendet wird.

So groß der Funktionsumfang für den Flächenflug ist, so vielschichtig ist er auch im *Helikopter-Menü*. Neben verschiedenen Auswahloptionen hinsichtlich der *Taumscheibensteuerung*, lassen sich verschiedene Flugzustände in Form von *Gas- und Pitch-Kurven* programmieren sowie verschiedene freie beziehungsweise voreingestellte Mischer einstellen. Dazu zählt unter anderem der *Heck-Mix* – hierbei werden Drehmomentänderungen des Hauptrotors über eine elektronische Heck-Ausgleichsmischung kompensiert. Natürlich lässt sich auch die



Nach dem Lösen von vier Schrauben kann die Rückwand entfernt werden. Der Sender, der serienmäßig in Mode 2 ausgeliefert wird, kann leicht auf Mode 1 umgerüstet werden

*Kreiseempfindlichkeit* einstellen oder Einfluss auf die *Autoration* nehmen, die im Übrigen an den Schalter G gebunden ist. Auch hier beweist die T8J, dass es sich bei ihr um einen guten Mittelklasse-Sender handelt, der kaum Wünsche offen lässt.

Auf dem Platz steht Modellpiloten dann ein spezielles Reichweitentest-Programm zur Verfügung. Startet man den Sender mit gedrücktem Hotkey, kommt man ins *Power Mode-Menü*. Hier kann die HF-Sendeleistung für den Test reduziert und für den Betrieb an einem Simulator komplett deaktiviert werden. Im Test ergaben sich hinsichtlich der Reichweite keine Probleme. Die Sendeleistung der Anlage konnte überzeugen – mit der Einschränkung, dass Jets und Großmodelle mit dem S-FHSS-System nach Herstellerangabe nicht geflogen werden sollten. FASST beziehungsweise FASSTest wäre hier die Lösung, allerdings unterstützt die T8J diese Modulation nicht. Auch Futaba-Umsteiger, die vorher mit FASST-Technik geflogen sind, können eventuell vorhandene Empfänger nicht weiterverwenden. Nichtsdestotrotz bekommen T8J-Nutzer einen vollständig ausgebauten, hochwertigen Achtkanalsender an die Hand, der eine Reihe nützlicher Einstelloptionen bietet.

## ALTERNATIVEN

Spektrum DX8 von Horizon Hobby



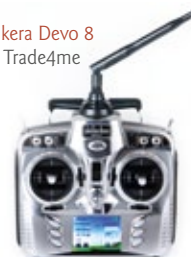
Kanäle: 8  
Fläche/Heli: Beide  
Preis: ab 279,99 Euro  
Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

JR Propo XG8 von AKMOD



Kanäle: 8  
Fläche/Heli: Beide  
Preis: zirka 450,- Euro  
Internet: [www.akmod.ch](http://www.akmod.ch)

Walkera Devo 8 von Trade4me



Kanäle: 8  
Fläche/Heli: Beide  
Preis: 169,- Euro  
Internet: [www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)

mc-16 HoTT von Graupner/SJ



Kanäle: 8  
Fläche/Heli: Beide  
Preis: 549,- Euro  
Internet: [www.graupner.de](http://www.graupner.de)

Die Rückstellkraft der beiden Kreuzknüppel sowie die Länge der Steuerelemente kann auf die persönlichen Vorlieben zugeschnitten werden

## Bilanz

Bei der Futaba T8J von robbe handelt es sich um einen voll ausgebauten Achtkanalsender, der durch seine Verarbeitung, die simple Menüstruktur und nicht zuletzt durch die gute Bedienungsanleitung punkten kann. Der S-FHSS-Sender richtet sich an Hobbyeinsteiger und erfahrene Piloten, die sowohl den Flächen- als auch den Helikopterflug praktizieren.

Bitte beachten Sie bei den vorgestellten Modellen die unterschiedlichen Ausstattungs-Varianten

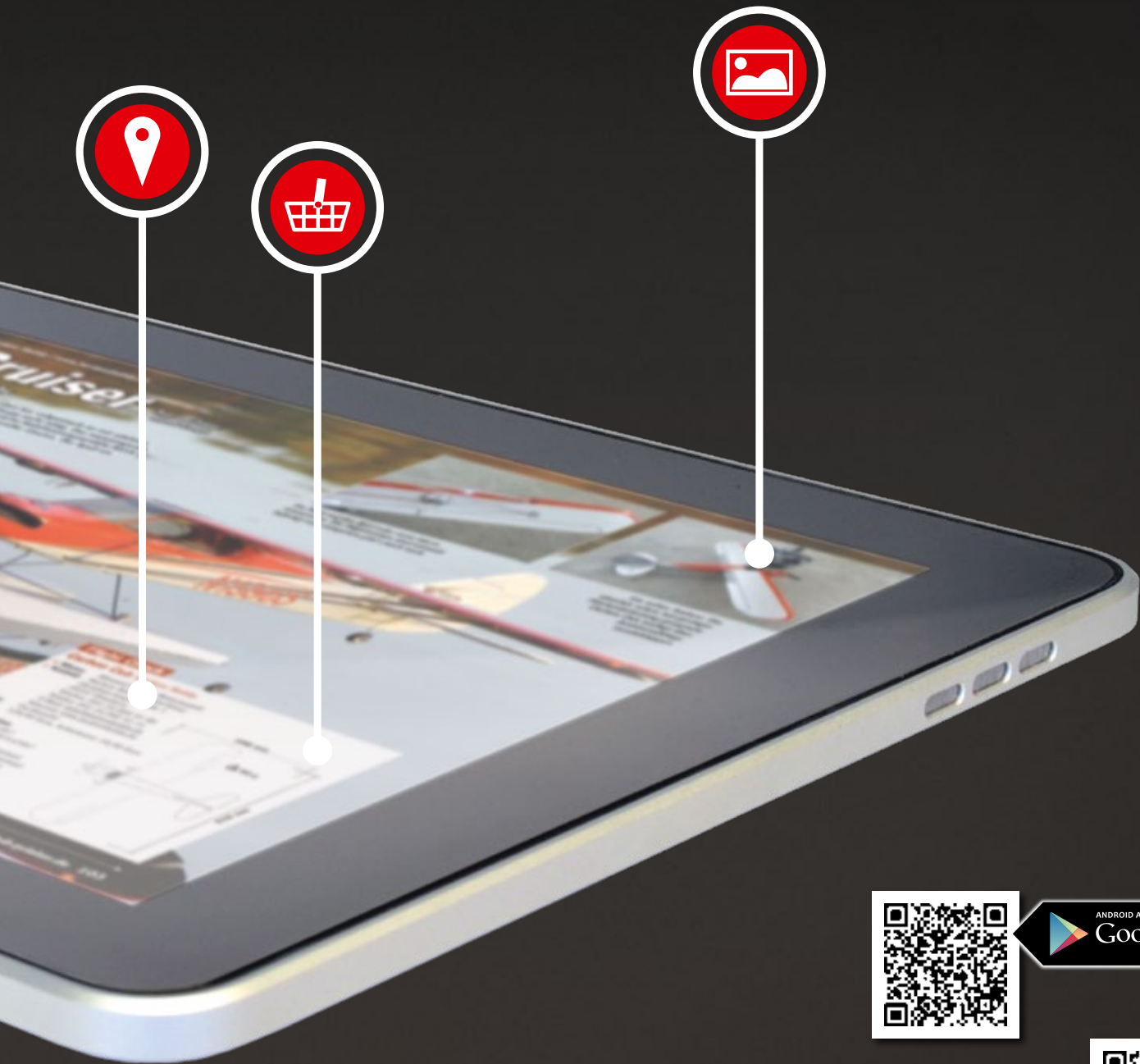




**DAS DIGITALE MAGAZIN**

# JETZT ERLEBEN

AUF SMARTPHONE UND TABLET.



QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von **Modell AVIATOR** installieren.

Weitere Informationen unter [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)

# Privatsammlung

## Flugaussstellung Junior in Hermeskeil

Text und Fotos: Sabine Winkle

Interessieren Sie sich für Luftfahrzeuge wie der VC-10, der Mil Mi-6, der Saab Viggen, der Ju-52, der Panavia Tornado oder der Super Constellation – oder wollen Sie sogar eines der Flugzeuge im Modell nachbauen? Dann sind Sie in der Flugaussstellung Junior richtig.

Mil Mi-6 mit 35 Meter Rotordurchmesser



Seltenes Marineflugzeug Fairey Gannet, die zeitweise auch von der Bundeswehr eingesetzt wurde

Auch zahlreiche klassische Airliner sind in Hermeskeil vertreten. Im Vordergrund eine Lockheed Super Constellation in den Farben der Lufthansa

Im großflächig angelegten Außenbereich lässt es sich gut um die Maschinen herumgehen und diese von allen Seiten fotografieren. Aber auch die Ausstellungshalle hat einiges zu bieten: Über 100 Original-Flugzeuge, 60 Flugmotoren sowie reichhaltige, flugtechnische Informationen und Details lassen keine Langeweile aufkommen. Besonders erwähnenswert ist auch die große Anzahl von Hubschraubern innerhalb der Ausstellung. Neben zahlreichen westlichen Typen, dominieren hier vor allem auch russische Maschinen, darunter die in Europa einmalige Mil Mi-6 mit einem Rotordurchmesser von 35 Meter.

Die Flugaussstellung Junior ist ein Familienunternehmen, das 1973 gegründet wurde und größtenteils in Eigenleistung aufgebaut wurde. Die Betreiber der Ausstellung sind ständig am Ergänzen und Restaurieren. So ist es dem Besucher möglich, einen tiefer gehenden Blick auf die Technik der Luftfahrt zu werfen. Das Highlight zum Abschluss des Museumsbesuchs könnte eine kleine Pause in der zum Restaurant ausgebauten Concorde mit 150 Sitzplätzen sein.

### Kontakt

**Flugaussstellung**  
**L.+P. Junior**  
**Habersberg 1**  
**Hunsrückhöhenstr.(B327)**  
**54411 Hermeskeil**  
**Telefon: 065 03/76 93**  
**E-Mail:**  
**info@flugaussstellung.de**  
**Internet:**  
**www.flugaussstellung.de**

**Öffnungszeiten**  
**Vom 01. April**  
**bis 01. November**  
**Täglich: 10.00**  
**bis 18.00 Uhr**

**Eintritt:**  
**Erwachsene: 8,- Euro**  
**Kinder (4-14 Jahre):**  
**5,- Euro**





# MEHR INFOS. MEHR SERVICE. MEHR ERLEBEN. DAS DIGITALE MAGAZIN.



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
KIOSK-APP VON MODELL AVIATOR INSTALLIEREN.

  
Volltext-Suche:  
Schnell und ein-  
fach die Themen  
finden, die einen am  
meisten interessieren

  
Bewegte Bilder:  
Eingebunde Videos  
für crossmediales  
Entertainment

  
Bonus-Material: Neue  
Perspektiven dank  
zusätzlicher Bildergalerien

  
Schnäppchen-  
Jäger: Online-  
Shopping mit direkter  
eCommerce-Anbindung

  
Textbox-Option:  
Text anklicken, Lese-  
Komfort erhöhen – auch  
auf dem Smartphone

  
Digitaler Stadtplan:  
Verknüpfung von Adressen,  
Landkarten und Wegbeschreibungen

**FÜR PRINT-ABONNENTEN  
KOSTENLOS**

## Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



**Einzelausgabe**  
Modell AVIATOR Digital  
**4,49 Euro**



**Digital-Abo**  
pro Jahr  
**39,- Euro**  
12 Ausgaben  
Modell AVIATOR Digital



+



**Print-Abo**  
pro Jahr  
**50,- Euro**  
12 x Modell AVIATOR Print  
12 x Modell AVIATOR Digital inklusive

Weitere Informationen unter [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)

# Optimale Strukturen

## Bionische Flügelkonstruktionen in der Luftfahrt

Text: Felix Schaller

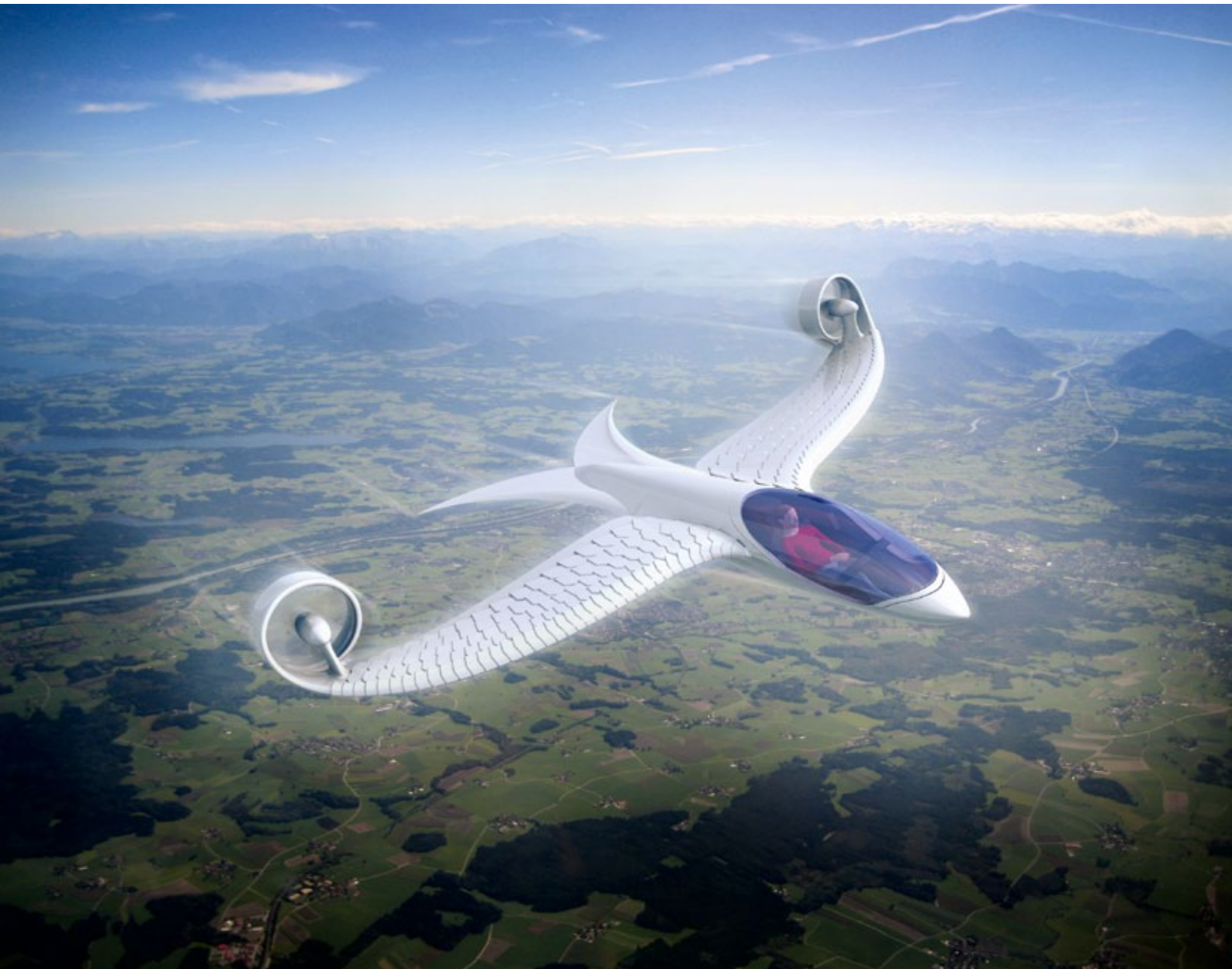
**Der Traum vom Fliegen fasziniert die Menschheit schon seit Jahrtausenden. Sowohl in der Antike als auch in der Neuzeit unternahmen große Denker ihrer Zeit Versuche, den Flug von Vögeln nachzuahmen. Doch ohne Ausnahme konnte zu ihren Lebzeiten kein Versuch dokumentiert werden, der das Flugprinzip „schwerer als Luft“ gelingen ließ.**

Seit etwas mehr als einem Jahrhundert gelingt es der Menschheit, effektiv mit Fluggeräten vom Boden abzuheben. Seither wurden eine Vielzahl an aerodynamischen Gesetzen gefunden, anhand derer das Flugprinzip weiter verbessert wurde. Auch wenn mittlerweile über die derzeitige Konstruktionsweise von Flugzeugen ein enormer Wissensstand geschaffen wurde, bewegt sich deren technische Anwendung noch weit von der Effizienz entfernt, wie es die Natur vormacht. Diese Arbeit gibt sich aber mit

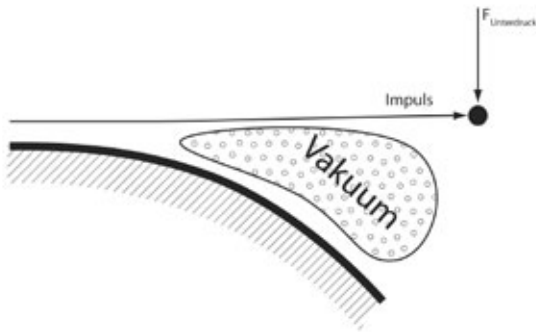
diesem Defizit nicht zufrieden. Deswegen wurde der aktuelle aerodynamische Wissensstand neu hinterfragt, über die Ergebnisse berichtet dieser Artikel.

### Vorüberlegungen

Obwohl sich in der heutigen Zeit Strömungsverhalten mit den verschiedensten numerischen Verfahren auf Basis der Navier Stokes-Gleichung simulieren lässt, liefern diese numerischen Verfahren nur wenige bis gar keine analyti-







**Ändert sich während des Wegs der Umströmung die Tangente der Oberfläche, sodass sich eine konvexe Krümmung ergibt, wird zwischen der geradlinigen und trägen Bewegung der Luft und der Oberfläche ein Volumen frei**

schen Gründe für den Auftrieb, weil sie der Problemstellung mathematisch auf ganz andere Weise begegnen. Daher herrschen auch bis heute heftige Debatten darüber, nach welchem physikalischen Gesetz der Auftrieb eigentlich zu Stande kommt.

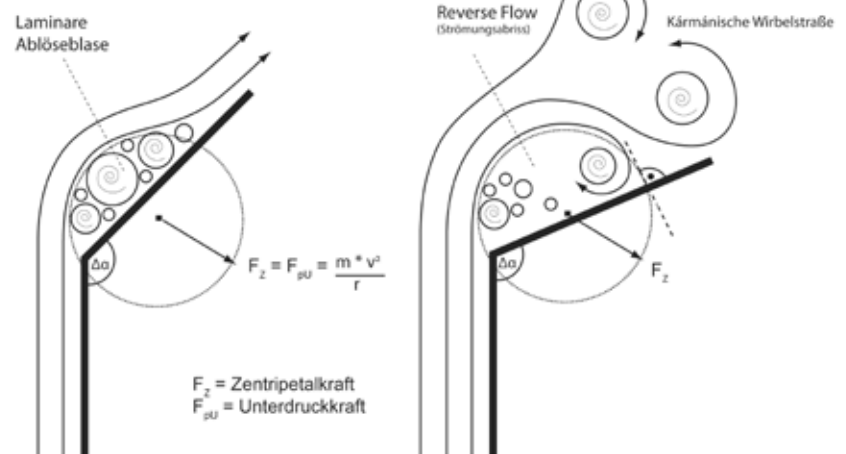
Lange Zeit war die Lauflängen-Theorie auf der Basis des Bernoulli Strömungsgesetzes sehr populär, sodass sie wegen ihrer Einfachheit auch Einzug bis in die Schulbücher fand. Dabei hält sich nach wie vor, speziell in letzterer Literatur, eine besonders prominente Fehlinterpretation des Strömungsgesetzes. In dieser wird angenommen, dass aufgrund des längeren Weges über die obere Tragflächenseite die Luft auf der Oberfläche mit höherer Geschwindigkeit passieren muss, damit sie wieder gleichzeitig mit der Luft auf der Unterseite zusammentrifft. Daraus soll sich nach Bernoulli dann der Unterdruck als resultierende Auftriebskraft erklären. In der Forschung hat man von dieser Theorie seit langem Abstand genommen. Deswegen wird in der heutigen Zeit postuliert, dass Bernoulli bei dem Auftrieb zwar eine Rolle spielt, aber eher eine untergeordnete.

Es gibt heutzutage noch eine ganze Reihe anderer Theorien, die allesamt jeweils ein mathematisches Modell liefern, um den Auftrieb zu beschreiben, wie zum Beispiel die von Martin Wilhelm Kutta entwickelte Rotationstheorie. Der Nachteil aller ist jedoch der, dass sie meist nur phänomenologisch und extrem idealisierte Zustände beschreiben können, das heißt diese Theorien basieren nicht auf einer elementaren Physik, wie das zum Beispiel mit Newton in der Mechanik der Fall ist. Gerade in den letzten Jahren kommen daher vermehrt Überlegungen auf, welche den Auftrieb mechanisch mittels der newtonschen Axiomen zu erklären versuchen. Diesem Modell gehen zum Beispiel David W. Anderson und Scott Eberhardt in ihrem Buch „Understanding Flight“ nach. Da ursprünglich die newtonsche Mechanik nur für starre und autarke Körper gedacht war, muss sie nun demzufolge auf Fluide erweitert werden.

## Gedankenspiele

Der analytische Ansatz der Auftriebstheorie nach Newton ist in der Literatur heute so weit entwickelt, dass man sich darüber einig ist, dass die Luftmasse hinter dem Flügel im Betrag nach unten beschleunigt werden muss. Nach dem 3. newtonschen Gesetz des Kräftegleichgewichts beziehungsweise der Impulserhaltung entsteht dadurch als Gegenkraft der Auftrieb. Dabei spielt die Oberfläche auf der Unterseite des Flügels eine weitaus geringere Rolle am Gesamtergebnis als die der Oberseite. Die Literaturrecherche bietet soweit zwar eine Begründung für die Ablenkung der Luft nach unten aufgrund des anliegenden Drucks. Wie sich dieser wiederum mechanisch nach Newton begründet, wird bisher auch nach gründlicher Recherche noch nicht weiter ausgeführt.

**Das Ziel eines jeden mechanischen Systems ist, ein Kräfteausgleich herzustellen. Der Luft gelingt dies aber hier nicht, da sie mit einer derart hohen Geschwindigkeit über die Oberfläche unterwegs ist**

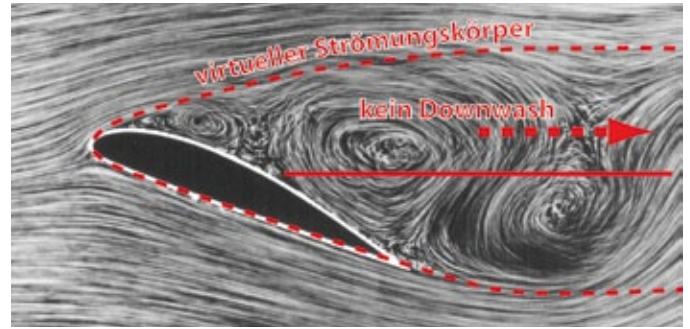
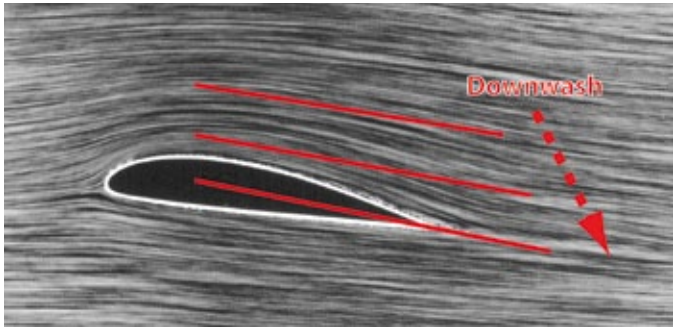


Damit man aber ein schönes, mechanisch ableitbares Modell erhält mit dem man arbeiten kann, muss auch eine Begründung für den Druck gemäß den newtonschen Axiomen geschaffen werden. Daher im Folgenden ein kleines Gedankenexperiment: Beim Fliegen bewegt sich der Flügel durch ein Gas, das unter zirka 1 bar Druck steht. Die Luftteilchen passieren zunächst die Oberfläche tangential. Ändert sich aber nun während des Wegs der Umströmung die Tangente der Oberfläche, sodass sich eine konvexe Krümmung ergibt, wird zwischen der geradlinigen und trägen Bewegung der Luft und der Oberfläche ein Volumen frei. Würde die Luft nun unter keinem Druck stehen, so würde sich dazwischen einfach ein Vakuum ausbreiten.

Da sich der Flügel aber in einem Gas mit Druck > 0 bewegt, beschleunigt das vorhandene Druckpotenzial die Luftteilchen zurück an die Oberfläche. Da diese Beschleunigung gemäß des 2. newtonschen Gesetzes gegen die eigene Trägheit der Luft aufgebracht werden muss, wird diese Beschleunigung aus dem Druckpotenzial entnommen. In der Folge sinkt der Druck und als Gegenkraft zum Unterdruck wirkt eine Kraft auf die Oberfläche, die sich dann als Auftrieb äußert.

## Strömungslinien

Aus eingehenden Studien im Windkanal weiß man jedoch, dass dieser Auftriebseffekt sehr sensibel ist. Stellt man die Tragfläche zu stark in den Wind, passiert bei kontinuierlichem Erhöhen des Anstellwinkels irgendwann ein Strömungsabriss. Was dabei mechanisch passiert, kann folgendermaßen gut mit Newton am Conda-Effekt erklärt werden: Aufgrund dem bereits erwähnten 2. newtonschen Axiom der Trägheit kann ein bewegter Körper keine abrupte Richtungsänderung erfahren, sondern erfährt dies idealerweise immer auf einer stetigen Kreisbahn. Die Luft umströmt also die konvexe Oberfläche und wird aufgrund der Trägheit mit leichtem Versatz mitgezogen. Das Ziel eines jeden mechanischen Systems ist, einen Kräfteausgleich herzustellen. Der Luft gelingt dies aber hier nicht, da sie mit einer derart hohen Geschwindigkeit über die Oberfläche unterwegs ist, dass diese zunächst bei kleinen Änderungen der Krümmung einen zu großen Kurvenradius benötigen würde, um in die noch relativ schmale „Lücke“, die in Form einer Unterdruckblase anliegt, einzuströmen. Stattdessen wird sie vom Unterdruck wieder an die Oberfläche gezogen und muss sich zunächst wieder mit der Strömung laminar anlegen.



**Der Downwash, die Impulsänderung der Luft nach unten, kann bei einem hohen Anstellwinkel nicht weiter gewährleistet werden. Hinter dem Tragflächenende wird keine Impulsänderung mehr erreicht und daher geht die Gegenkraft als Resultat des Auftriebs verloren**

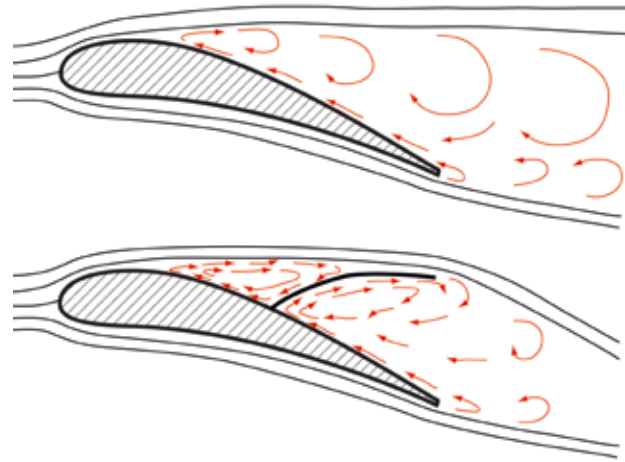
Erst wenn sich die Oberflächentangente über den Weg so stark ändert, dass aufgrund der Trägheit die Luft nicht mehr schnell genug an die Oberfläche zurück beschleunigt werden kann, so entsteht eine derart große Unterdruckblase im Zwischenraum, dass sie es in diesem Abstand schafft auf einem ausreichend großen Kurvenradius in die Unterdruckblase einzuströmen und einen Druckausgleich herzustellen.

Die bis dahin an der Oberfläche anliegende Unterdruckblase kollabiert und wird von der Oberfläche in einem Wirbel abgelöst. Dieses Kollabieren macht sich prompt durch einen Strömungsabriss bemerkbar. Das Flugzeug ist dadurch absturzgefährdet.

Dieses Zurückströmen der Luft in den Unterdruckbereich nennt man auch „Reverse Flow“. Beim kompletten Strömungsabriss strömt ebenso Luft von der Unterseite in den Unterdruckbereich ein. Der „Downwash“, sprich die Impulsänderung der Luft nach unten, kann nicht weiter gewährleistet werden. Hinter dem Tragflächenende wird im Betrag keine Impulsänderung mehr erreicht und daher geht die Gegenkraft als Resultat des Auftriebs verloren. Übrig bleibt lediglich ein turbulenter Luftwiderstand.

Weitere Institute sowie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) haben in der Zwischenzeit darauf aufbauend weitere Modell- als auch CFD-Studien durchgeführt, die die Ergebnisse der Berliner Untersuchung zum großen Teil bestätigten. Sie weisen in der bis dahin angewendeten Form zwar ein verbessertes Abrissverhalten auf, jedoch nur bis zu dem Grad, bei der eine Klappe in die laminare Strömung ragt. Allerdings zeigte sich bei den meisten Studien ein unvorteilhaftes Aufwölben dieser Klappen, die dadurch zu einer ungünstigeren Stromlinienform führten. Analysiert man nun die Hintergründe der ungünstigen Aufwölbung der Klappen, so kann nach Newton begründet werden, dass dieser Effekt, wie bereits geschildert, durch die Trägheit der Luft zustande kommen muss, da die Luft sich der Ablenkung an der Oberfläche widersetzt. Als Reaktion werden stattdessen die Elemente in die Strömung gezogen.

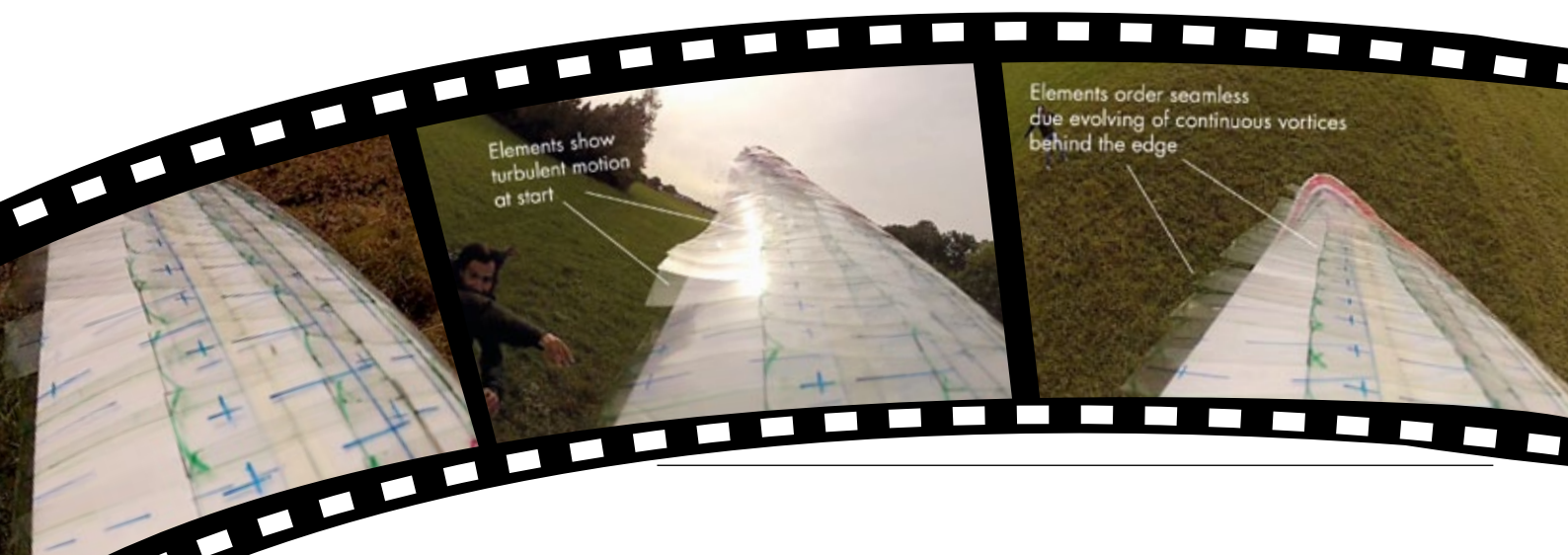
**Klappen sind dazu in der Lage, das Abrissverhalten deutlich zu verbessern. Das geht jedoch auf Kosten der Aerodynamik**



### Vogelflug

Dass jedoch Vögel dieses Rückströmen durch passives Anheben ihrer Deckfedern unterbinden können, ist der Forschung schon eine Zeit lang bekannt. Dabei strömt die laminare Luft über die Oberseite der Feder, während der Reverse Flow unter die Feder strömen muss. Dadurch wird die Unterdruckblase vor dem Kollabieren geschützt. Das Bionik Institut der Technischen Universität Berlin hat bereits Mitte der 1990er-Jahre Studien mit Rückstromklappen, die an der Flügelmitte angebracht werden, durchgeführt, um dieses Verhalten nachzubilden.

**Praktisch lässt sich das in diesem Artikel dargestellte Konzept der Bionik an einem Elektrosegler demonstrieren**





© Stefan Fluck

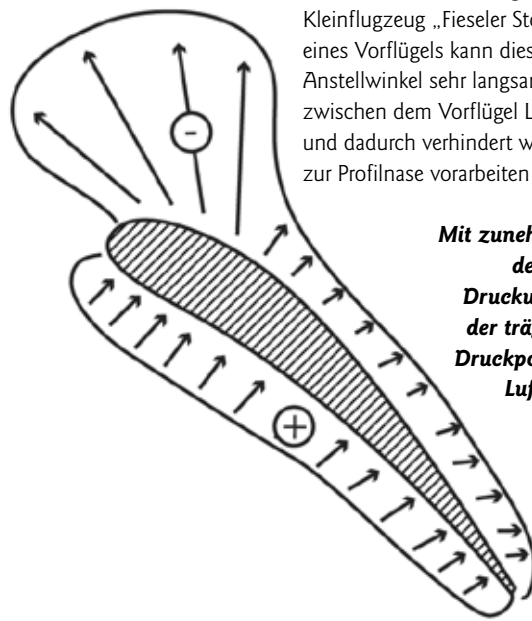
**Vögel sind in der Lage das Abrissverhalten durch passives Anheben ihrer Deckfedern zu unterbinden**

Dieses Verhalten an der Nase zeigt zudem, wie wichtig es hier ist, eine saubere Strömungskontrolle zu gewährleisten. Anders als bei bisherigen Untersuchungen mit beweglichen Klappen-Elementen, die sich mit Aufbauten im hinteren Teil des Profils zufriedengaben, soll anhand dieser Erklärung begründet werden, warum es wichtig ist, mit dynamischer Regelung der Oberflächenströmung bereits an der Profilnase anzusetzen. Hierzu ein Vergleich mit konventionellen Profilen: Starre Flügelprofile werden generell so konstruiert, dass man eine konstante Form gestaltet, die die vorgesehenen Anforderungen breit genug abdeckt, damit sie in den entsprechenden Einsatzbereichen akzeptable Leistungen bringt.

Man kann an diesem Beispiel schön zeigen, dass es nicht funktioniert die Strömungsmechanik am Flügel nur aufgrund von konstantem Unterdruck zu beschreiben, wie dies gerne mit Bernoulli begründet wird, sondern sich stattdessen in der Strömung ein mechanisches Kräftegleichgewicht zwischen Strömungsimpuls und ablenkendem Unterdruck einstellt. Diese Grenze definiert einen virtuellen Strömungskörper, der in Windkanalstudien deutlich zu erkennen ist. Wird diese Form von der Oberfläche nicht angenähert, wird der Zwischenraum mit teils turbulenter Grenzschicht gefüllt. Gibt die Oberfläche aber den Trägheitseffekten der Luft nach, weil sie zum Beispiel aus flexiblen Elementen besteht, wird diese bis zu dieser virtuellen Grenze in die Strömung gezogen – aber nicht weiter.

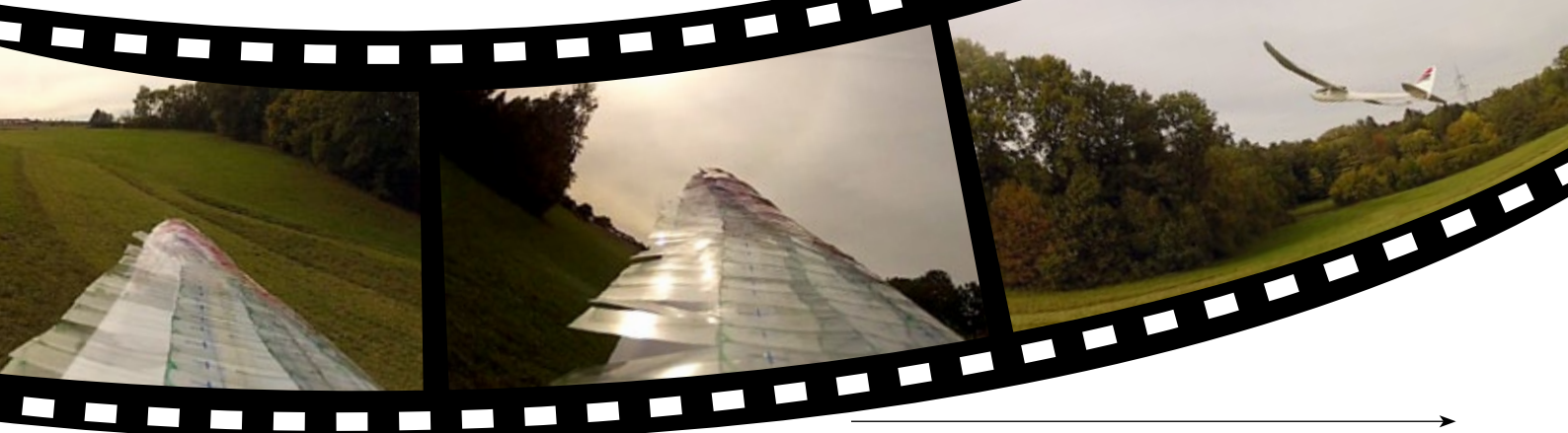
**Druckeinflüsse**

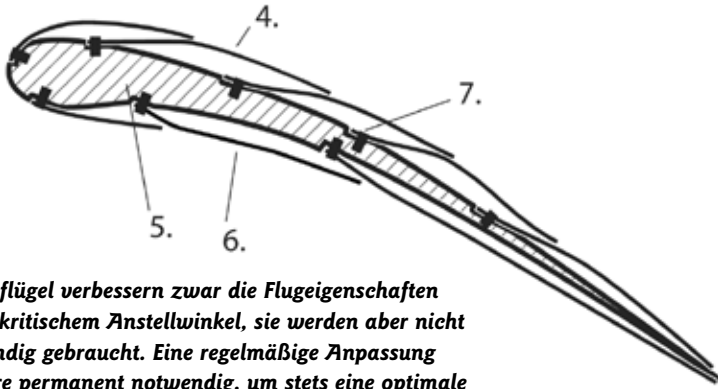
Zum weiteren Verständnis der Zusammenhänge hilft auch das Druckprofil einer stark angestellten Tragfläche in den kritischen Bereich von  $\alpha_{Ca_{max}}$ , die deutlich jene Trägheits-Charakteristika zeigt, indem sich der Druck immer mehr an der Profilnase konzentriert: Mit zunehmender Richtungsänderung der Oberfläche erhöht sich der Druckgradient als Resultierende der trägen Ablenkung, solange das Druckpotenzial ausreicht, damit die Luft noch zurück an die Fläche beschleunigt werden kann. Entsprechend werden die Ablenkungsradien mit steigendem Unterdruck kleiner, sodass sich der wirksame Unterdruck immer mehr an der Profilnase konzentriert. Der über den weiteren Flächenverlauf stark normalisierte Druck begründet sich dadurch, dass hier die Luft schon teilweise in den Reverse Flow übergegangen ist und beginnt, sich turbulent abzulösen.



**Mit zunehmender Richtungsänderung der Oberfläche erhöht sich der Druckunterschied als Resultierende der trägen Ablenkung, solange das Druckpotenzial ausreicht, damit die Luft noch zurück an die Fläche beschleunigt werden kann**

**Das Aufstellen der Deckfedern im Modellversuch mit einem Elektrosegler**





**Vorflügel verbessern zwar die Flugeigenschaften bei kritischem Anstellwinkel, sie werden aber nicht ständig gebraucht. Eine regelmäßige Anpassung wäre permanent notwendig, um stets eine optimale Umströmung zu gewährleisten**

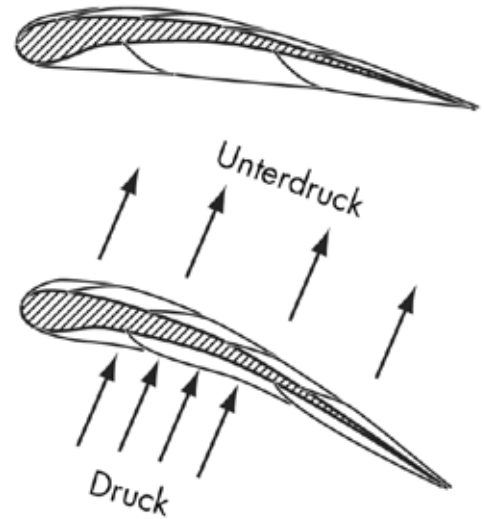
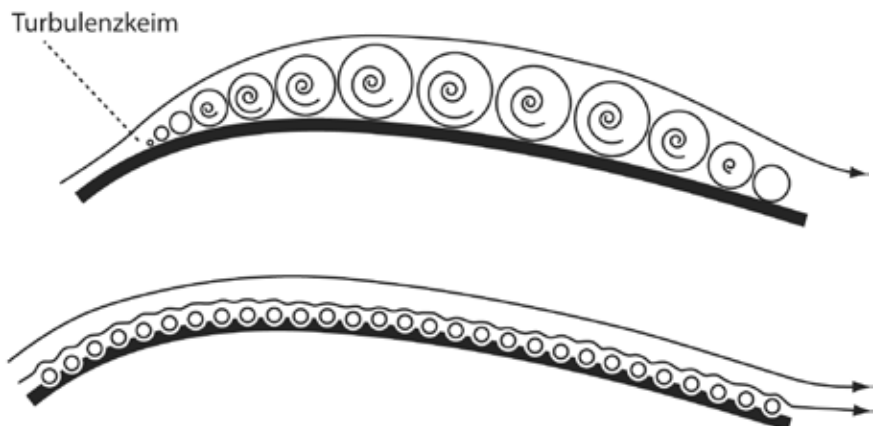
**Vor- und Nachteile**

Vorflügel verbessern die Flugeigenschaften im kritischen Re-Bereich zwar hinreichend, sie werden jedoch nicht ständig gebraucht, da sie sich sonst eher nachteilig auf die Aerodynamik auswirken. Zudem erlauben sie auch keine selbständige Anpassung an die Strömungsbedingung. Eine regelmäßige Anpassung wäre aber permanent notwendig, um stets eine optimale Umströmung zu gewährleisten. Dies erfordert aber eine umfangreiche Regelungslogik und -sensorik zur aktiven Strömungskontrolle. Ganz anders verhält es sich jedoch an einer flexiblen Oberfläche. Trägheitseffekte der Luft können eine passive Regelung bei entsprechender Konstruktion von selbst erzeugen. Wie oben bereits angesprochen, wird die Oberfläche nur so weit ausgeformt, bis sie die Grenze des virtuellen Strömungskörpers erreicht hat. Diese Fähigkeit erzeugt damit nicht nur stets die optimale Profilform, sie sorgt auch dafür, dass die Grenzschicht möglichst gering gehalten wird.

Das ideale Verständnis einer laminaren Grenzschichtausbildung ist das zähe Fließen entlang einer flachen Oberfläche. In der Grenzschicht an einem gekrümmten Profil sind jedoch auch mechanische Ausgleichsbewegungen zur fluiddynamischen Kräfte-Statik enthalten, wenn die Oberfläche vom virtuellen Strömungskörper abweicht. Durch die Fähigkeit der Oberfläche diese Form selbständig zu finden, kann dieser Effekt vom regulären Aufdicken durch Viskosität isoliert werden. Für die reguläre Aufdickung ist die innere viskose Zähigkeit verantwortlich, bei der die Geschwindigkeit von der Oberfläche weg – idealerweise linear – bis zum Erreichen der Strömungsgeschwindigkeit, zunimmt.

Anders im turbulenten Fall. Bei turbulenter Strömung nimmt die Grenzschicht nahe der Oberfläche schneller die Strömungsgeschwindigkeit an. Daraus lässt sich schließen, dass die Ursachen für turbulenten Widerstand nicht viskoser Natur sind. Dieses unterschiedliche Verhalten ist bis jetzt nur phänomenologisch beschrieben. Eine genaue Begründung für die Ursachen gibt es soweit in der Literatur nicht. Es könnte jedoch gut sein, dass das Verhalten von Turbulenzen eine Art Kugellager-Effekt in Strömung erzeugt. Da Turbulenzen zueinander nicht scheren, rollt die darüber liegende laminare Schicht über die turbulente. Viskoses Scheren in einer Flüssigkeit absorbiert zunächst mehr Energie als die turbulente Bewegung, welche sich jedoch wiederum schneller verstärkt und durch Absorption von Energie in Wirbel bremst. Daher wäre es, wie einige Experimente am

**Viskoses Scheren in einer Flüssigkeit absorbiert zunächst mehr Energie als die turbulente Bewegung, die sich jedoch wiederum schneller verstärkt und durch Absorption von Energie in Wirbel bremst**



**Bei unterschiedlichen Anstellwinkeln wirken unterschiedliche Drücke. (Oben: Normalflug, unten: Profil bei stärkerer Anströmung)**

Beispiel Golfball oder Haifischhaut belegen, naheliegend, Turbulenz bewusst durch regelmäßige Oberflächenstrukturierung an der selbständigen Verstärkung zu hindern und so allein von den mechanischen Vorteilen der turbulenten Grenzschicht zu profitieren.

**Flexibilität**

Wird eine flexible Oberfläche zu lange am Stück ausgestaltet, so entsteht an ihrer Oberfläche Flattern. Besteht die Oberfläche jedoch aus Einzelementen mit einem freien Ende, so können sich die Wirbel von der Oberfläche durch das dynamische Ausbilden einer Abrisskante von der Oberfläche besser ablösen. Beim Auswölben vergrößert sich ebenso die Oberfläche. Wäre diese am Stück gebaut, würden starke Spannkkräfte die Oberfläche wie ein Stofftuch auf Falten und ungünstig verformen. Bildet sich die Oberfläche jedoch aus Einzelementen sind diese kräftestatisch nicht voneinander abhängig.

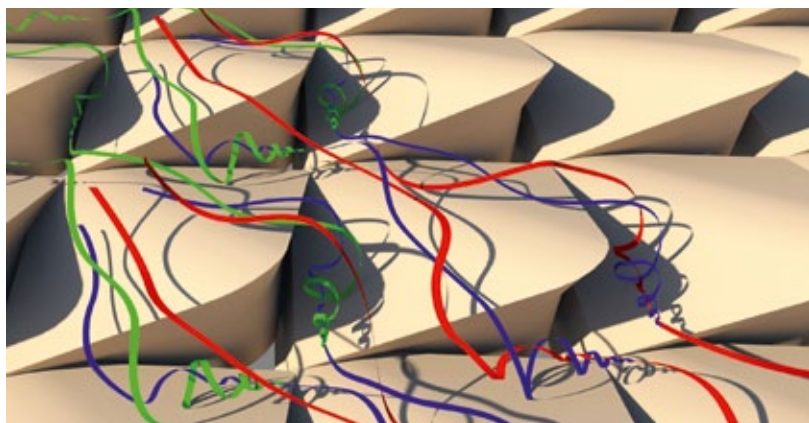
Interessant wird es auch besonders dann, wenn man mit der flexiblen Oberfläche in den Bereich eines Strömungsabrisses kommt. Durch die starken Druckspitzen, insbesondere an der Profilnase, bildet sich ein instabiles Feedback zwischen Strömungsablenkung und Oberflächenkrümmung, das sich selbst verstärkt. Kurz vor dem Umschlagen der Strömung wird das frei bewegliche Ende der Elemente mitgerissen und dadurch abgehoben. Es entsteht eine Abrisskante mit charakteristischer Wirbelausbildung. Hinter einem Element möchte der Wirbel durch einen

Reverse Flow in den Unterdruckbereich zurück strömen, allerdings versperrt ihm das Element den Weg. Somit bleibt die Unterdruckblase geschützt.

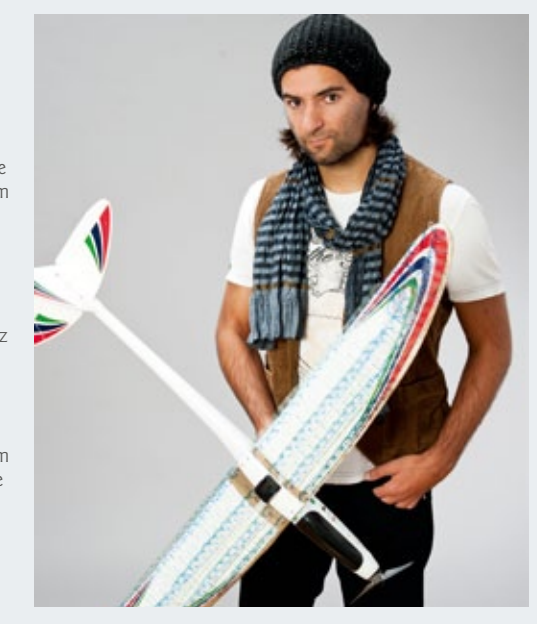
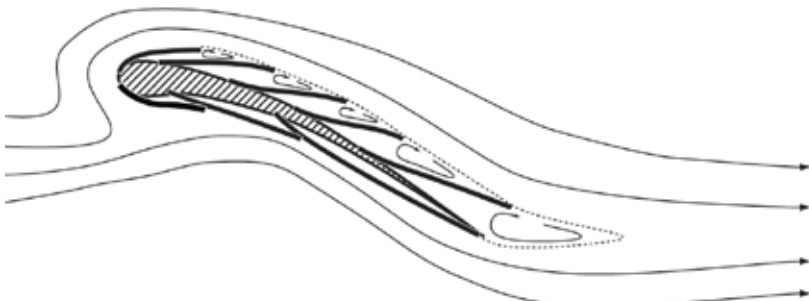
Diese Wirbel wiederum lenken die darüber liegende laminare Strömung durch ihre Bewegung stärker ab. Aufgrund der gespeicherten kinetischen Energie kann es sein, dass der Wirbel eine stärkere Trägheit zu seiner Umgebung besitzt und damit einen komplexen Widerstand darstellt. Durch diese inneren kinetischen Effekte leisten sie einen weiteren Beitrag zum Auftrieb. Generell ziehen Wirbel aus ihrer Umgebung Energie ab. Doch gerade bei extremen Flugmanövern wie zum Beispiel einer Landung, kann man diese Effekte positiv nutzen, indem der auftretende Widerstand, den die Wirbel erzeugen, zur Auftriebssteigerung genutzt werden kann. Da die Energie ja nicht verschwindet bleibt sie als zusätzlicher Betrag in den Wirbeln gespeichert. Dadurch kann man diesen Effekt für extreme Flugmanöver positiv ausnutzen, da dieser ja nur temporär aktiviert wird

### Schlussbetrachtung

Eine dynamische Oberfläche hat gegenüber einer starren einen enormen aerodynamischen Vorteil, da sie sich jeder Situation selbständig anpasst und daher nicht auf



**Wird eine flexible Oberfläche zu lange am Stück ausgestaltet, so entsteht an ihrer Oberfläche Flattern, weil sich selbst verstärkende Wirbel entstehen. Mikroskopische Oberflächenstrukturen aber entspannen die Grenzschicht und nutzen den Vorteil geringerer Grenzschichtreibung im Randbereich turbulenter Grenzschicht. Durch regelmäßige Strukturierung wird die Verstärkung der Wirbel verhindert**



### ZUR PERSON

Felix Schaller ist Designer und entwickelt realitätsnahe 3D-Computersimulationen und -animationen für grafische Anwendungen. Seine intensive Auseinandersetzung mit seinem Spezialgebiet der Computer generierten Flüssigkeits-Effekte inspirierte ihn zu der Entwicklung von dynamischen Strömungsoberflächen. Das Thema hat er erstmals im März 2012 im Shaker Verlag publiziert. Es folgten Versuche an Modellflugzeugen mit Hochgeschwindigkeitskameras, die die theoretischen Ergebnisse im Modell bestätigten. Die Erfolge seiner Arbeit brachten ihm im November 2012 die begehrte Trophäe des Querdenker-Awards in der Kategorie „Erfinder“ ein.

Leistungstoleranzen ausgelegt werden muss. Die Oberfläche optimiert sich in jeder Situation selbständig. Selbst über die reine Form hinaus sind dynamische Anpassungsmöglichkeiten gegeben, wo sich im Extremfall die Elemente abheben lassen und so frühzeitig Strömungsabriss verhindern können, indem sie die Unterdruckblasen schützen. Auch wenn noch nicht vollständig belegt, würden bei kritischen Anstellwinkeln die ausgelösten Wirbel den Auftrieb signifikant erhöhen, da sie Energie aus der umliegenden Strömung absorbieren und in inneren Drehimpuls umwandeln, welcher sich Trägheits-erhöhend auswirkt.

Selbst zur Widerstandsminderung würde eine dynamisch verformbare Oberfläche einen großen Beitrag leisten, indem sie die Grenzschicht optimieren kann. Eine zusätzliche regelmäßige Oberflächenstruktur könnte die Reibungsmindernden Eigenschaften gleichmäßiger Turbulenzen nutzen. Alles in allem damit Fliegen nicht nur sicherer, sondern um ein vielfaches energiesparender zu machen. Vorstellbar wären damit Flugzeuge, die im Vergleich zu heutigen Flugzeugen einen minimalen Landeweg bräuchten. Dieser wäre theoretisch bis hin zu Punktlandung steigerbar, da sie abrupte Bremsmanöver vor der Landung ohne die drohende Gefahr eines Strömungsabrisses bereits in der Luft ausführen könnten. Gleichzeitig wären diese Flugzeuge wesentlich spritsparender als heutige und würden damit einen großen Beitrag zu einer ökologischeren Luftfahrt leisten.



**Flexible Oberflächen – angelehnt an das Deckgefieder von Vögeln – sind ein probates Mittel, um Auftrieb zu erzeugen**

Anzeige






www.Menz-Prop.de

\*\*\* NEU \*\*\* NEU \*\*\* NEU \*\*\*

optimiert für den **Elektroantrieb** in Größen von 15" bis 30"

Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.

Menz Prop GmbH & Co.KG, Dammersbacher Str. 34, 36088 Hünfeld  
Tel.: 06652/747126, Fax 06652/747127, E-Mail: info@menz-prop.de

# Film ab!



**Text: Walter Neyses**  
**Fotos: Claudia und Walter Neyses**

## Video-Produktionen mit Helis und Multikoptern

**Kleine, am RC-Modell befestigte Flycams übertragen heute in HD-Qualität aus schwindelerregender Höhe gestochene scharfe Bild-Impressionen. Ob per Flächenflieger, Schaumwaffelmodell, Multikopter oder RC-Helikopter – die Einsatzmöglichkeiten und der Ideenreichtum kennen keine Grenzen.**

Einige Firmen haben bereits die Möglichkeiten erkannt, die sich aus der Kombination von Modellfluggerät und Videosystemen ergeben und für Projekte der besonderen Art verwendet werden können. Sei es für die Überprüfung von Windkraftanlagen oder Elektromasten, Panorama-Aufnahmen, Verkehrsüberwachung oder der Einsatz als Drohne für das Militär. Ferngesteuerte Modelle als Träger eines Videosystems sind auf den Vormarsch. Selbst die Filmindustrie hat die Vorteile längst erkannt und setzt hier speziell auf den Einsatz von RC-Helikoptern. Walter Neyses berichtet über seine diesbezüglichen Erfahrungen.

### Präzise-Flieger

Auch mich hat das Thema „Flugaufnahmen per RC Modell“ schon länger interessiert. Da ich seit einigen Jahren fast nur noch RC-Helis fliege, wurde meine anfänglich auf einem Segelflugzeug montierte Flycam auf einen meiner Hubschrauber gesetzt. Die Vibrationen des Rotorblattsystems wirkten sich sehr störend auf die Bildqualität aus, die Aufnahmen waren verwackelt. Erste brauchbare und gute Aufnahmen gelangen mir im Sommer 2010 mittels eines Gaii Quadrocopter 330X, bei dem ich sogar einen Camcorder im Einsatz hatte.

Die Vorteile beim Einsatz eines Videosystems in Verbindung mit einem Multikopter sind vielfältig. Dieses Flugsystem lässt sich sehr genau, stabil und ohne störende Vibrationen fliegen. Heute lassen sich Multikopter sehr genau per GPS steuern, vorprogrammierte Flugstrecken können abgeflogen und gleichzeitig kann ein Projekt wie eine Windkraftanlage dann noch per Videosystem überprüft werden. Science Fiction war gestern.



**Eines der ersten Projekte – der Umbau eines handelsüblichen 450er-Helis mittels eines günstigen Kamera-Gimbals. Der gesamte Umbau war an einem Nachmittag realisiert**



**Die Eigenbau-Kamerahalterung für den T-Rex 600ESP. Zwei Stangen werden über Kunststoffhalter nach vorne geführt. In der Endfassung hatte der Heli ein Abfluggewicht von 4.900 Gramm**

Es stellt sich dabei die Frage, welche Lösungen hier zum Einsatz kommen. Die Unterschiede liegen in der Art des Flugkörpers als auch in der Verwendung der einsetzbaren Techniken. Der Kunde wünscht absolut wackelfreie Filmaufnahmen – und diese natürlich in HD-Qualität. Dabei kommen entweder RC-Helikopter oder Multikopter zum Einsatz, wobei sich die Multikopter deutlich durchgesetzt haben.

### Testträger

Als erstes Projekt stand der Umbau eines handelsüblichen Helis der 450er-Klasse an, der mittels eines günstigen Kamera-Gimbals zum Träger eines Videosystems werden sollte. Der gesamte Umbau war an einem Nachmittag realisiert und in der Folge machte ich meine ersten Erfahrungen mit diesem kleinen Kamera-Heli. Die Flugvideos waren wackelfrei und ohne störende Elemente im Bildausschnitt, somit also brauchbar. Ein Betrachter der Videos konnte nur über das Motorgeräusch auf die Verwendung eines Helis schließen. Für den kleinen Preis von 49,- Euro für das Gimbal hatte ich eine sehr günstige Umsetzung erreicht und war mit dem Ergebnis sehr zufrieden.

Die Überlegungen gingen im Anschluss an die Umsetzung eines größeren Kamera-Helis, der auch schwere Kameras mitführen könnte. Hierbei sollte aus Kostengründen eine starre Kamera-Halterung eingesetzt werden. Im ersten Arbeitsschritt ersteigerte ich mir bei einem Online-Ver-



kaufshaus einen gebrauchten T-Rex 600ESP, für den zuerst einmal primär eine Haltevorrichtung erdacht werden musste, mit der die Videokamera gestützt werden sollte. Die Schwierigkeit lag darin, die Kamera so weit vorne am Heli zu befestigen, dass der störende Rotorblattkreis im Fokus der Linse nicht sichtbar ist. Mit dieser Idee überraschte ich meinen Flugkollegen Michael Ferber, der seines Zeichens ein begnadeter Maschinenschlosser ist. Nach reiflicher Überlegung präsentierte er nach kurzer Zeit einen ersten Entwurfsplan, bei dem er die Umsetzung über zwei Kunststoffhalter und zwei nach vorne geführte Haltestangen realisierte. Der vordere Kunststoffhalter besitzt eine eigene Gummi-Dämpfung, die am Chassis verschraubt ist. In der umgesetzten Endfassung hatte der Heli ein Abfluggewicht von 4.900 Gramm (g).

Dieses Konzept sollte dann auch seine Anwendung finden. In den folgenden Wochen der Erprobungs- und Testphase entstanden einige ansehnliche Flugvideos mit einer Sony-Handycam. Um die Bildqualität auf HD-Standard zu bringen, folgte der Kauf der kleinen Actionkamera Go Pro Hero 2.

### Schwerpunkt

Wie bei allen Projekten dieser Art ist das Einhalten des korrekten Schwerpunkts ein wichtiger Punkt bei der Umsetzung des Projekts. Wie bei einem Baukran, der vorne eine Last anhängt, das über ein Gegengewicht am hinteren Kranausleger gestützt wird, so muss auch am Heli das entsprechende Gegengewicht zur Kamera aufgebracht werden. Dies muss in Abstimmung mit der Hauptrotorwelle passieren. Hierbei haben unsere Erfahrungen gezeigt, dass eine kleine Kopflastigkeit das beste Flugverhalten mit sich bringt. Das beste Gegengewicht bildet immer primär der Flugakku, der nun bevorzugt hinter der Hauptrotorwelle platziert wird. Beim T-Rex 600ESP waren die Haltestangen auch hinter die

**Autor Walter Neyses mit einem zum Kamera-Heli umgebauten T-Rex**

### PROJEKT FLYVIDEO

Im Jahr 2012 realisierte Walter Neyses das Projekt „FlyVideo“. Hierbei handelt es sich um ein privates Unternehmen mit der Zielsetzung, andere Piloten für das Thema Luftbildtechnik im Saarland zu begeistern. So schlossen sich Alexander Jung und Thomas Hammerhofer im Frühjahr 2013 dem Projekt an. Seit 2013 ist das Team auch im Internet unter [www.fly-video.de](http://www.fly-video.de) zu erreichen. Dort finden Interessierte Infos über die Technik und deren Einsatzspektrum. Einige bereits durchgeführte Einsätze sind ebenso dokumentiert. Bei einem Einsatz wurden die beiden größten Baukräne der Welt aus der Vogelperspektive gefilmt und in Szene gesetzt. Ebenso konnte der neue Scheer-Tower am Uni-Campus in Saarbrücken für dessen Baufirma aus schwindelerregender Höhe gefilmt werden. Solche Einsätze erfordern ein hohes Maß an Erfahrung und fliegerischem Können.

**Kamera-Heli T-Rex 600ESP mit Sony Handycam und der Actionkamera Go Pro Hero 2. Ein Flugvideo zu diesem Heli findet man unter <https://vimeo.com/45259130>**



Welle geführt, sodass hier die schweren LiPo-Akkus platziert werden konnte. Wer geschickt agiert, kann den Schwerpunkt auch ohne die Zugabe von Blei einhalten.

### Seeluft

Mitte vergangenen Jahres bekam ich von einer Filmagentur in Saarbrücken einen Auftrag für Luftaufnahmen. Der Drehort lag direkt an einem See. Die Aufgabe bestand darin, den See zu überfliegen und entsprechende Luft- und Panorama-Aufnahmen zu übernehmen. Durch den erfolgreichen Einsatz und die gute Qualität des Filmmaterials ergab sich der Impuls für ein nochmals gesteigertes Fluggerät.

Mit der Anschaffung eines T-Rex 700E fiel die Wahl auf ein bewährtes Heli-System von Align. Ein ganzes Arsenal

an Komponenten wurde geordert, um diesen speziellen Kamera-Heli zu realisieren. Hierzu gehörte das über alle drei Achsen schwenkbare Gimbal Photoship One 3X One v2 und dessen Aufhängungssystem. Zusätzlich wurden zwei Fernsteueranlagen geordert, das Bildübertragungssystem Boscam TS 351 und ein spezielles Landegestell. Dazu kamen zwei zusätzliche Gyros-Systeme GY-401 von robbe für das Gimbal, ein externes BEC, eine Armada an LiPo-Akkus und gefühlte 1.000 Meter Verkabelung. Im ersten Arbeitsgang wurde der T-Rex 700E mit dem Flybarless-System 3GX in den Originalzustand gebracht und eingeflogen.

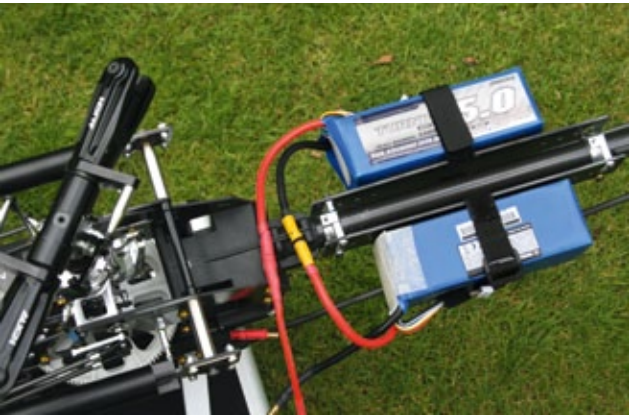
Die zentrale Steuereinheit der eigentlichen Filmkamera bildet ein über drei Achsen bewegliches Kameragestell, das im Fachjargon als Gimbal bezeichnet wird. Hier gibt es zum Beispiel die oben erwähnte Photoship One 3X One v2 aus den USA, das bereits fertig montiert ausgeliefert

**Ein T-Rex 700E wurde in wochenlanger Umbauarbeit von Walter Neyses zu einem hochmodernen Kamera-Heli umgebaut. Deutlich zu erkennen sind die beiden Stangen, an denen das Gimbal befestigt ist**



**Das Drei-Achs-Gimbal Photoship One 3X One v2**





**Die beiden LiPo-Antriebsakkus werden zum Massenausgleich des Gewichts der Filmkamera an einem speziellen Halter am Heckrohr des T-Rex 700E befestigt**

wird. Auch die Firma Align hat zwischenzeitlich ein spezielles Gimbal konstruiert, das für die Verwendung am T-Rex 800 vorgesehen ist. Im Prinzip kann jeder serienmäßige Modellhubschrauber zu einem modernen Kamera-Heli umgebaut werden.

### Entkoppelung

Die meisten Gimbals sind so aufgebaut, dass drei speziell umgebaute Servos integriert sind, die auf 360 Grad Umlauf funktionieren. Die Halteplatte der Kamera und die Hochachse des Gimbal sind somit um ihre eigene Achse steuerbar. Die Rollachse wird auf ihren Arbeitskreis begrenzt. Um perfekte Filmaufnahmen mit diesem Gimbal zu erzielen, muss dieses vom eigentlichen Heli entkoppelt werden. Im Detail bedeutet dies, dass bei einem Kurvenflug die Rollachse des Gimbal durch einen eigenen Gyro entgegen der Kurvenlage angesteuert werden muss, ebenso muss sich die Halteplatte der Kamera entgegen der beim Vorwärtsflug geneigten Flugposition des Helis in der horizontalen Ebene bewegen.

Im Prinzip können alle drei Achsen des Gimbal per separaten Gyro stabilisiert werden. Dies erfordert ein spezielles Y-Kabel für den Anschluss der Gyros am eigenen Empfänger des Gimbal. Die Empfindlichkeit der jeweiligen Gyro-Achsen wird über den Sender jedem einzelnen Gyro-System zugeordnet und zuvor im Test ermittelt.

### Optimierung

Zurück zum neuen Kameraheli. Nach dem erfolgreichen Erstflug des T-Rex 700 begann ein aufwändiger Umbau.



**Blick auf die gummigedämpften Anschlussplatten der Rohrträger am T-Rex 700E**



**Der kameratragende T-Rex 700E im Einsatz. Deutlich zu erkennen sind auch die im Text erwähnten Stoßdämpfer**

Die Flugakkus wurden mit einer speziellen Halterung am Heckrohr montiert. Die vordere Akkurutsche wurde abgebaut und das 3GX-Flybarless-System mit einer speziellen Halteplatte am Rollservo befestigt. Das Original-Kufenlandegestell ersetzte ich durch höhere Kufenbügel, um für das Kamera-Gimbal die notwendige Bodenfreiheit zu gewährleisten. In der Folge ging es um den Anbau des Aufhängungssystems für die Haltestangen des Gimbals. Dieses wird am hinteren oberen Ende des Chassis montiert.

Jeweils eine Haltestange ist mit einer GFK-Platte verklebt, in deren Mitte eine Schraube durch eine Gummidämpfung geführt wird. Ein gesonderter GFK-Halter wird mit dem Domlager, Chassis und der Haltevorrichtung der Stangen verschraubt. Diese Befestigung sollte sich später bei Testflügen als Schwachpunkt herausstellen. Durch die Fliehkräfte in Kurven verbog sich der Halter, das komplette Gimbal rutschte aus der Symmetrieachse und so wurde der Schwerpunkt im Flug schlagartig verändert. In der Folge begann das 3GX mit einer nicht ordnungsgemäßen Aussteuerung und der Heli wurde fast unsteuerbar. Um dieses Malheur dauerhaft abzustellen, ersetzte ich den

**Der Hexacopter DJI F550 von Alexander Jung – auch im Winter wird gefilmt**



**Modernes Gimbal mit Beleuchtung und Bild-Übertragungssystem. Das Live-Bild wird an eine Bodenstation übertragen und direkt ins Notebook eingespeist**



GFK-Halter gegen ein Metall-Exemplar. Die Aufhängung der Haltestangen wird durch zwei Öldruckdämpfer komplettiert, die am vorderen Chassisbereich verschraubt wurden.

In der Praxis am Drehort steuert der Pilot den Heli nach Regie-Anweisung. Der eigentliche Kamera-Mann steuert über einen zweiten Sender das Gimbal und prüft über einen Monitor die richtige Kamera-Einstellung. Per Live-Übertragung vom Heli an den Monitor kann so die richtige Abstimmung für die Filmsequenz gefunden werden, was in direkter Absprache mit dem Piloten erfolgt. Das Kamera-Gimbal bildet somit ein eigenständiges System am Heli, das per separaten Sender, Empfänger und Stromversorgung vom Hubschraubersystem unabhängig funktioniert.

### Hoher Aufwand

Die Vorteile liegen auf der Hand: Mit kaum einem anderen System lassen sich so professionelle und dynamische Filmaufnahmen realisieren. Der Nachteil des zuvor beschriebenen Konzepts mit einem normalen Heli-System liegt im enormen technischen Aufwand und dessen Umsetzung. Für den Einsatz werden zudem mindestens zwei Personen benötigt. Der Pilot steuert den Heli und eine zweite Person gibt per eigenen Sender die Befehle an das Gimbal weiter. Hierbei ist eine gute Abstimmung der beiden Piloten notwendig, die gegebenenfalls sogar ein dritter Mann übernimmt. Eine perfekte Teamarbeit ist unabdingbar. Ebenso erreichen solche Film-Helis ein deutliches Abfluggewicht von über 5.000 g und der Einsatz am Drehort muss vom Luftfahrtamt zuerst genehmigt werden. Darüber hinaus ist der Transport des kompletten Kamera- und Heli-Equipments aufwendig und zeitintensiv. Die Anforderungen an den eigentlichen Piloten sind sehr hoch und der Helikopter ist sehr wartungsintensiv.

### Multikopter

Aus unserer Sicht eignen sich Multikopter am besten als Träger eines Videosystems, wenn auch diese – zumindest professionellen Systeme – in der Anschaffung und in der Verwendung der einzelnen Technik-Komponenten nicht

gerade günstig sind. Firmen, die sich auf die Entwicklung und Herstellung dieser Flugobjekte und des entsprechenden Video-Zubehörs spezialisiert haben, lassen sich ihre Entwicklungsarbeit auch gut bezahlen. Hier gibt es fertige Profi-Systeme, die zwischen 10.000,- und 20.000,- Euro kosten. In Eigenregie mit individuell zusammengestellter Ausrüstung sind solche Systeme natürlich deutlich preiswerter realisierbar.

Es gibt mehrere günstigere Systeme, mit denen man auch Videoaufnahmen in HD-Qualität produzieren kann – und dies zu einem verhältnismäßigen günstigen Preis. Als Rohling kann beispielsweise bereits ein GAUI 330X oder 500X dienen. Diese beiden Quadrocopter sind relativ günstig im Anschaffungspreis und bedürfen nur einiger weniger technischer Umbauten und Ergänzungen, um als Kamera-Flugobjekt einsetzbar zu sein.

### „Und Action!“ Film-Drehset für Aufnahmen an einem See



#### BEZUGSQUELLEN

- **T-Rex-Helikopter**  
Metzloser Straße 36  
36355 Grebenhain  
Telefon: 066 44/870  
Fax: 066 44/74 12  
E-Mail: [office@robbe.com](mailto:office@robbe.com)  
Internet: [www.robbe.com](http://www.robbe.com)
- **Gaui-Multikopter**  
Modellbau Lindinger  
Industriestraße 10  
4565 Inzersdorf  
Österreich  
Telefon: 00 43/75 82/81 31 30  
Fax: 00 43/75 82/813 13 17  
E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at)  
Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)
- **Gimbal Photoship One**  
PhotoShip One, LLC  
Mesa, AZ USA  
Internet:  
[www.photoshipone.com](http://www.photoshipone.com)
- **Boscam Elektronik**  
Drones Vision  
Tower C, Rm.E, 16th Floor,  
No.96, Sec. 1,  
Xintai 5th Rd., Xizhi Dist.  
New Taipei City 22102  
Taiwan  
Internet: [www.dronesvision.net](http://www.dronesvision.net)
- **GoPro Hero**  
GlobeFlight  
Auweg 44a  
93055 Regensburg  
Telefon: 09 41/50 27 53 90  
E-Mail: [info@globe-flight.de](mailto:info@globe-flight.de)  
Internet: [www.globe-flight.de](http://www.globe-flight.de)
- **Ifrontech Elektronik**  
Iftron Technologies Inc.  
Longmont, Colorado  
USA  
Internet: [www.ifrontech.com](http://www.ifrontech.com)



## Leichtgewicht

Der Umsetzung zu Gute kommt die moderne Entwicklung im Kamera-Bereich. Hier liefern einige Camcorder und Aktion-Kameras bereits kinoreifes Filmmaterial. Die HD-Qualität ist nun Standard bei solchen Kameras und das Gewicht und deren Abmessungen sind für ferngesteuerte Systeme ideal. Eine der vielen Kameras, die sich einen guten Namen gemacht hat, ist die kleine Go Pro Hero. Mit gerade einmal 100 g Eigengewicht liefert sie beim Einsatz in einem Quadrocopter wackelfreie und gestochen scharfe Aufnahmen in HD-Qualität.

Doch das Ganze kann auch mit Nachteilen behaftet sein. Multikopter, die mit GPS-Systemen kombiniert werden, machen den Einsatz vor Ort komplex, ebenso fehlt gemäß unseren Erfahrungen dem Flugvideo etwas die Dynamik. Hier empfiehlt sich der manuelle, nicht GPS-unterstützte Einsatz. Mit der Verwendung eines FPV-Systems, bei dem der Bildinhalt live am Boden begutachtet werden kann, wird die Umsetzung zwar optimiert, aber auch wieder wesentlich teurer.



**Erweiterung: Der umgebaute Gaii 300X, ausgerüstet mit der GoPro Hero 2 und einem zusätzlichen HD-Camcorder**



**Eine preisgünstige Lösung: Ein Gaii 300X als Videoträger mit einer GoPro Hero 2**

## Facettenreich

Die Vorteile eines Flugsystems mit einem Multikopter sind vielfältig, ebenso wie die technischen Möglichkeiten. Das System garantiert einen Flugeinsatz unter der magischen Abfluggewicht-Grenze von 5.000 g. Die Fluglage ist sehr stabil und kombiniert mit einer Entkopplung des Gimbals entstehen absolut wackelfreie Filmaufnahmen. Mit der Verwendung von GPS und einem FPV-System sind die Möglichkeiten für einen Einsatz fast unbegrenzt.

Damit man weiß, über welche Zahlen wir überhaupt sprechen, hier einmal ein Preisbeispiel eines professionellen Multikopters. Bei der Umsetzung zu einem Trägersystem mit einem Multikopter wird folgendes benötigt (Preisangaben ohne Gewähr):

- Multikopter ARF Okto XL: 4.999,- Euro
- Graupner mc-32 HoTT-Sender: 1.239,- Euro
- Sender 5,8 Gigahertz Ifrontech AV NANO Stinger: 109,96 Euro
- Diversity-Empfänger 5,8 Gigahertz Ifrontech Yellow Jacket Pro: 529,95 Euro
- LCD-Monitor 7 Zoll mit Sonnenblende, 5,5 Millimeter Ausgangsstecker: 299,95 Euro
- Gimbal Multikopter HiSight SLR2: 449,95 Euro
- Canon EOS 5D Mark II Digitale Spiegelreflexkamera: 2.329,- Euro
- Gesamtkosten: 9.956,81 Euro

Bei der Betrachtung der Kosten kann man noch die möglichen Ausgaben für GPS- und FPV-Technik mitrechnen, sofern diese Produkte gewünscht werden.

## Es geht günstiger

Eine Umsetzung unter einem Wert von 1.000,- Euro mit vergleichbar gutem Ergebnis ist aber auch möglich. Wie bereits erwähnt, kann man zum Beispiel kostengünstige Quadrocopter wie den Gaii 330X, 500X oder den DJI F550 entsprechend umbauen und erweitern. Hierfür sind separate Landegestelle und passende Gimbal-Bausätze notwendig. Die filmischen Resultate können sich sehen lassen und sehr wohl mit teuren Modulen mithalten. Mit der Anschaffung einer GoPro Hero 2 oder sogar der neuen GoPro Hero 3 Black Edition lässt sich ein gutes System zwischen 1.000,- und 1.200,- Euro realisieren. Wir verzichten bei unseren Einsätzen komplett auf zusätzliche Systeme wie GPS, FPV oder einer Entkopplungstechnik für das Gimbal. Ein gutes Flugtraining und Übung machen es möglich.



# „Innovation ist alles“

## Im Gespräch mit Produktmanager Tom Klesnil von Jeti Model

Jeti, der tschechische Hersteller für Modellbauelektronik, feiert demnächst 20-jähriges Firmenjubiläum. Modell AVIATOR-Autor Loys Nachtmann sprach mit Produktmanager und Chefentwickler Tom Klesnil über zukünftige Trends und innovative Produkte, die bereits in den Startlöchern stehen.

**Modell AVIATOR: Jeti Pult- und Handsender zeichnen sich durch moderne 32-Bit-Technologie, einfache Bedienung und hohe Verarbeitungsqualität aus. Wie viel Manpower mussten Sie investieren, bis die DC-16 und DS-16 marktreif waren?**

Tom Klesnil: Der Verkaufserfolg unserer Sender DC-16 und DS-16 ist überwältigend. Modellbau-Freaks in der ganzen Welt reißen uns die Geräte aus der Hand. Damit wir trotz sensationeller Nachfrage höchste Qualitätsstandards einhalten können, mussten wir unsere Belegschaft im Herbst 2012 um etwa 30 Prozent auf 45 Mitarbeiter aufstocken.

**Entwickeln und fertigen Sie die Elektronik für ihre Produkte in der eigenen Firma?**

Elektronik-Design und Platinenbestückung erfolgen im Werk in Příbor, jedoch ist die CNC-Fertigung unserer Sendergehäuse und Knüppelaggregate ausgelagert. So können wir auf neue Trends äußerst schnell und flexibel reagieren. Innovation ist alles, will man im hart umkämpften Modellbau-Business ganz vorne mitmischen.

**Jeti konnte Gernot Bruckmann als Werbeträger gewinnen. Welchen Einfluss hat er auf die Entwicklung neuer Produkte?**

Es ist ein Glücksfall, einen internationalen Champion und Perfektionisten wie Gernot Bruckmann in unseren Reihen zu haben. Seine harten, aber fairen und stets objektiven Urteile bringen unsere Hightech-Produkte enorm voran. Sehen Sie sich unsere erfolgreichen Hand- und Pultsender an: Da stimmen Ergonomie, Haptik und die einfache, intuitive Bedienung.

**Im Handsender DS-16 sind Gyro- und Beschleunigungssensoren für zusätzliche Steuerungsfunktionen eingebaut. Wird Jeti demnächst auch Kreiselssysteme für Flächenmodelle und Hub-schrauber auf den Markt bringen?**

Wir denken und entwickeln bereits in diese Richtung. Aber es ist noch zu früh, zu diesem Thema konkrete Aussagen zu machen.

**Der Funkschalter RC-Switch ist ein weiteres innovatives Produkt im Jeti-Portfolio. Warum haben Sie ihn entwickelt?**

Viele unserer Kunden weigern sich, perfekt gebaute Scale- oder Kunstflugmodelle mit einem elektronischen oder mechanischen Ein-Aus-Schalter zu vershandeln. Deshalb haben wir den RC-Switch entwickelt, womit man das Modell per Funk vom Sender aus ein- und ausschalten kann. Aus Sicherheitsgründen ist der RC-Switch modell-speichergebunden, wodurch eine Fehlbedienung ausgeschlossen ist.

**Innen sind Jeti-Fernsteuersender vorbildlich aufgeräumt und fast kabellos. Hingegen ist die Verkabelung der Jeti-Telemetriesensoren im Flugmodell noch verbesserungswürdig. Gibt es da eine Lösung?**

Derzeit kommen aus unseren Telemetriesensoren dreiadrig Kabel heraus, die oft zu kurz oder zu lang sind. Um die Verkabelung im Modell zu optimieren, rüsten wir unsere Sensoren zukünftig mit Steckern aus, an die man Patchkabel passender Länge anschließt.



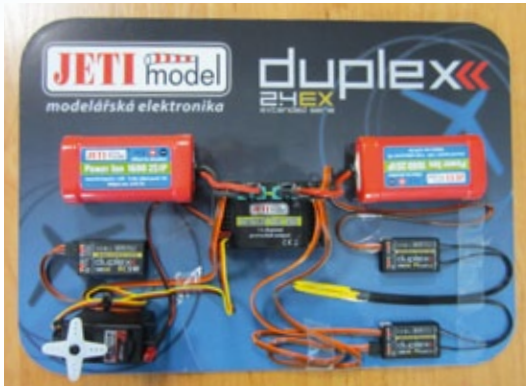
**Die Jeti Central Box ist der neue Standard bei Akkuweichen und Bordstromversorgungen. Das Besondere: Jeder Servoausgang ist durch eine rücksetzbare Sicherung geschützt, die im Kurzschlussfall das betreffende Servo von der Stromversorgung trennt**

### Bezug

**Kontakt**  
Jeti Model s.r.o.  
Lomená 1530  
742 58 Příbor  
Telefon: 004 20/55 68 10/708  
E-Mail: [jeti@jetimodel.cz](mailto:jeti@jetimodel.cz)  
Internet: [www.jetimodel.de](http://www.jetimodel.de)

Tom Klesnil ist Produktmanager und Chefentwickler bei Jeti Model





**Zwei Satellitenempfänger, zwei Telemetriesensoren und bis zu 15 Servos kann man an die neue Jeti-Akkuweiche Central Box 200 anschließen. Höchste Sicherheit durch mehrfache Redundanz bei Akku, Sender und Empfänger. Eingeschaltet wird die Bordstromversorgung per Funk mit dem RC-Switch**

**In großen Flugmodellen sind bis zu 20 stromhungrige Powerservos installiert, die ein Kabelchaos produzieren können. Heißt die Antwort Jeti Central Box 200?**

Richtig! Die Central Box 200 ist eine intelligente Akkuweiche, die den hohen Strombedarf von bis zu 15 Powerservos zuverlässig verteilt. Als Empfänger dienen ein oder zwei Satellitenempfänger Rsat2 mit seriellem Ausgang. Somit minimiert sich der Verkabelungsaufwand, weil die sonst üblichen Patch-Kabel zwischen dem Empfänger und der nachgeschalteten Akkuweiche entfallen.

**Welche Rolle spielen Telemetrie und Redundanz bei der Central Box 200?**

An die Central Box 200 kann man 15 Servos und zwei Telemetriesensoren direkt anschließen. Falls das zu wenig ist, können weitere Satellitenempfänger und eine zusätzliche CentralBox 200 an das zweite Sendemodul im Hand- oder Pultsender gebunden werden. Das heißt, mehrfache Redundanz bei Akku, Sender und Empfänger. Zusätzlich ist jeder Servoausgang der Central Box durch eine rücksetzbare Sicherung geschützt, die im Kurzschlussfall das betreffende Servo von der Stromversorgung trennt: Einzigartige Sicherheitsfeatures, die Freizeit- und Wettbewerbs-Piloten fordern.

**In großen Flugmodellen wirken mehrere Servos gemeinsam auf ein Ruder ein. Kann man parallel geschaltete Rudermaschinen matchen?**

Mit Jeti-Sendern lassen sich bis zu 16 Rudermaschinen äußerst präzise matchen, weil man auf jedes Servo eine



**Der Funkschalter RC-Switch ist ein weiteres innovatives Produkt im Jeti-Portfolio**

Drei-, Fünf- oder Neunpunkt-Kurve legen kann. Egal, ob Servos synchronisiert, Telemetriesensoren programmiert oder unsere neuen Mezon-Motorsteller konfiguriert werden, alles erfolgt zentral vom Sender aus. Zusätzliche externe Programmierboxen mit oder ohne Display sind nicht mehr erforderlich. Das fördert den Programmierkomfort und schont den Geldbeutel.

**Programmiert man mit der DC-16/DS-16 mehrere Telemetriesensoren, Mezon-Drehzahlsteller und nutzt das Display zur Analyse von Messwerten, reicht da der monochrome 3,8-Zoll-Bildschirm im Sendergehäuse noch aus?**

Ein hochauflösendes Farbdisplay wäre optimal, aber leider kann man bei grellem Sonnenlicht die dargestellten Informationen nicht ablesen. Heutzutage hat fast jeder ein Smartphone oder einen Tablet-PC mit einem ordentlichen Touchscreen-Display. Deshalb haben wir preiswerte Bluetooth-Module entwickelt, die eine Funkverbindung zwischen einem Jeti-Sender und einem Smartphone oder Tablet-PC aufbauen. So können Sie zukünftig unsere DC-16/DS-16 mit Ihrem vertrauten Farbdisplay komfortabel bedienen und die Telemetriedaten in Farbe übersichtlich ausgeben – fast zum Nulltarif.

**Warum entwickeln Sie ausschließlich Bluetooth-Module für Smartphones und Tablet-PCs mit Android-Betriebssystem? Auch das iPhone und iPad sind weit verbreitet.**

Jeti-Fernsteuerprodukte sind nach allen Seiten hin offen. Das Duplex Kommunikationsprotokoll ist bis aufs letzte Bit und Byte dokumentiert – man kann es von der Jeti-Homepage als PDF-Datei herunterladen. Wir haben das Android-Betriebssystem gewählt, weil es sich besonders leicht mit jeder beliebigen Hardware kombinieren lässt.

**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe



**Die neue 3,5-Millimeter-Klinkenbuchse, mit der Jeti-Sender im Handumdrehen mit Flugsimulatoren verbunden sind**

**Derzeit entwickelt Jeti zwei Bluetooth-Module, die eine Funkverbindung zwischen Jeti-Sender und Smartphone oder Tablet-PC herstellen**



Foto: Samsung



Doppeldecker "Tekade" v. MPX, Spw. oben 1.260 mm unten 1.100 mm, 4 Querruder an den Tragflächen, Seitenruder und Höhenruder, 10 cm Os Verbrennungsmotor, 2 Takt, Klare Kabinenhaube mit einsitzendem Piloten, Armaturenbrett m. Armatureninstrumente, Tank 500 ccm, alle Servos, o. Akku, flugfertig noch nie geflogen, lackiert mit 2 K-Autolack, 250,- Euro mind oder Gebot, Porto Sperrgut oder Abholung, E-Mail: bowilu2@gmx.de, Telefon: 01 51/55 54 99 71

OS FT 160 Boxer, 27 ccm, m. Glühkerzen, 2 lange Wellkrümmer + 2 x 4T Dämpfer, Grp. Zündung, 3786 u. 3787 m. 2 Zündkerzen u. OS Werkzeug, 190,- Euro, Telefon: 076 54/82 92

Verkaufe v. Horizon Fernsteuersender Spektrum DX 10 t, inkl. Empf., Ladegerät, etc., nagelneu, u. originalverpackt, NP 799,- Euro, VP 500,- Euro, Telefon: 072 72/23 47, 0160/467 31 25

Heli-Robbe-Spirit-L16-Motor, Mambo 15, 4 Servos, Futaba 3151, Regler 2-G Lipo, 50 Ampere, VB 320,- Euro, absturzfür, Versandkosten 20,- Euro, Telefon: 0163/718 16 50

F14-Tomcat, Bausatz, kpl. Strym., Impeller, 2 x u. Schwenkflügel, 2 x Motor, 2 x Regler, 3 x Servos, uwm., Spw. ca. 700-1.100 mm, E-Mail: s.j413@gmx.net, Telefon: 01 71/157 52 06

Futaba FX30 Fernsteuerung, 2,4 GHz, FASST, m. 1 x Empf. 8 Kanal, orig. Senderpult Carbon, 2 Knüppelpaar, In OVP, alles in guten Zustand, VHB 720,- Euro, Telefon: 072 23/252 28

Sharon v. Schmierer, Spw. 4,2 m, neu, flugf., m. Plettenberg Motor, Kontronik Jive 80+LV Regler, nur Selbstabholer, 1.200,00 Euro, Telefon: 05231/889 06

Daisy-Red m. 35-Webra-Bulli + Servos Vau- 20 m. 22 Mark 2 + Reso + Servos, T.D. Starlet-Corby + Servos + 35 Webra-Bulli, Marabu-Trainer m. 15 OS + Servos, F3A-Matador m. 13 MVSS + Servos + EZFW, Moorsegler Spatz 55 m. 22 Tartan + Servos, Motorsegler MSV Rubin m. 22-ZG + Servos, Sender MC3030 MPX m. 2,4 GHz Modul Spektrum umschaltbar auf 35 MHz, Telefon: 02 01/7443 87

Big Lift II, 2,4 m Spw. m. Servos u. Mot. OS160FX, 5 x geflogen, guter Zustand, Farbe weiß/rot, Mat. Preis 840,- Euro, für 450,- Euro, an Selbstabholer, Telefon: 040/790 89 89

Habicht, Modell wurde sehr sauber von einem Tischler gebaut, kpl. m. 0,6 mm dickem Sperrholz beplankt, Bespannung mit Seide und Spannlack (Naturfinisch), Spw. 4 m, Modell wird flugfertig verkauft, VB 2.800,- Euro, Telefon: 040/702 39 14

Ka 6 Rodelmodell, Spe. 4,20 m, Foka, Spw. 3,75 m, m. zweiten Thermikflächen in Rippenbauweise, beide Modelle m. 7 Servos, Spoiler, Schleppkpl., Akku, Preis je 380,- Euro, VB, Telefon: 081 91/87 57

Helicat, 1.800 mm Spw., 150,- Euro, Me 109, 1.550 mm Spw., nur 100,- Euro, Giles 202, 3D, 1.240 mm Spw., 120,- Euro, Sukkoi SU 31, 1.800 mm Spw., 150,- Euro, Cessna, 1.650 mm Spw., nur 120,- Euro, Air Trainer, 1.620 mm Spw., nur 99,- Euro, aus Keller, Neu, Originalverpackt, E-Mail: walters.fleyer@gmx.de

E.-Segler v. SMG Gerten: TAO 3,0m Spw., 3-achs, V-Leitw., KELLER Mot., NESSEL Reg. 45A, GR.Empf.- Servos, 3 Akkupacks, Zust. neu, für 350,- Euro, FP, Weitere Modelle, Motore und neue Servos, Telefon: 022 41/14 65 29 (zwischen 19 und 21 Uhr)

Motorsegler SF 25 C-Falke von Roedel, Spw. 387 cm, ZG 26 PCI mit FEMA-Anlasser, 9 Graupnerservos, mit Zündungs-Akku, o. Empf./ Stromversorgung, Rumpf 2K-Lackierung weiß/rot, Fläche und Leitwerk Oracover-Bügel folie weiß, Leitwerk kpl. abmontierbar, sehr guter Zustand, nur leichte Gebrauchsspuren da nur sehr wenig geflogen, Bilder schicke ich auf Wunsch zu, Preis: 2.100,- Euro (Materialkosten), Telefon: 064 04/ 66 56 56

2Mot CL 215 ähnl. mit Transportgestell, kein Bruch, wenig gefl. Balsarumpf, Fl. u. Ltw. Styro/Balsa alles mit Folie., 2,87 m Spw, 1,97 m, L 1,06m, H 2x2G22 auf Schwingg. gelagert, 10 Serv., mit Gr. 35 MHz SMC-20 DS K74, ca.14,5kg nur Abholung, VB 720,- Euro, Telefon: 01 73/913 82 12

Metz Mecatron v. 1960, Nr. 190/1, Empf. 190/2 Zusatz 190/7, 3 K. Senderzusatz 190/6 dazu alte Grp. Rudermaschinen und Kleinkram geg. Gebot, Telefon: 076 54/82 92

Moki-Motor M135RC, 22,6 ccm, nur Probelauf, 165,- Euro, Telefon: 099 71/51 51

Senderpult für z. B. MC 24 v. Graupner, 25,- Euro + Versand, Telefon: 024 73/61 99

Black Horse Modell Glasair, flugf., Spw. 1.760 mm, 26 Benzin, siehe Modell 09/2010, Modell ist eingeflogen, 450,- Euro, VHS, Raum Wiesbaden, Telefon: 061 28/36 45

Graupner Hochstartwinde, 80 l, kpl. m. allem Zubehör + 200 m Hochstartseil + Fallschirm, 50er Jahre Diesel + Gloraritaten, alle funktionsfähig für Sammler, nur kpl. abzugeben, Telefon: 081 43/84 25, E-Mail: Jazzfuchs@web.de

Verkaufe Modellflugzeuge, Webra Ersatzteile, OS Teile u. Motoren, Segelflugzeuge Amigo, Bausätze Holz, Telefon: 01 51/25 40 14 22

Blue Cello mit allen Servos (Metallgetriebe), o. Antrieb, H, S, Q, LK. Gebrauchsspuren, Preis VB, Piper 2,10m m. OS Viertakter 15 ccm, alle Servos (Metallgetriebe), H, S, Q, LK, M, Fertigrumpf, Flächen Holz, Gewebefolie, Preis VB, Simprop Baukasten ASW 28, 2,5m, weiß bebügelt, unverbastelt, Preis VB, Telefon: 01 70/803 36 68

Sichel, Spw. ca.3,8 m, Modell fliegt sehr gut und sehr langsam, Modell wird flugfertig mit Servos und Schleppkupplung verkauft, Preis VB 600,- Euro, Telefon: 040/702 39 14

3x 35MHz Sender + Empf. ( 2x Voltcraft, 1x Zebra ) 4 Kanäle, alles ungeprüft, inkl. Versand; 65,- Euro, Telefon: 042 03/795 74, ab 19 Uhr

Baukasten Piper PA18 von TC, 2,8m Spw, Originalzustand (nicht angefangen), aktuelle Version, wegen Zeitmangel NP 490,- Euro für 380,- Euro zu verkaufen, Telefon: 01 73/380 42 05 od. 082 31/858 44

Pensionierter Techniklehrer baut auch dein Modell .Neubau, Umbau auf Elektro, Anlagen Einbau, Reparaturen uvm. 40 Jahre Erfahrung. Referenzen, Telefon: 025 41/45 38, E-Mail: Kla-Ni@web.de

BL-Motor, Roton L 500W, 36x51, 765 UpV, 182 gr., gekapselter Außenläufer f. Segler bis 5 Kg, 80,- Euro, Ersatzteile Extra 300 S, 180 cm Spw., v. Jamara, America-Design, Höhenleitwerk, Kabinenhaube, Motorhaube, Graupner Servos 4x C 5077 und 1x Dymond D 7000, je Servo 10,- Euro, F3A Maschine flugf., Magic von Rippin, Spw 1,90m, GFK-Rumpf, Styro-Abachflächen, 10 ccm Supertiger, guter Zust., top Optik, Telefon: 01 75/526 77 96, E-Mail: remo123@freenet.de

35Mhz (K66) Empfänger: Graupner C 17 und C 19. 20.-/Stück. MPX DS 9 VB 15,- Euro, Wurde nur in Segler/ E-Segler geflogen, keine Gewährl. da Privatverkauf. E-Mail: postttw@gmx.de, Telefon: 074 57/47 90

OS MAX 160FX 26,23 ccm, 3,7 PS, kaum geflogen mit Krumscheid Resorohr, VB 210,- Euro, Ripmax F4U Corsair, flugfertig, Spw. 1,4m, OS46FX + Dämpfer, 5 x Standard-Servos Graupner, Akku 1.600 mAh, C16-Empfänger, sehr guter Zustand, VB, 250,- Euro, E-Mail: Schoenle. Wolfgang@web.de

Graupner „Klemm 35 Sport“, Spw. ca. 2 m, 100,- Euro, ebenso Graupner Taxi Sport, Spw. ca 1,65 m, 50,- Euro, beide Modelle o. Motor u. RC, nur Selbstabholer, Telefon: 068 56/601

Hacker Gleitschirm Stunt3.0 in gelb, kpl. m. Trike Airbull u. Pilot Robin, RC-Paramix und 3x geldenem Akku Hacker 3S 5000mAh, 3x geflogen, absturzfür u. absolut neuw., NP 730,- Euro, VP 590,- Euro, Telefon: 094 28/94 84 88

Div.Ausgaben von Modellbau Fachzeitschriften: Rotor (2004-2010), FMT (2004-2010) und Modellflug International, MFI (2000-2012), alle in gutem Zustand, Preis pro Zeitschrift 1,- Euro, E-Mail: fw61@web.de

Katana 2,0m, 50 ccm DL, Graupner Digi Servos, VB 350,- Euro, Telefon: 01 76/96 61 60 81

mc 24 mit neuen Spektrum 2,4 ghz DM12, mit 7 Schalter + Profithain, gut erhalten mit Koffer, 240,- Euro, Heli DymondE-Coster 450SX,II mit Koffer neu 110,- Euro, Telefon: 01 73/624 29 61

Extreme Flight Extra300E, 78,2 x 2 Meter, 4 x geflogen, Motor AXI5325-24 Gold Line, Futaba R617FS, Metts 21x10 Holzlatte, Servos alle Hitec, inkl. Flächen-taschen u.Winglets, NP 1.790,- Euro, VHB 1.470,- Euro, oder Gebot.

Anzeige

**Der Himmlische Höllein**



... taking you higher!



Climaxx Evolution

**Bei uns finden Sie:**

- Flugmodelle
- (Bausätze und ARF)
- exklusive CNC-Modellserie
- Helicopter
- Fernsteuerungen
- Empfänger
- Servos
- Motoren
- Drehzahlregler
- Akkus
- Ladegeräte
- und noch vieles mehr



FISS 2011

**Wir bieten:**

- faire Preise
- riesige Auswahl
- kompetente Fachberatung
- Onlineshop mit realer
- Verfügbarkeitsanzeige
- weltweiter Schnellversand
- ca. 300m² Ladengeschäft



Voodoo

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

**Der Himmlische Höllein**

Glender Weg 6  
96486 Lautertal  
Tel.: 09561-555 999  
Email: mail@hoellein.com

Verkauf erfolgt wegen Umstieg auf den Segelflug. Flieger ist komplett fertig. Akkus rein und viel Spaß erleben, Telefon: 01 52/08 25 56 61, E-Mail: Oliver.Ramm@web.de

HANGFLITZER Querrudersegler, 2,26 m Spw., mit 35mHz. Vierkanalsender robbe Starion, 8Kanal Empfänger, 3Servos, Quarze an Selbsabholer (Bonn/Eifel) für 70,- Euro Festpreis zu verkaufen, Telefon: 02 28/236 68

Elektro u. Verbrenner Flugmodelle nur an Anholer, Telefon: 097 26/81 26

Graupner Jodel Robin DR 400/180, flugf., neu, noch nicht geflogen, mit Motor OS AX 12 o., eingelaufen, m. allen Rudermasch., Empf., u. Akku, Spw. 220 cm, VB 550,- Euro, Telefon: 07 11/37 57 36

DFS-Habicht Scale, Spw. 544 cm, 24,5 kg, siehe www.Faszination-Segleflug.de, Preis VB, E-Mail: Thermikflug@t-online.de

2 Webra Sportglow zu je 20,- Euro, 3,5 ccm Webra, 40,- euro, 1,5 ccm, Webra Diesel, 20,- euro, Gr. Berndhardt, 2 ccm, GL Motore je 30,- Euro, Brand Microprop Fernst., 4 Empf., 4 HF Module, 80,- Euro, E-Mail: wegewitz134@t-online.de

## Suche

Baukasten Graupner Taxi 2400, E-Mail: hk@kastning.org

MC3030, Telefon: 079 46/87 46

V-Leitwerkischer, Kombi-Switch, Schalter für Schaltkanal für MPX Combi 80 Sport Sender, Telefon: 01 71/361 13 66, E-Mail: Niels.Fries@t-online.de

Graupner Empfänger C17 FU 40 S, Bestellnr. 4028, oder Graupner Empf. C16 FU 40 S sss, Bestellnr. 4067, Telefon: 0170/1019192

Mehrere Billige (auch defekte) Varioprop-Empf. u. Decoder-Baust. M. Flach-Buchen, nur die Buchsen sind wichtig, E-Mail: Bardolino1@web.de

RC-Helikopter m. Pahl oder Jetcat, Zweiwelenturbine vorzugsw. Mehrblatt/Scale EC-BK-Milmi, Telefon: 03 59 51/329 15, E-Mail: Lackiererei.Eisert@gmx.de

Carrera Segelflug Modellbaukästen, Flug-Modellbaukästen 70er u 80er Jahre, bitte nur kpl. u. nicht angefangene Baukästen, Telefon: 064 04/66 05 82, 01 52/22 35 31 77, E-Mail: lotz.thomas@web.de

Rumpf Mini Wizzard, o. Reparatur, Telefon: 024 21/360 66

Methanol 4Takter von Laser, es sollte ein 200Voder ein 160V-Motor sein, E-Mail: paeth@arcor.de, Telefon: 015 78/837 56 57

Astir CS77 von Wik, bitte nur als Baukasten, Big Lift Baukasten von MPX sowie Taxi1 Bk von Grp., Cirrus Baukasten von Grp. sowie ASK14 Bk von Grp, Suche Hubschrauber Baukasten Bell 47G von Grp., Telefon: 064 04/66 05 82, 01 52/22 35 31 77, E-Mail: lotz.thomas@web.de

Graupner-Grundig Variophon S10 Kanal Sender in gutem Zustand, Telefon: 066 48/78 88

## Gewerblich

[www.modellflugschule-bodensee.de](http://www.modellflugschule-bodensee.de)

[www.WEGO-Modellbau.de](http://www.WEGO-Modellbau.de)

Uhren & Schmuck bei [www.cbb-shop.de](http://www.cbb-shop.de) für Modellflieger

Flächenschutztaschen alu/klar für über 1.300 gelistete Modelle online bestellen. [www.flaechenschutztaschen.de](http://www.flaechenschutztaschen.de), Tel.: 05 31/33 75 40

Benzin-Trainer in CNC-Technik, jetzt auch transportfreundlich, mit geteilter Tragfläche, wahlweise mit 3D- oder Standardleitwerk bei Modellbau Brenner. [www.fraeselch.com](http://www.fraeselch.com)

Plettenberg Elektromotoren: [www.a-pasch.de](http://www.a-pasch.de)

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

[www.bluesky-modellbau.de](http://www.bluesky-modellbau.de) Verkauf von Flugmodellen, Klebstoffen und Zubehör.

Knüppelschalter mit 3-pos. Schalter und Taste (neu) Aluminium Griff eloxiert, oben 3 pos. Kippschalter, Taste im unteren Bereich. Incl. 3 x Stecker und 6 x Kontakte passend für Graupner Systeme. Eine Einbauanleitung wird Ihnen zugesendet. Geeignet für Graupner und andere Systeme. Der Einbau kann selbst durchgeführt werden. [www.ondesign-ing.de](http://www.ondesign-ing.de), mail [modellbau@ondesign-ing.de](mailto:modellbau@ondesign-ing.de), 49,90€/Stück + Versand

Hochwertige CNC Fräsarbeiten [www.modellbau-schulze.de](http://www.modellbau-schulze.de) Styropor, Styrodur & EPP Teile sowie Frästeile aus Holz, GFK & CFK, Tel.: 030/55 15 84 59

## Kleinanzeigen in



&  
**modell flieger**

**Bis 8 Zeilen kostenlos.**

Danach jede weitere Zeile 0,50 Euro.

**Und so einfach geht's:**

Kleinanzeigen-Coupon auf Seite 56 ausfüllen, auf Postkarte kleben und absenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Redaktion Modell AVIATOR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

oder per E-Mail an [kleinanzeigen@wm-medien.de](mailto:kleinanzeigen@wm-medien.de)

Anzeige

# GRUNDLAGEN KOMPAKT

Warum kann ein Flugzeug überhaupt fliegen und welche Kräfte wirken auf ein Fluggerät am Himmel? Diese und andere Fragen beantwortet Tobias Pfaff in diesen Workbooks mit anschaulichen Illustrationen und informativen Diagrammen.



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

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



# V-Venture your adventure



V-VENTURE | BEST.-NR. 9910.100  
ca. 1350 mm Spannweite

V-VENTURE | BEST.-NR. 9910.HOTT  
ca. 1350 mm Spannweite

V-VENTURE | BEST.-NR. 9910.RTF  
ca. 1350 mm Spannweite

## Ladegeräte für den Modellbau:



### QUICK LIPO 15 | BEST.-NR. 64020

- Lademöglichkeit  
1...3 LiPo-Zellen
- Ladestrom  
0,5, 2,5, 4 A
- Betriebsspannung  
11...15 V DC (12 V-Auto-  
batterie)



### ULTRA QUICK 70 | BEST.-NR. 64070

- Lademöglichkeit je Ausgang  
1...10 NiMH-/NiCd-Zellen,  
1...4 LiPo-/Lilo-/LiMn-/LiFe-  
Zellen
- Ladestrom  
Ausg. 1: max. 70 W - 1 x 0,1...8 A  
Ausg. 2: USB output 5 V/0,5 A
- Betriebsspannung  
100 - 240 V AC/11 - 15 V DC V



### ULTRA TWIN 40 | BEST.-NR. 64080

- Lademöglichkeit je Ausgang  
4...8 NiMH-/NiCd-Zellen,  
1...3 LiPo-/Lilo-/LiMn-/LiFe-Zellen
- Ladestrom an Ausgang 1 und 2  
max. 40 W - 1 x 0,8, 1,5, 3, 5 A
- Betriebsspannung  
100 - 240 V AC/11 - 15 V DC V

Weitere Informationen und Zubehör  
zu unseren Produkten unter:

# Trainieren und Reisen

Grobs Pionier in der Kunststoff-Technik G-115

Text, Fotos und Zeichnung:  
Hans-Jürgen Fischer



**Als Hersteller von Segelflugzeugen war Burkhard Grob seit Anfang der 1970er-Jahre bekannt. Seine Firma produzierte zwischen 1971 und 1975 etwa 200 Exemplare des Schempp-Hirth Cirrus in Lizenz. Mit der Grob G-115 stieg der Bekanntheitsgrad in der Motorflug-Szene sprunghaft an.**

Burkhard Grob ist begeisterter Segel- und Motorflieger und seit vielen Jahren erfolgreich im Maschinenbau tätig. Sein Ziel war stets, im Segel- und Sportflugzeugbau rationale Fertigungsmethoden einzuführen, um mit einem möglichst geringen Arbeitsaufwand zu günstigen Herstellungskosten Flugzeuge in Serie zu produzieren. Der Standardklassen-Segler Grob Astir CS war 1974 die erste eigene Konstruktion aus Mindelheim-Mattsies. Im gleichen Jahr entstanden völlig neue Produktionsstätten nebst moderner Flugplatz-Infrastruktur vor Ort. Trotz der allseits bekannten und seit Jahrzehnten etablierten Mitbewerber auf dem Markt, konnte Grob-Flugzeugbau mit seinen

GFK-Segelflugzeugen große Verkaufserfolge aufweisen. 1976 startete der Doppelsitzer Twin Astir zum Erstflug und bereits zwei Jahre später lieferte man das 1.000 Grob GFK-Segelflugzeug aus.

## Der lange Weg zur G-115

Schon Mitte der 1970er-Jahre begannen die Arbeiten an Kunststoff-Motorseglern, aber erst 1980 erschien die Grob G 109 als zweisitziger GFK-Motorsegler. Sie war somit der erste serienmäßige Motorsegler in der Glasfaser-Kunststoff-Bauweise. Die gefällige Maschine wurde wegen Optik und Flugeigenschaften allgemein bewundert. Kritische



Zeitgenossen sahen in der Konstruktion allerdings weniger einen Motorsegler, sondern eher ein leichtes, zweisitziges Reise- und Sportflugzeug.

Das erste, klar als solches erkennbare Motorflugzeug in moderner GFK-Bauweise folgte 1982: Die G-110, eine zweisitzige, leichte Sport- und Reisemaschine in Tiefdeckerauslegung. Der elegante Zweisitzer sollte als kunstflugtauglich zugelassen werden. Doch bei den Testflügen für diese spezielle Zulassung kam es im Juli 1982 zu Schwierigkeiten: Der Testpilot musste die Maschine mit dem Fallschirm verlassen. Aufgrund der unbefriedigenden Trudeleigenschaften stoppte man das G-110-Programm vollständig und die Arbeiten am Motorsegler G-109 zur Umrüstung als reines Motorflugzeug mit der Typenbezeichnung

G-111 begannen. Äußerlich kaum von der G-109 zu unterscheiden, diente die G-111 mit der Kennung D-EEGW als Prototyp für einen militärischen Langstreckenaufklärer mit einer sagenhaften Reichweite von 3.500 Kilometern.

Am 15. April 1984 flog erstmals die Grob G-112. Ein GFK-Zweisitzer ähnlich der G-110, nun jedoch mit Kreuzleitwerk und dem hauseigenen Triebwerk auf VW-Motor-Grundbasis, dem 90 PS leistenden Grob G 2500. Zum Erstaunen der Fachwelt kam es jedoch nicht zur geplanten Serienfertigung. Die Maschine mit den beklappbaren Tragflächen wäre für den Markt schlicht zu teuer geworden. Spitzenleistungen im technologischen Bereich sind schön und gut, aber sie müssen bezahlbar bleiben. Besonders Flugschulen und Vereine benötigen Fluggeräte, die nicht



Seitenansicht zur G-115 C1 Acro. Weitere Seitenansichten stehen zum kostenlosen Download unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) zur Verfügung

#### QUELLEN:

- Burkhard Grob Luft-und Raumfahrt GmbH: Zeichnungsunterlagen Grob G-115E (Mehrseitenansicht, Rumpf, Fläche-und Leitwerks-Strak) Auszüge aus dem Maintenance Manual G-115E. Prospekt-und Pressematerial
- LBA Gerätekenblätter aller Versionen
- JANE'S All the World's Aircraft 2004-2005. ISBN 0-7106-2614-2
- Die deutsche Luftfahrt. Band 23. Sport-und Reiseflugzeuge. Brinkmann/von Gersdorff/Schwipps. ISBN 3-7637-6110-1
- Serie: Deutsche Sport-und Reiseflugzeuge. Schneider und Meyer. Fliegerrevue 10/2009
- Aerokurier Ausgaben: 06/84, 06/86, 02/87, 04/87, 04/88, 10/93, 08/95 und 07/2001
- Flug Revue Ausgabe: 07/87 und 07/1993

Mein Dank geht an folgende Personen und Einrichtungen ohne welche diese Dokumentation nicht möglich gewesen wäre: Aeromax Scale-Unterlagen, B. Grob-Flugzeugbau, Andreas Golla von airshow-events.com, Eckart Müller, Dave Lenton, Mike Richardson, David Whitworth, Peter Westward, Antonio Doblado, Pressestelle der RAF/UK Ministry of Defence

in der Luxus-Preisklasse angesiedelt sind. Und auch beim Einstieg in die damals noch recht neue Glasfaser-Kunststoff-Technologie im Leicht-Motorflugzeugbau war allen Beteiligten bei Grob Flugzeugbau klar, dass größere Serien nicht mit einem hochpreisigen Muster erreicht werden können. So überarbeitete Grob die G-112 komplett und heraus kam die ebenfalls doppelstizige GFK-Motormaschine Grob G-115. Der sehr formschöne Tiefdecker mit dem festen Dreibeinfahrwerk flog erstmals am 15. November 1985.

### Pionierleistung G-115

Im Vergleich zum Vorgänger G-112 wurde die Höhenflosse etwas tiefer angeordnet und die Flügeltüren wichen der großen Schiebehaut. Statt des bei Grob entwickelten Triebwerks kam nun ein tausendfach bewährtes US-Muster von Lycoming zum Einsatz. Anscheinend wollte man den Käufern bei einer noch ungewohnten neuen GFK-Konstruktion nicht auch noch ein neu entwickeltes Triebwerk zumuten. Es darf ja nicht vergessen werden, dass reine GFK-Motorflugzeuge damals völlig neu waren. Vorher wurden in Deutschland nur wenige andere ähnliche Flugzeuge aus den neuen Glasfaser-Werkstoffen für eine mögliche Serienproduktion ausgelegt. Dies waren in den 1960er-Jahren etwa der Erprobungsträger LFU-205, später die Gyroflug Speed Canard und natürlich die schon beiden angesprochenen Grob Muster G-110 und G-112.

Mit der G-115 leistete Grob-Flugzeugbau Pionierarbeit im Bereich der GFK-Motorflugzeuge. Anscheinend war man selbst überrascht, welche Schwierigkeiten da trotz der Erfahrung mit der Produktion von tausenden GFK-Segelflugzeugen nebst etwa 500 Kunststoff-Motorseglern auftauchen konnten. Die Bauvorschriften verlangten etwa

**Ob für Kunstflug- oder Instrumentenflugschulung, das Side by Side Cockpit der G-115E bietet dem Flugschüler und Fluglehrer einen angenehmen Arbeitsplatz**



Foto: RAF/UK MoD/Crown © 2012

### Technische Daten

#### G-115E Tutor/Heron

Verwendung:	Militärischer Trainer
Hersteller:	Grob Aerospace
Triebwerk:	Lycoming AEIO-360-B1F/B
Leistung:	180 PS
Besatzung:	2
Spannweite:	10,18 m
Flügelfläche:	12,21 m <sup>2</sup>
Tragflächenprofil:	Eppler E 696
Flügeltiefe:	maximal 1,57 m
Rumpflänge:	7,79 m
Rumpfbreite:	maximal 1,14 m
Höhe:	2,82 m (Fahrwerk ausgefedert)
Reisegeschwindigkeit:	250 km/h
Höchstzulässige Geschwindigkeit:	341 km/h
Mindestgeschwindigkeit:	99 km/h
Leergewicht:	670 kg
Maximales Startgewicht:	990 kg
Flächenbelastung maximal:	81,08 kg/m <sup>2</sup>
Reichweite:	ca. 1.148 km + 45 Minuten Reserve
Gipfelhöhe:	3.000 m
G-Limits:	+6/-3 g

eine Temperaturbeständigkeit der GFK-Bauteile bis 72 Grad Celsius, das ist erheblich mehr als bei Segelflugzeugen gefordert wird. Daneben musste natürlich auch noch die Verträglichkeit der Kunststoffe mit Flugbenzin nachgewiesen werden. Durch die große, aerodynamische Güte der Zelle stellte sich bei den ersten Testflügen heraus, dass besonders die Querruder-Steuerdrücke viel zu gering waren. Für erfahrene Segelflieger sicher kein Problem, aber für den von anderen Baumustern kommenden Motorflieger mussten die Steuerkräfte erhöht werden. Dies erfolgte anfangs durch „gegenteilig wirkende“ Flettnerklappen am Querruder. Ab Werknummer 32 wurde dieses Problem dann durch eine wenige Millimeter dicke Stufe direkt vor dem Querruder gelöst. Für die rationelle Fertigung galt es, die bestehenden Fertigungsräume umzuorganisieren und für die Endmontage einen Neubau zu erstellen.

**Unter der charakteristisch geformten G-115E Cowling sitzt das 180 PS leistende Lycoming-Triebwerk. Die Dreiblatt-Luftschraube hat einen Durchmesser von 1.830 Millimeter und stammt vom deutschen Hersteller Hoffmann**



Foto: RAF/UK MoD/Crown © 2012



Foto: Grob Flugzeugbau – Pressefoto

**Die G-115T entstand für eine Ausschreibung der US Air Force, die Erfahrungen mit diesem Muster flossen in die Konstruktion der Version G-115E ein**

### Internationaler Auftritt

Bei der Internationalen Luftfahrt ausstellung 1986 in Hannover konnte die Grob G-115 dann erstmals einem größeren Publikum vorgestellt werden. In der einfachen Grundversion mit 116 PS-Antrieb, starrem Propeller und Grundinstrumentierung bot man das Muster zu einem Messe-Sonderpreis von 99.500,- DM an. Bei Grob fasste man die Vorteile der Kunststoff-Bauweise gegenüber den „Blechfliegern“ damals so zusammen: „Sicherheit an erster Stelle! Die Kunststoff-Flugzeugzelle sowie die Steuerelemente entsprechen den höchsten Festigkeitsansprüchen. Weitere Sicherheitsgarantien der Grob G-115 sind: Harmlose Überzieh- und Trudeligenschaften. Kurze Start- und Landestrecken. Ein minimales Sinken im Gleitflug von 2 Meter pro Sekunde. Im Falle eines Falles die Tatsache, dass eine GFK-Schale weder korrodieren, noch langsam einreißen kann. Optimale Rundumsicht und ergonomische Cockpit-Gestaltung.“

In Bezug auf die Leistung der G-115 liest man im damaligen Messeprospekt: „Hier bringt die Kunststoffbauweise Unglaubliches. Die Tatsache, dass im Kunststoff jede sphärische Oberfläche formgerecht hergestellt werden kann, erlaubt es, ein aerodynamisch optimales Profil für die Tragflächen (Laminar-Profil) zur Anwendung zu bringen. Und es ist weiterhin möglich, alle Rundungen und Übergänge widerstandsarm zu gestalten. Der Gesamtwiderstand verringert sich gegenüber herkömmlichen Flugzeugen um zirka

**Ein aerodynamisch optimaler Rumpf-Tragflächenübergang, so sauber lässt sich das eben nur in Kunststoff-Bauweise ausführen**



**Die Höhenflosse hat eine Spannweite von 3.500 Millimeter und ist links mit einem Flettnerrotor versehen**



**Diese G-115A mit der Kennung G-MERF wurde 1989 in Mindelheim produziert**

die Hälfte. Dies ist der Schlüssel zu den unvergleichlichen Leistungsdaten der Grob G-115. So erreicht sie (116-PS-Version) bei 75 Prozent Motorleistung eine Reisegeschwindigkeit von 225 Stundenkilometer. Die Steigleistung von 4,1 Meter pro Sekunden ist bei 116 PS beachtlich und bringt das Flugzeug schnell auf die gewünschte Reiseflughöhe.“

Eine leicht verbesserte Version lieferte man ab 1989 aus. Diese G-115A war auch mit einem Verstellpropeller ausgerüstet. Mit einem 150-PS-Triebwerk – später auch mit 160 PS – wurde die B-Version ab 1988 angeboten. So ließ sich die G-115B auch zum Seglerschlepp einsetzen. Bis zur Einstellung der Produktion im Jahr 1990, konnte man von den A- und B-Versionen 103 Exemplare verkaufen.

Für eine Ausschreibung der US Air Force für ein Flugzeug zur Auswahlschulung modifizierte Grob-Flugzeugbau eine G-115 mit Einziehfahrwerk und neuen Tragflächen nebst 260-PS-Triebwerk, das Muster nannte sich dann G-115T. Leider konnte es nicht termingerecht fertiggestellt werden, doch die mit diesem Typ gesammelten Erfahrungen führten zu umfangreichen Verbesserungen und Modifikationen der 115er-Reihe. Die Version G-115C wurde mit einem 160 PS Lycoming-Motor angeboten, die D-Variante mit einem 180-PS-Triebwerk. Optisch fällt die geänderte Cowling auf und das Seitenleitwerk mit nun gerader, senkrechter Hinterkante. Diese wurde übrigens aufgedickt, um das Verhalten bei Turbulenzen zu verbessern. Das Tragflächenprofil (Eppler E 696) modifizierte man, um auch bei Regen oder Verschmutzung durch Insekten eine optimale Leistung zu erzielen. Das Höhenleitwerk erhielt eine neue symmetrische Profilierung, bei den Vorgängern kam ein umgedrehtes Eppler-Profil zum Einsatz. Der Einstellwinkel der neuen Höhenflosse wurde ebenfalls verringert.

Das Cockpit gestaltete der Hersteller etwas geräumiger und ergonomisch günstiger. Der Kunde hatte die Wahl zwischen Steuerknüppel oder Steuerhorn-Steuerung. Die überarbeitete Kabinen-Schiebehaube bot fortan einen besseren Rundumblick. Zwei Tragflächentanks mit je 75 Liter Fassungsvermögen ersetzen den vormaligen zentralen Rumpftank – so gab es nun auch hinter dem Cockpit Platz für eine 40-Kilogramm-Gepäckablage.

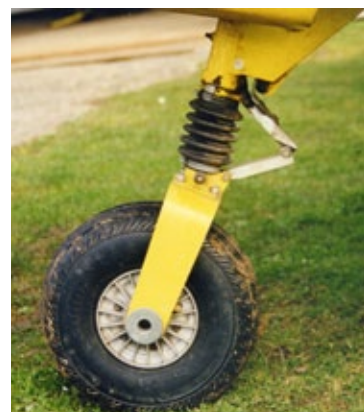
Um von den arbeitsintensiven Beschlags-Schweißkonstruktionen wegzukommen, fräste man erstmals, wie im Groß- und Militärflugzeugbau üblich, die Beschläge über CNC-Maschinen aus dem Vollen. So ließen sich die Bauteile leichter und kostengünstiger produzieren. Zur Kostensenkung trug auch bei, dass man bei Grob ab sofort für alle Klein-Flugzeugmuster Standard-Rudergestänge und Gabelköpfe verwendete. So kostete eine G-115C im Jahre 1993 etwa 180.000,- DM.

### Militärtrainer

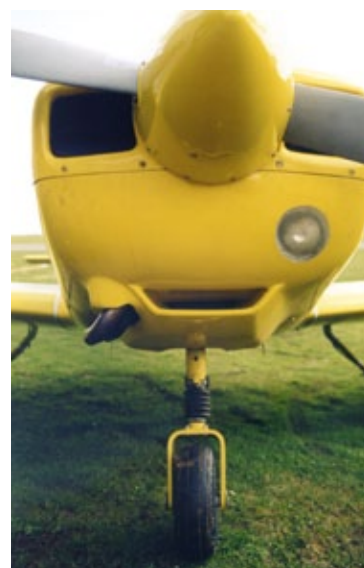
Grob-Flugzeugbau pflegte schon in der Vergangenheit gute Kontakte zur englischen Royal Air Force und konnte

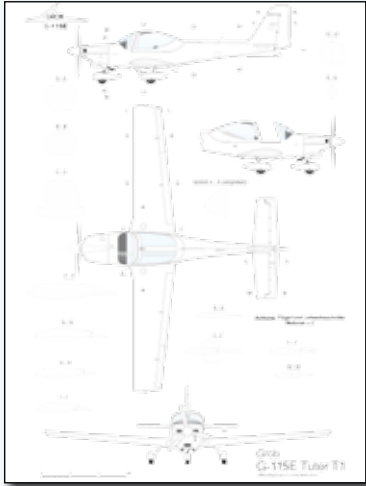
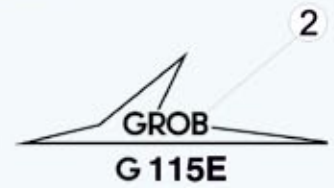
**Die Cowling der G-115A. Die Abgasrohre treten rechts unten aus der Triebwerksverkleidung**

**Bei den ersten Baureihen der G-115 war die Höhenflossen-Profilierung nicht symmetrisch ausgelegt, sondern es war ein umgedrehtes Eppler-Profil. Für ein harmloses Trudelverhalten sorgt bei allen Versionen eine Finne am Rumpheck**

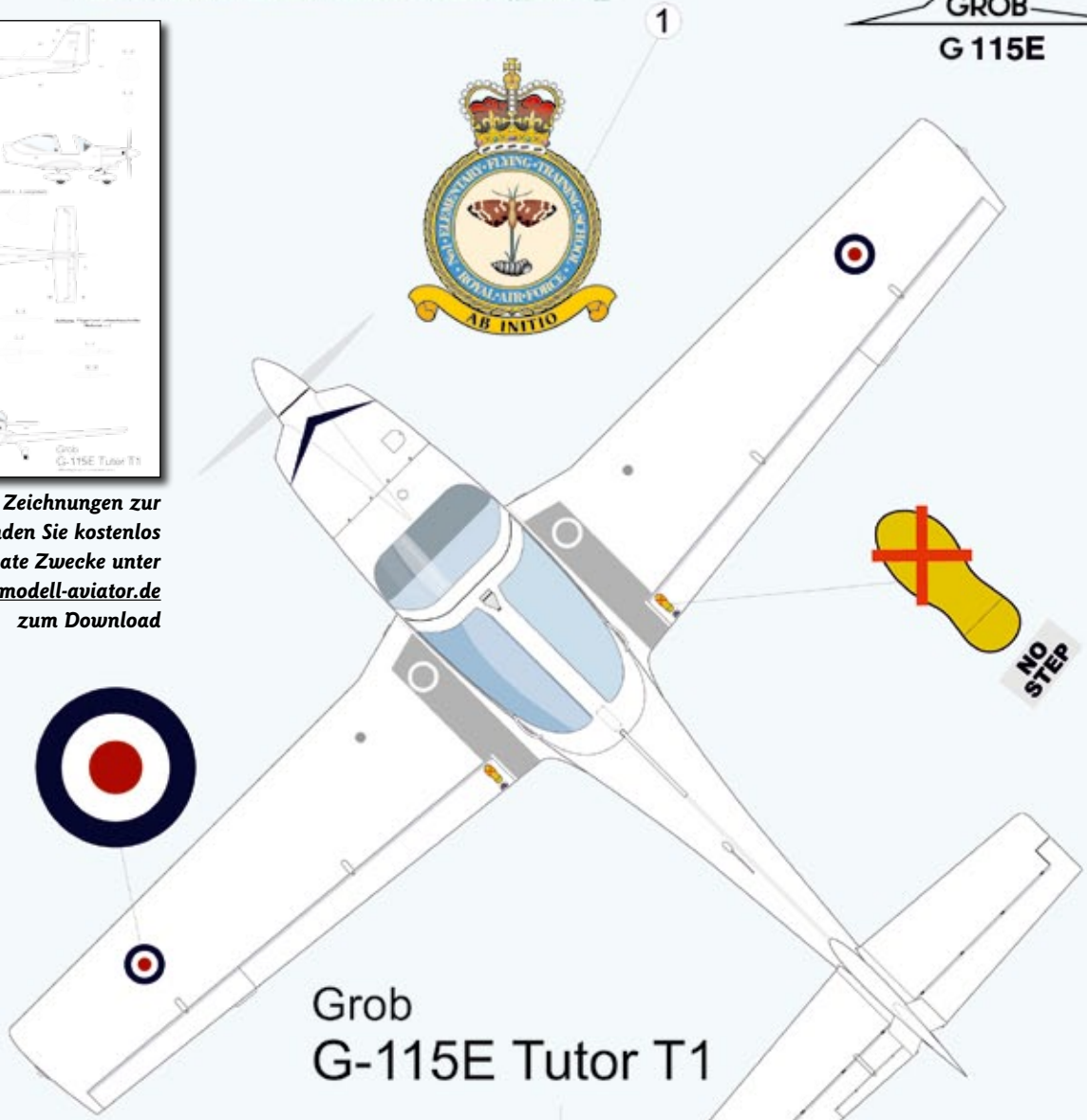


**Das gefederte und unverkleidete Bugfahrwerk der G-MERF**





Die Zeichnungen zur G-115 finden Sie kostenlos für private Zwecke unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) zum Download



Grob G-115E Tutor T1



Zeichnung © by H.-J.FISCHER 2012



Foto: Grob Flugzeugbau – Pressefoto

das doppelsitzige Segelflugzeug Twin Acro und den Motorsegler G-109 an die RAF verkaufen. So verwundert es nicht, dass auch die G-115 in der Version D2 an das britische Militär geliefert werden konnte. Die Air Force und Navy nahm mit diesen Maschinen die Basis-Ausbildung künftiger RAF Piloten auf.

Ab 1999 folgte nochmals ein Großauftrag über 117 Maschinen der G-115E für die Royal Air Force. Diese Flugzeuge werden bei der Air Force „Tutor“ und bei der Navy „Heron“ genannt. Mit ihnen ersetzte man die schon in die Jahre gekommenen Muster Scottish Aviation Bulldog. Stolz ist man in Mindelheim sicherlich auch, dass selbst Prinz William seine Trainingsstunden auf der G-115E absolvierte. Die Maschinen tragen zivile Kennzeichen und die englische Kokarde. Eigentümer ist nicht etwa das britische Verteidigungsministerium, sondern die VT Group. Deren Tochtergesellschaft VT Aerospace wartet und betreibt die Maschinen.

**G-115D über der englischen Küste. Die Maschine mit der Kennung G-BVHC wurde bei der Flugschule Tayside Aviation eingesetzt**

Auch die Luftwaffe in Ägypten setzt für die Piloten-Grundsicherung den Trainer aus Mindelheim ein. 74 Einheiten der Grob G-115E/G konnten ab 2001 an die ägyptischen Luftstreitkräfte ausgeliefert werden. Im Gegensatz zu den Vorgängerversionen ist die G-115E/G komplett aus CFK, also Kohlefaser-Wabensandwich gefertigt. Bis zur Version G-115D war hauptsächlich GFK verwendet worden.

**Turbulente Zeiten, rosige Zukunft**

Zwischenzeitlich gab es einige Turbulenzen bei Grob in Mindelheim, die wohl hauptsächlich dem Militärflugzeugbereich zuzuschreiben sind, wie etwa den Höhenaufklärern Egrett und Strato. Unglücklich verlief auch die Entwicklung des zweistrahligen Geschäfts-Reiseflugzeug Grob G-180SPn. Der zweite Prototyp stürzte durch Leitwerksbruch im September 2006 ab. Im gleichen Jahr wurde das Unternehmen verkauft und in Grob Aerospace umbenannt. August 2008 folgte mit der Stellung des Insolvenzantrags erneut ein Tiefpunkt. Doch bereits Januar 2009 fand sich mit der Firma H-3 Aerospace ein neuer Besitzer. Seither nennt sich der Flugzeughersteller aus dem Allgäu Grob Aircraft AG. Die Produktion und Weiterentwicklung der Militärtrainer G-115E, G-120A und G-120TP läuft bisher weiter. Unabhängig aller Ereignisse konnte man von der Grob-Trainerreihe weltweit 420 Maschinen verkaufen, ein schöner Erfolg für den Betrieb aus Mindelheim.



**Anzeigen**

NEU bei TEAM JR



**Andreas Böhlen SUI**  
F3B Eurotour & Weltcup  
Gewinner 2012

JR PROPO

**DMSS TL**  
DUAL MODULATION SPECTRUM SYSTEM

- 20 (XG 6) / 30 Modellspeicher
- eingebaute Telemetrie
- mehrsprachig
- SD-Card
- Modellspeicheridentifizierung



11 X DMSS TL & DSM2 / MHz



XG 11 DMSS TL



XG 6 DMSS TL m. Seglermenü



XG 8 DMSS TL



Ab Mai im Handel!  
**FORZA 450 FBL**

**AKMOD**  
www.akmod.ch - info@akmod.ch

**PRECISION AEROBATICS**  
weil leicht leichter fliegt!



**KMX**

Spannweite : 1448 mm (57")  
Länge : 1431 mm  
Gewicht : ca. 1900 Gr.  
Lipo : 2 x 2200 3S oder 1 x 6S

**BRAECKMAN**  
MODELLBAU

Breitbendenstr. 22 -52080 Aachen  
www.braeckman.com  
Tel.:0241 554719





**ADDICTION X**

Spannweite : 1270 mm  
Länge : 1331 mm  
Gewicht : ca. 1200 Gr.  
Lipo : 2200mAh 3S



# RELAX II VON HYPE ZU GEWINNEN

# 5x

Mitmachen  
und gewinnen

Machen Sie mit beim **Modell AVIATOR**-Gewinnspiel und gewinnen Sie mit etwas Glück einen von fünf ARF-Baukästen des Relax II von Hype.

Der Elektrosegler Relax II von Hype eignet sich einerseits sehr gut für den Einstieg ins Hobby Modellfliegen, andererseits begeistern seine hervorragenden Flugeigenschaften auch fortgeschrittene Modellsportler. Mit knapp zwei Meter Spannweite und für den Transport leicht demontierbaren Flächen ist das Handling gelungen. Der hohe Vorfertigungsgrad sorgt für einen schnellen, sicheren Aufbau des Modells. Bereits verbaut sind ein zum Modell passend dimensionierter, kraftvoller Brushlessantrieb und vier Servos. Viel Freude bereitet der Elektrosegler sowohl am Hang, in der Ebene, beim Thermikfliegen und im dynamischen Kunstflug. Um einen von fünf Relax II ARF zu gewinnen, benötigen Sie nur etwas Glück und die richtige Antwort auf unsere Frage.



## Kontakt

Nikolaus-Otto-Straße 4  
24568 Kaltenkirchen  
Telefon: 041 91/93 26 78  
Fax: 041 91/884 07  
E-Mail: [info@hype-rc.de](mailto:info@hype-rc.de)  
Internet: [www.hype-rc.de](http://www.hype-rc.de)  
Bezug: Fachhandel

## Welche Steuerfunktionen sind im Relax II von Hype realisiert?

- A**  V-Leitwerk und Quer
- B**  Höhe, Seite, Quer, Motor
- C**  Höhe, Quer, Wölbklappe, Motor

Frage beantworten und Coupon bis zum 12. Juli 2013 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Stichwort: Modell-AVIATOR-Gewinnspiel 07/2013  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

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

Einsendeschluss ist der 12. Juli 2013. (Poststempel). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. 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. Sie können der Verarbeitung oder Nutzung Ihrer Daten unter der hier aufgeführten Adresse widersprechen.

- Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.
- Ja, ich bin damit einverstanden, dass Wellhausen & Marquardt Medien mich zukünftig per Post, E-Mail und telefonisch über interessante Angebote des Verlags informiert.





# THE FLYING BULLS COLLECTION

**robbe**  
Modellsport

Fully licensed by Red Bull® GmbH - Austria

# Red Bull



**Corsair Red Bull 1200mm ARF**  
Nr. FW004006 • UVP: 269,00 €



**Extra 300 LPX Red Bull 2600mm ARF**  
Nr. FW004007 • UVP: 1.099,00 €



**Extra 300 LP-Y2 1700mm ARF**  
Nr. FW004003 • UVP: 499,00 €



**Edge 540 Red Bull 1700mm ARF**  
Nr. FW004090 • UVP: 469,00 €



**Edge 540 V2 1000mm ARF**  
Nr. FW004001 • UVP: 169,00 €



**Zlin 50 Red Bull 1200mm ARF**  
Nr. FW004005 • UVP: 249,00 €



**Zlin 50LX Red Bull 1600mm ARF**  
Nr. FW004004 • UVP: 349,00 €



**Pilatus PC-6 Red Bull 2300mm ARF**  
Nr. FW004100 • UVP: 549,00 €



**Pilatus PC-6 Red Bull 1450mm ARF**  
Nr. FW004002 • UVP: 249,00 €



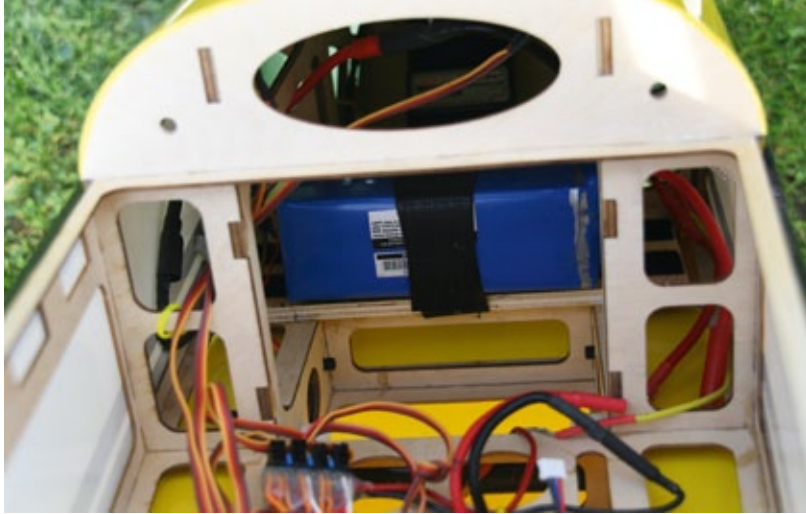
# Ervolksmodell

## Doppeldecker mit Inhalt

Wenn man sich als Modellflieger mal etwas Hübsches leisten möchte, ist ein Doppeldecker immer in der engeren Auswahl. In diese kommt garantiert auch die LM Ultimate von Lembeck Modellbau – zumindest, wenn man sich ein Flugzeug in ordentlicher Größe vorstellt. Das Modell mit 1.800 Millimeter Spannweite macht schon auf den Fotos der Website des Herstellers eine stattliche Figur.



**Text und Fotos:  
Peter van Kirschgaart**



Tatsächlich, Lembeck Modellbau kann man mit gutem Gewissen als Hersteller bezeichnen. Klar, die Modellflugzeuge dieser Firma werden ebenso wie fast alle anderen in Fernost produziert, doch einfach nur ein Modell einzukaufen, kommt bei Willi Lembeck nicht in die Tüte. Denn bis ein Lembeck-Modell den Weg zum Kunstflugliebhaber antritt, hat dieses eine lange Reihe von Testflügen und Verbesserungen hinter sich. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Lagerung der Ruder in Hohlkehlen oder die hervorragende Bauausführung. Aber auch an Luxuszubehör wurde nicht gespart: Im Lieferumfang findet sich ein Satz hochwertiger Flächentaschen für den sonst so modellschädigenden Transport zum Flugplatz.

### Fast fertig

Über eines muss man sich im Klaren sein, wenn man einen Fast-Fertig-Doppeldecker mit 1.800 Millimeter (mm) Größe erwerben möchte: Große Dimensionen. Das Raustragen des entleerten, riesigen Lieferkartons aus der Wohnung sollte am helllichten Tag ohne jeden Anflug von Heimlichkeit erfolgen. Ansonsten könnte ein neugieriger und übereifriger Nachbar schnell Böses vermuten. Alle Bauteile wie Flächen, Rumpf, Höhenleitwerk und Streben liegen sauber in Kunststoffolie verpackt und gegen Verrutschen gesichert in der Verpackung. Hier kann auch ein noch so kraftstrotzender Postbote nichts kaputt machen.

Das Auspacken der Ultimate darf gerne langsam und mit Bedacht geschehen. Denn gleich, ob man sich die vier Flächenhälften, die zwei Höhenruderhälften, das Seitenruderblatt oder den Rumpf zur Hand nimmt, die Bauausführung und die Bügeloberfläche machen einfach nur

**Das große L im Ultimate-Schriftzug ist kein Schreibfehler und bedeutet auch nicht Ultra-Leicht, wie man vielleicht sonst vermuten könnte. Auf Nachfrage erzählte Willi Lembeck mit einem Schmunzeln, dass er hier schlicht seinen Namen verewigt hat**



**Die Antriebsakkus sind ganz vorn am Motorspant auf einem Sperrholzbrett befestigt. Dank der großen Kabinenhaubenöffnung sind sie gut zugänglich**

**MEHR INFOS**  
in der Digital-Ausgabe

**Die Montage der Ultimate vor dem Flug nimmt bei einem Doppeldecker immer mehr Zeit in Anspruch, als bei Eindeckern**



Freude. Auch die Motorhaube besitzt logischerweise eine gewaltige Dimension und passt beim ersten Probesitzen hervorragend – physikalisch wie auch farblich. Die Lackfarbe der Haube stimmt mit dem Gelb der Bespannungsfolie überein und die Zierstreifen treffen sich auf den Millimeter genau. Wichtig hierbei: Für den Transport wurde im Inneren der Motorhaube ein Sperrholzrahmen angepinnt. Dieser muss natürlich zur Montage ans Modell entfernt werden.

### Unter Strom

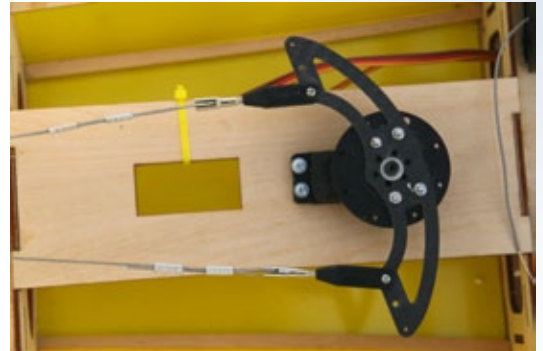
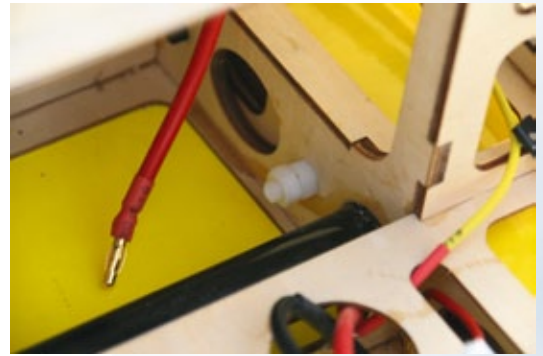
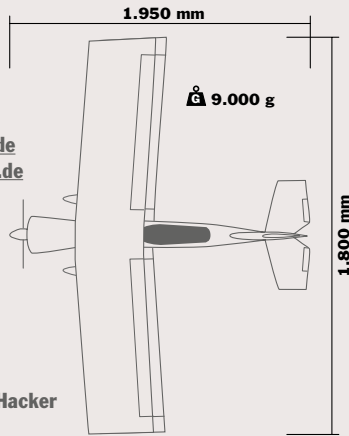
Die LM Ultimate 1.80 von Lembeck ist eigentlich für einen Verbrennungsmotor mit etwa 50 Kubikzentimeter Hubraum vorgesehen. Auf dieses Gewicht ist der Hebelarm um den Schwerpunkt optimiert. Das bedeutet für einen Umbau auf den Elektroantrieb, dass der Motor gerne 1.500 Gramm (g) schwer sein darf – und der Flugakku weit nach vorne muss. Aber im Grunde ist der Einbau eines Drehstromrings in die Ultimate sogar noch einfacher als der eines Zerknalltreiblings. So fiel die Wahl auf einen Hacker A80-10 mit einem Gewicht von 1.450 g, einer Drehzahl pro Volt im Leerlauf von 180 Umdrehungen in der Minute und einem Leistungsbereich von bis zu 5.000 Watt. Mehr als genug Power für unser Modell mit einem angestrebten Abfluggewicht von etwa 8.000 bis 9.000 g.

*In die Wurzelrippen der Flächen harzt man am besten Kunststoffschrauben ein. Das Gegenstück im Rumpf bilden Muttern. Klebt man zwei Stück davon mit Harz aufeinander, erhält man eine leicht sperrende Wirkung. So lösen sich die Muttern auf keinen Fall im Flug*

## Flight Check

### LM Ultimate 1.80 Lembeck Modellbau

- ➔ **Klasse:** Kunstflug-Doppeldecker
- ➔ **Kontakt:** Lembeck Modellbau  
Bürgermeister-Förg-Straße 41a  
86807 Buchloe  
Telefon: 082 41/91 00 25  
Fax: 082 41/91 99 87  
E-Mail: [willi@lembeck-modellbau.de](mailto:willi@lembeck-modellbau.de)  
Internet: [www.lembeck-modellbau.de](http://www.lembeck-modellbau.de)
- ➔ **Bezug:** Direkt
- ➔ **Preis:** 690,- Euro
- ➔ **Technische Daten:**  
Flächeninhalt: 104,18 dm<sup>2</sup>  
Motor: A80-10 von Hacker  
Regler: Spin 170 von Hacker  
Propeller: 26 × 12 Zoll, von LF-Technik  
Akku: 2 × 6s-LiPo, 5.000 mAh, TopFuel von Hacker  
Servos: 7 × Savöx SB-2270SG



*Den Seitenrudderhebel gibt's günstig bei Staufenbiel*

Die Regelung des A80-10 übernimmt ein Hacker Master Spin 170, der, wie sein Name vermuten lässt, mit bis zu 170 Ampere belastet werden darf. Den Strom liefern zwei sechszellige LiPos mit je 5.000 Milliamperestunden Kapazität der Marke TopFuel, die in Reihe geschaltet in Verbindung mit dem Motor eine Luftschaube mit der Größe von bis zu 26 × 12 Zoll kraftvoll in Drehzahl versetzen sollten. Beste Erfahrung machten wir zum Beispiel mit der Elektro-Luftschaube von LF-Technik ([www.lf-technik.de](http://www.lf-technik.de)). Dieser Propeller liefert ordentlichen Durchzug und greift gut beim Torquen. Allerdings sind beim Vollgasbeschleunigen in diesem Flugzustand gerne über 140 Ampere fällig. In diesem Bereich arbeiten die LiPos schon im Grenzbereich, Motor und Regler stören sich daran nicht.

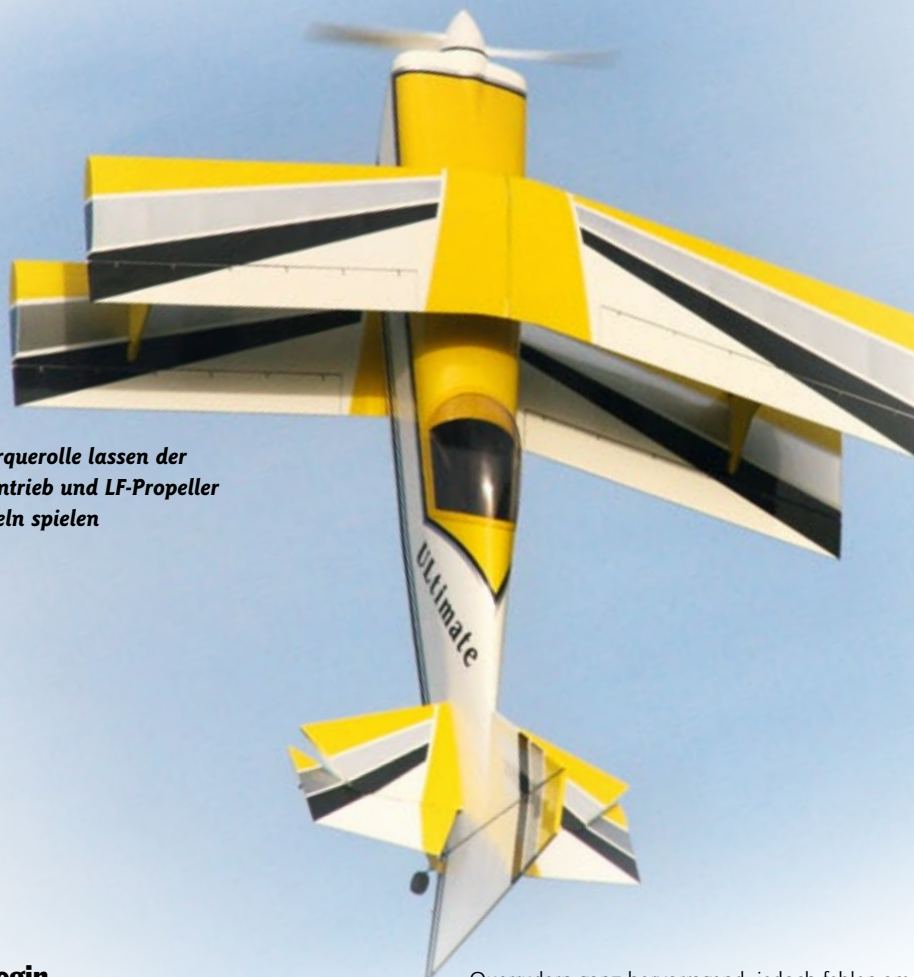
HV ist der Trend, HV gehört die Zukunft – zumindest im Bereich Modellbau. Aus diesem Grund kamen nur Hochvolt-fähige Servos mit Brushlessmotor in der Ultimate zum Einsatz; ganze sieben Stück. Wir setzten auf Savöx SB-2270SG, die mit einer angegebenen Stellzeit von

0,12 Sekunden auf 60 Grad bei 7,4 Volt ausreichend schnell sind. Ausreichend sollte auch die Stellkraft von satten 320 Newtonzentimetern sein. Ebenso ausreichend ist auch die Stromaufnahme, die pro Servo gern einmal kurzzeitig bis zu 5 Ampere betragen kann. Es entstehen Ströme, die man besser nicht über die Platine des Empfängers leiten sollte. Klar, das Einfachste wäre hier eine Powerbox oder ähnliches, die die Stromverteilung übernimmt und den Empfänger entlastet. Doch es geht noch einfacher: Selbstlöten, siehe Infokasten.

*Eine Klettbandschleife sichert die Kabel der Höhenruderservos am Rumpfboden*

*Die beiden oberen Querruderservos werden am Baldachin mit einem Verlängerungskabel gesteckt*





**In der Torquerolle lassen der Hacker-Antrieb und LF-Propeller die Muskeln spielen**

## Let's begin

Die LM Ultimate von Willi Lembeck wird fertig gebaut und bespannt geliefert. Doch ein Modell in dieser Größe einfach schnell zusammenzunageln, wäre ein großer Fehler. So sollte man sich doch die Zeit und die Sorgfalt nehmen, die diese 9.000 g Abfluggewicht verdienen. Aufmerksamkeit verdient ebenso die sehr gute Bauanleitung, die man auch als alter Hase unbedingt vor dem Baubeginn komplett gelesen haben sollte. Am besten beginnt man mit der Montage des Fahrwerkbügels, der an massiven L-Winkeln unter dem Motordom angeschraubt wird. Hierzu liegt dem Bausatz ein Keil aus Hartholz bei, mit dessen Hilfe der Aluminium-Bügel seine für die Ultimate charakteristische Neigung nach hinten erhalten soll. Doch nach genauerer Überlegung entschieden wir uns, den Vorlauf des Kufenbügels als Nachlauf zu verwenden und auf den zusätzlichen Keil zu verzichten.

Der Einbau der Servos geschieht – fast – reibungslos. Denn die Anlenkungsstänge passen zwar bei den

Querrudern ganz hervorragend, jedoch fehlen am Höhenruder etwa zwei Zentimeter. Doch der Griff in die Modellbauer-Schublade schafft hier schnell Abhilfe. Beim Beschneiden der Kabinenhaube sollte man sich ebenso an die Bauanleitung halten. Diese empfiehlt hier, den Kunststoff der Haube leicht zu erwärmen, da sie sonst beim Schneiden eventuell einreißen könnte.

Der Rest ist im Grunde schnell erledigt. Denn entgegen der Bauanleitung war bei unserem Muster der Ultimate 1.80 der obere Baldachin schon gebohrt und besaß somit schon den korrekten Wert der EWD zwischen den Flächen. Einzig die Ausschnitte für den Baldachin im Rumpf waren noch anzubringen. Wir fuhren hierzu mit einem dünnen Messer von innen nach außen in der Flucht der schon werksseitig angebrachten Bohrungen. Um den Flugakku standesgemäß zu befestigen, wurde ein 5 mm dickes Brettchen aus Birkenperrholz satt in den Rumpf gleich hinter dem Motorspant eingearzt. Klettbänder halten die beiden Packs auch bei den wildesten Manövern sicher an



## ALTERNATIVEN

**Pitts-12** von Schweighofer



Spannweite: 1.600 mm  
Länge: 1.490 mm  
Gewicht: 4.500 g  
Preis: 349,90 Euro  
Internet: [www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)

**Twin Zlin 50** von Airworld



Spannweite: 1.750 mm  
Länge: 1.700 mm  
Gewicht: 8.500 g  
Preis: 875,-Euro  
Internet: [www.airworld.de](http://www.airworld.de)

**Beast** von Horizon Hobby



Spannweite: 2.261 mm  
Länge: 2.250 mm  
Gewicht: 11.800 g  
Preis: 1.299,99 Euro  
Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

**Citrin EP**  
von Modelltechnik Lorenz



Spannweite: 1.810 mm  
Länge: 1.990 mm  
Gewicht: leer 2.350 g  
Preis: nur auf Anfrage  
Internet: [www.f3alorenz.de](http://www.f3alorenz.de)

Bitte beachten Sie bei den vorgestellten Modellen die unterschiedlichen Ausstattungs-Varianten

**Dank Elektroantrieb präsentiert sich der Innenraum sehr aufgeräumt. Der schwarze 2s-LiPo unten rechts im Bild versorgt direkt die Servos und den Empfänger**

Die beiliegende Höhenruderanlenkung war zu kurz. Der hier eingesetzte 3-Millimeter-GFK-Stab ist leichter und genauso stabil



Trotz seiner massigen Größe verschwindet der Außenläufer Hacker A80-10 fast in der großen Motorhaube



Ort und Stelle. Das Akkubrettchen sollte allerdings nicht größer sein, als die beiden Akkus breit sind. Ansonsten kommt man schlecht an die Schraube zur Befestigung der unteren Flächenhälften ran.

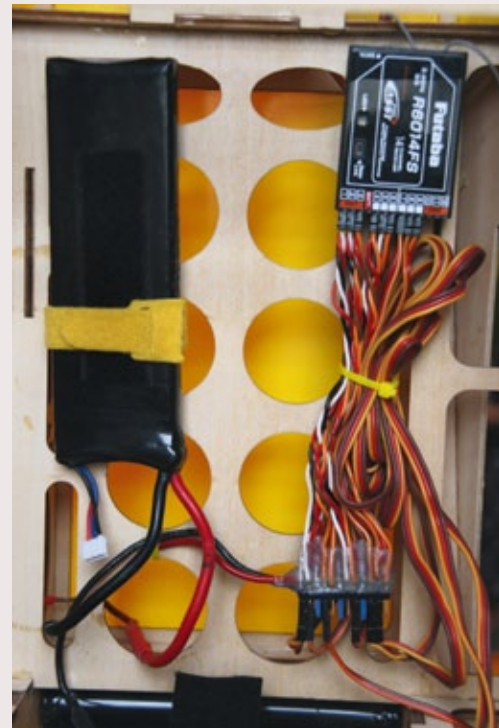
### Ganz in Ruhe

Zwei 6s-LiPos mit jeweils 5.000 Milliamperestunden Kapazität besitzen eine Menge Energie auf engstem Raum. Ein versehentliches Kurzschließen kann explosive Folgen, mindestens jedoch ein ordentliches Feuer nach sich ziehen. So sollte man das Anschließen der Akkus auf jeden Fall nur hochkonzentriert vornehmen. Beide Packs liegen ziemlich weit vorn im Rumpf. Dieser bietet zwar genug Platz, doch im Eifer des Gefechts sind schnell einmal zwei Kabel zusammengesteckt, die nicht zusammengehören. Am besten, man stellt die Ultimate zum Beladen auf die Nase.

Ist alles sauber eingebaut, der Schwerpunkt ausgewogen und alle Ruder stehen auf null, kann man auch ganz in

### HOCHBELASTBARE SERVO-STROMVERSORGUNG

Viel Kabel, doch der Aufwand lohnt. Hier machen wir uns die Tatsache zunutze, dass Strom immer den kürzesten Weg wählt. An dieser Steckerleiste ist direkt der 2s-LiPo angeschlossen. Die Steckerreihen des Pluspols sind miteinander verbunden wie auch die des Minuspols. Genau hieran steckt der Akku und versorgt so die Servos direkt mit Energie, ohne den Umweg über die Leiterbahnen des Empfängers. Die Impulsleitungen gehen natürlich alle einzeln an den Empfänger.



**„Dank absolut vorhersehbarer Ruderwirkung gewinnt man minutenschnell Vertrauen“**

Ruhe zum Start rollen. Mit Halbgas hob der Doppeldecker ab und verlangte nur wenige Trimmkorrekturen auf Tiefenruder. Doppeldecker sind eben doch die besten Flugzeuge, war der erste Eindruck zum gelben Monster. Doch bevor es ans Eingemachte gehen sollte, kamen erst die Langsamflugeigenschaften auf den Prüfstand. So wurde mit wenig Motordrehzahl das Höhenruder immer weiter durchgezogen, bis die Kiste senkrecht am Propeller hing. Beeindruckend dabei war, dass kaum Korrekturen mit Quer- oder Seitenruder nötig waren. Schnell war klar, hier haben wir es trotz der 1.800 mm Spannweite und fast 9.000 g Gewicht mit einem Modell zu tun, das im 3D-Betrieb selten über die 20-Meter-Marke hinauskommt. Durch die sehr gute und absolut vorhersehbare Rudervirkung gewinnt man in wenigen Minuten Vertrauen in die Ultimate.

Doch Rollenkreise in Ameisenkniehöhe oder Graswedeln mit dem Seitenruder in der Torquerolle ist nicht jedermanns Sache. Wie verhält sich die Ultimate im dynamischen Kunstflug? Also beschleunigten wir die Kiste mit Dreiviertelgas auf einer geraden Flugbahn und legten die Knüppel für eine gerissene Rolle in die Ecke. Klack – fast hätte man das Einrasten hören können. Natürlich war da außer einem Luftgeräusch nichts zu vernehmen. Gerade auf der Längsachse liegt der Doppeldecker sehr satt in der Luft. Loopings sind daher ohne große Korrekturen deckungsgleich hintereinander fliegbar. Auch im Messerflug glänzt die Ultimate. In der Bauanleitung ist zwar von einem Mischer von Seite auf Quer die Rede, doch dieser



Die Anlenkung des Spornrads ist grundsätzlich ausgeführt

## Bilanz

**Ervollskmodell ist der Artikel überschrieben. Tatsächlich punktet die hervorragend gebaute und gespannte LM Ultimate 1.80 von Lembeck Modellbau mit besten Flugeigenschaften zu einem für einen Doppeldecker in Holzbauweise günstigen Preis. Und das Schöne an der Ultimate ist vor allem ihre Allroundfähigkeit. Um in den Genuss feinsten 3D-Fähigkeiten zu kommen, braucht man zunächst kein reinrassiges 3D-Modell beherrschen zu können. Die Ultimate verzeiht so einiges. Beste Voraussetzungen also, zu einem echten Volksdoppeldecker zu werden.**

Effekt fiel so gering aus, dass man ihn auch getrost aussteuern konnte. Nach sechs Minuten Spaß meldete das Telemetriesystem eine Restkapazität von 25 Prozent – landen war angesagt. Dank des großen Propellers baut die Ultimate beständig Fahrt ab und kann so mit Schleppgas sauber mit allen drei Rädern auf die Landebahn gesetzt werden. So macht das Laune.



Anzeige

TRADE4ME.DE

Follow us!   

...der **Sonne entgegen!**



Versandkostenfrei innerhalb Deutschlands ab 30,- EUR

Wir sind offizieller Importeur von Dynam und Lanxiang!

Cessna 182 Airplane 2.4 GHz RTF



Darf in keiner Sammlung fehlen. Der Klassiker unter den zivilen Flugmodellen!

- Semi-Scale Motormodell mit 1.420 mm Spannweite
- widerstandsfähiges EPO-Material
- profiliertes Höhenleitwerk
- Antriebsmotor: Brushless 134 g 800kv
- inklusive LRP 2.4 GHz F.H.S.S. Sender

statt 229,- EUR  
jetzt nur **179,- EUR**

www.trade4me.de +++ www.trade4me.de +++ www.trade4me.de +++



**DY8931 C47 PNP**

Realistische WW 2 Lackierung mit bereits angebrachten Invasionsstreifen.

- zwei große Outrunner Brushless Motoren
- zwei 3 Blatt Propeller
- inkl. Servos: 4 x 9 g
- Fluggewicht: 1.200 g
- Montagezeit: 45 min

statt 169,- EUR  
nur **143,46 EUR**



**F18 ARF**

Bei der ARF Version ist das komplette Modell enthalten inkl. gefedertem Metall Einziehfahrwerk, Waffenattrappen, Impeller und alle notwendigen Anlenkungen.

- 2 x 70 mm Impeller
- Länge: 1.500 mm
- Gewicht: 2.750 g

statt 329,- EUR  
nur **300,- EUR**



**B25 ARF**

Ein außergewöhnliches Modell in einer beeindruckenden Größe.

- 2 x Dreiblatt für 600 KV Motoren
- elektronisches Einziehfahrwerk
- Gewicht: 6.000 g
- Länge: 1.588 mm
- Spannweite: 2.000 m

**379,- EUR**



**Sonic 185 glider PNP**

Gute Gleiteigenschaften und die Möglichkeit selbst Kunstflüge zu fliegen.

- Material: EPO-Schaum
- 3-Achsen System
- Motor: Brushless 200W Motor
- Länge: 1.090 mm
- Spannweite: 1.850 mm

statt 139,- EUR  
nur **118,16 EUR**

Für mögliche Druckfehler, übernehmen wir keine Haftung!

# Die Welt der Model- und Modellfotografie und die schlechten und die guten Fotografen

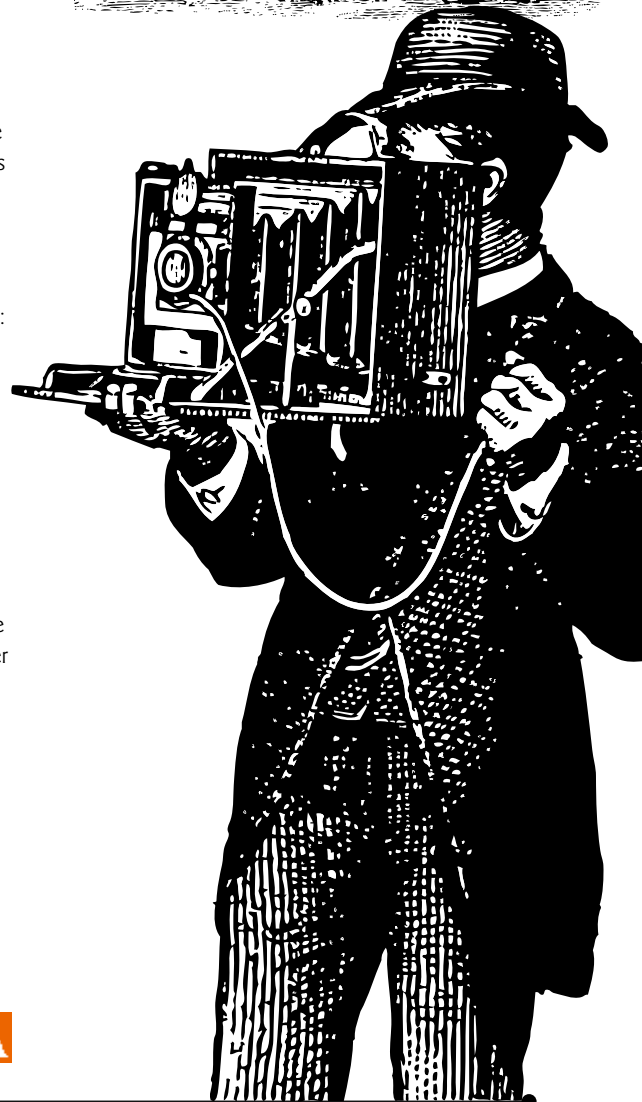
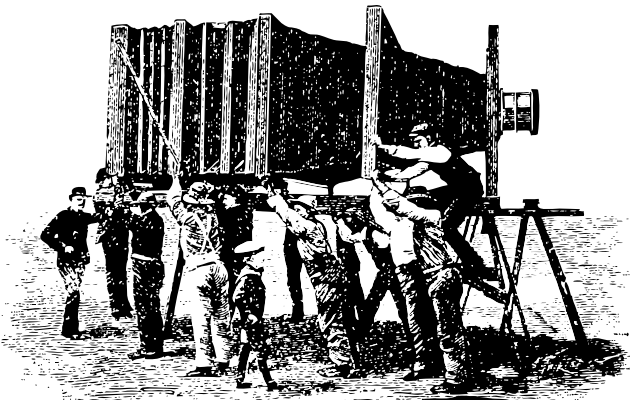
Michal Šíp erinnert sich

Es gab eine Zeit, lange ist es her, da gehörte es zu meinen Aufgaben, Modellflugfotos für die jeweilige Ausgabe einer Modellflugzeitschrift auszusuchen, für die ich damals verantwortlich war. Gerade mit den Fotos war es aber sehr schwierig. Sie, allesamt natürlich auf Film aufgenommen, manche auch schwarzweiß, waren nämlich schlecht. Nicht alle, aber die meisten. Wie gut können aber die Besten sein, die man aus Schlechten aussuchen muss? Zum Beispiel liebte man damals „Schlingen-Teppiche“, am besten bunt gemustert. Und genau darauf ließen sich ja die Modelle im Wohnzimmer wunderbar fotografieren. Ein kräftiger Blitz half gegen Verwackeln. Und wenn das Bein der Ehefrau, die den Flügel ja halten musste, ins Bild geriet, dann war es halt mit drauf. Photoshop kannte man damals ja nicht. Sehr beliebt waren auch die Gartenfotos. Der Carport, vom Auto wenigstens das Heck, der Zaun, der Waldi oder ein Teil von ihm. Und irgendwo noch das Modell. „Es ist alles drauf“, verkündete der Fotograf stolz. Photoshop kannte man damals ja nicht.

Sehr selten bekam ich Modelfotos. Die Freundin oder die eigene Frau als Model, das Modell haltend. Warum selten? Ich weiß es nicht. Vielleicht wollten die Frauen nicht. Solche Fotos gut zu machen, das ist schon etwas für wirkliche Profis. Manche Freundin sollte auch nicht unbedingt publik werden, auch nicht in einem Modellheft. Ganz anders die Kinder+Modell-Fotos. Ich habe nichts gegen die Kleinen. Dass man sie fotografiert, immer wieder, ist völlig normal. Damals, das zurückliegende Jahrhundert ist gemeint, liebte man es, die Kleinen als Modell-Models zu missbrauchen. Sie wurden nicht einfach so mit Flugmodellen fotografiert, das wäre nett und völlig okay. Nein, sie wurden manchmal richtig ausgestattet, kriegten Pilotensonnenbrillen aufgesetzt, Fliegermütze, vielleicht sogar ein kleines Hemd mit flugzeuggemusterter Minikrawatte, den Sender umgehängt. Ach schau mal, wie süß! Das waren die ganz harten Brocken, ich aber auch: NEIN, und nochmals nein. Das Bild nehmen wir nicht. Und wenn die ganze Verwandtschaft drauf besteht, es als Titel zu bringen und der Onkel bayerischer Kultusminister ist.

Warum die Bilder damals, verglichen mit heute, oft so schlecht waren? Weil ein Modellflieger kein Fotograf sein muss. Ich bringe zum Beispiel auch keinen sauberen Ton auf einem Instrument heraus. Weil die Technik damals schon sehr gut, aber auch sehr kompliziert war. Weil man mit Bildern knauserte („die restlichen fünf Aufnahmen heben wir für Weihnachten auf“). Natürlich gab es in jedem Verein einen oder mehrere Fotografen, die sich auch gut auskannten und die an ihren teuren Nikons und Canons zu erkennen waren. Ob Negativ oder Dia, ob Fuji oder Kodak, ob Autofokus oder manuell und so weiter – darüber diskutierte man dann. Aber die analoge Technik war eben komplex und das Profikönnen wurde einem nicht automatisch mit der teuren Profikamera mitgeliefert. Gelegentlich kam einer ganz großspurig daher: „Ich habe mir jetzt eine Superausrüstung gekauft und werde euch Titelseiten machen“. Ich hätte gern geantwortet: „Ich habe mir eine Stradivari gekauft und nächste Woche gehe ich auf Konzertreise.“

Vergleiche ich nun die Bilder von damals mit den Heutigen in dieser Zeitschrift, so sehe ich den riesigen Qualitätssprung nach vorn. Die Hälfte der Bilder hätten damals Titelseitenchancen. Woran liegt es? Sind die Modellflieger Fotografen geworden? Nicht ganz, aber etwas schon. Die intelligente Technik hilft ihnen dabei. Programmautomatiken, schneller Autofokus, Reihenaufnahmen in kürzesten Abständen. Ob wir 10 oder 200 Bilder schießen, ist gleich. Dafür kann man aus einer riesigen Menge auswählen. Der Fotoapparat arbeitet beinahe selbständig und so kann sich der Fotograf voll auf das Bild konzentrieren. Auch darauf, dass kein Bein der Ehefrau, kein Zaun und kein Heck vom Auto im Bild ist. Und wenn es doch nicht ganz klappt: Wir haben ja Photoshop.





# Relax II

So macht Fliegen einfach nur Spass...!



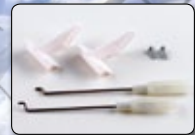
- ★ Gutmütiges Segelflugmodell mit überragenden Flugeigenschaften
- ★ RTF-Version mit 2.4 GHz Fernsteuersystem, LiPo-Akku und Balancer-Lader
- ★ Kraftvoller 1.300kV Brushless Motor
- ★ SKYWALKER 20A LiPo-Brushless-Regler made by HOBBYWING
- ★ Rumpf, Tragfläche und Leitwerk sind aus dem leichten Werkstoff HypoDur® gefertigt
- ★ Geteilte Tragflächen, Steckung mit Kohlefaserrohr
- ★ Tragflächen mit zusätzlichem Kohlefaser-Holm
- ★ Alle Ruder als spaltfreie Elastoflaps ausgelegt
- ★ Große Kabinenhaube mit sicherem Magnetverschluss
- ★ Hoher Vorfertigungsgrad, dadurch kurze Bauzeit
- ★ Überragende Flugeigenschaften
- ★ Lieferbar in zwei Farbversionen
- ★ Wahlweise erhältlich als ARF- oder RTF-Version

**NEU!**  
**€ 129.-**  
 029-1000 Relax II ARF, rot  
 029-1002 Relax II ARF, blau

**NEU!**  
**€ 209.-**  
 029-1001 Relax II RTF, rot  
 029-1003 Relax II RTF, blau



Smartphone QR Code



Wölbklappen-Anlenkset  
 Best.-Nr. 029-1012  
 UVP: 6,90€

nVision LiPo 3s 11,1V 1300 30C  
 NVO1808 • UVP: 13,90€  
 (im RTF-Set enthalten)

**RC-FUNKTIONEN**  
 Höhenruder, Seitenruder,  
 Querruder, Motor

**TECHNISCHE DATEN**  
 Spannweite: 1.875mm; Länge: 1.200mm;  
 Flächeninhalt: 33,9dm²; Gewicht: 850g;  
 Akku: LiPo 3s 11,1V; Motor: Brushless  
 Ø28x30mm 1.300kV Außenläufer



Modell-Tragetasche  
 Best.-Nr. 029-1021  
 UVP: 29,90€



WWW.HYPE-RC.DE



Lieferung nur über den Fachhandel!

Hype • Nikolaus-Otto-Str. 4 • D-24568 Kaltenkirchen  
 Helpdesk: 04191-932678 • helpdesk@hype-rc.de • www.hype-rc.de

Irrtum vorbehalten!

IMPRESSUM



**Service-Hotline: 040/42 91 77-110**

**Herausgeber**  
Tom Wellhausen

**Redaktion**  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399  
redaktion@modell-aviator.de  
www.modell-aviator.de

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

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Mario Bicher (verantwortlich)

**Redaktion**  
Thomas Delecat, Werner Frings,  
Markus Glökler, Gerd Giese,  
Hilmar Lange, Tobias Meints,  
Ludwig Retzbach, Jan Schnare,  
Dr. Michal Šíp, Georg Stäbe,  
Karl-Robert Zahn,  
Raimund Zimmermann

**Redaktionsassistentin**  
Dana Baum

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Hermann Aich, Michael Blakert,  
Thomas Buchwald, Hans-Jürgen  
Fischer, Markus Glökler, Peter van  
Kirschgaard, Hilmar Lange,  
Loys Nachtmann, Walter Neyses,  
Bernd Neumayr, Tobias Pfaff,  
Felix Schaller, Dr. Michal Šíp,  
Sabine Winkle

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

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

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

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

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

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

**Abo- und Kundenservice**  
Leserservice Modell AVIATOR  
65341 Eltville  
Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120  
E-Mail: service@modell-aviator.de

**Abonnement**  
Jahresabonnement für  
**Deutschland:** € 50,-  
**Ausland:** € 60,-  
Das **digitale Magazin**  
im Abo: € 39,-



QR-Code scannen und die kostenlose  
Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren

Für Print-Abonnenten ist das  
digitale Magazin kostenlos. Infos  
unter: [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)

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

**Druck**  
Frank Druck GmbH & Co. KG  
Industriestrasse 20  
24211 Preetz/Holstein

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem  
Papier. Printed in Germany.

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

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

**Bezug**  
Modell AVIATOR  
erscheint monatlich

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 4,80, Österreich:  
€ 5,50, Schweiz: sfr 7,90, Benelux:  
€ 5,70, Italien: € 6,20, Dänemark:  
dkr 53,00

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

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

Für unverlangt eingesandte  
Beiträge kann keine Verantwortung  
übernommen werden. Mit der  
Übergabe von Manuskripten,  
Abbildungen, Dateien an den  
Verlag versichert der Verfasser, dass  
es sich um Erstveröffentlichungen  
handelt und keine weiteren  
Nutzungsrechte daran geltend  
gemacht werden können.

wellhausen  
& Marquardt  
Mediengesellschaft

# Heft 08/13 erscheint am 12. Juli 2013.

Dann berichten wir unter anderem über ...



... das Downloadplan-Modell Angry Bird zum  
selber bauen, ...



... rüsten den Segler Vortex Champ von  
Tangent auf Elektro-Antrieb mit einem  
Hacker-Innenläufer um und ...



... testen die Funfly und  
3D-Qualitäten der genial  
konstruierten Katana MX  
von Braeckman.

**Sichern Sie sich schon jetzt die nächste Ausgabe. Ihren  
Bestell-Coupon für die versandkostenfreie Lieferung finden  
Sie auf Seite 56 in diesem Heft.**



Dein starker Partner im Modellbau

# BLACKHORSELIPO

LIPO AKKU FÜR HOHE ENTLADUNG

10€ Gutschein

## DIE VORTEILE in unserem Online Shop



Schnelle Lieferzeiten  
mit DHL Versand

% Bonussystem, bis zu 10% Rabatt



Zahlung mit SSL, Käuferschutz,  
Trusted Shops geprüft



Lipos von Gerd Giese getestet

### 10€ Gutschein

ab 100€ Einkaufswert\*

Code: **bh10**

\*Gutscheincode beim Bestellvorgang eingeben - Betrag wird automatisch vom Gesamtbetrag abgezogen.  
Gültig bis 30. Juni 2013



Beratung & Bestellung  
**+49 (0)89 / 4622 4240**  
office@blackhorselipo.de

### BHL 3s 2200mAh 35C

leichtester 35C Akku seiner Klasse.  
Nur 178g, 11.1V, EHR Anschluss

Im Angebot

## € 19,90



www.blackhorselipo.de  
**BLACKHORSELIPO**  
LIPO AKKU FÜR HOHE ENTLADUNG

Spannung

- 7.4V 2S
- 11.8V 4S
- 22.2V 6S
- 11.1V 3S
- 15.5V 5S

2200 35C

Sicheres Einkaufsvergnügen!  
Geprüfter Online Shop



Der kompetente Spezialist für Lipo Akkus & mehr  
[www.blackhorselipo.de](http://www.blackhorselipo.de)

# DIE KUNST DER PRÄZISION



## E-flite Carbon-Z Splendor BNF Basic

In der E-flite Carbon-Z Splendor kommt alles zusammen, was die moderne Welt des Präzisionsfluges zu bieten hat. Fliegen Sie sich elegant im F3A Flug warm und werden Sie im nächsten Moment mit dramatischer 3D Performance zum Actionheld. Quique Somenzini hat die stabile Carbon-Z Konstruktion des Modells zu diesem Zweck mit zuverlässigen E-flite Digitalservos in einem starken Power System ausgestattet. Das Modell überzeugt mit klarer Reaktion an den Knüppeln und liefert überwältigende Genauigkeit für laserscharfe Messerflüge, Rollenstops und Fassrollen. Durchbrechen Sie die Grenzen des bisher Möglichen - jetzt fliegen Sie wie Sie Lust haben - elegant entspannt oder massiv aggressiv. Der vorinstallierte Spektrum AR635 Empfänger mit AS3X Technologie katapultiert Sie bei Inbetriebnahme in neue Performance Level, die Sie in Zukunft nicht mehr verlassen wollen.



Enthält einen 50er Brushless-Motor, der bis zu 1300 Watt für extra starke Performance liefert. (EFLM7450).

AS3X®



**E-flite**  
ADVANCING ELECTRIC FLIGHT

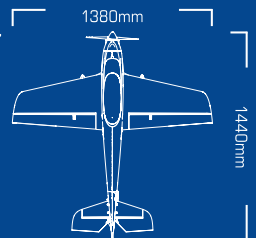
### Spezifikationen



EFL10250

- > Mit wenigen Handgriffen flugbereit
- > Außergewöhnlich feste und leichte Carbon-Z Tragflächen- und Rumpfstruktur
- > AS3X System für unvergleichliche Präzision und Agilität
- > Spektrum AR635 6-Kanal Sportempfänger mit AS3X, installiert
- > Brushless 1300 W Q-Power Motorsystem, installiert
- > Mini High Speed Digitalservos, 26g mit Metallgetriebe, installiert
- > Langlebige, fertig angeschlagene Ruder, installiert
- > E-flite 60A Pro SB Brushless-Regler (V2), installiert

Benötigt einen 6S 22.2V 3200mAh 30C Li-Po Akku (EFLB32006530) ein Balancer Ladegerät (EFLC3025) und eine 6-Kanal Spektrum DSM2/DSMX Fernsteuerung mit einstellbarer Dualrate und Expo.



41,5 qdm

2,5 kg

**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**  
horizonhobbyde/haendler

**VIDEOS**  
youtube.com/horizonhobbyde

**NEWS**  
facebook.com/horizonhobbyde

**SERIOUS FUN.**