

## Jet-Action

**TEST:** F-16 von FMS/D-Power

**Event:** Kolibri Treffen 2018

**Voll-GFK:** Su-35 von Makojet

## Laser-Technik

Profi-Werkzeug für die Hobby-Werkstatt?

Tipps fürs CNC-Lasern

## RC-WORKSHOP

HoTT-Flächenkreisel programmieren



Messe und Neuheiten-Flugshow

# PROWING 2018

Alle Highlights auf 26 Seiten



ASW-17 von FW-Models



Decathlon Xtreme von Grupp



Cirrus SR22T von Horizon Hobby

D: 5,90 €

A: 6,80 € CH: 9,20 sfr Benelux: 7,00 €



4 196966 105906

# Der Himmlische Höllein

Glender Weg 6 - 96486 Lautertal - mail@hoellein.com - Tel.: 09561 555 999



*- Eco-Boomster -  
Der neue 2600mm  
Elektro-Power-Schlepper*



*- Innovation -  
Der 1245mm  
Leistungs-Segler/E-Segler*

**Holz gewinnt!**



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



ANDROID APP ON  
Google play



Erhältlich im  
App Store



Windows  
Store

Für die Höllein-News einfach  
QR-Code scannen und die  
kostenlose APP installieren.





„MODELL AVIATOR IST  
IMMER MIT DABEI UND  
ZEIGT, WORAUF SIE  
SICH IN ZUKUNFT  
FREUEN DÜRFEN.“

Mario Bicher,  
Chefredakteur  
Modell AVIATOR

**W**ie sehr sich die Zeiten doch ändern. Jahrelang galt der Dreiklang Nürnberg, Sinsheim, Dortmund – also Spielwarenmesse, Faszination Modellbau, Intermodellbau – als Faustregel. Neuheiten, die auf der Spielwarenmesse in Nürnberg zunächst einem Fachpublikum präsentiert wurden, gaben sich Wochen später in Sinsheim ein erstes Stelldichein. Dortmund war dann die ganz große Bühne und der finale Saisonauftakt. Das war einmal.

Der anhaltende Wandel in der Modellbaubranche ist weiterhin so grundlegend, dass auch letzte, alte Gewissheiten ihre Gültigkeit verloren haben. Aktueller Messe-Star ist die Prowing International in Soest/Bad Sassendorf. Ende April und im direkten Umfeld eines Verkehrslandeplatzes stattfindend, sind hier beste Voraussetzungen für ein ereignisreiches Event vorhanden. Jetzt markiert die Prowing den Start in die neue Modellflugsaison.

Piloten, Aussteller, Veranstalter und Wetter spielten dieses Jahr perfekt zusammen. Es reihte sich ein Highlight ans andere und eine Neuheit an die nächste. **Modell AVIATOR**-Autor Alexander Obolonsky, immer im Einsatz entlang der Flightline, und ich haben für Sie fotografiert, gefilmt, recherchiert, betrachtet, nachgefragt und schlussendlich eine große Auswahl an Highlights und Neuheiten in einem umfassenden Messebericht zusammengetragen. Beginnend mit dem „Modell des Monats“ lassen wir die Ereignisse der 8. Prowing International auf 26 Seiten Revue passieren. Ein Video zur Messe zeigen wir auf unserem Youtube-Kanal: <https://youtu.be/MtVoEqvGI3Y>.

Zeiten ändern sich? **Modell AVIATOR**-jedenfalls ist immer mit dabei und zeigt Ihnen, worauf Sie sich in Zukunft freuen dürfen. Viel Vergnügen beim Lesen und Entdecken der Neuheiten, Highlights, Modelle, Zubehör und mehr in dieser Ausgabe.

Herzlichst, Ihr  
Mario Bicher



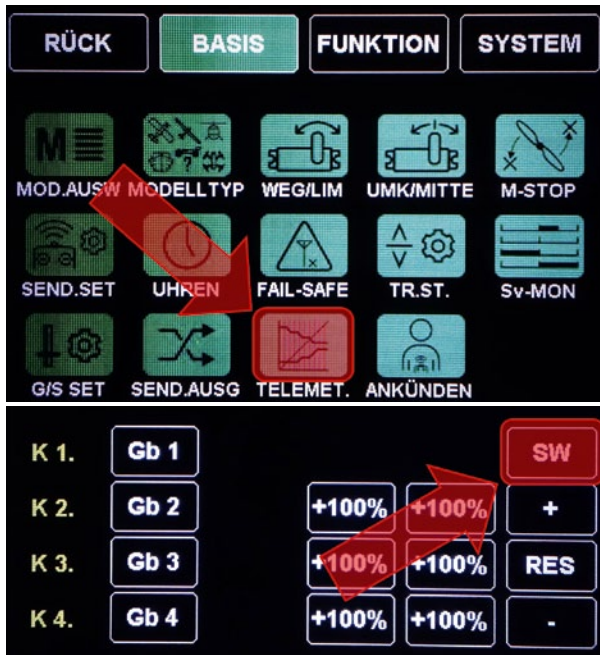
Unermüdlich im Einsatz und immer mittendrin, so kennen wir Alexander Obolonsky (rechts). Hier machte er wenige Sekunden später die Erfahrung, dass ein Elektro-Smoke-System mächtig viel Dampf machen kann.



Christoph Breitbach und Lutz Näkel nutzten die erste Frühlingssonne, um sich einen Eindruck von der neuen F-16 V2 des Herstellers FMS, vertrieben über D-Power-Modellbau, zu verschaffen.

# 36

Getestet  
F-16 V2 von FMS/D-Power



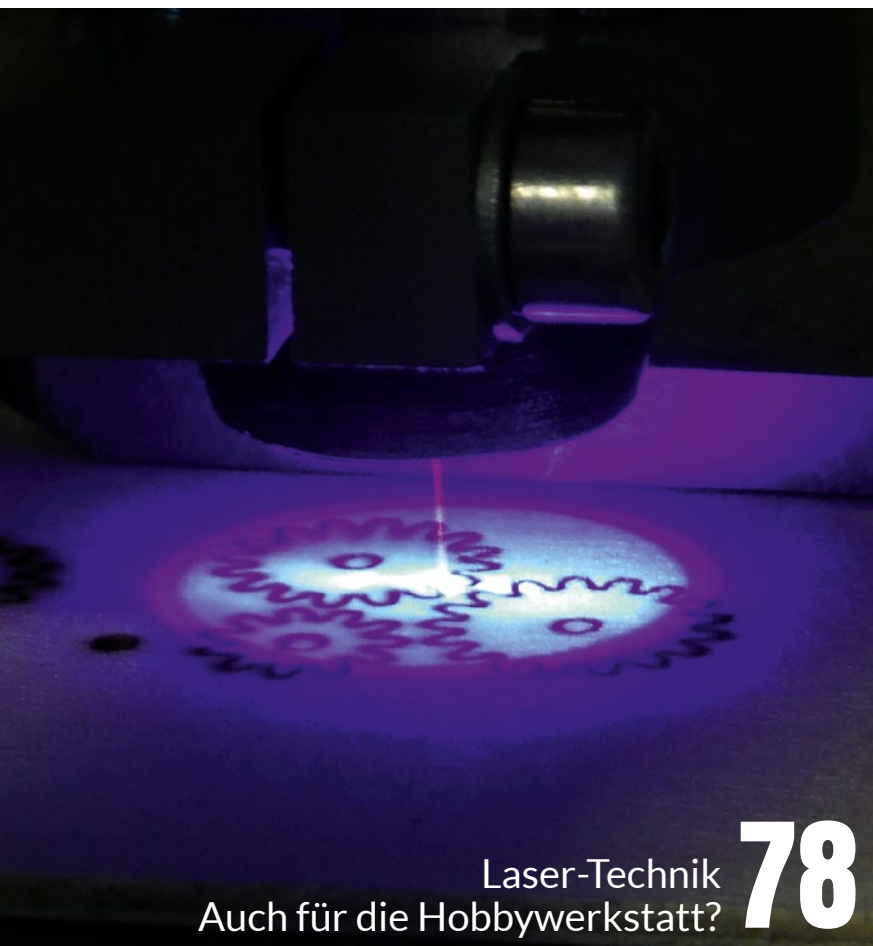
# 92

Programmiertipp  
Flächenkreiselfunktion  
bei HoTT-Sendern

# 12

Prowing 2018  
Highlights der Mega-Messe





Laser-Technik  
Auch für die Hobbywerkstatt? **78**



Großmodell  
Extreme Decathlon  
von Grupp **106**

- 3 Editorial**
- 6 Boarding**  
Modell des Monats: FW-190 von Airworld
- 8 News**  
Neuheiten und Trends für Modellflieger
- 12 Prowing**  
Highlights der Flugschau 2018
- 20 Prowing**  
Messe-Neuheiten, Modelle und Zubehör 2018
- 36 Test**  
Impeller-Jet F-16 V2 von FMS/D-Power
- 42 Event**  
Das Kolibri Treffen - Turbinen satt
- 44 Voll-GFK**  
Großartiger Mini-Jet Su-35 von Makojet
- 50 Fachhändler**  
Hier gibt's Modelle und mehr zu kaufen
- 52 RC-Test**  
So gut ist die iX12 von Horizon Hobby für Heli-Piloten
- 58 Grundlagen**  
Das ist das Geheimnis von Transitions-Flugzeugen
- 64 Modell AVIATOR-Shop**
- 66 Szene**  
Ein Rückblick auf die Intermodellbau 2018 in Dortmund
- 68 Test**  
Sportflugzeug Cirrus SR22T von Horizon Hobby
- 74 Termine**  
Veranstaltungstipps, Messen & Events
- 78 Werkstattpraxis**  
Laser-Technik für Hobby-Modellbauer
- 86 Vorbild-Dokumentation**  
Die Boeing 737-Familie - Teil 2
- 92 Workshop**  
Programmieren eines HoTT-Flächenkreisel-Empfängers
- 98 Test**  
ASW-17 von FW-Models - eine handliche Superorchidee
- 105 Workshop**  
Flexibles Ballastieren von RC-Seglern im Handumdrehen
- 106 Großmodell**  
Extreme Decathlon von Grupp Modellbau im Test
- 112 Šíp-Lehre**  
Beständigkeit und Änderungswut
- 114 Service**  
Vorschau und Impressum

# AUS MEISTERHAND

## FW-190 VON AIRWORLD

Text und Fotos:  
Alexander Obolonsky



FW-190 VON AIRWORLD

Maßstab:	1:3,7
Spanweite:	2.840 mm
Länge:	2.440 mm
Abfluggewicht:	23,5 kg mit Moki 250

Thomas Gleißner, begnadeter Modellbauer und -flieger, ehemaliger Jet-Weltmeister und Träger weiterer Titel in unterschiedlichen Modellflug-Disziplinen, ist ein nervenstarker Showpilot der Extraklasse, der einfach alles fliegt, was dazu fähig und bereit ist. Soviel zur Person dieses Ausnahmetalents. Aber Thomy ist auch Modellkonstrukteur. Wie gut er das kann, beweist er mit der neuen Focke-Wulf FW-190 aus dem Hause Airworld ([www.airworld.de](http://www.airworld.de)), für dessen Konstruktion er verantwortlich zeichnet. Der Bau des Voll-GFK-Modells wurde dann firmenintern im Team bewältigt. Auf der Prowing International in Soest/Bad Sassendorf 2018 stellte Thomas Gleißner den Prototyp der FW-190 vor großer Publikumskulisse im Flugeinsatz vor. Dabei konnte der rasante Scale-Nachbau mit relativ unkritischen Flug- und Landeeigenschaften überzeugen. Noch mehr Action und Neuheiten zur Prowing gibt es in dieser Ausgabe **Modell AVIATOR** ab Seite 12. ◀



Das geräumige Cockpit mit aufschiebbarer Kabinenhaube lädt geradezu zum Scale-Ausbau ein

Durch das breite Fahrwerk liegt die FW-190 sehr satt auf der Bahn. Der hier montierte Dreiblatt-Scale-Verstellpropeller von Ramoser hat einen Durchmesser von 29,9 Zoll (760 mm). Die bei den Flügeln ermittelte effektivste Steigung liegt bei 18 Zoll



In die gesamte GFK-Oberfläche der FW-190 sind alle erdenklichen Details wie Bleche, Nieten, Schrauben, Sicken und mehr perfekt eingearbeitet – Scale eben!



Thomas Gleißner mit seiner FW-190 A7 - Werksnummer 431007. Das mannttragende Vorbild wurde 1944 von JG 1-Kommandeur Heinz Bär geflogen. Das Modell wird von Airworld in Voll-GFK produziert und vertrieben (Foto: Mattias Kerstan)

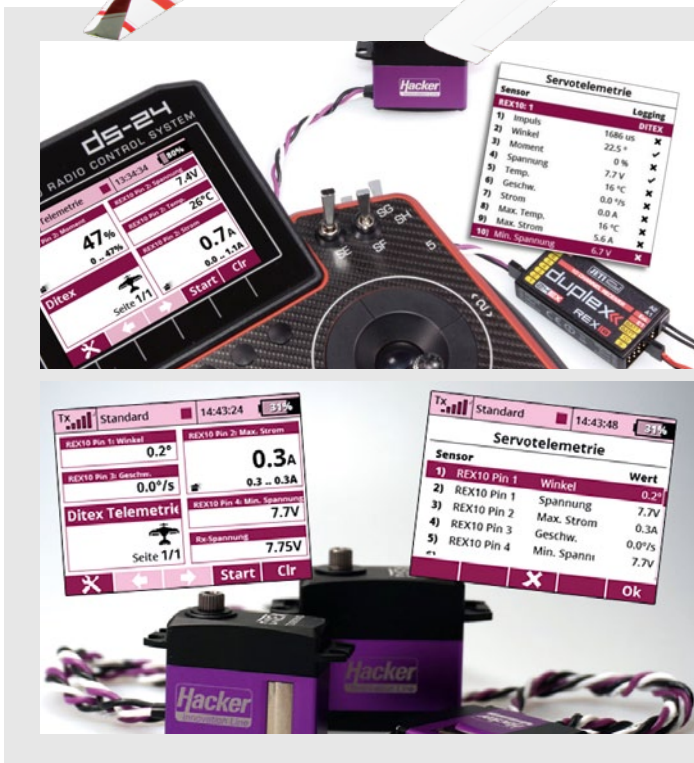


Das relativ lange und sehr schön detaillierte Fahrwerk ist weit stabiler, als es beim ersten Hinsehen erscheint. Auch die ab Werk vorgeüsteten Fahrwerksaufnahmen in den Flügeln sind entsprechend ausgeführt

## SEGELFLUGMESSE IN SCHWABMÜNCHEN

### AUFSTEIGER

Wer die ganze Welt des RC-Segelfliegens in all seinen Facetten kennenlernen und live erleben möchte, für den ist die Segelflugmesse in Schwabmünchen der Saison-Höhepunkt. Vom 20. bis 22. Juli 2018 findet sie bereits zum 7. mal statt. Ab Freitag öffnet die schon traditionelle Fachmesse für RC-Segelflugzeuge, Klapptriebwerke, Motorsegler und Zubehör ihre Tore. Für den Samstagabend ist ein Nachtfliegen mit Feuerwerk eingeplant. Bereits im April hatten über 50 nationale und internationale Aussteller ihre Teilnahme angekündigt, sodass ein breites Spektrum an Herstellern dabei sein wird, ihre Produkte am Boden und in der Luft vorzuführen. [www.airshow-events.com](http://www.airshow-events.com)



#### DITEX-SERVOTELEMETRIE FÜR JETI-SENDER

#### TOP INFORMIERT

Telemetriewerte von DiteX-Servos des Herstellers Hacker Motor können ab sofort auf Jetis Duplex-Sendern dargestellt und für Alarme, Anzeigen, Ansagen und auch zum Auslösen von Funktionen genutzt werden. Diese bisher weltweit einmalige Funktionalität wird durch das neue Update 4.27 für Jetis Duplex-Sender zusammen mit der Firmware 1.10 für Jetis Rex-Empfänger ermöglicht. So lassen sich beispielsweise fundierte Aussagen über die Ruderkräfte oder auch die Erwärmung eines Servos im Modell während des Flugs machen. [www.hacker-motor.com](http://www.hacker-motor.com)





Anzeige

## SUPER TUCANO VON PICHLER

### SEMI-SCALE

Neu im Programm bei Pichler Modellbau ist die 439,- Euro kostende Super Tucano mit einer Spannweite von 1730 Millimeter. Im Original aus Brasilien stammend und produziert von der Firma Embraer ist das ARF-Modell weitgehend in Holzbauweise erstellt und wird fertig bespannt ausgeliefert. Die Motorhaube ist aus GFK. Vorgesehen ist ein Elektroantrieb, die Tucano kann aber auch mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet werden. Das Gewicht liegt bei etwa 4700 Gramm. [www.shop.pichler.de](http://www.shop.pichler.de)

## BUSCHFLIEGEREI - ABENTEUER IM OUTBACK

### LESE-TIPP

Buschflugzeuge und ihre Piloten stehen für Freiheit und Abenteuer, denn mit ihnen kommt man an Orte, die sonst kaum erreichbar sind: einsame Gegenden mit Flüssen, Seen oder Stränden, die oft nur schwer zugänglich sind. Ingo Bauernfeind nimmt sich dieser Faszination an und beschreibt in seinem 144 Seiten starken Buch die einzelnen Flugzeugtypen und ihre Einsatzgebiete rund um den Globus. Vorgestellt werden die wichtigsten Buschflugzeuge seit 1945, die Anfänge der Buschfliegerei, Flugberichte aus faszinierenden Landstrichen, die Möglichkeiten in Deutschland und ein Ausblick auf die Zukunft der Buschfliegerei. Erschienen im Motorbuch Verlag für 24,90 Euro, ISBN: 978-3-613-04037-3. [www.motorbuch.de](http://www.motorbuch.de)



READY TO THE NEXT LEVEL

# HoTTrigger 1400S Competition



Best.Nr. 13400.C

Spannweite	1400 mm
Länge	1350 mm
Gesamthöhe	370 mm
Gewicht	1760 g

YOU ARE IN CONTROL!

## mz-32 HoTT

32 Kanäle - Deine Displays -  
Deine Sprachausgabe -  
Dein Sender



32 Steuerfunktionen

64 Schaltfunktionen

999 Modellspeicher

16 Kurvenmischer

2 HF-Module

12 Phasen

**Graupner**

---

GEEBEE R2 VON HORIZON HOBBY

---

## FASSROLLE

Hand aufs Herz, wer wollte nicht immer schon mal eine GeeBee fliegen. Horizon Hobby macht's mit der UMX-Version des berühmten Airracers möglich. Schmale 510 Millimeter Spannweite täuschen aber nicht über die Fassrollen-Optik des Originals hinweg - die blieb beim 105 Gramm wiegenden Nachbau erhalten. Ausgestattet mit Antriebs- und RC-Komponenten sowie AS3X-Kreiseltechnologie ist der Winzling für 129,99 Euro zu haben. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



---

PUNKAIR WILCO 1.3 VON CEFICS

---

## HÄNGEPARTIE

Der Punkair Wilco 1.3 ist der erste RC-Hängegleiter, der wie ein klassischer Nurflügler fliegt. Er ist ab sofort für 99,95 Euro im Handel erhältlich. Das RC-Drachenmodell kommt mit fertig bedruckten Tragfläche aus robustem, strapazierfähigem EPP und ist in CNC-Schneidetechnik hergestellt. Es ist mit einem Kielrohr mit Mini-V-Leitwerk bestückt, hat eine Spannweite von 1300 Millimeter und wiegt ab 500 Gramm. Für den Bausatz wird optional ein Antriebsset vom Typ Master Force 2826CA-15R Tuning combo HC3536R angeboten. [www.airc2fly.de](http://www.airc2fly.de)



---

KNUT VON PEPE AIRCRAFT

---

## ENDLICH DA!

Pünktlich zum Saisonstart können Knut-Bausätze direkt von [www.pepe-aircraft.de](http://www.pepe-aircraft.de) bezogen werden. Das 1088 Millimeter spannende, 883 Millimeter lange und etwa 1050 Gramm wiegende Modell ist natürlich auch über den Fach- und Onlinehandel erhältlich. Aufgrund des geringen Bauaufwands kann Knut an zwei (verregneten) Wochenenden erstellt werden und der Flugspaß kann beginnen. Da man für Luftakrobatik und Race-Action zwei konkurrierende Modelle benötigt, folgt bald Uschi dem Knut auf dessen schnellen Füßen nach. Nicht zu vergessen, wer zu langsam fliegt, landet im Streichelzoo! Weiterhin gibt PEPE Aircraft bekannt, dass die Firma Schweighofer Modellbau ([www.der-schweighofer.at](http://www.der-schweighofer.at)) den Exklusivvertrieb der PEPE Aircraft-Bausätze in Österreich übernommen hat.

## F5J-SEGLER ELEMENT VON PAF

### LEICHTIGKEIT DES SEINS

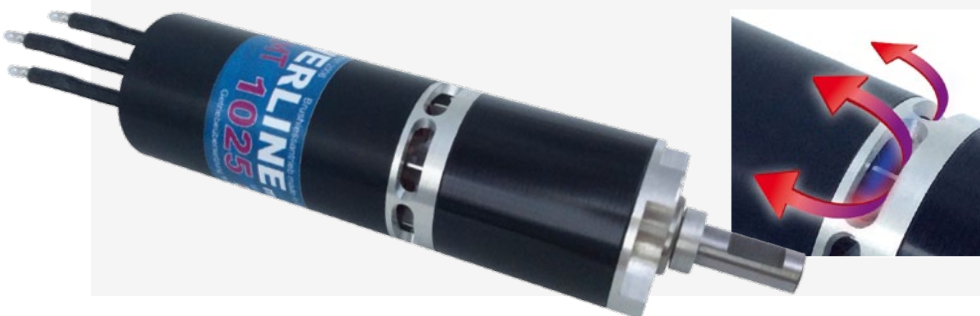
Der Segler Element von PAF - Peter Adolfs Flugmodelle ist für F5J prädestiniert, aber genauso gut als allgemeines Thermik-All-round-Elektro-Segelflugmodell geeignet. Die Spannweite beträgt 3.500 Millimeter, die Länge 1.800 Millimeter und das Gewicht 2.100 bis 2.300 Gramm. Erhältlich ist eine ARC-Version für 345,- Euro und eine ARF-Variante für 459,- Euro. Der Vierklappenflügel ist dreiteilig ausgeführt und verfügt über Carbon-Holme und Nasenleisten, das Höhenleitwerk ebenso. Der GFK-Rumpf ist mit Carbonverstärkungen versehen. Andere Farbdesigns sind auf Wunsch lieferbar. [www.paf-flugmodelle.de](http://www.paf-flugmodelle.de)



## SCHAMBECK VERFEINERT F5J-ANTRIEB

### TURBO

Die neue Serie der powerline micro 1020 F5J (turbo) von Schambeck Luftsporttechnik ist jetzt mit integrierter, aktiver Motorkühlung ausgestattet. Sie ist dadurch deutlich stärker, leichter und hat weniger Innenwiderstand. Durch eine komplette Überarbeitung ließ sich die Leistung anheben, die Einschaltzeit verlängern und die Effizienz erhöhen. [www.klapptriebwerk.de](http://www.klapptriebwerk.de)



Anzeige



## IHR RC-MODELLBAUSHOP



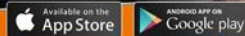
THE FIRST GAMING DRONE

AUGMENTED REALITY

Neu!



Art.Nr: DNB001



## freakware

**freakware GmbH HQ Kerpen**  
Ladenlokal, Verkauf & Versand  
Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33  
50170 Kerpen  
Tel.: 02273-60188-0 Fax: -99

**freakware GmbH div. north**  
Ladenlokal / Verkauf  
Vor dem Drostentor 11  
26427 Esens  
Tel.: 04971-2906-67

**freakware GmbH div. south**  
Ladenlokal / Verkauf  
Neufarner Str. 34  
85586 Poing  
Tel.: 08121-7796-0

**freakware GmbH div. east**  
Ladenlokal / Verkauf  
Berliner Allee 175  
13088 Berlin  
Tel.: 030-55149303

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



Roy Puchtinger, international erfolgreicher Wettbewerbspilot, flog täglich seine hervorragend detaillierte Me-262. Das 3.200 mm spannende und mit zwei JetCat P100 ausgestattete Modell entstand in Zusammenarbeit mit Airworld und wird auch von dort vertrieben. Roy und sein Vater Uwe hatten das Urmodell und den Prototypen gebaut, sowie den Bausatz für die Serienfertigung optimiert

# VOLLES HAUS

HIGHLIGHTS ZUR FLUGSCHAU DER PROWING 2018

Text und Fotos: Alexander Obolonsky

**Die ProWing International hat sich im Laufe der Jahre zu einer der größten Modellflugmessen in Europa entwickelt. Alljährlich meldet die Messeleitung mehr Aussteller, eine wiederum größere Ausstellungsfläche und dazu mehr Besucher als im Vorjahr. In diesem Jahr fand die Veranstaltung Ende April 2018 bereits zum achten Mal auf dem Flugplatz Soest/Bad Sassendorf statt.**



Gunter Zielke, Inhaber der Firma Smoke-Systems, demonstrierte mit seiner Krill Extra 330SC die enorme Rauchentwicklung der Smoke EL-Anlage, die jeweils an den Wingtips montiert ist. Einige Jets in der Schau waren zudem mit der G-Force-Elektronik ausgestattet, mit der Kondensstreifen an den Flügelenden simuliert werden, wie sie bei manntragenden Jets bei höherer G-Belastung auftreten. Das Einschalten der Rauchsimulation ist von 2 bis 7G einstellbar. Ein wirklich toller Effekt



Im Slot der Luxemburger Firma JMB-Jets/KingTech-Turbinen konnte Jonathan Bossion mit der 1:5-Rafale begeistern. Der Jet ist mit einer Schubvektorsteuerung ausgerüstet, die eine atemberaubende Bodenakrobatik erlaubt. Die Spannweite beträgt 2.100 mm und die Länge 2.900 mm. Verwendet wird eine Turbine KingTech 310G



**D**ie Entwicklung der Prowing über die Jahre ist wirklich erstaunlich. Allein schon der Vergleich mit dem Vorjahr kann beeindruckend sein. Das diesjährige Ausstellungszelt hatte die Maße von 200 x 20 Meter (m), was immerhin einen Längenzuwachs von 55 m beziehungsweise 1100 m<sup>2</sup> mehr Zeltfläche bedeutete. Dazu kamen noch etwa 900 m<sup>2</sup> Fläche für Stände und die Aktionsfläche im Außengelände. Insgesamt beteiligten sich dieses



Eine bekannte Größe in der internationalen Flugschau-Szene ist das „Red Bull Aerobatic Team“ mit den Piloten Robert und Sebastian Fuchs sowie Tim Stadler (von links nach rechts). Mit ihren tollen Synchronflügen auf verschiedenen Maschinentypen ziehen sie stets die Zuschauer in ihren Bann. Hier sind sie mit ihren Pitts S12 unter anderem für Delro-Modelltechnik und den Motorenbauer 3W im Einsatz



Neben der Vorführung mit den drei Red Bull-Pitts S12 präsentierte das Team Fuchs/Stadler auch perfekten Synchronflug mit drei Yak-11 von Airworld. Hier passte auch der Sound, denn die Kampfler-Modelle waren vorbildgetreu mit Sternmotoren ausgestattet, nämlich Fünfzylinder Moki S 250

**VIDEO**

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



Mit einer Rennversion der P-51, der Strega, hat CARF-Models ein weiteres attraktives Modell im Programm. Andreas Gietz, Gründer und einer der Inhaber, führte den agilen Luftrenner in gekonnter Weise persönlich vor. Resümee: Die Strega ist wirklich das schönste, was man aus einem Kriegsflugzeug machen kann. Übrigens wird das elegante Design bei der Produktion in der Form lackiert. Interessant ist der Nachbau auch für die Freunde von Reihenmotoren. Selbst der große Kolm IL 230 Dreizylinder Viertakt-Motor passt unter die Haube



4D-Kunstflugpilot Markus Rummer im Gespräch mit Red Bull-Teampilot Robert Fuchs. Markus wartete mit seinem Jet Leonardo von Redwings (Italien) auf die Startfreigabe



Jahr über 125 Firmen aus 14 Ländern. Darunter 23 neue Aussteller, was allerdings netto nur ein Plus von zehn Ausstellern ergab, da der eine oder andere aus dem Vorjahr nicht mehr dabei war. Am augenfälligsten war aber das Fernbleiben der Firma Toni Clark (practical scale) aus Bünde, die seit der ersten Stunde der Messe die Treue gehalten hatte. Leider musste der Inhaber Gerhard Reinsch aus innerbetrieblichen Gründen kurzfristig die Teilnahme absagen, so die offizielle Verlautbarung. Schade, denn mit der interessanten Produktpalette ZG, Valach, Kolm und Paolo Severin (die eigenen Bausätze nicht vergessen) war der stets zentral positionierte Messestand immer ein Besuchermagnet.

## In eigener Sache

Was die Messe-Berichterstattung in dieser Ausgabe betrifft, waren wir diesmal mit zwei Mann vor Ort und haben uns somit die Arbeit geteilt. Für den ersten Teil habe ich aus den vielen Fotos der Flugschau einige für die Veröffentlichung herausgepickt, die den gezeigten Mix repräsentieren. **Modell AVIATOR**-Chefredakteur Mario Bicher übernimmt

Mit dem Leonardo von Redwings demonstrierte Markus Rummer im Captron-Slot die Vorzüge von Dreiflächens-Flächenkreiseln wie dem Cortex der Marke Bavariandemon





Sebastian Fuchs führte den Starfighter von Airworld in Bad Sassendorf im Solo-Display vor. Das Team um Robert Fuchs besitzt allerdings drei dieser herrlichen Jet-Oldtimer



Das schwerste Modell der Veranstaltung war wieder der zulassungspflichtige Eurofighter Typhoon von Florian Keilwitz, der bereits im letzten Jahr vorgefliegen wurde. Schade ist allerdings, dass in der Zwischenzeit nicht mehr für die Optik getan wurde. Das leere Cockpit und rundum wenig Scale-Extras lassen den Jet trotz seiner Größe nicht vollends zur Wirkung kommen. Bei 66 kg Fluggewicht wäre etwas Mehrgewicht verschmerzbar



Die zum Airworld-Nikolausmarkt 2017 vorgestellte, große FW-190 ist seit diesem Jahr im Flugeinsatz. Letzte Kontrolle vor dem Start durch Pilot Thomas Gleisner (kniend) und Hans-Dieter Reisert von Airworld



Dieser sehr schön detaillierte Nachbau der Air Race-Maschine Rare Bear stammt aus dem Hause Air-Classics. Der in GFK-Sandwichtechnik hergestellte Bausatz ist sehr weit vorgerüstet und kann zum Beispiel mit Sternmotoren von 150 bis 300 cm<sup>3</sup> Hubraum bestückt werden. Die Spannweite beträgt 2.480 mm, die Länge 2.490 mm und das Abfluggewicht zirka 24 kg

dann im zweiten Teil die Aufgabe, den Leser per Bild und Text mit auf den Mes-serungang zu nehmen.

## Die Flugschau

Die Flugdemonstrationen der Aussteller erfolgten während der drei Tage - wie immer - innerhalb eines festen Zeitrah-mens. So kann sich der interessierte Besucher anhand der ausgehängten Slot-Liste die Startzeiten seiner Favori-ten heraussuchen und muss nicht den

Andres Engel, Inhaber von Engel Modellbau & Technik und maßgeblicher Mitorganisator der Prowing, bei der Moderation zu den von Engel präsentierten Modellen



ganzen Tag am Flugfeld die Stellung halten. Insgesamt lief das Programm weitestgehend pünktlich ab, was aber von den Teilnehmern eine wirklich professionelle Vorplanung verlangte. Immerhin war die Mehrzahl der Vorführ-Modelle zuvor an den Ständen ausgestellt und musste von dort erst durch das Gedränge in den Gängen des Zelts zum Startplatz gebracht werden. Wer das einmal mitgemacht hat, weiß, von was ich hier schreibe.

Insgesamt war im Flugeinsatz das komplette Spektrum hoch-wertiger Modelle vertreten - vom Segelflugzeug über die Schleppflugzeuge, die mehrheitlich großen Warbirds, dazu

Der Holländer Erik van den Hoogen, Holzwurm und Pilot (wie er sich selbst bezeichnet), gehört mit seinen diversen Nurflügel-Konstruktionen seit Jahren zum Stamm der ProWing-Showpiloten. Das Original dieser Gotha P60A von 1944/45 hat es allerdings nie über das Zeichenbrett hinausgeschafft. Im Maßstab 1:4 gehalten ergibt sich eine Spannweite von 3.300 mm, eine Länge von 2.550 mm und ein Fluggewicht von 35 kg mit 2 x AMT Mercury HP-Turbinen





Marc Hauss aus Frankreich gehört ebenfalls zu den Piloten der ersten Stunde auf der ProWing. Neben seinen Flugaktivitäten stellte er noch sein neuestes Projekt im Rohbau vor: Kunstflugsegler Glasflügel H-101 Salto von 1970. Bei einem Nachbaumaßstab von 1:1,33 ergibt das eine stolze Spannweite von 10.200 mm und eine Rumpflänge von 4.420 mm. Das Gewicht wird etwa bei 65 kg liegen. Da wird der Kreis der möglichen Schleppflugzeuge schon sehr klein



Wirklich beeindruckend konnte der Sound und die Leistung des Vierzylinder-Boxers RM 170 FS von Roto, der im Vertrieb von Engel-MT ist. Der Viertakter ist so leise, dass man glaubt, einen E-Antrieb zu hören. Eingebaut in eine Extra 330SC mit 3.100 mm Spannweite, schleppte das Kraftpaket auch noch einen Segler mit gut 7 m Flügelspanne locker auf Höhe



Matthias Schmidt gehörte zu den Spitzenpiloten der Messe-Flugschau. Hier fliegt er die optisch ansprechende Yak 54V3 mit 2.600 mm Spannweite im 3D-Stil. Das mit 14,1 kg Abfluggewicht sehr leichte Modell wird von der Firma Model-Power (Petr Zak) hergestellt. Als Antrieb ist ein Zweizylinder-Boxer ZDZ 140 Champion eingebaut

reichlich Turbinen-Modelle in allen Varianten, bis hin zum 3D-Kunstflug der Extraklasse. Schaummodelle sucht man aber auf der ProWing vergeblich. Sie sind von der Messe ausdrücklich verbannt. Allerdings lag ein Schwerpunkt der Schau eindeutig bei den 3D-Kunstflugzeugen mit manntragendem Vorbild, und diese ab mindestens 2000 Millimeter (mm) Spannweite aufwärts.

Ich kann mich nicht erinnern, jemals auf der ProWing eine so hohe Leistungsdichte bei den Kunstflugvorführungen erlebt zu haben. Von daher möchte ich hier auch keine Namen nennen, weil durchweg alle Akteure unglaubliches geleistet haben. Und das meist in der sprichwörtlichen Ameisenknie-Höhe. Gesteuerte Rollen mit rasanter



Die Firma Kempf-Modellbau war gleich mit drei großen Modellen der Marke Piper vertreten. Neben der 4.300 mm spannenden Pa 18 Super Cub waren noch zwei Piper Clipped Wing mit 3.480 mm Spannweite dabei. Alle Maschinen haben den gleichen Maßstab von 1:2,5. Mit den Clipped Wing-Versionen wurden sehr gekonnte Verbandsflüge gezeigt





Ein bildschönes Modell: Die Turner, ein Rennflugzeug der 1930er-Jahre, das bei Delro erhältlich ist. Die großzügigen Platzverhältnisse unter der Motorhaube sind geradezu ideal für den Einbau eines Fünfzylinder-Sternmotors beispielsweise von Moki. Die Spannweite liegt bei 2.800 mm, die Gesamtlänge bei 2.700 mm und das Gewicht bei etwa 23 kg

Drehgeschwindigkeit in Bodennähe, so, dass man die Flügel nur noch als verwischtes Detail sehen konnte. Einfach phänomenal. Gleiches gilt auch für den Bereich Hubschrauber. Was im Kunstflug an meist jungen Piloten heranwächst beziehungsweise bereits einen Namen hat, ist wirklich bemerkenswert. Ob hier noch eine bedeutende Steigerung möglich ist, ist fraglich.



Die Bolkow Bo 209 Monsoon hatte Kempf-Modellbau in 2015 vom „Wilga-Spezialisten“ Alexander Frisch in den Vertrieb übernommen. Der Bausatz wird in Gemischtbauweise (GFK/Styro/Abachi) nebst reichlich Zubehör geliefert. Dass das Modell nicht nur bestens für den Seglerschlepp geeignet ist, zeigten die Piloten im Synchronflug. Loopings, Rollen und weitere Akrobatik sind kein Problem. Die Spannweite beträgt 3.230 mm und das Gewicht ab 17 kg



Anzeige



**IHR FACHHANDEL  
FÜR MODELLBAUER  
UND KÜNSTLER**

Besuchen Sie uns!

**SEGELFLUGMESSE  
SCHWABMÜNCHEN**

**20. – 22.07.2018**

- Sperrholzplatten
- Drei- und Vierkantleisten
- Endleisten
- Rundstäbe
- Balsabretter
- Anlenkungszubehör
- Bauzubehör

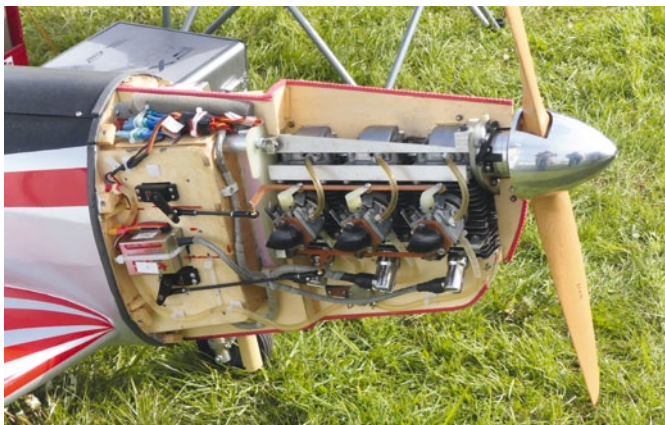


ab SOFORT  
Baubrett aus  
**BALSASPERRHOLZ**  
25mm 7-lagig

**www.balsabar.de**

Altöttinger Str. 84  
84494 Neumarkt-Sankt Veit

Telefon: 08639 98 52 83  
Mail: info@balsabar.de



Auf der Aktionsfläche im Freigelände sind vorwiegend Kleinserien-Motoren oder Eigenbau-Treiblinge von Edelbastlern ausgestellt



Der Sound des selbstgebauten Fünfzylinder-Sternmotors von Helmut Müller zog die Besucher magisch an



Man stelle sich das Modell für diesen Vierzylinder vor – es muss riesig sein

Erstaunlich ist auch die Festigkeit des Flugmodell-Materials sowie die Kraft, Präzision und Schnelligkeit der Rudermaschinen. Immer mehr im Einsatz sind gerade im fliegerischen Extrembereich die Stabilisierungs-Systeme (Kreisel), die bei der einen oder anderen Figur hilfreich eingreifen, die Bewegung des Modells quasi abrupt stoppen beziehungsweise die Lage halten oder beruhigen. Ebenfalls fiel auf, dass Schauflug mehrheitlich mit Rauchunterstützung präsentiert wurde. Bei den Verbrennern – wie gehabt – vornehmlich durch Einspritzung von Smoke-Öl in den Auspufftrakt. Bei den elektrisch getriebenen Modellen dominierte



Ernst Kepplinger aus Österreich baute in gut 1.200 Stunden das Modell des Tragschraubers Autogyro-Mto-Sport. Der Rotordurchmesser beträgt 3.750 mm. Das Gewicht wird mit satten 24 kg angegeben. Angetrieben wird das sehr vorbildgetreu fliegende Modell von einem leistungsstarken, 20-poligen Hacker A150, der eine maximale Leistung von 9 Kilowatt bei einer Betriebsspannung von 42 Volt abgibt



Entgegen aller Insolvenz-Gerüchte um den Motorenhersteller 3W, zeigte dieser in Bad Sassendorf mit einem starken Auftritt Flagge. Werkspilot Thomas Friedrich hatte in der Su-29 von Krill einen 3W-110iB2R (mit Heckvergaser) eingebaut. Besonderheit des Motors: er war mit einem Generator ausgerüstet, der sowohl als Starter als auch als Lichtmaschine fungiert. Bei laufendem Motor wird der Starterakku (3S-Lipo 2.200mA) schonend bis zu 80 Prozent aufgeladen. Das Zusatzgewicht beträgt ca. 600 g. Der Generator lässt sich auch an bestehende 3W-Motoren bis 170 cm<sup>3</sup> nachrüsten

offensichtlich die Firma Smoke EL, deren elektrische Rauchgeneratoren meist an den Wingtips der Modelle montiert sind.

## Aktionsfläche Motoren

Wie in den Jahren zuvor war im Freigelände am Ende des Ausstellungszelts eine Aktionsfläche ausgewiesen, auf der meist private Motorenbauer ihre außergewöhnlichen Kreationen vorführen konnten. Zwar akustisch dominant, für jeden Sternmotor-Freak aber sicher ein Hörgenuss, war wieder einmal Helmut Müllers riesiger Fünfzylinder-Sternmotor der Marke Eigenbau, den er täglich mehrfach laufen ließ. Dieser Motor mit 1.080 Kubikzentimeter (cm<sup>3</sup>) Hubraum soll demnächst auf seiner gigantischen Bucker Jungmeister im Maßstab 1:1,25 Dienst tun.

Da wir gerade beim Thema Motoren sind, sei noch erwähnt, dass der Trend bei den Kolbenmotoren stark in Richtung Viertakter geht. In dieser Kategorie waren die Hersteller Airworld (Moki-Sternmotoren), Kolm (Reihen- und Boxer-Motoren) und Roto-Motoren (im Vertrieb von Engel-MT) besonders stark vertreten. Aber auch die elektrische Antriebsvarianten - mit oder ohne Getriebe - werden immer öfter in großen Modellen eingesetzt. Zu sehen waren sie nicht nur in Kunstflugmodellen, sondern auch in großen Schleppflugzeugen. ◀



Eine weitere Labrador, die besonders dynamisch vorgeflogen wurde und damit demonstrierte, wie wenig so ein Tandem-Heli sein kann



Auch Hubschrauber wie diese schöne, elektrisch angetriebene Boeing Vertol CH-113 Labrador gehörten zur Schau



# MESSE-RUNDGANG

NEUHEITEN-HIGHLIGHTS DER PROWING 2018

Text und Fotos:  
Mario Bicher

Während auf dem Fluggelände der Prowing ein klasse Modell vom nächsten abgelöst wurde, präsentierten die Aussteller im Messe-Zelt ihre Neuheiten, aktuelle Modelle, Motoren und Zubehör sowie Klassiker der Szene. Wir nehmen Sie auf einen Rundgang durch das immerhin 200 Meter lange Ausstellertelt mit und zeigen hier eine Auswahl an Neuheiten, jetzt erhältlichen sowie aktualisierten und für die Zukunft geplanten Produkten.

---

## STINSON RELIANT VON D-POWER-MODELLBAU

---

### GOLDEN AGE

Die Stinson Reliant ist ein alter Bekannter bei Phoenix Models, die über D-Power-Modellbau im Fachhandel vertrieben werden, ist jetzt aber mit einer größeren Spannweite von 2.200 Millimeter erhältlich und erreicht je nach Antriebsausstattung - mit 30er-Benziner oder kraftvollem BL-Antrieb im 10s-LiPo-Betrieb - ein Gewicht um die 8.000 Gramm. Das mit Oracover-Folie fertig bespannte ARF-Modell ist in klassischer Holzbauweise mit Rippenflächen gehalten; das unterstreicht auch den gelungenen Look einfallender Flügelbespannung. Den Preis gibt man mit 469,- Euro an. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)





## SEGLER-SERIE STREAMLINE VON D-POWER-MODELLBAU

### IN VOLL-GFK

Von der neuen Serie an Elektrosegelflugmodellen bei D-Power-Modellbau konnte man sich direkt am Stand einen Eindruck verschaffen. Mit dabei und vorgefliegen wurden die Neuzugänge Streamline 220 und 270 mit 2.200 beziehungsweise 2.700 Millimeter Spannweite. Die Voll-GFK-Segler zum Preis von 289,- beziehungsweise 389,- Euro werden ab Werk weitgehend fertig gebaut ausgeliefert. So gehören Kabelbäume, eingearzte Motorspannen oder eingebaute Hochstromsteckverbindungen zum Lieferumfang. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

## PITTS S1S VON EMHW

### GRÖSSTMODELL

Bodo Ulbricht von EMHW - Exklusiv Modellbau - hatte in dem Sinne keine Neuheit dabei, war aber mit seiner Pitts S1S ein Blickfang. Das immer wieder im Detail weiterentwickelte Modell mit 4.600 Millimeter Spannweite kommt dem Original verblüffend nah - kein Wunder bei einem Maßstab von 1:1,1. Vorgesehen ist der Einbau eines 3W 684 Vierzylinder-Motors. Der ist auch erforderlich, um die 85 Kilogramm wiegende Pitts standesgemäß in der Luft zu bewegen. [www.emhw.de](http://www.emhw.de)



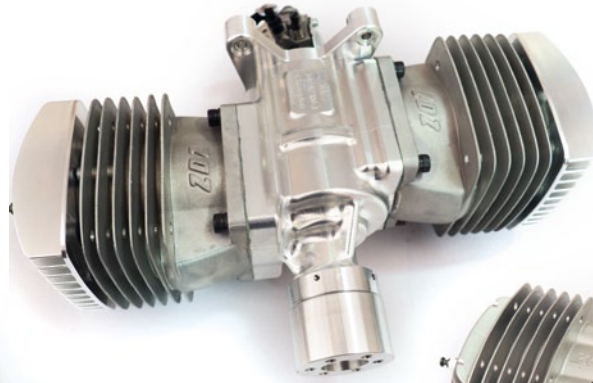
## MOTOREN-ZUBEHÖR VON MTW

### OHNE GEHT'S NICHT

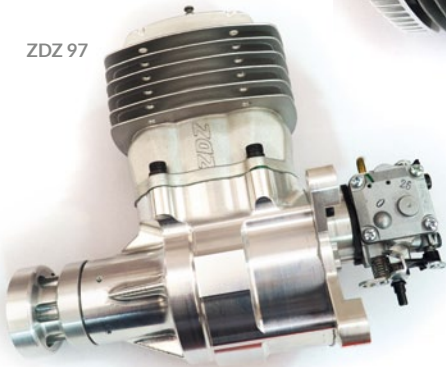
Wenn es um praktisches Zubehör geht, ist Metall Technik Weiershäuser (MTW) immer eine gute Adresse. Dort zeigte man einen neuen Typ von Schellen zur Schalldämpfer-Montage unter dem oder innen im Rumpf. Ferner präsentierte man einen Doppelbogenkrümmer als Bausatz, zur individuellen Anpassung ans Modell. Der neue Dämpfer vom Typ TD80 ersetzt den Vorläufer TD75. Der Neue hat einen veränderten Innenaufbau und trägt damit den gestiegenen Hubräumen aktueller Motoren Rechnung, die zum TD80 passen. [www.mtw-daempfer.de](http://www.mtw-daempfer.de)



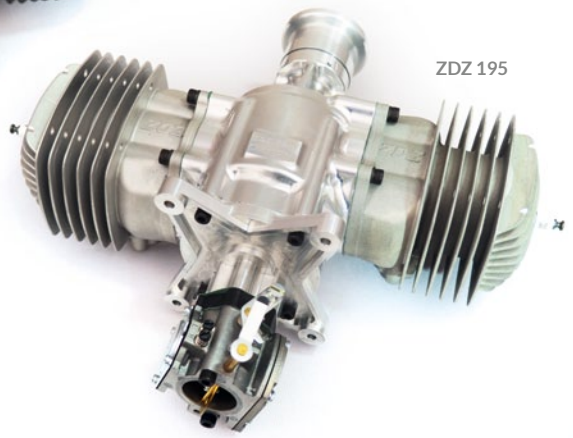
ZDZ 140



ZDZ 97



ZDZ 195




---

## ZDZ-MOTOREN VON XTREME SAILPLANES

---

### DREIERBANDE

Anbieter Xtreme-Sailplanes ist nicht nur für seine hochwertigen Segelflugmodelle bekannt, sondern auch als Distributor von ZDZ-Motoren in Deutschland. Gleich drei Neuheiten präsentierte man auf der Prowing, den ZDZ 97 RV-J, den ZDZ 140B2 RV-J und den ZDZ 195B2 RV-J. Während der 97er ein um 7 Kubikzentimeter vergrößerter 90er ist, handelt es sich beim 140er um eine komplette Neuentwicklung. Er bietet sich für den Einsatz in Kunstflugmodellen um die 2700 bis 2800 Millimeter Spannweite an oder für Schlepper ab 3000 Millimeter Spannweite. Der Boxer dreht Zweiblatt-Props von 28 × 12 bis 29 × 12 Zoll und Dreiblatt-Props bis 28 × 8-10 Zoll. Noch potenter gibt sich der 195er, bei dem ein überarbeiteter 180er Pate stand. Er wird als 3D-Monster- oder leiser Schlepptomotor angepriesen und dreht eine 33 × 12-Zoll-Zweiblatt-Luftschraube oder 30 × 13-Zoll-Dreiblatt. [www.xtreme-sailplanes.de](http://www.xtreme-sailplanes.de)

---

## SPORT-JET VON RC-COMPOSIT

---

### FÜR SELBERMACHER

Aus dem Baltikumstaat Litauen reiste Algirdas Ungulaitis von der Firma RC-Composit an und brachte als Neuheit - dem der Neu-Status auch deutlich anzusehen war - einen Sport-Jet mit. Dieser ist aus einem klassischen Baukasten-Kit zu erstellen, in dem vorgefräste Holz- und wenige Fertigteile enthalten sind. Das etwa 2400 Millimeter spannende Modell soll fertig ausgerüstet etwa 14 Kilogramm wiegen. Das Kit ist für 699,- Euro zu bekommen und im Rohbauzustand soll es 1050,- Euro kosten. [www.rc-composit.com](http://www.rc-composit.com)





X3-JET VON RC-PASSION

## FUTURISTISCH

Den Firmennamen zum Programm macht RC-Passion. Bei der Neuheit X3-Jet muss man von Passion sprechen, denn solch ein Sport-Jet polarisiert. Der starke optische Auftritt des gerade einmal 2.000 Millimeter spannenden, dafür aber 2.500 Millimeter langen Voll-GFK-Modells mit Carbon-Einlagen sorgte für allseits geäußertes Interesse. Der aus Frankreich kommende Anbieter empfiehlt zum Betrieb des später einmal 11 Kilogramm wiegenden X3 Jet Turbinen mit 12 bis 16 Kilogramm Schub. Zur Ausstattung des futuristisch designten Modells ist ergänzend ein elektrisches Einziehfahrwerk erforderlich. Der Verkaufspreis liegt bei 2.600,- Euro. Für 1.500,- Euro wäre aktuell aber auch eine Art Vormuster bestellbar. [www.rc-passion.com](http://www.rc-passion.com)



BELEUCHTUNGSSERIE TINA VON INNOFLYER

## AUSGELEUCHTET

Beim Ausbau seines Sortiments an Leuchtmitteln für RC-Modelle hat sich Christoph Raible von Innoflyer aktuell auf die etwas kleineren Flugmodelle beziehungsweise kleineren Maßstäbe festgelegt. Mit der neuen Serie „Tina“ werden zwei optische Varianten mit einem Durchmesser von 16 Millimeter ins Programm genommen, die sich sowohl als Ergänzung als auch als Landescheinwerfer anbieten. [www.innoflyer.ch](http://www.innoflyer.ch)

MINIMOA VON FUN-MODELLBAU

## GRANDE DAME

Ein Hingucker auf dem Stand von Fun-Modellbau war ohne Zweifel die mit 4.850 Millimeter Spannweite relativ große Minimoa. Der Segler mit dem charakteristischen Knickflügel ist, wie nicht anders zu erwarten, komplett aus Holz aufzubauen - auch der Rumpf. Alle dafür erforderlichen Frästeile sind im Kit genauso enthalten wie der notwendige Bauplan. Nicht mitgeliefert werden Beplankungshölzer, Leisten, Bespannmaterial, Anlenkungs- und RC-Teile. Das Kit ist für 289,- erhältlich. Im Maßstab 1:3,5 gehalten, lässt sich ein Abfluggewicht ab 10 Kilogramm realisieren. [www.fun-modellbau.de](http://www.fun-modellbau.de)



---

## HÖLZER VON FUN MODELLBAU

---

### BASISLAGER

Geht es um die Versorgung mit Hölzern zum Bau eines der Bauplanmodelle aus dem Programm von Fun-Modellbau, wird man auch bei diesem Anbieter fündig. Dazu ins Leben gerufen wurde der Balsaholz-Shop.de. Jüngste Errungenschaft im Sortiment ist hier Ibraco-Holz. Es ist ein besonders leichtes, mehrschichtiges Sperrholz, das sich zudem sehr gut bearbeiten lassen soll. Es wird in verschiedenen Stärken zwischen 4 und 18 Millimeter erhältlich sein. [www.fun-modellbau.de](http://www.fun-modellbau.de)



---

## BAE HAWK VON MODELLBAU FRIEDEL

---

### WETTBEWERBSTAUGLICH

Wer sich in der Jet-Szene auskennt, hat die auf dem Stand von Modellbau Friedel präsentierte BAE Hawk Mk. 66 als gute, alte Bekannte wiedererkannt. Das Modell mit einer Spannweite von 1880 Millimeter und 2370 Millimeter Länge wurde von Tomahawk Aviation übernommen, aber in vielerlei Hinsicht überarbeitet. So werten eine Fülle realisierter Scale-Details das Modell auf. Davon konnte man sich beim genauen Hinsehen auch direkt überzeugen. Bei allen Modifikationen und Erneuerungen verfolgte der Anbieter zugleich das Ziel, mit dem Nachbau der Hawk auch an Wettbewerben in der 13,5-Kilogramm-Klasse erfolgreich teilnehmen zu können. Dank Herex-Aufbau ist das Modell ab Werk relativ leicht geraten. Zum Einbau empfehlen sich 100- bis 160-Newton-Turbinen. Der Vorfertigungsgrad in Bezug auf den Scale-Ausbau ist sehr hoch, zudem wurden bereits alle Spanten gesetzt. [www.modellbau-friedel.de](http://www.modellbau-friedel.de)





## SUPRA FLY VON PICHLER

### OLD FASHIONED

Vor lauter Großmodellen fiel die mit 1720 Millimeter Spannweite recht überschaubare Supra Fly 60 von Pichler - präsentiert von Harald Pichler - fast aus dem Rahmen. Der für den Modellflugalltag konzipierte Mitteldecker stammt aus der Feder Hanno Prettners, ist also ein absoluter Klassiker. 439,- Euro kostet das ab Werk mit Oracover-Folie bespannte und in klassischer Holzbauweise gehaltene ARF-Modell. Seine voraussichtlich sehr gute Kunstflugtauglichkeit lässt sich schon aus seiner Herkunft ableiten. Zum Betrieb der etwa 3450 Gramm wiegenden Supra Fly wird ein 6s-Setup oder 55er- bis 9l-Glühzünder empfohlen. Als Goodie wird ein Handmodell zum Figurenfliegen mitgeliefert. [www.shop.pichler.de](http://www.shop.pichler.de)



## DG-1000 VON RC-FLIGHT-ACADEMY

### SUPERORCHIDEE

Es ist ein hoffnungsloses Unterfangen, einen 6.000 beziehungsweise 6.660 Millimeter spannenden Großsegler ansprechend in einem knapp bemessenen Ausstellungszelt zu präsentieren. Dass es RC-Flight-Academy dennoch gelang, lag einfach am Weglassen einer Flügelhälfte der imposanten DG-1000. Im Maßstab 1:3 gefertigt ist das Voll-GFK/CFK-Modell ein Eyecatcher, das mit Superlativen nicht geizt. Erwin Schreiber und Helfried Negele (rechts) gerieten bei der Präsentation zurecht ins Schwärmen. Die später einmal 16 Kilogramm wiegende Superorchidee hat eine vierteilige Fläche, einen Doppel-T-Holm im Carbonschlauch, fertig angeschlagene Ruder, einen GFK-Kabinenrahmen, Schambeck-Doppelstock-Störklappen, Heckrad, Schleppkupplung und mehr. 3.990,- Euro kostet die DG-1000, bei der ein Scale-Ausbau im Cockpit besonders gut kommt. [www.rc-flight-academy.de](http://www.rc-flight-academy.de)



Anzeige

**aerofly RC7**  
R/C FLIGHT SIMULATOR

Über 200 Modelle und 50 Landschaften!  
in der Ultimate-Version

Alle Modelle in der Größe veränderbar!

SET: RC7 Standard mit USB Flight Controller  
nur 89,- €

#### Ultimate Version



nur 139,- €

- über 200 Modelle
- über 50 Landschaften

#### Professional Version



nur 99,- €

- 170 Modelle
- 43 Landschaften

#### Standard Version



nur 39,90 €

- 30 Modelle
- 5 Landschaften

Bestell-Hotline: +49 (0)771/922 690-0

IKARUS

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

---

## SENDER DS-12 VON JETI/HACKER

---

### PREMIERE

Jetis RC-Produkte waren durch Hacker Motor auf der Prowing vertreten und dort versammelten sich viele Interessierte, um sich den erstmals ausgestellten Hand-sender DS-12 genauer anzusehen. Die 12-Kanal-Fernsteuerung soll Ende des Jahres verfügbar sein. Beim Preis hielt man sich bedeckt und beobachtet die aktuelle Marktentwicklung genau, um ein ansprechendes Angebot unterbreiten zu können. Das Vorführmuster erfährt sicher noch die eine oder andere Veränderung, wie Rainer Hacker erklärte, doch geplant seien wohl die Knüppelaggregate aus der DS-14 und ein Monochrom-Display. Die Software-Ausstattung und der Geberausbau werden ebenfalls erst noch finalisiert.

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



---

## KCS-62 VON JSB MODELLMOTOREN

---

### GENERALVERTRIEB

Das Angebot an Antrieben wächst bei JSB Modellmotoren stetig weiter. Das liegt unter anderem auch an der steigenden Anzahl von Vertriebspartnern. Jüngst hinzugekommen ist die Motormarke KCS mit dem aktuell einzig verfügbaren Motormodell KCS-62. Hier hat JSB sogar den Generalvertrieb für Europa übernommen. Die Erweiterung um einen 124er-Boxer für 2019 ist bereits in Planung. Prädestiniert ist der 495,- Euro kostende 62er für beispielsweise Kunstflugmodelle zwischen 2.200 und 2.300 Millimeter Spannweite und 7.000 bis 8.000 Gramm Gewicht. [www.jsbmodellmotoren.de](http://www.jsbmodellmotoren.de)

---

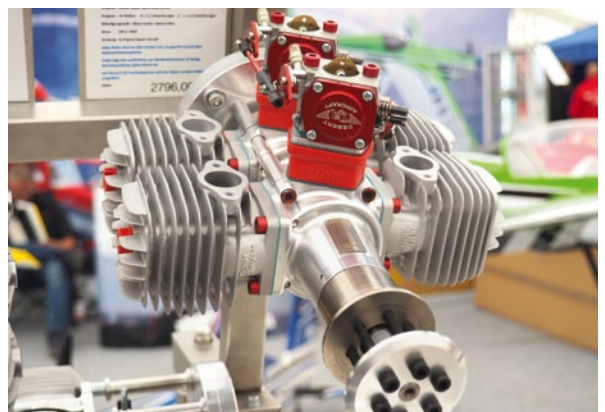
## JSB-140DA VON JSB MODELLMOTOREN

---

### VIERZYLINDER

In Kleinserie produziert und damit ein recht exklusiver Motor ist der JSB-140DA. Er entstand auf Basis von zwei DA70-Antrieben. Von JSB stammt hier die Kurbelwelle. Der 2796,- Euro kostende Vierzylinder-Boxer dreht bis zu 29 x 11-Zoll-Zweiblattpropeller, ist mit zwei Walbro-Ver-gasern ausgerüstet und leistet maximal 14,5 PS.

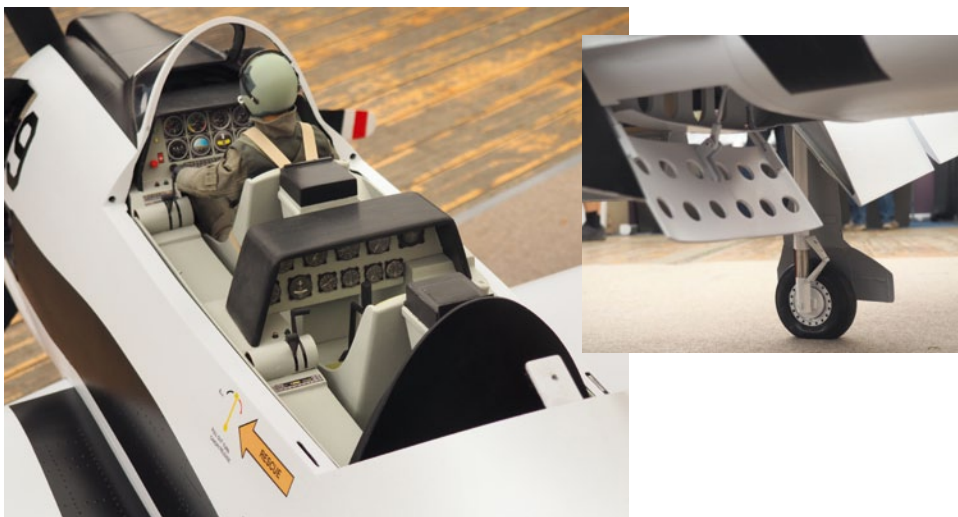
[www.jsbmodellmotoren.de](http://www.jsbmodellmotoren.de)



## T-28 TROJAN VON SIEGEL MODELLBAU

### VOLL-GFK-WARBIRD

Ohne Zweifel in die Kategorie Hingucker gehört die neue T-28 Trojan von Siegel Modellbau. Alleine durch den Maßstab 1:4,5 begründet sich ein Großmodell, das mit Superlativen gespickt sein darf. Die Spannweite von 2750 Millimeter und ein Abfluggewicht ab 20 Kilogramm weisen den Militär-Trainer aber noch immer als Modellflugplatztauglich aus. Der in Voll-GFK-Bauweise gefertigte Warbird ist für Motoren ab 150 Kubikzentimeter Hubraum gedacht, die auch eine vorbildgetreu passende Dreiblatt-Luftschraube drehen können. Zum Preis von 2.895,- Euro bekommt der Kunde ein in Punkto Scale-Detaillierung weit vorgefertigtes Modell. Eigentlich braucht man sie nur noch lackieren, meinte Reinhold Siegel, und RC-, Fahrwerks sowie Antriebskomponenten einzubauen. [Modellbau-siegel@chrisweb.de](mailto:Modellbau-siegel@chrisweb.de)



Anzeige

**Bay-TEC** RC-Technik  
Modellbau aus Leidenschaft  
[www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)

Fliegen wie auf Schienen...

### A3X Pro III

Flugstabilisierungs-Systeme von Bay-Tec

79,90  
EUR



### A3X Pro Expert III

Flugstabilisierung vom feinsten... vom kleinen Schaum-Modell bis hin zum Großmodell. **Auch mit Verbrenner !!** Geeignet für bis zu 2 getrennte Querruder Kanäle und 2 getrennte Höhenruder Kanäle. 1 Seitenruder Kanal

- Jetzt mit 32 Bit CPU
- über 25 einstellbare Parameter
- 6 Flugmodis vom Sender aus schaltbar
- Master Gain vom Sender aus einstellbar
- auch für S-Bus/S-Bus 2 geeignet
- alle Parameter über Progbox oder PC einstellbar. uvm.

59,90  
EUR



ohne Progbox  
Für alle die schon eine haben.  
Auch von der V1 und V2 Version

### SWIFT Impeller Hotliner



179,00  
EUR

**Swift Impeller Hotliner**  
Spannweite 120cm  
für 4S Lipo, HIGH Speed  
Spass ohne Ende.

Euer Futaba Stützpunkt Händler

**FALCON**  
Carbon Propeller

Available on the App Store  
ANDROID APP ON Google play  
Find us on Facebook

**FMS**  
FMS & Dynam  
Ersatzteil Partner

**Dynam**  
DYNAMICS RC PRODUCTS

Bay-Tec Modelltechnik  
Martin Schaaf  
Am Bahndamm 6  
86650 Wemding  
Tel.: +49 7151/5002-192  
Fax: +49 7151/5002-193  
info@bay-tec.de



---

## GAUI F50 ELEKTROSTART VON JSB MODELLMOTOREN

---

### AUTARK

Vom Motorenhersteller Gaudi hat JSB Modellmotoren den weithin bekannten und vielfach eingesetzten F50 mit einer hochinteressanten Ergänzung ins Programm genommen. An ihm ist ein elektrischer Anlasser von JSB Modellmotoren installiert worden. Der Brushless-Motor ist mit einem bei JSB konstruierten Flansch versehen und die Welle in einem Stützlager geführt, um den auftretenden Kräften standhalten zu können. Geeignet ist der F50 mit Elektro-Starter für beispielsweise Warbirds oder Motorsegler. Es können 18 × 14-Zoll bis 21 × 8-Zoll-Zweiblattluftschrauben befestigt werden. [www.jsbmodellmotoren.de](http://www.jsbmodellmotoren.de)



---

## PREDATOR VON PILOT-RC

---

### SPORT-JET

In die Klasse der Sport-Jets reiht sich der Predator von Pilot-RC ein. Das Modell in Voll-GFK-Bauweise hat eine Spannweite von 1.600 Millimeter, eine Länge von 1.800 Millimeter und soll fertig aufgebaut auf nur 7.400 Gramm kommen. Daher wird als Turbine auch nur ein Derivat der 60- bis 85-Newton-Klasse empfohlen. Wer es lieber etwas größer mag, dem steht auch eine Predator-Variante mit 2.200 Millimeter Spannweite zur Wahl. [www.pilot-rc.com](http://www.pilot-rc.com)



## EXTRA 330LX VON PILOT-RC

### STABIL GEBAUT

Mit Begeisterung in den Augen präsentierte uns Tony Tan, Inhaber von Pilot-RC und eigens aus China ange-  
reist, seine aktuelle Extra 330LX, die vor allem bautech-  
nisch heraussticht. Um bei der 2.340 Millimeter span-  
nenden Kunstflugmaschine ein Abfluggewicht von  
9.000 Gramm zu erzielen und gleichzeitig eine stabile  
Zelle zu garantieren, ist hier eine CFK-Mischbauweise  
zum Tragen gekommen. Das edle Teil soll ab August  
für 799,- Euro zu haben sein. [www.pilot-rc.com](http://www.pilot-rc.com)



Anzeige

100%  
MADE IN GERMANY

**LANITZ-PRENA**  
**FOLIEN FACTORY GmbH**



Jetzt auch auf Facebook!  
[www.facebook.com/lanitzprena/](http://www.facebook.com/lanitzprena/)

**ORACOVER**® Bügelfolie  
**ORATEX**® Bespanngewebe  
**ORASTICK**® Klebefolie  
**ORALIGHT**® Bügelfolie

- auf- und abbügelbar
- kraftstoffbeständig
- temperaturbeständig bis 250°C
- überlackierbar
- besonders hohe Klebkraft
- keine Blasen oder Falten

**FILZRAKEL**  
zum perfekten Anbringen  
unserer Folien



**ORATRIM**®  
selbstklebende Dekorstreifen



**ORALINE**®  
selbstklebende Zierstreifen



**ORACOLOR**® 2-K-Lackiersystem

- zum Streichen oder zum Spritzen
- matt (durch Zugabe von **ORACOLOR**® Mattierung)
- kraftstoffbeständig
- dauerelastisch ohne Weichmacher

**ORACOLOR**® 2K-PU Spachtel

Inhalt: 100 g Härter, 200 g Basis



**NEU!**

sofort  
lieferbar!

Best.-Nr.: 08445

- dauerelastisch
- nicht schrumpfend
- temperaturbeständig
- Basis und Härter werden im Verhältnis 2:1 gemischt.

- ideal für Untergrundbearbeitung von Flugzeugen, KFZ, Schiffen, Anhängern und im Hausgebrauch
- nach 2-3 Stunden Trockenzeit überschleifbar

Verschenken Sie die ganze  
ORACOVER.de Vielfalt



**NEU! Geschenkgutschein**

**EASYPLOT**® Plotterfolie

- PVC-frei
- äußerst temperaturbeständig
- besonders hohe Klebkraft
- überlackierbar
- sehr strapazierfähig



---

## CYBER VON EMC-VEGA

---

### HOCHLEISTUNGSSEGLER

Quasi frisch aus der Form brachte EMC-Vega die Top-Neuheit Cyber mit zur Prowing. Der Hochleistungssegler in Voll-CFK-Bauweise hat eine Spannweite von 4.020 Millimeter. Eingebaut wird ein Elektroantrieb, der das Gesamtgewicht zwischen 2.700 und 3.000 Gramm hält. Der Flügel ist vierteilig ausgeführt. Der Preis liegt bei 1.498,- Euro. [www.emc-vega.de](http://www.emc-vega.de)



---

## TRIPLE NEO VON AERO-NAUT

---

### FAMILIENZUWACHS

Die Erfolgsmodelle aus der Triple-Familie von aero-naut werden durch eine neue Version der Rumpfkonstruktion erweitert und bieten nun noch mehr Möglichkeiten der Kombination von Rumpf und Tragflächen. Der Rumpf des Triple Neo besteht aus einem GFK-Rumpfboot und einem Kohlefaserrohr, das als Leitwerksträger dient. Wahlweise kann jedes Modell als Segler oder E-Segler gebaut werden. Dafür liegt eine spezielle Schablone bei, mit der die Rumpfspitze einfach abgetrennt werden kann. Motorsturz und Seitenzug werden automatisch richtig eingestellt. Die Tragflächen werden in Rippenbauweise aufgebaut. Die Spannweite beträgt 1.810 Millimeter und der Preis 159,- Euro. [www.aero-naut.de](http://www.aero-naut.de)



---

## MOTORSEGLER RF-4D VON AERO-NAUT

---

### KLASSIKER

Von einer echten Neuheit kann man bei der RF-4D von aero-naut zwar nicht sprechen, denn das Modell ist bereits seit etlichen Jahren fester Bestandteil im Programm des Herstellers. Doch die neue RF-4D, die uns Thorsten Rechthaler vorführte, ist anders. Die Tragfläche ist bei dieser Version in Holm-Rippen-Bauweise zu erstellen. Dass der Bau der Flügel auch sicher und mühelos gelingt, dafür garantiert die aero-naut-typische Bauweise auf einer Depron-Helling. Der GFK-Rumpf/-Motorhaube wird nun mit einem modernen Brushless-Antrieb in der Nase ausgestattet. Bei 2815 Millimeter Spannweite ergibt sich ein Abfluggewicht von 4.900 bis 5.300 Gramm - je nach Ausstattung. Im 489,- Euro kostenden Bausatz enthalten sind ferner Bremsklappen, Einziehfahrwerk, Stützräder, ABS-Teile und vieles mehr. [www.aero-naut.de](http://www.aero-naut.de)



---

## EXTRA 330SC-E VON AEROBERTICS

---

### EXTREMER FLUGSPASS

Für viel Flugspaß soll die Extra 330SC-E 95" von Extreme Flight sorgen, die der belgische Kunstflug-Spezialist Aerobertics erstmals in Europa zeigte. Das 3D-Monster mit 2.413 Millimeter Spannweite und 2.313 Millimeter Länge soll aufgrund der besonderen Carbon-Bauweise nicht nur leicht, sondern auch sehr stabil sein. Aerobertics empfiehlt einen auf dieses Modell abgestimmten Brushless-Motor vom Typ XPWR60cc. Der Preis der Extra liegt bei 899,- Euro. [www.aerobertics.be](http://www.aerobertics.be)



---

## GLIDERC G VON MAHMOUDI MODELLSPORT

---

### AUSGEWOGEN

Schwerpunktwaagen für Modellflugzeuge sind immer wieder gefragt, vor allem bei exakt einzustellenden Modellen, beispielsweise Seglern. Hier bietet Mahmoudi Modellsport eine Serie von drei verschiedenen großen Waagen an. Vor Ort gezeigt wurde eine überarbeitete Version des GliderCG V2 mit einer Breite der Auflagepunkte von 86 Millimeter, die sich für Modelle bis 6.000 Gramm Gewicht empfiehlt. Integriert ist eine Digitalanzeige. Der Preis liegt bei 150,- Euro. Die beiden anderen Waagen sind bis maximal 5.000 Gramm oder bis 15 Kilogramm Modellgewicht geeignet. [www.mahmoudi-modellsport.de](http://www.mahmoudi-modellsport.de)



---

## LASER 260 VON M&C MODELLBAU

---

### MISCHBAUWEISE

Mit einer Spannweite von 1.880 Millimeter schließt die neue Laser 260 von AeroPlusRC an die beliebte Zweimeter-Klasse an. Das 649,- Euro kostende Modell in ARF-Ausführung ist in Holz-Carbon-Mischbauweise gehalten, die für hohe Stabilität und geringes Gewicht sorgen soll. Ausgelegt fürs aggressive 3D-Fliegen sind die Modell-Komponenten entsprechend zusammengestellt worden. Der Einbau von Verbrennungsmotoren ist problemlos möglich. Der Bezug erfolgt über M&C Modellbau. [www.rcmodellbau-online.de](http://www.rcmodellbau-online.de)



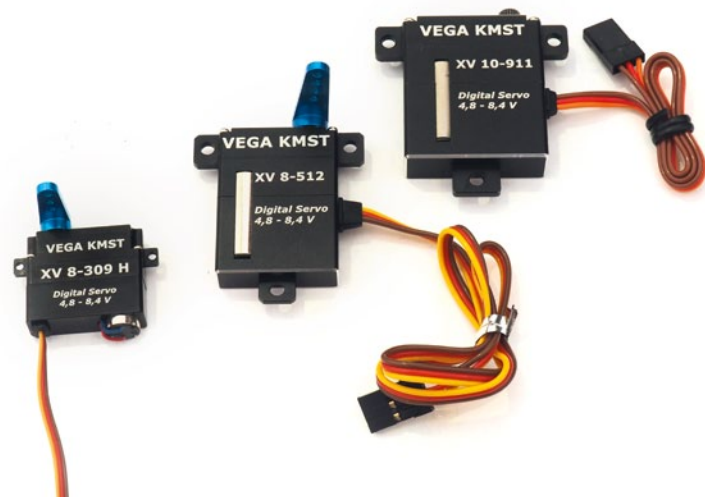
---

## MODELLSTUDIO.CZ BEI ENGEL MODELLBAU&TECHNIK

---

### JETZT ERHÄLTlich

Wem der Sinn nach einem außergewöhnlichen Großmodell in Holz-GFK-Bauweise steht, wurde schon immer auch bei Engel fündig. Dort hat man auch die Modelle des tschechischen Spezialisten Modellstudio.cz im Vertrieb. Einen Eindruck vom Angebot konnte man sich auf der Prowing verschaffen. Dort präsentierte man Bausätze einer 4.750 Millimeter spannenden FW-50 Weihe (ab 859,- Euro), einer Bü-131 Bucker Jungmann mit 2.000 Millimeter Spannweite (729,- Euro) oder einen DFS Habicht, den es zudem in den drei Spannweitengrößen 3.630, 4.750 und 6.050 Millimeter ab 799,- Euro gibt. [www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)



---

## KMST-SERVOS VON EMC-VEGA

---

### RUDERMASCHINE

Als weitere Neuheit zeigte EMC-Vega die Servo-Serie Vega-KMST. Alle Rudermaschinen verfügen über ein Vollalugehäuse und sind mit Coreless-Motoren ausgestattet. Der Betrieb ist zwischen 4,8 und 8,4 Volt möglich. Abhängig von der Größe liegt das Gewicht zwischen 8,6 und 28 Gramm, die Dicke zwischen 8 und 12 Millimeter sowie der Preis zwischen 28,90 und 52,90 Euro. [www.emc-vega.de](http://www.emc-vega.de)



---

## TURBO RAVEN VON PARITECH

---

### TURBOPROP

Optisch unterscheidet sich die Turbo Raven wohltuend von allen bekannten Kunstflugmaschinen am Markt. Sie weiß aber nicht nur durch ihr augenfälliges Design zu überzeugen, das gilt vor allem für die Modellneuheit von Pari-Tech. Konstrukteur Wolfgang Mache und Wettbewerbspilot Alex Braun (links) stellten uns das 2950 Millimeter spannende und 2650 Millimeter lange Modell vor. Als Antrieb empfiehlt sich das Turboproptriebwerk SPT10-RX von JetCat. Die im Maßstab 1:2,5 gehaltene Raven kommt damit auf ein Gewicht ab 21 Kilogramm. Alternativ ließe sich aber auch ein kraftvoller E-Antrieb realisieren, zum Beispiel über ein Getriebe. Zu haben ist die in Sandwichbauweise aus GFK/CFK erstellte Kunstflugmaschine ab 3490,- Euro. [www.paritech-shop.de](http://www.paritech-shop.de)



Anzeige



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

# KONKURRENZLOS

DAS KREISELSYSTEM DER  
EXTRAKLASSE JETZT  
MIT DUAL-RX FEATURE

CORTEX  
PRO

DEVELOPED & MANUFACTURED  
SINCE 2006  
IN BAVARIA

---

## CAMO H1.5 VON OPALE PARAMODELS

---

### SCHIRMHERR

Mal etwas ganz anderes stellt ein Paragleiter oder Motorgleiter dar, wie er von Opale Paramodels angeboten wird. Jüngster Zugang ist der Gleitschirm vom Typ Camo H1.5 in einer Hybrid-Technologie, den nicht nur ein modernes Design, sondern auch eine exzellente Steuerfähigkeit auszeichnen soll. Die ausgelegte Spannweite des Schirms wird mit 2.740 Millimeter angegeben und das maximale Systemgewicht geht bis 3.500 Gramm. Zum 359,- Euro kostenden Schirm kommen dann noch der Paraglider und weiteres Zubehör hinzu. [www.opale-paramodels.com](http://www.opale-paramodels.com)



---

## SLICKX360 VON MODEL POWER CZ

---

### XXL-FORMAT

Vom Namen her ungewöhnlich und vom Design her auffällig ist die Top-Neuheit SlickX360 von Model Power CZ, die es in einer Freestyle- und in einer IMAC-Version gibt. Das 2.920 Millimeter spannende Modell wiegt unbetankt 17 bis 18,5 Kilogramm, je nach Motorauswahl. Empfohlen werden 2- bis 4-Zylinder-Antriebe zwischen 140 und 224 Kubikzentimeter Hubraum. Die SlickX360 ist für klassischen, präzisen Kunstflug genauso gut geeignet wie fürs 3D-Fliegen wildester Spielart. Die Preise beginnen bei 2015,- für ein unfoliertes Modell und reichen bis 3.615,- Euro je nach Lackiervariante. Weitere Optionen gegen Aufpreis setzt Model Power CZ jederzeit um. [www.model-power.cz](http://www.model-power.cz)





## CORE-FAMILIE VON POWERBOX-SYSTEMS

### IM ZULAUF

Alle warten auf den ersten Core-Sender von Powerbox-Systems, der Eindruck drängte sich zumindest beim Besuch des Messestands auf. Dort präsentierte man erstmals auch eine Pultsender-Version des Core. Über den aktuellen Entwicklungsstand informierte Inhaber Richard Deutsch die vielen Interessenten. So ist man bei der Software schon sehr weit fortgeschritten, was beim Scrollen durch die Menüs des Senders auch feststellbar war. Der anvisierte Termin, zur JetPower im September die ersten Sender auszuliefern, ist noch einmal bekräftigt worden. Parallel zeigte man auf der Prowing erstmals eine zum Core-System passende Empfänger-Serie. Aktuell angekündigt werden ein 5-, 7-, 9- und 26-Kanal-Empfänger unterschiedlicher Ausstattung ab einer Preislage von 59,- Euro. [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)



Anzeigen

bis 32 Kanäle \* Antennen-Diversity + externe Antenne \* Hall Sensoren \* CNC Knüppel kugelgelagert \* Telemetrie  
 Erweiterer IIF Modul / Hochschalt  
 X10 oder X10S  
**PREMIUM**  
 X10S ab 469 Euro  
 X10 ab 399 Euro  
 Eberhäuser Weg 24 \* 37139 Adelebsen - Güntersen  
 Tel.: 049-(0)5502-3142 \* info@engelmt.de  
 www.engelmt.de  
 www.frsky-forum.de

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

  
**Turbinen EUROPE Service**  
**RESCUE**  
 We are authorised **Service Center** of the leading manufacturers in Europe!  
 We work exclusively with **original spare parts** of the manufacturer!  
 further info: [www.rescue-turbinenservice.de](http://www.rescue-turbinenservice.de)  
 UK präzi TEC, +49 51 61/41 42 Email: [uwekannapin@aol.com](mailto:uwekannapin@aol.com)  
**We make the service!**

#### VEGA-KMST:



#### KST: X-Serie

Stahlgetriebe,  
 verstärkte Elektronik

#### Zepus: Magnetschalter/BEC

#### E-Flug

Hacker und Polytec Motore  
 HM-, Reisenauer-Spinner  
 Carbon Props

#### Faserverbund

Trennwachs M700 (W70)  
 Ultrafeine Carbongelege  
 Rohacellplatten ab 0,8 mm  
 Neues Epoxyharzsystem  
 Neue Carbonprofile...  
**zu traumhaften Preisen!**

#### Nützliches

Spaltabdeckband, Permagnet  
 Luftpolsterfolie mit HD-Vlies

Rügenstraße 74  
 45665 Recklinghausen  
 Tel +49 2361-370 3330  
 Fax +49 2361-370 3382  
 mail@emc-vega.de  
 emc-vega.com

#### EMC-CFK-Modelle von Baudis, ISM, RCRCM, PCM

- Wir beflügeln Ihre Träume**
- 4 m Cyber 4,02m
  - Elvira 4,5m
  - Salto 4,06m
  - Super Mach 3,7m
  - DG 600 3,4m
  - 3 m ErwinXL 3,00
  - Tabu 2,97m
  - Vega 4V 2,94m
  - Strega 2,9m
  - Tornado 2,9m
  - Predator 3 2,97m
  - TyphoonPlus 2,99m
  - Split 2,84m
  - 2,5 m Pino 2,5m
  - TomCat 2,49m
  - Jarvis 2,5m
  - Mach II 2,3m
  - 2 m Typhoon 1,99m
  - Tucan-V 2m
  - Hornet 2m
  - Mini Mach 1,76m
  - Sunbird 1,52m
  - Cylon 2m
  - Acro Dorado 2,38m
  - Minivec 1,69m
  - Mini MiniRace 1m
  - Mini TopSky 1m
  - AliBaba 1,5m
  - Nuri DS-Machine 1,5m
  - Angela 2m
  - Gooney 1,6m

#### Hoch hinaus

Megarubber  
 Megaline

**emc-vega**

# FIGHTING FALCON

WIE SCHLÄGT SICH DIE NEUE F-16 V2 VON FMS/D-POWER?

Text: Lutz Näkel

Fotos: Christoph Breitbach, Lutz Näkel

**Vor sieben Jahren brachte FMS die erste Version ihrer F-16 auf den europäischen Markt. Aus einem Styropor-ähnlichen Material gefertigt, mit 64-Millimeter-Fünfblatt-Impeller und starrem Fahrwerk - das war auch bereits 2011 nicht mehr unbedingt Stand der Technik. Die aktuelle Version hat da deutlich mehr zu bieten. Sie ist aus solidem EPO geschäumt, besitzt einen 70er-Zwölfblatt-Flüsterrotor und ein robustes, aus Alu gefertigtes Einziehfahrwerk. Kann der neue Fighting Falcon auch in der Praxis überzeugen?**



**D**ie Oberfläche der F-16 von FMS, vertriebe über D-Power-Modellbau, ist relativ glatt und der graue Lack sauber aufgetragen. Dekor und Kennungen sind noch nicht aufgebracht und liegen lose bei - gut so, denn man kann unter vier verschiedenen Dekor-Varianten wählen. Der Zusammenbau ist wenig schweißtreibend. Alles ist durchdacht und in der - leider nur in Englisch vorhandenen - Anleitung gut beschrieben.

## Schnellmontage

Die meisten Verbindungen werden geschraubt, lediglich das Leitwerk und die beiden unteren Stabilisierungsflossen sollen eingeklebt werden. Dabei ist es wichtig, an den Klebeflächen der „Bauchflossen“ vorher mit Schleifpapier die Farbe zu entfernen, in der Anleitung wird davon nichts erwähnt. Wir verwenden Pattex-Kontaktkleber; dickflüssiger Sekundenkleber ist aber auch gut geeignet. Die Ruderhörner sind durchweg mit spielfreien Kugelgelenken ausgestattet, bei unserem Testmodell aber teilweise unzureichend befestigt. Es ist also sehr wichtig, die Verschraubungen zu überprüfen und gegebenenfalls nachzuziehen. Für die optische Ausgestaltung des Modells sollte man sich etwas Zeit nehmen. Die mitgelieferten Decals sind teilweise als Vinyl-Aufkleber, andererseits auch als Wasserschiebebilder ausgeführt und von sehr guter Qualität. Scale-Fans

können sich auch beim Innenausbau des Cockpits noch austoben, im Lieferzustand ist das doch eher spartanisch ausgestattet.

## Strippen ziehen

In punkto Steuerflächen weicht die FMS-F-16 V2 doch deutlich von der innovativen Technik des großen Vorbilds ab. Das Original wird über Tailerons gesteuert, das heißt die pendelnd aufgehängten Flächen des Höhenleitwerks übernehmen sowohl die Höhenruder- als auch die Querruder-Funktion. Querruder an den Tragflächen gibt es also nicht. Das Modell ist dagegen konventionell ausgelegt, mit normalen Querrudern und einem gedämpften Höhenruder. Der Hersteller sieht vor, dass sowohl die Servos der Höhenruder als auch die der Querruder über Y-Kabel angesteuert werden. Das mag bei den Höhenrudern noch angehen, bei den Querrudern beraubt man sich dadurch aber der Möglichkeit, diese auch als Landeklappen einzusetzen. So haben wir dann das Y-Kabel durch zwei separate Servokabel ersetzt. Genauso machen wir es im Falle der Servos für Seitenruder und Bugradlenkung, auch die sollten ursprünglich über ein Y-Kabel gekoppelt werden. Viel komfortabler ist es aber, beide Funktionen getrennten Kanälen zuzuweisen und somit auch separat trimmen zu können. Das alles bedingt





»LANGSAMFLUGEIGENSCHAFTEN, ÜBERZIEHVERHALTEN? VÖLLIG UNKRITISCH!«

Lutz Näkel



Dank weniger Schraubverbindungen ist die F-16 schnell zusammengebaut (1). Vier verschiedene Decal-Varianten liegen dem Kit zur Auswahl bei (2). Wegen des Schwerpunkts muss der LiPo ganz hinten auf der Akkuauflage befestigt werden, dadurch wird die vordere Schlaufe nutzlos (3)

natürlich, dass man mindestens eine Achtkanal-Fernsteuerung mit entsprechendem Empfänger zur Verfügung hat.

## Setup

Die Einstellung des Jets hat uns mehr Zeit gekostet als der eigentliche Zusammenbau. Man sollte hier aber auch sehr achtsam vorgehen, um nachher im Betrieb keine bösen Überraschungen zu erleben. Beim ersten Einschalten bemerken wir, dass die Querruderservos stark von der Mittellage abweichen. Klar, kann man wegtrimmen, besser aber ist es, die Abtriebshebel in der korrekten Lage neu aufzuschrauben.

Wie mischt man jetzt am einfachsten die Landeklappen-Funktion auf die Querruder auf? Bei der von uns verwendeten Futaba-Anlage geht das sehr komfortabel mit einem Offset-Mischer, falls nicht vorhanden, funktioniert es auch mit einem Butterfly-Mischer, bei dem die Klappen-Ausschläge nach unten invertiert werden. Wie auch immer, die Klappen-Funktion (15 Grad) sollte man schon aktivieren, da sich sonst die Startstrecke stark verlängert.

Das Fahrwerk fahren wir aufgrund schlechter Erfahrungen mit anderen Modellen zuvor mindestens dreißigmal in der Werkstatt ein- und aus, es funktioniert bei dieser „Trockenübung“ zuverlässig und zeigt auch später beim Flugbetrieb keine Schwächen. Fahrwerksklappen gibt es übrigens nicht, die Fahrwerkschächte bleiben im Flug offen. Das ist optisch vielleicht nicht so elegant, aber andererseits gilt: Was nicht vorhanden ist, kann auch nicht versagen.

## Falcon-Power

Befeuert wird der Impeller-Jet von einem 6s-LiPo mit 3.300 Milliamperestunden Kapazität. Um das Modell korrekt auszubalancieren, müssen wir den Akku soweit es irgend geht nach hinten schieben, die vordere Klettband-Sicherung wird damit



Über zusätzliche Lufteinlässe – den Cheater Holes – bezieht der Impeller seine Atemluft (1). Im Gegensatz zur echten F-16 hat das Modell keine Tailerons, dafür aber Querruder (2). Beim Landen kann mit hohem Anstellwinkel angefliegen werden, trotzdem neigt die F-16 gelegentlich dazu, auf der Fläche zum Stehen zu kommen (3)

leider funktionslos. Auch mit dieser weit hinten liegenden Akkuposition sind noch 60 Gramm Trimmgewicht am Heck notwendig, um den Schwerpunkt in den grünen Bereich zu bekommen.

Rund 65 Ampere fließen bei Vollgas durch die Leitungen. Das ergibt eine Eingangsleistung von 1,5 Kilowatt und sollte für ein Modell dieser Gewichtsklasse ausreichend sein. Der Impellerantrieb ist im hinteren Bereich des Rumpfs untergebracht und bezieht den größten Teil seiner benötigten Luft nicht über die Ansaugöffnung am Bug, sondern dafür sind am Bauch des Modells, aber auch

am Rumpfrücken „Cheater Holes“ angebracht. Die sind nicht vorbildgetreu, aber sie stellen sicher, dass der Impeller in jeder Fluglage genug Luft zum Atmen hat.

## Der Falke fliegt

Unser heimischer Modellflugplatz hat zwar eine Asphaltpiste, aber die ist mit rund vierzig Metern etwas knapp geraten, und der Rasen ist Anfang April noch in beklagenswertem Zustand. Also weichen wir kurzerhand mal wieder auf einen nahe gelegenen, wenig beflogenen Sportflugplatz aus, natürlich mit Genehmigung der Flugleitung. Knapp 500 Meter feinsten Asphalt, das sollte nun wirklich lang sein.

Für die ersten Flüge übernimmt Christoph Breitbach den Sender und ich die Kamera, für die Testphase hat er in die F-16 seinen bewährten Unilog 2-Datenlogger eingebaut. Der zeichnet wichtige Parameter im Flug auf und sendet diese parallel in Echtzeit per Telemetrie zur Fernsteuerung. Der Start gelingt erwartungsgemäß problemlos, aber selbst mit den auf 15 Grad gefahrenen Klappen braucht die F-16 etwa 40 Meter, bis man sie mit einem leichten Höhenruderimpuls von der Piste lösen kann.

—Anzeige



**8 verschiedene Modelle  
mit auswechselbaren Filtergläsern**

**Neu:  
Modell "Toledo"**

# Polarised sunglasses for RC

Flying Circus Events  
Bärenweg 19  
D-71296 Heimsheim  
Tel. 07033-3069912  
Mobil 0171-3420718

**Modellfliegerbrille.de** Damit Sie nicht nur gut aussehen!  
Zum Schutz Ihrer Augen ... und Ihres Modells!



Die F-16 V2 von FMS, vertrieben über D-Power, ist ein solider, gut gemachter Schaumstoff-Impellerjet der 70-Millimeter-Klasse. Das solide Einziehfahrwerk funktioniert zuverlässig, aufgrund der schmalen Spur neigt das Modell aber nach der Landung zum Kippen. Auch wenn man sich hin und wieder ein kleines bisschen mehr Power wünscht, sind die Flugeigenschaften ohne Fehl und Tadel. Wer eine feste Startbahn zur Verfügung hat, dem kann man diese F-16 durchaus empfehlen.

**Fazit von  
Christoph Breitbach  
(links) und  
Lutz Näkel (rechts)**

Die ersten Eindrücke: Sie reagiert direkt, aber gutmütig auf die Steuerbefehle, Christoph hat allerdings auch 50- bis 60-prozentige Expo-Werte auf alle Ruder eingegeben. Langsamflugeigenschaften, Überziehverhalten? Völlig unkritisch! Und Kunstflugpotenzial hat sie natürlich auch. Rollen kommen schnell sowie axial, Loops gehen auch aus dem Horizontalflug und Kuban-Achten sehen immer wieder elegant aus. Im Flug liegt der maximale Strompeak bei etwa 60 Ampere. Nach fünf Minuten Flugzeit erinnert uns die Telemetrie daran, dass 70 Prozent der Kapazität verbraucht sind.

## Vierpunktlandung

Runter kommen sie immer - und auch in dieser Disziplin macht die F-16 von FMS ihre Sache zunächst mal sehr gut. Stabil und auf gleichmäßigem Gleit-

pfad nähert sie sich der Piste und kann mit hohem Anstellwinkel relativ langsam aufgesetzt werden, dabei hängt sie immer steuerfolgsam am Höhenruder. Nachdem dann alle drei Räder am Boden sind, passiert es: Der Jet kippt über das rechte Hauptfahrwerk weg und schlittert auf dem rechten Fläche-nende über den Asphalt. Gut, dass wir die mitgelieferten Sidewinder-Raketenattrappen montiert haben, sonst wäre jetzt die Tragfläche beschädigt. So hat es nur das entbehrliche Raketenimitat erwischt. Bei den folgenden Landungen zeigt sich, dass dieses kippelige Rollverhalten System hat. Bei etwa jeder zweiten Landung hebt der Jet das Beinchen und kommt dann eher ungraziös zum Stehen. Die F-16 hat halt von Haus aus ein recht hochbeiniges und schmalspuriges Fahrwerk, damit scheint man als Pilot leben zu müssen. <



Die Einziehfahrwerke sind nicht von Klappen abgedeckt. Fünf Minuten Flugzeit lassen sich der F-16 entlocken

F-16 V2 VON FMS / D-POWER  
[www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

Anzeige

**Dieses Produkt können  
Sie hier kaufen:  
Der Himmlische Höllein**



**hoelleinshop.com**

**[www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)**

Bezug:	Fachhandel
Preis:	339,- Euro
Spannweite:	813 mm
Länge:	1.285 mm
Gewicht:	2.200 g
Motor:	Brushless, 1.850 kv, bereits eingebaut
Impeller:	70 mm, 12-Blatt
Regler:	70-A-Klasse, bereits eingebaut
Servos:	6 Digitalservos, bereits eingebaut
Fahrwerk:	elektrisch, bereits eingebaut
Akku:	6s-LiPo, 3.300 mAh



# Modellflug im DMFV ist Leidenschaft pur!



**Für uns Wettbewerbsflieger und Hobbypiloten ist der DMFV der richtige Partner. Werden auch Sie jetzt Mitglied!**

Der Deutsche Modellflieger Verband ist die starke Gemeinschaft für die Modellflieger in Deutschland. Über 85.000 Mitglieder vertrauen ihm und nutzen sein breites Service- und Leistungsangebot. So vielfältig diese Menschen sind, sie verbindet eins: **Das Fliegen aus Leidenschaft.**

Auch Sie wollen sich dem DMFV anschließen? **Kontaktieren Sie uns und lassen Sie sich individuell beraten. Wir freuen uns auf Sie.**

  
**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

# KLEIN, ABER OHO!

KOLIBRI TREFFEN BEIM MSC-CONDOR IN BIRKENFELD

Text: Michael Brendemühl  
Fotos: Holger Schneider



**32 Grad Celsius im Schatten, strahlend blauer Himmel und eine Menge Kerosin in der Luft. So begann das 11. Kolibri Treffen in Birkenfeld im April dieses Jahres. Für mich war es das Erste seiner Art.**

Ich wurde sehr herzlich aufgenommen und merkte schnell, wie unkompliziert hier jeder war. Der MSC-Condor stellte seinen wirklich sehr guten Platz zur Verfügung, es fehlte an nichts und es konnte sofort los gehen. Der Verein sorgt sich hier wirklich um alles. Auf dem Treffen waren alle möglichen Modelle von A-10 über F-14,

F-15, Mirage bis hin zur X-31 zu sehen. Jeder hatte hier seinen eigenen Traum vom Jet erfüllt und präsentierte diesen auch im Flug eindrucksvoll.

Ich selbst kam mit meiner Lanxiang A-10 und Kolibri T-30 Turbine, siehe **Modell AVIATOR** 08/2015, die ich an diesem Wochenende sehr oft



Prädestiniert für den Einbau einer kleinen, handlichen Turbine ist die Tucano, wie sie beispielsweise von Phoenix Models/D-Power angeboten wird



Der Sport Jet von AF Model, erhältlich über hebu-shop.ch, ist eigentlich für 90er-Impeller vorbereitet





Ein Klassiker und bestens zum Umrüsten auf eine Kolibri geeignet ist die F-86 Sabre



Zwei selbst gebaute MBB X-31 mit eingebauten T-30-Turbinen. Das Original diente damals zur Erprobung der Schubvektorsteuerung



Nein, das ist kein Learjet, sondern eine PC-24 von Pilatus - hier ausgerüstet mit zwei T-50-Kolibri

gefliegen bin. Mit meinen 600 Kilometer Anreise war ich bei Weitem nicht der am weitesten Angereiste. Henrik Torphammar (Henke) hatte über 1.200 Kilometer zurückgelegt, um dabei zu sein, und zudem ein ganz besonderes Modell mitgebracht: eine Freewing Intruder. Das Besondere hieran ist, dass das Schubrohr aus Titan besteht und mit einem 3D-Drucker erstellt wurde. Erstaunlich, wie sich das Thema 3D in unser Hobby einfügt und was heutzutage damit alles möglich ist.

Auch die Schweizer Delegation unter der Leitung von Julius Jezerniczky brachte Beeindruckendes mit. So wurde hier mehrfach die wunderschön gebaute PC-24 mit zwei T-50 Turbinen vorgefliegen. Die komplett in Handarbeit entstandene Maschine (Erbauer Noldi Meier) beeindruckt durch ihr absolut vorbildgetreues Flugverhalten.

Wieder aus dem hohen Norden angereist war Andreas Hausen. Er brachte ein paar seiner aus

Holz gebauten Modelle mit. Das Highlight hier war eine MBB X-31 mit T-30-Triebwerk, welche er, wie alle seine Modelle, locker aus der Hand startete. Es begeisterte, mit welchem Spektrum dieses Modell geflogen werden kann: von langsamen Überflügen, bis zu Fullspeed mit atemberaubenden Manövern.

Es kamen aber noch eine ganze Menge andere Modelle zum Einsatz. Dabei waren eine ganze Flotte von Me-163, Turboprop-Modelle, Turbinen-Hubschrauber, diverse Segler mit Turbinen und reichlich fliegender Schaum mit Turbinen. Alle wurden hier natürlich durch den Urvater der Kolibri, Martin Lambert, hilfreich unterstützt. Er selbst trumpfte aber am Wochenende mit seinem mit Cox-Motor betriebenen WWI-Mitteldecker auf. Mit einem unverkennbaren Knattern war dies nach den zahlreichen Turbinen eine sehr schöne Abwechslung.

Mir selbst ist leider am Sonntag dann noch ein Missgeschick passiert, beim Startversuch zum letzten Flug bemerkte ich eine beschädigte Gasleitung nicht. Dies führte beim Zünden der Turbine zu einer Flammenbildung im Modell. Diese konnte aber schnell durch den bereitliegenden Feuerlöscher gelöscht werden. Der entstandene Schaden ist recht überschaubar. Es stellt sich halt immer wieder raus, dass Flammen und Styropor nicht die besten Freunde sind.

Alles in allem war es eine sehr angenehme Stimmung, es wurde viel gefachsimpelt, bestaunt und über neue Projekte nachgedacht. Für mich steht fest, beim Treffen 2019 wieder dabei sein zu wollen. ◀

# HEAVY METAL

## SU-35 VON MAKOJET MODELLECHNIK

Text: Michael Kühl  
Fotos: Björn Schönfelder

Wer hat ihn nicht, den kleinen Kofferraumflieger für Zwischendurch. Einfach schnell nach Feierabend ein paar Runden auf dem Modellflugplatz oder der grünen Wiese hinterm Haus ziehen. Dabei muss sich der Aufwand für das Drumherum in Grenzen halten. Ein Flugmodell, das sich für diesen Zweck sehr gut eignet, ist die kleine Su-35 von Makojet Modelltechnik.





SU-35 VON MAKOJET MODELLTECHNIK  
www.makojet.de

Preis: Auf Anfrage  
 Bezug: Direkt  
 Spannweite: 690 mm  
 Länge: 1.050 mm  
 Gewicht: 1.200 g  
 Impeller: 70er-Wemotec auf 60 mm verringert  
 Motor: HET 2W16  
 Regler: YEP 60 von Hobbyking  
 Akku: 4s-LiPo, 2.700 mAh



In der Form sind Details wie Kanten, Plattenstöße, Nieten, Lukendeckel und mehr bereits eingearbeitet und werden dann übertragen (1). Im Vakuumverfahren werden die großen GFK-Teile produziert, was die stabile Leichtbauweise erst ermöglicht (2). Die Rovings sind bereits in die Form eingebracht. Hier erfolgt sogleich das Zusammenfügen beider großen Rumpf-Flächenteile (3)

**B**ei der Su-35 von Makojet Modelltechnik handelt es sich um ein Jet-Modell in Voll-GFK-Ausführung. Die Spannweite beträgt 690 Millimeter (mm) und die Länge 1.050 mm. Die Oberfläche dieses kleinen Jets ist trotz der Modellgröße beeindruckend gut geraten. Selbst kleinste Details sind sehr liebevoll aufgebracht und verleihen dem Nachbau ein sehr originalgetreues Aussehen.

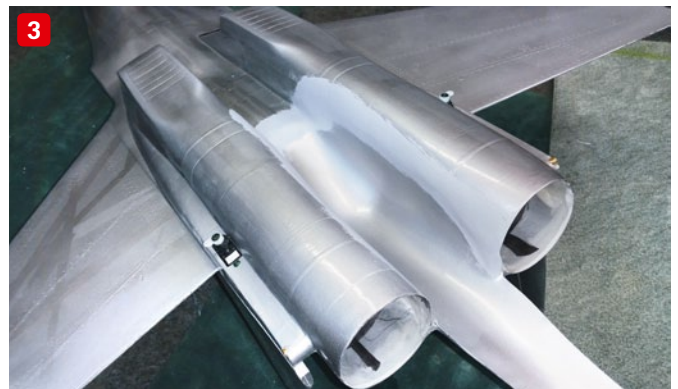
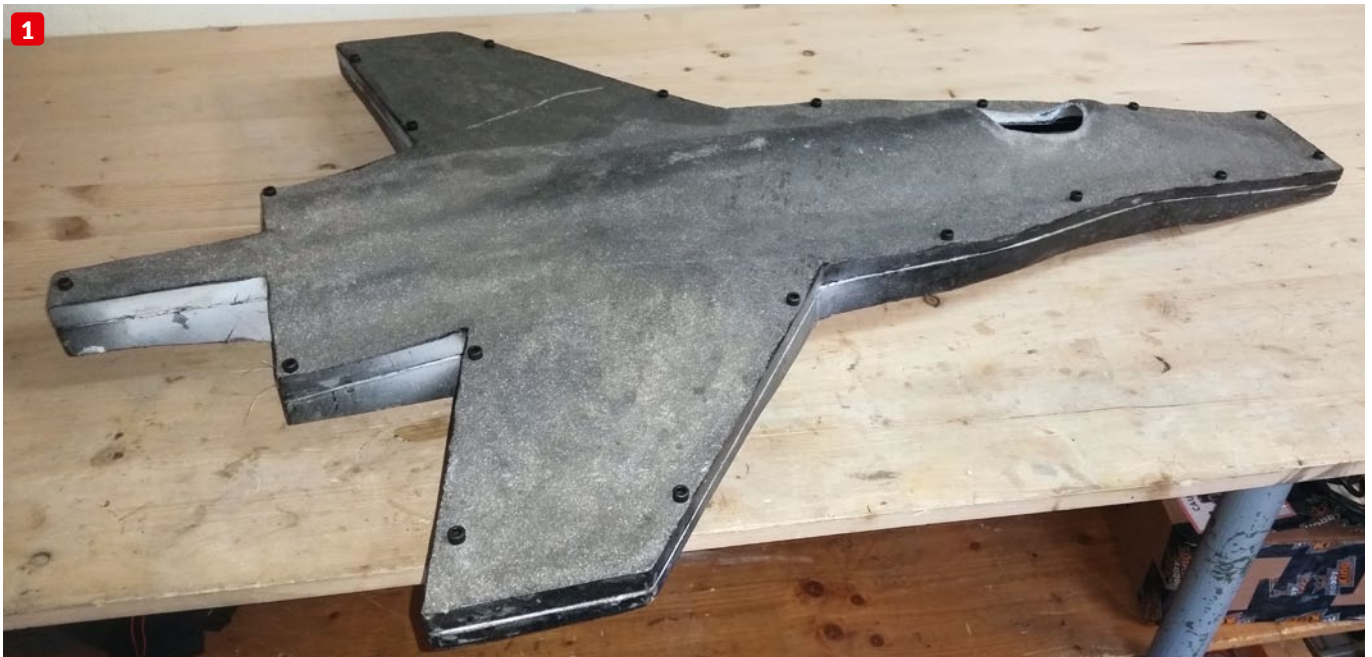
Der Bausatz besteht im Groben aus zehn Baugruppen. Dazu gehören der Rumpf mit Flächen, die zwei Seitenleitwerke, zwei Tailerons, zwei Canards, die Kabinenhaube, die Nozzles und der Impellermantel. Die Teile sind in einer hervorragenden Qualität im Vakuum laminiert. Die Einzelteile sind sehr leicht und versprechen somit ein niedriges Abfluggewicht. Bei der Standardvariante sind zur Stabilisierung Rovings in den Rumpfbereich einlaminiert. Diese bewirken

eine hohe Steifigkeit in der Rumpfzelle bei wenig Gewicht. So hinterlässt die kleine Su-35 einen sehr hochwertigen Eindruck.

## Antriebsausstattung

Die Motorisierung kann durch einen zentralen oder zwei Mikro-Impellern in den Triebwerkschächten oder eine Kolibri-Turbine ab Baugröße T-15 bewerkstelligt werden. Alle Antriebsvarianten sind praxiserprobt, wobei sich bei der Elektroversion die zentrale Impellerlösung anbietet. Das Modell ist für den Hand- oder Katapultstart ausgelegt. Man kann es aber auch mit einem kleinen Einziehfahrwerk ausstatten oder einen Startwagen benutzen.

Die günstigste Variante ist der zentrale Impellerantrieb. Auch dieser lässt sich bei Makojet beziehen. Der Mantel ist eine Eigenanfertigung des Herstellers. Der Rotor und Stator, die eigentlich vom 70er-Wemotec-Impeller stammen, werden



Hersteller Makojet betreibt trotz oder gerade wegen der geringen Modellgröße einen hohen Aufwand – hier verkleben gerade beide Rumpf-Flächenteile (1). Um einen zentralen Impeller zwischen beiden Gondeln einbauen zu können, ist der Rumpf hierfür schon vorbereitet (2). Saubere Übergänge ermöglichen, dass nur wenig Luftwiderstand erzeugt wird und der Leistungsverlust dadurch gering ist (3)

dort auch auf 60 mm verkleinert. Makojet fügt dann den verkleinerten, angepassten Stator und Rotor in den Mantel ein. Dank dieser Umbauaktion lässt sich der Impeller besser zwischen den Triebwerksschächten unterbringen. Der Mantel dient gleichzeitig als Einlaufklappe sowie als Schubdüse.

Als Motor kommt ein HET 2W16 zusammen mit einem 60-Ampere-Steller ins Modell; in diesem Fall ein YEP 60 von Hobbyking. Der Akku, ein 4s-LiPo mit 2.700 Milliamperestunden Kapazität und 35C-Rate, stammt von Gens Ace. Entscheidend ist, dass der LiPo 55 Ampere Dauerbelastung mitträgt. Dieses Setup produziert einen Standschub von 1,1 Kilogramm (kg) und funktioniert in der Praxis bestens. Mit 1.100 bis 2.000 g

Abfluggewicht, je nach Antrieb, ist zu planen. Die guten Flugeigenschaften bleiben bei allen Gewichten erhalten.

## Technische Ausstattung

Als Servos eignen sich am besten solche aus der Mikro-Klasse mit Metallgetriebe und ab 2,5 kg Stellkraft. Lediglich für die Tailerons sind ein paar Rudermaschinen erforderlich, denn die Canards sind fest verklebt. Wer möchte, kann sie natürlich auch mit einem Servo der gleichen Klasse anlenken. Die Lagerung muss man dann aber in Eigenregie umsetzen. Die Taileronlagerung ist schon im Rumpf eingeklebt und die dazugehörigen Anlenkhebel sind bereits an den Tailerons angeklebt. Im Testmodell wurde eine RC- und Telemetrieanlage von Jeti eingebaut. Dazu

gehören ein Rex 6-Empfänger und ein Mui75-Sensor, der die Spannungs- und Stromüberwachung übernimmt.

## Einfach zu bauen

Insgesamt gesehen benötigt man wenig Zeit, um dieses schöne Modell aufzubauen. Angefangen wird mit dem Einbau der technischen Komponenten wie Flugregler, Empfänger und Servos. Diese sind auf einer GFK-Platte im zentralen Rumpfbereich einzubauen. Ist diese Arbeit erledigt, widmet man sich den Seitenleitwerken. Diese werden mit den angeklebten Stiften in die vorhandenen Löcher am Heck der Su-35 eingeklebt. Auf eine saubere und genaue Ausrichtung ist zwingend zu achten. Die sehr gute Bausatzqualität erleichtert einem allerdings diesen Bauschritt. Ist der abgeschlossen, kommen die Tailerons an die Reihe.

Die Lagerung der Tailerons ist - wie schon beschrieben - vorbereitet und die Hebel bereits am Taileron angeklebt. Nun müssen noch die Servos mit den Tailerons durch eine Schubstange verbunden werden. Als Nächstes ist der Mantel mit Impeller am Rumpf zu befestigen. Hierbei hat sorgfältiges Arbeiten oberste Priorität. Die Schubach-



Das komplette technische Setup bestehend aus speziell angepasstem Impellerantrieb, Akku, Regler, Empfänger, Sensor und Servos

se verläuft gerade zur Tragflächenunterseite. Dann sind noch die Kabel zum Regler anzuschließen. Diese kommen durch eine kleine Öffnung in der Seite des Impellermantels.

Die Canards werden an den vorgegebenen Stellen angeklebt. Dabei ist auf eine korrekte Ausrichtung zu achten. Nun noch die Kabinenhaube befestigen und die Nozzles



Vor allem der Metallic-Look steht der schnittigen Su-35 sehr gut

Anzeige

# PAF

NEU!

**FOX**  
ab € 369,-

2,74 m/4,0 m/5,0 m,  
ARF GFK/Styro/Abachi  
& Voll-GFK/CFK

**RETRO & ANTIKMODELLE**  
Holzbausätze ab € 39,-

**Motorflug & Segler**

**JETCO (XL)** 150 cm (200 cm)  
Jet-Trainer  
Bausatz GFK/Styro/Abachi,  
Elektro & Turbine ab 40 N(60 N)

€ 419,- / XL € 529,-

**BOXFLY 2200/2600**  
€ 369,- / € 419,-

Trainer/F-Schlepper,  
2,2 m/2,6 m, ab 20/40 ccm,  
Bausatz Sperrholz/Styro/Abachi

**GRACIA/GRAFAS**  
ab € 379,-

auch mit  
Kreuzleitwerk  
ab 3,07 m,  
ARF GFK-Rumpf,  
Rippenfläche

Katalog € 4,- in Briefmarken!

Peter Adolfs Flugmodelle

50374 Erftstadt · Eifelstrasse 68  
Telefon: 0 22 35 / 46 54 99 · Fax: 46 54 98  
[www.paf-flugmodelle.de](http://www.paf-flugmodelle.de)



Im Design der Indischen Luftwaffe IFA, hier eine Sonderlackierung zum 65-jährigen Bestehen der IFA, sieht die vorbildgetreu nachgebaute Su-35 sehr ansprechend aus

einkleben. Als Letztes wird dann noch getrimmt und die Anlage programmiert. Insgesamt beansprucht die Fertigstellung bei Wahl des zentralen Impellers etwa zwei Wochenenden. Die Turbinenversion erfordert etwas mehr Zeitaufwand aufgrund der komplexeren Technik. Was Zeit kosten könnte, wäre das Finish. Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Die Su-35 wirkt in einer Scale-Lackierung genauso gut wie als Sportjet. Unsere Testmaschine

wurde erst silberfarben lackiert - was ihr einen unbestechlichen Metallic-Look bescherte - und erhielt später eine Scale-Lackierung der indischen Luftwaffe.

## Flugerfahrungen

Die ersten Starts der einstrahligen Impellerversion erfolgten von der Rampe. Die kleine, leichte Su-35 schoss regelrecht von der Rampe davon. In der Luft fühlt sie sich sehr sicher und steuerfolgsam an. Wie man es von ei-



Die kleine Su-35 von Makojet Modelltechnik setzt im Bereich Kofferraummodell Maßstäbe. Die sehr gute Qualität, das hervorragende Flugverhalten, die kleinen Abmessungen und der günstige Unterhalt sprechen für diesen kleinen Jet. Die liebevolle Detaillierung und die GFK-Bauweise sind top. Der Aufbau sollte selbst für wenig Erfahrene kein Problem darstellen. Für fortgeschrittene Piloten, die viel Spaß haben wollen, ist sie definitiv eine sehr gute Wahl.

**Fazit von Michael Kühl**



Die Su-35 lässt sich sehr gut aus der Hand starten. Ohne durchzusacken steigt sie zügig in die Luft. Bungeestart ist natürlich auch möglich





Noch in Arbeit sind das Farbschema und die Detaillierung dieser Su-35. Die Steuerung des Modells erfolgt nur über die Tailerons



Die großen Lufteinläufe erlauben auch die Umsetzung eines zweistrahligen Antriebs, statt des zentralen, wie hier

nem GFK-Modell erwarten kann, ist die Steuerpräzision sehr hoch. Power ist in allen Fluglagen genügend vorhanden. Senkrechtes Steigen und schnelle Überflüge sind genauso möglich wie enges Kurven und extrem langsames Fliegen. Spätere Starts mit dem Katapult erfolg-

ten dann aus der Hand. Das funktionierte sogar besser, da die Belastung für die Fläche durch die Reibung auf der Rampe entfällt. Ermutigt vom Können des Modells starteten wir sie auch aus der Hand ohne Hilfsmittel und siehe da, der kleinen Su-35 reichte ein kleiner Stups, um mühelos davonzueilen. Diese Startvariante stellte sich als die einfachste heraus und ist so auch zu empfehlen. ◀

Anzeige

**NEU!**



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

CEFICS, Ihr neuer Ansprechpartner für Produkte von



00000

## Vogel Modellsport

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

## Modellbau-Leben

Sven Städtler  
Schiller Strasse 2 B  
01809 Heidenau  
Telefon: 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)

## Günther Modellsport

Sven Günther  
Schulgasse 6, 09306 Rochlitz

10000

## Staufenbiel Modellbau

Bismarckstr. 6  
10625 Berlin  
Telefon: 030/32 59 47 27  
Fax: 030/32 59 47 28  
Internet: [www.staufenbielberlin.de](http://www.staufenbielberlin.de)

## CNC Modellbau Schulze

Plauenerstraße 163-165,  
13053 Berlin  
Telefon: 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)

## freakware GmbH division east

Ladenlokal/Verkauf  
Jötunsteig 21  
13088 Berlin  
Telefon: 030/55 14 93 03



## Berlin Modellsport

Trettach Zeile 17-19, 13509 Berlin  
Telefon: 030/40 70 90 30

20000

## Staufenbiel Zentrale

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

## Staufenbiel Hamburg West

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

## Modellbau Krüger

Am Ostkamp 25, 26215 Oldenburg  
Telefon: 04 41/638 08,  
Fax: 04 41/68 18 66

## freakware GmbH division north

Ladenlokal/Verkauf  
Vor dem Drostentor 11  
26427 Esens  
Telefon: 049 71/29 06-67  
Fax: 049 71/29 06-69  
E-Mail: [north@freakware.com](mailto:north@freakware.com)



## Trendtraders

Georg-Wulf-Straße 13  
28199 Bremen

## Modellbau Hasselbusch

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

30000

## Trade4me GmbH

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

## Modellbauzentrum Ilsede

Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede  
Telefon: 05172 / 41099-06  
Fax: 05172 / 41099-07  
E-Mail: [info@mbz-ilsede.de](mailto:info@mbz-ilsede.de)  
Internet: [www.mbz-ilsede.de](http://www.mbz-ilsede.de)

## Modellbau-Jasper

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

## ModellbauTreff Klinger

Viktoriastraße 14  
41747 Viersen

## Modeltechnik Platte

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

## arkai-RC-aktiv-Center

Im Teelbruch 86  
45219 Essen  
Tel. 02054-8603802  
E-Mail: [info@arkai.de](mailto:info@arkai.de)  
Internet: [www.arkai.de](http://www.arkai.de)

## Hobby-Shop Effing

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

## Modellbau Lasnig

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

50000

## freakware GmbH HQ Kerpen

Ladenlokal/Verkauf & Versand  
Karl-Ferdinand-Braun Str. 33  
50170 Kerpen  
Telefon: 022 73/60 18 8-0  
Fax: 02273 60188-99  
E-Mail: [info@freakware.com](mailto:info@freakware.com)



## WOELK-RCMODELLBAU

Carl-Schurz-Straße 109-111  
50374 Erftstadt  
Telefon: 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)

## Derkum Modellbau

Blaubach 26-28, 50676 Köln  
Telefon: 02 21/205 31 72  
Fax: 02 21/23 02 96  
E-Mail: [info@derkum-modellbau.com](mailto:info@derkum-modellbau.com)  
Internet: [www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)

## W&W Modellbau

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

## Modellstudio

Bergstraße 26 a  
52525 Heinsberg  
Telefon: 0 24 52 / 8 88 10  
Fax: 0 24 52 / 81 43

## Heise Modellbautechnik

Hauptstraße 16  
54636 Esslingen  
Telefon: 065 68/96 92 37

## FLIGHT-DEPOT.COM

In den Kreuzgärten 1  
56329 Sankt Goar  
Telefon: 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)

## Hobby und Technik

Steinstraße 15, 59368 Werne  
Telefon: 023 89/53 99 72

## SMH Modellbau

Fritz-Husemann-Str. 38  
59077 Hamm  
Telefon: 023 81/941 01 22  
Internet: [www.smh-modellbau.de](http://www.smh-modellbau.de)  
E-Mail: [info@smh-modellbau.de](mailto:info@smh-modellbau.de)

60000

## MZ-Modellbau

Kalbacher Hauptstraße 57  
60437 Frankfurt  
Telefon: 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

## Schmid RC-Modellbau

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

## Modellbau Ostheimer

Herrn Peter Ostheimer  
Laudenbacher Straße 4  
63825 Schöllkrippen

## Modellbaubedarf Garten

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

## Lismann Modellbau-Elektronik

Bahnhofstraße 15, 66538 Neunkirchen  
Telefon: 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  
Telefon: 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  
Telefon: 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  
Telefon: 06 321/50 52  
Fax: 06 321/50 52  
E-Mail: [o.scharfenberger@t-online.de](mailto:o.scharfenberger@t-online.de)

70000

## Bastler-Zentrale Tannert

Lange Straße 51  
70174 Stuttgart  
Telefon: 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  
Telefon: 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  
Wörnstraße 7  
71272 Renningen  
Telefon: 071 59/420 06 92  
Internet: [www.cogius.de](http://www.cogius.de)

## Eder Modelltechnik

Büchelbergerstraße 2  
71540 Murrhardt  
Telefon: 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  
Telefon: 074 31/962 80  
Fax: 074 31/962 81

## STO Streicher

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

## Modellbau Guru

Fichtenstraße 17  
74861 Neudenau  
Telefon: 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  
Telefon: 07 81/639 29 04

## Modellbau Klein

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

80000

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

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

**Mario Brandner**  
Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

**Modellbauartikel Schwab**  
Schloßstraße 12, 83410 Laufen  
Telefon: 0 86 82 / 14 08  
Fax: 0 86 82 / 18 81

**Inkos Modellbauland**  
Hirschbergstraße 21  
83707 Bad Wiessee  
Telefon: 080 22/833 40  
Fax: 080 22/833 44  
E-Mail: [info@hubschrauber.de](mailto:info@hubschrauber.de)

**Modellbau und Elektro**  
Läuterhofen 11, 84166 Adlkofen  
Fax: 087 07/93 92 82

**Steber Modellbau**  
Herrn Andreas Steber  
Roßbacherstraße/Rupertiweg 1  
84323 Massing  
Telefon: 087 24/ 96 97-0  
E-Mail: [Modellbau@Steber.de](mailto:Modellbau@Steber.de)  
Internet: [www.steber.de](http://www.steber.de)

**Innostrike**  
advanced RC quality  
Fliedertweg 5, 85445 Oberding  
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)

**Modellbau Vordermaier**  
Bergstraße 2, 85521 Ottobrunn  
Telefon: 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)

**freakware GmbH division south**  
Ladenlokal/Verkauf  
Neufarner Strasse 34  
85586 Poing  
Telefon: 081 21/77 96-0  
Fax: 081 21/77 96-19  
E-Mail: [south@freakware.com](mailto:south@freakware.com)



**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)

**Bay-Tec Modelltechnik**  
Am Bahndamm 6, 86650 Wemding  
Telefon: 07151/5002-192  
E-Mail: [info@bay-tec.de](mailto:info@bay-tec.de)  
Internet: [www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)

Voltmaster

Pulvermühlstraße 19  
87700 Memmingen  
Telefon: 0 83 31 / 99 09 55  
E-Mail: [info@voltmaster.de](mailto:info@voltmaster.de)  
Internet: [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de)

Modellbau Natterer

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

KJK Modellbau

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

90000

Köstler Modellbau

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

MSH-Modellbau-Schunder

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

Modellbau-Stube

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

Modellbau Ludwig

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

MG Modellbau

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

Niederlande

Elbe-Hobby-Supply

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

Österreich

Modellbau Röber

Laxenburger Straße 12, 1100 Wien  
Telefon: 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  
Telefon: 00 43/19 82/446 34  
E-Mail: [office@kirchert.com](mailto:office@kirchert.com)

Hobby Factory

Prager Straße 92, 1210 Wien  
Telefon: 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  
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)

Modellbau Hainzl

Kirchenstraße 9, 4910 Neuhofen  
Telefon: 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)

MIWO Modelltechnik

Kärtnerstraße 3, 8720 Knittelfeld  
Telefon: 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)

Kontakt

Sie sind Fachhändler und möchten hier auch aufgeführt werden? Kein Problem.  
Rufen Sie uns unter 0 40 / 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.

Polen

Model-Fan

ul. Piotrkowska 286, 93-034 Lodz  
Telefon: 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 Senn

Hofackerstrasse 71, 4132 Muttenz  
Telefon: 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 &amp; Amsler

Bruggerstraße 35  
5102 Rapperswil  
Telefon: 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  
Telefon: 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  
Telefon: 00 41/340/04 30  
Fax: 00 41/340/04 31

eflight GmbH

Wehntalerstrasse 95, 8155 Nassenwil  
Telefon: 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)

Der heiße Draht zu

— MODELL —  
**AVIATOR**

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

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)

# TOUCHY

## HELIS PROGRAMMIEREN MIT DER SPEKTRUM iX12

Text und Fotos:  
Fred Annecke

Die Spektrum iX12 ist das neue Flaggschiff in der Handsender-Mittelklasse bei Horizon Hobby. Einen ersten, allgemeinen Eindruck zur iX12 vermittelten wir in Modell AVIATOR 05/2018. Was die Fernsteuerung für Helikopter-Piloten zu bieten hat und wie sich damit ein Hubschraubermodell einstellen lässt, darum geht es in diesem Beitrag.



**B**evor wir jedoch in die Programmierung einsteigen macht es Sinn, ein paar ergänzende Worte über die Hardware der Spektrum iX12 zu verlieren. Das Fernsteuerer-set beinhaltet neben dem Sender einen Empfänger AR9030T, zwei Empfangssatelliten, den Senderumhängeriem und das (USB-)Ladegerät. Das Ganze wird in einem robusten Alu-Koffer ausgeliefert für 719,99 Euro ([www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)).

## Spitzenempfänger

Beim AR9300T handelt es sich um einen der modernsten Spektrum-Empfänger mit neun Kanälen und Telemetrie-Übertragung. Ein Bind-Taster auf seiner Oberseite erlaubt das komfortable Binden an den Sender; zusätzlich zum bekannten Bind Stecker. Fest eingebaut sind zwei nach hinten herausgeführte Feeder-Antennen, die zusätzlich durch maximal drei externe DSMX-Empfangssatelliten ergänzt werden können. Zusammen mit der im iX12-Sender redundant ausgeführten Sendeantenne - im Stummel und 90 Grad dazu polarisiert im Tragebügel - ist man empfangstechnisch selbst für aufwendige und wertvolle Modelle gerüstet. Dank des kompakten, quadratischen Gehäuse-

querschnitts mit zwei stirnseitig übereinander angeordneten Steckreihen für die Servos, passt er auch in Modelle mit beengten Platzverhältnissen. Negativ fielen uns die extrem eng tolerierten Passungen für sämtliche Servostecker auf, also Vorsicht beim Abziehen der Stecker am Kabel.

Der seitliche X-BUS-Anschluss am AR9300T erlaubt, beispielsweise über das Zwischenschalten eines JLog S32 mit Drittanbieter-Sensoren oder einem Unisens-E von SM-Modellbau, das Rücksenden und Darstellen aller wichtigen Antriebsdaten inklusive Warnungen und Ansagen auf der Airware-Oberfläche des iX12-Senders. Drei zusätzliche Anschlüsse am Empfänger unterstützen hausinterne Spektrum Sensoren für Drehzahl, Temperatur und Spannung des Flugakkus. Flybarless Systeme können über die jeweiligen Einzelkanäle angeschlossen werden oder nutzen den schnellen Summensignal Ausgang mit SRXL-Protokoll, der die Daten auf einer einzigen Leitung zusammenfasst.

HELIPROGRAMM iX12 VON HORIZON HOBBY

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

**Taumelscheibentypen:** Normal, 3 Servo 120°, 3 Servo 135°, 3 Servo 140°, 3 Servo 90°, 4 Servo 90°

3 Flugphasen plus Autorotation

7-Punkt Gaskurven mit Glättungsfunktion

7-Punkt Pitchkurven mit Glättungsfunktion

Expo und Dual Rate für jede Flugphase getrennt im Wert schalt/einstellbar

Taumelscheibenmischer zyklisch auf zyklisch

Mischer zyklisch auf Gas

5-Punkt Heckrotormischer

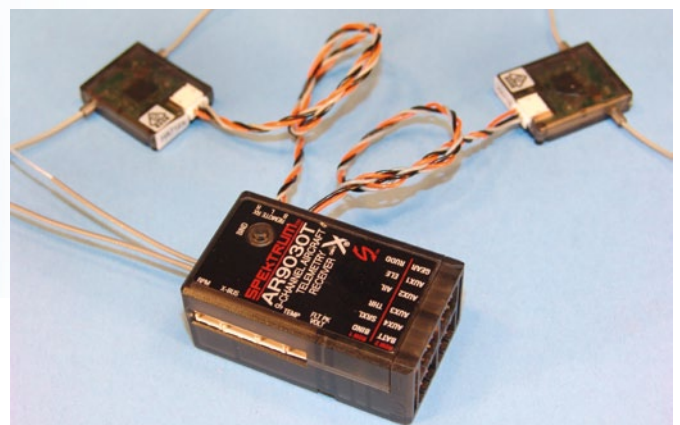
12 frei programmierbare Mischer

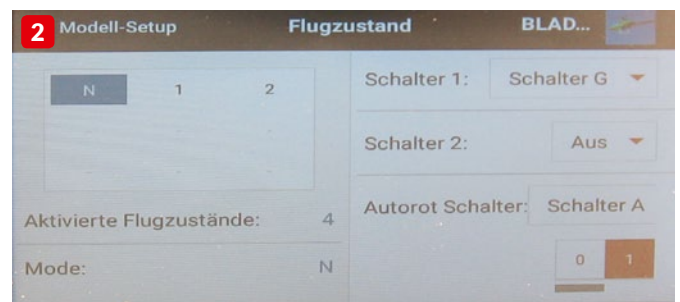
Features: Drehzahlregler Menü, Gas AUS Funktion, Gyro Menü, Kanal Sequenzer, zwei Timer, Telemetrie, Sprachausgabe



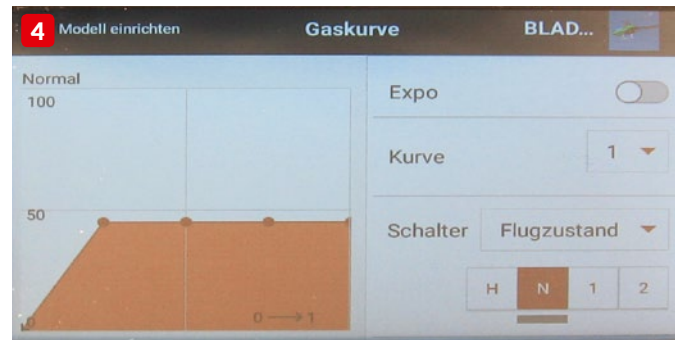
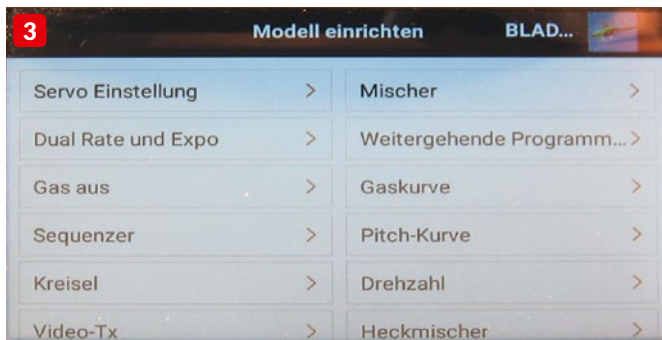
Die Knüppelaggregate der iX12 lassen sich vollständig von vorne einstellen, inklusive mechanischer Wegverkürzung auf der Pitchfunktion

Der AR9030T ist ein hochwertiger Receiver mit Feeder-Antennen und Satellitenempfängern. Er liefert X-BUS für Telemetrie und SRXL für FBL Systeme





Der Sleep Mode versetzt den Sender in Standby ohne HF-Abstrahlung und Displayanzeige – das spart Strom. Nach Drücken des Ein-Aus-Tasters ist er sofort betriebsbereit (1). Alle Geber, beispielsweise der Autorotations- oder Flugphasenschalter, können völlig frei zugeordnet werden (2)



Die Menüs zum Einstellen des Modells entsprechen prinzipiell denen früherer Spektrum Sender (3). Die Gaskurven werden optisch sehr gut dargestellt. Nicht benötigte Stützpunkte können gelöscht werden (4)

## Anpassungsfähig

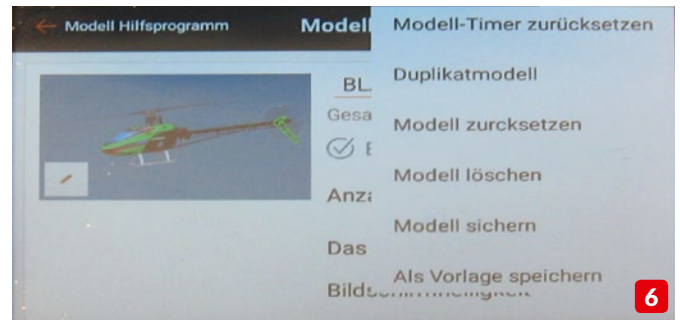
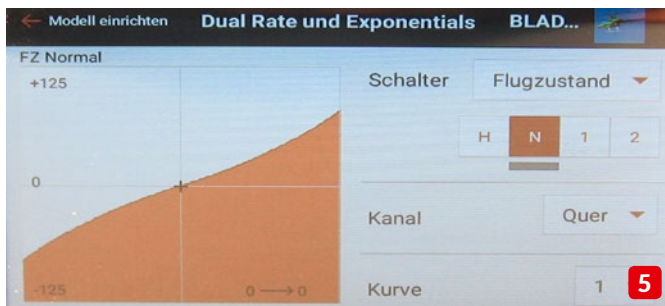
Das Gehäuse der vollständig ausgebauten iX12 hinterlässt bereits beim ersten in die Hand nehmen einen wertigen Eindruck. Die Haptik ist dank der rauhen, mattschwarzen Kunststoffoberfläche und den gummierten, profilierten Seiten- und Rückflächen first class. Hier stimmen die Proportionen, Anordnung der Knüppel und Schalter. Die Aufhängeöse für den mitgelieferten Umhängegürtel sitzt exakt im Schwerpunkt des mit einem 1s-Li-Ion-Akku mit 6000 Milliamperestunden Kapazität ausgerüsteten, verhältnismäßig leichten Zwölfkanal-Senders.

Zunächst muss an der Hardware der Knüppelmode des jeweiligen Piloten gewählt werden. Dieser mechanische Umbau, zum Beispiel von Mode 2 (Gas/Pitch links) auf Mode 1 (Gas/Pitch rechts), erfolgt gänzlich ohne Öffnen des Gehäuses. Damit ist das früher notwendige, unschöne Wiederankleben der Gummierung Vergangenheit. Die Spektrum-Entwickler haben für die iX12 völlig neue, vierfach kugelgelagerte Knüppelaggregate konstruiert, die in dieser Form einmalig auf dem Markt sind. Sämtliche Einstellungen lassen sich bequem von der Stirnseite, nach dem Herausziehen passgenauer Gummiformstücke, per Kreuzschlitzschraubendreher erledigen. Sogar an

die von vielen Helipiloten auf der Pitchfunktion bevorzugte, mechanische Knüppelwegverkürzung wurde gedacht. Sie kann ebenfalls bequem von vorne, einfach durch Verschieben eines intern einfahrenden Anschlags, aktiviert werden – genial. So etwas hätte man auch schon früher bauen können. Dass die Knüppel mit normalen Potentiometern arbeiten, ist da kein Nachteil. Die dem Set beiliegende Schnellstartanleitung auf Papier zeigt, wo alles eingestellt wird und führt gleichzeitig in die grundlegenden Schritte der iX12-Programmierung per Touch-Display ein. Nach dem Kalibrieren der Knüppelwege (falls umgebaut wurde) kann es losgehen.

## Gewohnheiten ändern

Wer bisher schon seinen Heli mit einer Spektrum RC-Anlage gesteuert hat, wird sich auch mit der iX12 sofort zurechtfinden. An der eigentlichen Einstellung beziehungsweise Programmierung der Modelle in der Software hat sich nämlich im Grunde nichts geändert. Nach dem Einschalten bootet die auf einem Android Betriebssystem laufende Spektrum Airware Einstellsoftware hoch und stellt die Benutzeroberfläche auf dem farbigen 4-Zoll-Touchscreen bereit. Mechanische Bedienelemente gibt es nicht mehr. Alle Eingaben werden per Fingertip und Wischen, ähnlich wie am Handy, erledigt.



Die Werte für Dual Rate und Expo werden per Fingergeste auf die entsprechende Bedienfläche eingestellt (5)

Es macht Sinn, das eingestellte Modell im Sender separat zu sichern. Dafür wird in der Ordnerstruktur der iX12 ein Ordner angelegt und die Modelldaten dorthin kopiert (6)

Auch wir konnten die gefühlt ewig dauernde Einschaltzeit des Senders bis zum Erscheinen der Airware-App auf dem Bildschirm kaum glauben. Was im ersten Moment als absolutes No-go erscheint, relativiert sich beim zweiten Hinsehen. Hierfür ist es jedoch unbedingt notwendig, den Umgang mit dem Sender beziehungsweise die eigene Vorgehensweise daran anzupassen. Ist die iX12 erst einmal betriebsbereit hochgefahren, wird sie zum „Ausschalten“ nur noch per schnellem Doppelklick am Ein-Aus-Taster - und zusätzlicher Sicherheitsabfrage auf dem Display - in den Standby-/Sleep-Modus ohne HF-Abstrahlung und Displayanzeige gebracht. Damit wird die Stromaufnahme des Senders auf ein Minimum reduziert. Weckt man die iX12 durch einfachen Knopfdruck wieder auf, ist sie schneller als jede andere Spektrum Fernsteuerung betriebsbereit und schlagartig „auf Sendung“. Am Ende des Flugtags sollte sie auf jeden Fall komplett heruntergefahren werden. Beachtet man das nicht, kann es durchaus passieren, dass der Akku am nächsten Tag plötzlich doch entleert oder die verbleibende (Sende-)Betriebszeit drastisch reduziert ist - das kennt man ja irgendwie vom Handy.

## Vorarbeiten

Die Airware-Bedienoberfläche unterteilt sich Spektrum-typisch in die drei Hauptmenüs: Modell einrichten (besser gesagt: einstellen), Modell-Setup und Systemeinstellungen. In den einzelnen, jeweils darunter liegenden vorgefertigten Funktionsmenüs werden dann die eigentlichen Werte verändert. Zunächst müssen wir jedoch die notwendigen Schalter oder Schieber den jeweiligen Funktionen zuordnen. Das ist völlig frei möglich. In der Regel sind dies beim Heli der Autorotations- und Flugphasenumschalter.

Für das Einstellen eines Hubschraubermodells gibt es nun mehrere Möglichkeiten. Hat man die iX12 am WLAN-Router angemeldet, kann direkt auf das Internet, genau wie bei einem Android-Handy, zugegriffen werden. Fliegt man beispielsweise einen Blade-Heli von Horizon Hobby, lädt man sich die fertigen Einstelldaten des gewünschten Helis direkt von der Horizon Homepage auf den Sender und verwendet/importiert diese Datei bei der Modellerstellung. Besitzt man bereits einen älteren Spektrum-Sender und möchte dessen Modellspeicher-Einstellungen in die iX12 übertragen, ist auch das in den allermeisten Fällen möglich. Der Datenaustausch erfolgt über eine SD-Karte. Zwei iX12-Sender können drahtlos kommunizieren.

Möchte man ein Hubschraubermodell komplett selbst einstellen, bietet die iX12 bei der Modellauswahl die Verwendung einer Spektrum-eigenen oder alternativ einer persönlichen Vorlage für die Grundeinstellung an.

## Anzeigen

Alle Mischungen mit:		Für	5 ltr.	10 ltr.	20 ltr.	30 ltr.
Rizinius 1 - Pressung	15 % Nitro 0 %	17,40	26,50	46,50	68,70	
Rizinius 1 - Pressung	15 % Nitro 5 %	21,70	35,20	63,90	94,80	
Rizinius 1 - Pressung	15 % Nitro 10 %	26,10	43,90	81,30	120,90	
<b>Gleicher Preis für Motoren 150 und Carboline</b>						
mit AeroSynth 3	15 % Nitro 0 %	23,40	38,50	70,50	104,70	
AeroSynth 3	15 % Nitro 5 %	27,70	47,20	87,90	130,80	
AeroSynth 3	15 % Nitro 10 %	32,10	55,90	105,30	156,90	
AeroSynth 3	15 % Nitro 15 %	36,40	64,60	122,70	183,00	
AeroSynth 3	15 % Nitro 20 %	40,80	73,30	140,10	197,10	
AeroSynth 3 Spezial	15 % Nitro 25 %	48,10	87,90	159,30	229,50	
AeroSynth 3 Complet.	18 % Nitro 20 %	42,60	76,90	147,20	200,20	
AeroSynth 3 Spezial	22 % Nitro 25 %	49,50	90,20	164,70	235,80	
AeroSynth S-Power astro	25 % Nitro 30 %	55,40	102,50	179,50	262,20	
AeroSynth Speed Power	22 % Nitro 30 %	53,60	99,00	179,50	258,90	
AeroSynth 3 Heli Mix	10 % Nitro 0 %	20,40	32,60	58,70	87,00	
AeroSynth 3 Heli Mix	10 % Nitro 5 %	24,80	41,30	76,10	113,10	
AeroSynth 3 Heli Mix	10 % Nitro 10 %	29,10	50,00	93,50	139,20	
<b>auch mit Titan, Aero-Save, Competition gleicher Preis</b>						
Oi	10 % Nitro 0 %	18,90	29,50	52,50	77,70	
Oi	10 % Nitro 5 %	23,20	38,20	69,90	103,80	
Oi	10 % Nitro 10 %	27,60	46,90	87,30	129,90	
Oi	12 % Nitro 5 %	24,10	40,00	74,40	109,10	
Oi	12 % Nitro 1 %	20,60	33,00	59,50	88,20	
Oi	12 % Nitro 10 %	23,60	38,90	71,30	105,90	
Oi	13 % Nitro 0 %	20,20	32,20	57,80	85,60	
Oi	15 % Nitro 0 %	21,10	33,90	61,20	90,80	
Oi	15 % Nitro 5 %	25,40	42,60	78,60	116,90	
Oi	15 % Nitro 10 %	29,80	51,30	96,00	143,00	
Oi	15 % Nitro 15 %	34,10	60,00	113,40	169,10	
Oi	15 % Nitro 20 %	31,30	54,30	102,00	152,00	
Oi	16 % Nitro 0 %	21,50	34,80	63,00	93,40	
Oi	20 % Nitro 25 %	45,00	81,70	146,50	214,50	
Oi	20 % Nitro 20 %	40,40	73,00	139,50	191,40	
Oi	22 % Nitro 25 %	45,90	83,50	150,40	219,30	
Oi	22 % Nitro 30 %	50,20	92,20	165,80	242,40	
Oi	25 % Nitro 30 %	51,50	94,80	167,00	249,50	
Oi	18 % Nitro 20 %	39,80	71,30	136,10	198,70	

**Nutzen Sie unseren besonderen Versandservice!**  
Für Händler 1 + 3 Ltr. möglich. Konditionen auf Anfrage

Weitere Details wie Preise und Mengen finden Sie unter folgendem QR-Code

**ab 2 Kannen 5 % Rabatt  
ab 4 Kannen 10 % Rabatt auf R-Summe!**  
Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!  
**Alle Preise inkl. Porto und Verpackung!**  
Energiesteuer auf alle Kraftstoffe + 0,70 ltr./l.  
Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.  
**Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!**



Die Beurteilung der Spektrum iX12 als Summe ihrer vielen Möglichkeiten ist schwierig. Da denkt man der Gesamtübersicht wegen schon mal darüber nach, ob all das, was heutzutage technisch machbar und in anderen Bereichen möglicherweise sinnvoll ist, tatsächlich den Weg in einen Fernsteuersender finden muss. Hier hat Horizon Hobby einen mutigen Schritt gewagt. Ganz ohne Zweifel ist die iX12 ein erstklassig verarbeiteter Sender, gepaart mit einer intuitiven und praktisch für alle Heli-Modelle geeigneten Einstell-Software. Für wen aber totale Konnektivität und Fingergestenbedienung weniger wichtig ist, der kann alternativ auch eine konventionelle Spektrum-Fernsteuerung der Oberklasse in Erwägung ziehen.

**Meinung von  
Fred Annecke**

Da bei einer neuen iX12 noch keine „persönliche Vorlage“ existiert, bauen wir uns diese zunächst aus der hinterlegten Spektrum-Heli-Vorlage. Das funktioniert wie bei allen anderen Spektrum-Anlagen auch, indem man unter „Modell einrichten“ die jeweiligen Einstellwerte Menü für Menü anpasst. Was früher mit dem Dreh-Drück Zylinder super schnell und zielgenau gemacht werden konnte, passiert nun durch Tippen und Wischen mit dem Finger am nicht immer ganz spontan reagierenden Touch-Display. Die Zahlenwerte können durch virtuelle Schieber auf dem Display angefasst oder numerisch verändert werden. Jeder Menüpunkt ist im Display grafisch sehr schön dargestellt und farbig aufgehübscht, an der Funktion und Einstellung selbst hat sich jedoch zu den Vorgängersendern nichts geändert. Man findet sich sofort und intuitiv darin zurecht.

## Heli-Setup

Die aktuelle Spektrum-Airware bietet alles, was sich ein Heli Pilot wünscht und erwartet. Mit ihr kann man sämtliche Modelltypen bedienen, egal ob 3D oder Scale, mit Elektro- oder Verbrenner-Antrieb. Die mannigfaltigen Funktionen der iX12 hier im Detail aufzulisten würde den Rahmen sprengen. Hat man den ersten Heli entsprechend seinen persönlichen

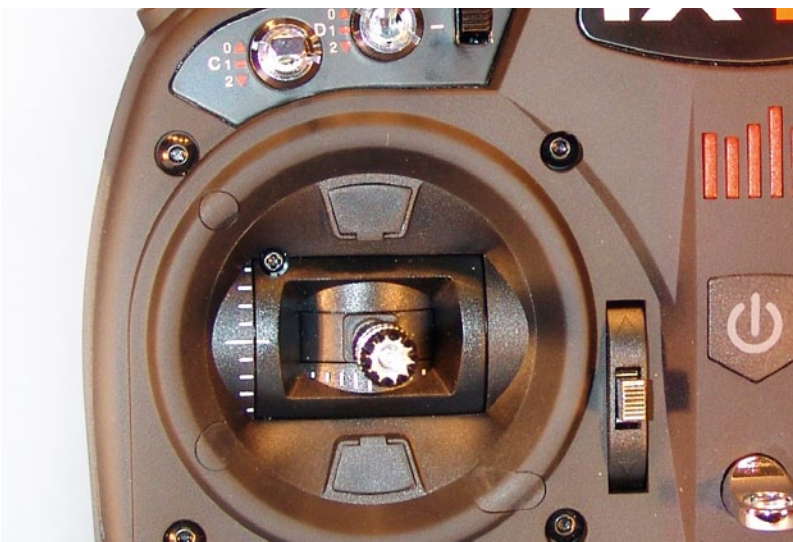
Gewohnheiten samt Schalterzuordnungen (!) eingestellt, macht es Sinn, diesen als persönliche Vorlage in der iX12 zu speichern, um dann beim nächsten Modell als Basis darauf zurückgreifen zu können. Hatte man bisher bei einem neu zu programmierenden Modell zunächst einen existenten Modellspeicher kopiert und umbenannt, erledigt das heute die iX12 in einem eigenen Menüpunkt der Einstellroutine mit Zugriff auf die Vorlagendatei. 250 mögliche Modellspeicher sollten in jedem Fall ausreichend sein. Das funktioniert prinzipiell alles sehr einfach und bequem, vorausgesetzt man hat den dafür nicht immer ganz klar ersichtlichen Einstieg in die Menüstruktur auf dem Display gefunden.

Die Spektrum-Entwickler arbeiten kontinuierlich daran, die noch zum Teil etwas holprigen deutschen Übersetzungen der englischen Originalbegriffe in der Software zu verbessern. Sehr gut hat uns neben der im Grunde genommen bekannten, anwenderfreundlichen Einstellung die Darstellung des gewählten Modellspeichers nicht nur mit Namen, sondern zusätzlich als Bild im farbigen Display gefallen.

Wer neben Helis noch andere Modelle mit der iX12 fliegt, wird sich über die mögliche Sortierung nach Modelltypen freuen. Draußen auf dem Flugfeld kann das nicht entspiegelte Display, auch bei hellem Außenlicht, recht gut abgelesen werden.

Festzuhalten bleibt, dass die intuitiv bedienbare, umfassende Heli-Software genauso gut gefallen hat wie die Fertigungsqualität und Haptik des iX12-Senders und die von vorne einstellbaren Steuerknüppel. Noch verbessern ließen sich die deutsche Übersetzung in der Software und Sprachausgabe sowie die Reaktionsgeschwindigkeit des Touchscreens. Nicht immer gut einzuschätzen ist die reale Senderlaufzeit. ◀

Die Kreuzknüppel vermitteln ein gutes Steuergefühl, arbeiten präzise und schnell





Ausgabe 03/2018  
www.brot-magazin.de

**Brot**

# Brot

**Genusspiel**



**5 Haushaltsmühlen zu gewinnen**

**AROMA-HILFE**  
Malz selbst herstellen

**EINSTEIGER-KURS**  
Topf-Brot ohne Kneten

**BINDEMittel**  
Glutenfreies Backen

**DAS RÄTSEL DER BREZEL**  
Geschichte und Rezepte

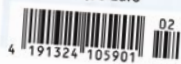
## Selber mahlen?

- Alle Vor- und Nachteile
- Im Test: 8 Mühlen unter 400 Euro

5,90 EUR  
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,  
BeNeLux: 6,90 Euro



5,90 EUR  
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,  
BeNeLux: 6,90 Euro



**IM HEFT**  
mehr als  
**30 Rezepte**  
zum  
Selbermachen

**2 für 1**  
Zwei Hefte zum  
Preis von einem  
Digital-Ausgaben  
inklusive

**IM HEFT**  
mehr als  
**30 Rezepte**  
zum  
Selbermachen

**Jetzt bestellen!**

[www.brot-magazin.de](http://www.brot-magazin.de)  
040 / 42 91 77-110

# TRANSITION

## HELI UND FLÄCHE IN EINEM

Text und Grafiken:  
Tobias Pfaff

Hubschrauber haben den großen Vorteil, mit einem Minimum an Landefläche auszukommen.

Sie benötigen keine ausgedehnte Start- oder Landebahn. Eine Fläche kaum größer als der Rotordurchmesser selbst genügt. Doch sie haben auch Nachteile und diese versuchte man schon früh auszugleichen, zunächst mit wenig Erfolg. Dann kam die Idee von Transition-Flugzeugen auf.



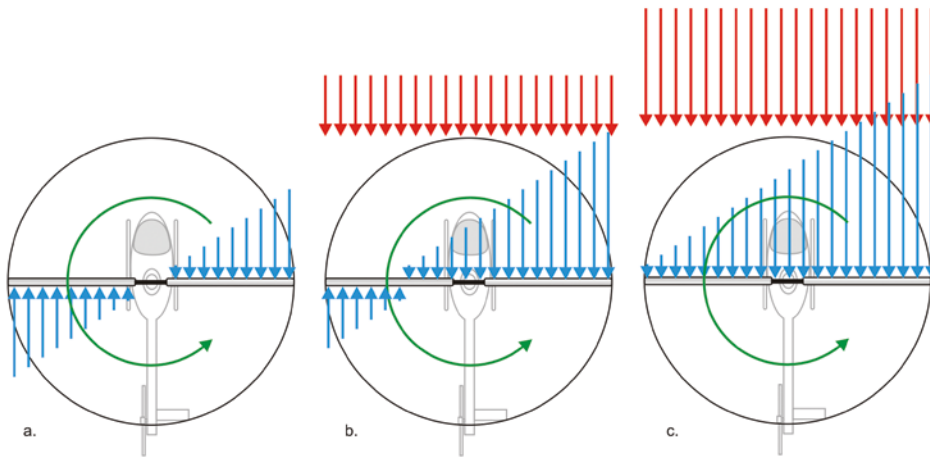


Abbildung 1: Bei einem Hubschrauberrotor läuft ein Blatt in und eines gegen die Flugrichtung – ein asymmetrischer Auftrieb ist die Folge

Solange sich ein Hubschrauber im Schwebeflug befindet, ist die Welt in Ordnung. Der Rotor erfährt überall dieselbe Anströmung. Das Ganze ist vollkommen rotationssymmetrisch. Doch man will natürlich nicht nur auf der Stelle fliegen. Sobald der Hubschrauber aber eine horizontale Geschwindigkeit aufnimmt, ändern sich die Verhältnisse; siehe Abbildung 1. Ein Rotorblatt bewegt sich mit der Fluggeschwindigkeit, das andere dagegen. Somit erfährt das rücklaufende Blatt also Rückenwind, das vorlaufende hingegen eine zusätzliche Anströmung.

Wir hatten schon früher das Phänomen kennen gelernt, dass der Auftrieb stark von der Anströmgeschwindigkeit abhängt. Diese unterschiedliche Anströmung auf beiden Seiten des Rotors erzeugt einen asymmetrischen Auftrieb, wobei das vorlaufende Blatt stärker trägt als das rücklaufende. Es entsteht ein Drehmoment um die Längsachse, dass jedoch durch die Kreiselwirkung zu einem Kippmoment um die Querachse umgelenkt wird. Der Hubschrauber bäumt sich auf und bremst seine Vorwärtsgeschwindigkeit. Dieser Effekt ist

hochgradig unerwünscht, kann aber in engen Grenzen durch die zyklische Blattverstellung des Hubschraubers kompensiert werden.

Schneller als wenige hundert Kilometer pro Stunde horizontaler Fluggeschwindigkeit sind einem Hubschrauber jedoch nicht möglich, denn selbst bei vollständiger Kompensation des Effekts durch die zyklische Blattverstellung wird irgendwann eine Geschwindigkeit erreicht sein, bei der das rücklaufende Blatt schneller von hinten angeströmt wird als es sich selbst relativ zu Luft bewegt. Der Auftrieb an diesem Blatt bricht spätestens dann zusammen. Zwar könnte man diese Grenze noch etwas zu höheren Geschwindigkeiten hin verschieben, indem man die Rotordrehzahl merklich erhöht, doch kommt man auch dabei bald schon an die Grenzen der Festigkeit eines Rotorblatts und der Aufhängungen. Allzu hohe Reisegeschwindigkeiten bleiben einem Hubschrauber also verwehrt. Zudem sinkt die Effizienz des Rotors bei starker Anströmung in der Rotorebene. Der Energieverbrauch steigt überproportional und die Reichweite ist in Folge stark begrenzt.

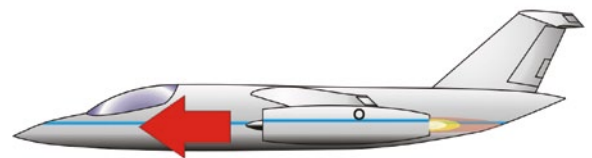
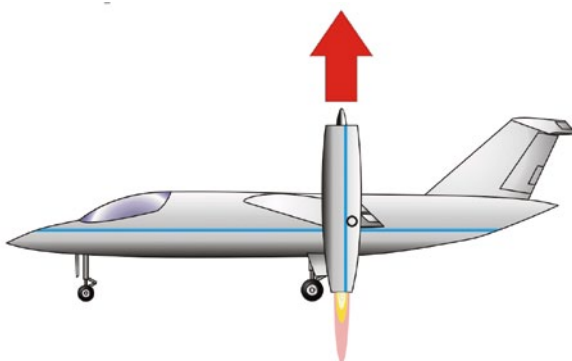


Abbildung 2: Prinzip eines Senkrechtstarters mit nach unten gerichtetem Abgasstrahl beim Start und horizontalem beim Reiseflug



Bild 3: Die Dornier Do-31 war ein typischer Vertreter früher Senkrechtstarter mit Strahltriebwerken

## Kombinationen

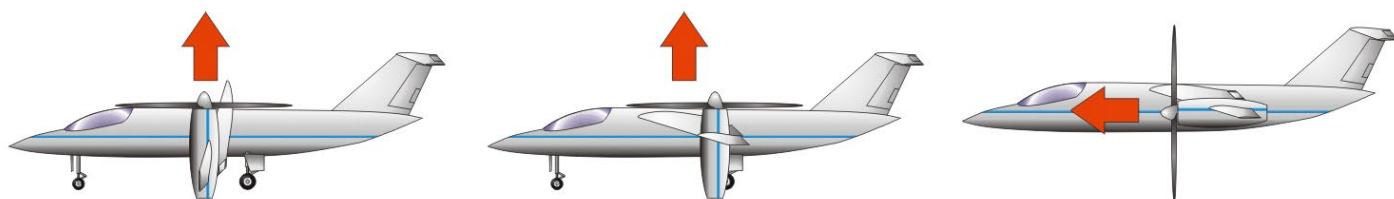
Diese Beschränkung besteht für ein klassisches Flugzeug nicht in einem solchen Maß. Seine Reisegeschwindigkeit lässt sich mit etwas Aufwand bis weit über die Schallgeschwindigkeit hinaus erweitern und zumindest unter der Schallgrenze ist auch die Effizienz und damit die Reichweite recht hoch. Schon in den 1950er-Jahren entstand die Idee, beide Welten der Auftriebserzeugung mit ihren jeweiligen Vorteilen miteinander zu verbinden. Man ging dabei von einem klassischen Flugzeug-Konzept aus und versuchte ihm die Senkrecht-Start- und -Landeeigenschaften eines Hubschraubers zu verleihen.

Doch das Vorhaben stellte sich als schwieriger heraus als gedacht. Eine ganze Reihe von Problemen entstand. Natürlich wollte man den zu der Zeit bereits deutlich erweiterten Geschwindigkeitsbereich der klassischen Flug-

zeuge beibehalten. Und so sahen viele Projekte Strahltriebwerke vor, um nicht durch die Verwendung eines klassischen Propellers die maximale Fluggeschwindigkeit von vorne herein wieder zu beschränken; siehe Abbildung 2.

Es eröffneten sich eine ganze Reihe von Problemen, deren Lösungen sich zum Teil gegenseitig ausschlossen. Ein Strahltriebwerk kann nur schwer für geringe und hohe Anströmgeschwindigkeiten gemeinsam ausgelegt werden. Es fehlt ihm die kollektive Blattverstellung eines klassischen Propellers. Optimierte man die Triebwerke des Flugzeugs auf den Reiseflug, so arbeiteten sie daher beim Senkrechtstart nur höchst ineffizient und damit gerade in einem Zustand, wo eine sehr hohe Schubkraft gefordert ist eben nicht mit ihrer maximalen Leistung. Im Reiseflug hingegen war die Effizienz hoch, aber der Anspruch an die Leistung gering. Dafür waren die Triebwerke also vollkommen überdimensioniert und damit größer und schwerer als eigentlich nötig. Doch der umgekehrte Weg - eine Optimierung für den Start - war auch nicht praktikabel, denn dann liefen die Triebwerke im Reiseflug höchst ineffizient und beschränkten die Maximalgeschwindigkeit sogar. Da sich ein solches Flugzeug aber üblicherweise die meiste Zeit im Reiseflug befindet, ist dabei ein dauerhaft ineffizienter Betrieb eines Triebwerks vollkommen unwirtschaftlich. Die dritte Lösung hingegen trennte den Antrieb für den Reiseflug von dem für den Senkrechtstart; siehe Abbildung 4.

Abbildung 4: Beim Schwenkflügler wird der ganze Flügel gekippt - alternativ können auch nur die Gondeln bewegt werden, was Vorteile hat



Nun konnte man jedes Triebwerk für seinen Einsatzzweck und die erforderliche Leistung unabhängig voneinander optimieren. Doch man trug nun im Reiseflug zusätzliche Triebwerke mit, die offensichtlich nur für Start und Landung benötigt werden. Diese zusätzliche Masse beschränkte die Zuladung des Flugzeugs und machte es auch wieder unwirtschaftlich. Letztlich wurde das Konzept aufgegeben. Lediglich bei einigen Kampfflugzeugen finden sich heute noch ähnliche Lösungen. Hierbei hilft der auch bei klassischen Mustern extreme Leistungsüberschuss und das hohe Schub-Massenverhältnis der eingebauten Triebwerke, sodass man genügend Leistung für den senkrechten Start zu Verfügung hat und mit der äußerst geringen Effizienz leben kann.

## Die eierlegende Wollmilchsau

Letztlich war man sich unter den Flugzeugherstellern einig, dass das Konzept des Senkrechtstarters nicht allen Anforderungen gleichzeitig gerecht werden konnte. Man gab schließlich die Forderung nach höchstmöglicher Reisegeschwindigkeit zu Gunsten der Wirtschaftlichkeit auf und untersuchte alternative Konzepte mit Propeller-Antrieben. Bei annehmbar hohen Geschwindigkeiten, die jedoch deutlich unterhalb der Schallgrenze lagen, schienen effiziente Schwenkantrieb-Lösungen praktikabel. Ein heutiger Vertreter ist die Bell-Boeing V-22 Osprey, deren Antriebskonzept bestehend aus zwei Kipprotoren aus der 1956 entwickelten Bell XV-3 hervor ging. Grundsätzlich existieren zwei Typen von Schwenkreinrichtungen. Entweder wird die gesamte Tragfläche mit den Motorgondeln gekippt oder aber bei feststehender Fläche die Gondeln alleine; siehe Abbildungen 4 und 5.

Doch ein Muster, das nur über zwei Rotoren in der Luft gehalten wird verhält sich ähnlich labil, wie ein Hubschrauber. Um die Lage im Schwebeflug auszuregulieren benötigt man entweder eine sehr aufwändige Regelung oder aber einen dritten Propeller am Heck. Dieser wird nun für den Reiseflug nicht benötigt und erzeugt lediglich zusätzlichen Widerstand.

## Noch ein Problem

Auch wenn die Lageregelung anspruchsvoll ist, in Propeller-Konfiguration lässt sich ein solches Muster ähnlich steuern wie ein Hubschrauber. Das Konzept ist grundsätzlich beherrschbar. Auch als klassisches Flugzeug sollte es keine unüberwindlichen Probleme geben. Da sich jedoch die Funktionsweise eines Hubschraubers bezüglich Auftriebserzeugung gänzlich von dem eines Flächenflugzeugs unterscheidet, fällt es extrem schwer zwischen beiden Konzepten „umschalten“. Man mag versucht sein zu glauben, dass der Übergang vom Schwebeflug in den Flächenauftriebsflug, wenn er nur vorsichtig und langsam genug erfolgt, unkritisch sei. Doch



Abbildung 5: Das Modell VTOL von Ripmax setzt das Prinzip aus fester Fläche und schwenkbaren Motorgondeln um

dem ist nicht so. Der Hubschrauber-Flug ist instabil und erfordert ständiges Nachregeln. Der Flächenflug hingegen ist selbst stabilisierend. Im Übergangsbereich fällt die Lageregelung bei bereits schräg stehenden Rotoren eher schwer, da nicht mehr alle Freiheitsgrade erreichbar sind. Doch gegebenenfalls liegt gerade dann die Strömung an den Tragflächen noch nicht an, sodass ein stabiler Flächenflug noch gar nicht möglich ist. Zudem ist es einer Lageregelung mit Propeller nicht möglich, ein klassisches Flugzeug im Reiseflug auszuregulieren; siehe Abbildung 6. Der schwierige Übergang vom Schwebeflug zum Reiseflug führte dazu, dass frühe Konzepte scheiterten.

## Strategie

Um das Prinzip dennoch anwenden zu können, bedarf es einer speziellen Strategie, um den Übergang vom Schwebeflug in Hubschrauberkonfiguration zum klassischen Flächenflug (Transition genannt) zu meistern. Zunächst verbleibt das Flugzeug im Hubschraubermodus, nimmt aber durch Verkippung der Hochachse nach vorne Fahrt auf. Durch ein geringes Schwenken der Rotorgondeln wird nun der Rumpf gerade gerichtet, wobei die Tragflächen und das Höhenleitwerk langsam in den Anstellwinkelbereich des norma-



Abbildung 6: Der Übergang vom Schwebeflug zum Reiseflug ist kritisch

len Flächenflugs kommen. Die Antriebsgondeln werden jedoch solange nicht weiter geschwenkt, bis eine für den dynamischen Auftrieb an den Tragflächen nötige Fluggeschwindigkeit erreicht ist. Ist man am Ziel, befindet sich das Flugzeug bereits im selbststabilisierenden Flächenflugzustand. Die Lageregelung der Rotoren kann abgeschaltet werden und die Gondeln werden jetzt möglichst schnell vollständig nach vorne gekippt beziehungsweise dienen fortan nur dem Vortrieb, nicht aber der Lageregelung.

Alternative Konzepte sahen hingegen vor, die Gondeln mit den Tragflächen zusammen zu schwenken. Doch diese Lösung macht den Transitions-Vorgang extrem kritisch, denn bei nur mäßiger Vorkippung der Rotoren ist die Tragfläche noch immer so steil angestellt, dass keine tragende Strömung etabliert werden kann. Die Tragfläche bewegt sich im permanenten Strömungsabriss. Ist der Einstellwinkel jedoch klein genug, dass eine tragende Strömung entsteht, ist auch die Rotor-

achse so weit in die horizontale Richtung verkippt, dass schon lange vorher keine Lagenstabilisierung über die Rotoren mehr möglich ist. Hier gilt es im Vertrauen auf die Trägheit des Flugzeugs den unregelmäßigen Bereich schnell zu überschreiten. Von diesem Konzept hatte man daher schon recht bald Abstand genommen. Im Modellflug wiederum gelang die Umsetzung der Firma Hobbico mit der CL-84 Dynavert; siehe Abbildung 7.

## Ausblick

In jüngster Zeit tauchen immer wieder Konzepte für senkrecht startende Muster meist geringer Größe in den Medien auf, die jedoch wieder mit feststehenden Triebwerken für den senkrechten Start oder sehr kleinen aber dafür zahlreichen Schwenktriebwerken arbeiten. Doch beide Strategien haben eine geringe Effizienz. Ihnen dürfte voraussichtlich keine große Zukunft beschieden sein - trotzdem versuchen sich immer wieder Gruppen an Transition-Flugzeugen, wie das Aufmacherfoto des Projekts „Cora“ der Firma Kitty Hawk zeigt. ◀



Abbildung 7: Bei der CL-84 Dynavert wird die Fläche mit daran befindlichen Motorgondeln verschwenkt



Abbildung 8: Zu den Transition-Modellen zählt auch das X-Vert von Horizon Hobby, bei dem eine Lageregel-Elektronik zwei verschiedene Flugmodi zulässt

DAS SCHNUPPER-ABO

**3 FÜR 1:**  
Drei Hefte zum  
Preis von  
einem



# JETZT BESTELLEN!

[www.drones-magazin.de/kiosk](http://www.drones-magazin.de/kiosk)  
040 / 42 91 77-110

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

# MODELL AVIATOR SHOP

**Keine  
Versandkosten**  
ab einem Bestellwert  
von 25,- Euro



MODELL  
**AVIATOR**  
Auch digital  
als eBook erhältlich

WORKBOOKS  
Ratgeber aus der Modell AVIATOR-Redaktion

**Depron Workbook** - Ein Flugmodell zu kaufen ist die eine Sache, eines zu bauen, eine ganz andere. Wer sich an einem Eigenbau versuchen möchte, sollte sich unbedingt das neue Depron Workbook von Modell AVIATOR-Fachredakteur Hilmar Lange anschaffen. Der Spezialist für Flugmodell-Eigenbauten erklärt anschaulich, wie der Eigenbau gelingt und liefert dabei auch gleich entsprechende Bauanleitungen.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12044

**Race-Kopter Workbook Volume 1** - Kein anderes Modellgenre erfreut sich aktuell so großer Beliebtheit wie das der Race-Kopter. Doch wie funktioniert das Race-Kopter-Fliegen eigentlich? Welche Modelle eignen sich für Hobby-einsteiger? Was erwartet einen Piloten bei einem Race-Event? Diese und viele weitere Fragen beantwortet das neue race-kopter workbook Volume 1.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0012

**Holzmodell Workbook** - Flugmodelle aus Holz selber zu bauen, ist trend. Um das unbeschreibliche Gefühl zu erleben, ein Modell selbst zu bauen, ist das Holzmodell-workbook der ideale Begleiter.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12101



WISSEN FÜR MULTIKOPTER-PILOTEN  
Multikopter Workbooks - alles über das Trendthema

Diese Workbook-Reihe widmet sich allen Facetten des Multikopter-Fliegens. Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis finden darin detaillierte Hilfestellungen - von der Wahl des richtigen Modells bis zum Thema Foto- und Videoflug. Zahlreiche Tipps und Beispiele aus der Praxis vermitteln das Wissen dabei spannend und leicht nachvollziehbar.

**Multikopter Workbook Volume 1 - Grundlagen, Technik, Profi-Tipps**

Ob vier, sechs oder acht Arme: Multikopter erfreuen sich großer Beliebtheit. Wie ein solches Fluggerät funktioniert, welche Komponenten benötigt werden und wozu man die vielarmigen Allrounder einsetzen kann, erklärt das reich bebilderte Multikopter Workbook.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039

**Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition**

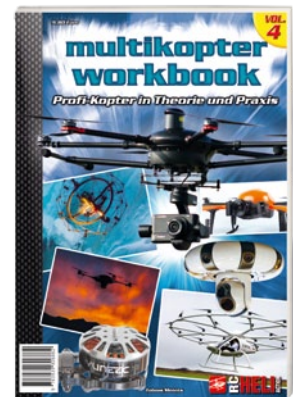
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und es wird erläutert, wie man eine effektive FPV-Funkstrecke aufbaut.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049

**Multikopter Workbook Volume 3 - Luftbildfotografie**

Noch nie war es so einfach, mit einem Multikopter hervorragende Luftaufnahmen zu erstellen. Möglich machen dies neben der rasant fortschreitenden Kopter- und Kamera-Technik vor allem die günstigen Preise - auch im semi-professionellen Bereich. Der neue, mittlerweile dritte Band des RC-Heli-Action multikopter workbook widmet sich genau dieser Thematik.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070



**Multikopter Workbook Volume 4**

Der Markt für Multikopter boomt. Im Consumer-Bereich werden fast täglich neue Produkte präsentiert. Neben den Consumer-Koptern haben viele Hersteller auch hochspezialisierte Highend-Drohnen im Sortiment. Im multikopter-workbook Volume 4 - Profi-Kopter in Theorie und Praxis werden neben möglichen Einsatzbereichen auch geeignete Multikopter vorgestellt.

9,80 € 68 Seiten,  
Artikel-Nr. HASW0011



Im Abo  
**7,80 Euro  
sparen**

**12 Ausgaben  
für 63,- Euro**

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



**NEU**



**Multikopter Workbook Volume 5**

Endlich Urlaub! Wenn die für viele ohne Frage schönste Zeit des Jahres beginnt, dann wird das Auto gepackt, der Zug bestiegen oder im Flieger eingesteckt. Mit dabei ist natürlich neben Klamotten, einem Reiseführer und was zu lesen bei vielen Urlaubern auch eine Drohne. Im neuen multikopter-workbook Volume 5 wird erklärt, worauf man beim Reisen mit Kopter generell achten muss und was einen modernen Selfie-Kopter ausmacht. Darüber hinaus werden praktischste Drohnen fürs Handgepäck präsentiert - darunter die Dobby von Zerotech, die im Vergleich gegen einen 25-Euro-Kopter aus China antritt, DJIs aktuelles Flaggschiff Mavic sowie den kleinen Spark mit Gestensteuerung und auch GoPros Karma.

**9,80 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0019

**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

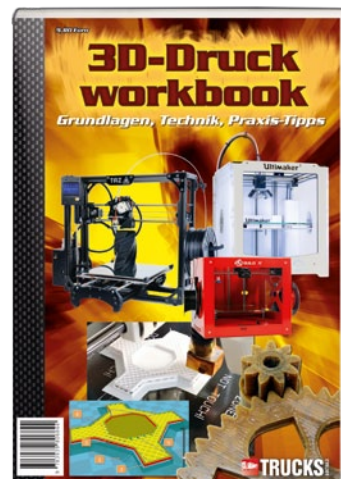
Oder im Internet unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



**3D-Druck Workbook**

Noch vor gar nicht so langer Zeit schien es sich um Science Fiction zu handeln, wenn man darüber nachdachte, dass wie aus dem Nichts dreidimensionale Körper erschaffen werden könnten. Die 3D-Druck-Technologie gehört zu den bemerkenswertesten technischen Innovationen, die in den letzten Jahren Einzug in den Modellbau gehalten haben.

**9,80 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 12100



**STANDARDWERK**

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

Die Funktionsweise von Modellturbinen ist selbst für ambitionierte Modellbauer oft nicht leicht zu verstehen. Das richtige Hintergrundwissen vorausgesetzt, ist es jedoch für jeden möglich, sich fachgerecht mit dem Thema auseinanderzusetzen.

**Modell-Turbinen praxisnah**

Alles über die Funktionsweise, den Einsatz und sämtliche Hintergründe rund um das Thema Modellturbinen.

**19,80 €** 164 Seiten, Artikel-Nr. 12508



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



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

**Problemlos bestellen >**

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

**Modell AVIATOR Shop**

65341 Eltville

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)

**MODELL AVIATOR SHOP-BESTELLKARTE**

Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 5,30. 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 \_\_\_\_\_

Kontoinhaber \_\_\_\_\_

Kreditinstitut (Name und BIC) \_\_\_\_\_

IBAN \_\_\_\_\_

Datum, Ort und Unterschrift \_\_\_\_\_

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige die Vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der Vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien auf mein Konto gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZZ0000009570

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

AV0718

# ALLROUNDER

## INTERMODELLBAU 2018 IN DORTMUND

**Dass sich die Intermodellbau als Messe für den gesamten Modellbau betrachtet, wurde auch 2018 einmal mehr deutlich. Das Event in den Westfalenhallen Dortmund fand dieses Jahr bei über 77.000 Besuchern Anklang - und zwar an vier statt wie bisher fünf Messetagen.**

In einigen Hallen war das aus Dortmund über viele Jahre bekannte Gedränge und Geschiebe live zu erleben - „Willkommen in Dortmund“, dachte man dann im Stillen. Dort präsentierte sich den Besuchern dahingehend auch eine breite Angebotspalette. Die Präsenz

von namhaften Größen des Modellflugs hätte jedoch gerne üppiger ausfallen dürfen, dennoch ermöglichte sich den Besuchern, sich in Ruhe über Neuheiten zu informieren und vor Ort einzukaufen.

Mit dem zum zweiten Mal stattfindenden Intercopter Racing Cup konnte die Intermodellbau ein spannendes Thema für die Zuschauer, Veranstalter und Aktiven anbieten. Top-Piloten mit internationaler Erfahrung und Race-Neulinge zeigten beeindruckende Fights. Hervorragend gebaute und sehenswerte Flugmodelle ließen sich auf den zahlreichen Ausstellungsflächen bewundern. Zu entdecken gab es Exponate, die die ganze Bandbreites unseres Hobbys widerspiegeln. Als Event für die ganze Familie, bot der Besuch anderer Messehallen einen abwechslungsreichen Überblick über den gesamten Modellbau. [www.intermodellbau.de](http://www.intermodellbau.de) ◀



Ansprechend gebaute P-40 im Maßstab 1:5 auf der Ausstellungsfläche - es gab dort einige Modellschönheiten zu bewundern



Helis, wie diese EC-145, gehören auf der Intermodellbau zum festen Repertoire



Für die Belange des Modellbaus setzt sich der DMFV maßgeblich ein und zeigte auf der Messe Flagge

Für reges Interesse sorgte der Intercopter Racing Cup - packende Fights gab es einige zu sehen





# MEHR INFOS. MEHR SERVICE. MEHR ERLEBEN. DAS DIGITALE MAGAZIN.



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
MODELL AVIATOR-APP INSTALLIEREN.



## FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE



## Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



**Einzelausgabe**  
Modell AVIATOR Digital  
**3,99 Euro**



**Digital-Abo**  
pro Jahr  
**39,- Euro**  
12 Ausgaben  
Modell AVIATOR Digital



+



**Print-Abo**  
pro Jahr  
**63,- 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)

# SPORTLICH ELEGANT

CIRRUS SR22T 1,5M VON E-FLITE/HORIZON HOBBY

Text: Lutz Näkel

Fotos: Christoph Breitbach, Lutz Näkel

**Dieses Vorbild scheint es den Leuten von Horizon Hobby angetan zu haben: Nachdem 2013 eine große Cirrus SR22T mit 2.460 Millimeter Spannweite unter dem Hangar 9-Label auf den Markt kam, folgt jetzt die hier vorgestellte kleinere E-Flite-Version. Wie gut wird sie wohl sein?**

**D**ie Eckdaten der kleinen Cirrus SR22T von Horizon Hobby, die auf einfaches Handling schließen lassen - das sind 1.500 Millimeter (mm) Spannweite, 1.500 Gramm (g) Gewicht und eine Fertigung ganz aus EPO-Schaumstoff. Und dass die Kleine optisch punkten kann, steht schon mal außer Frage - das Vorbild ist eben eines der elegantesten Sportflugzeuge unserer Tage.

## Erfolgreicher Newcomer

Die amerikanische Firma Cirrus Aviation aus Duluth, Minnesota ist noch relativ neu auf dem Sportflugzeugmarkt, hat aber die Platzhirsche Cessna und Piper das Fürchten gelehrt. Das Muster Cirrus 22 ist seit einigen Jahren das meistverkaufte Sportflugzeug der Welt. Wie kommt's? Die Käufer schätzen den außerordentlichen Komfort des Tiefdeckers und seine hohe Geschwindigkeit.

Darüber hinaus ist serienmäßig ein Rettungssystem verbaut. Im Fall des Falles kann das gesamte Flugzeug an einem Fallschirm sicher zu Boden gebracht werden. Billig zu haben sind diese Pluspunkte aber mitnichten, denn eine neue Cirrus SR22 ist heute nicht unter 600.000,- Dollar zu bekommen. Dagegen nimmt sich der Preis für den Schaum-Nachbau direkt bescheiden aus. Für 249,99 Euro kann jeder die von uns getestete Bind-and-Fly-Version sein Eigen nennen. Wer den darin implementierten Spektrum AS3X-Empfänger nicht benötigt, der kann für 219,99 Euro die PNP-Variante ohne Empfänger erwerben. Für Besitzer eines Spektrum-Senders ist aber die BNF-Version unbedingt zu empfehlen, da man für die 30,- Euro Aufpreis nicht nur einen modernen Sechskanal-Empfänger, sondern auch das integrierte Kreiselsystem bekommt.



## Eleganz mit kleinem Makel

Dem attraktiv bedruckten Karton entnehmen wir die Einzelteile des Modells, die Qualität der EPO-Teile ist sehr gut, die Oberfläche geschlossen und glatt. Entlüftungs-„Pickel“ sind vorhanden, aber kaum sichtbar. Da, wo das Vorbild des Modells weiß ist, ist beim Modell der Schaumstoff unbehandelt, die Oberseite des Rumpfs ist dagegen metallicblau lackiert. Beschriftungen und Zierstreifen sind in Form von Aufklebern ausgeführt, das

alles ist sehr sauber aufgebracht. Auch die getönten Cockpitscheiben sind sehr akkurat eingesetzt, ohne sichtbare Kleberspuren - Kompliment!

Ein Blick in die Kabine zeigt, dass auch eine Instrumententafel vorhanden ist und die beiden Vordersitze sowie eine Pilotenfigur. Die aber ist, man kann es leider nicht anders sagen, geradezu bestürzend unattraktiv. Wir sind ja eigentlich keine Fans von „Geisterfliegern“, aber so eine Vogelscheuche wollen wir nicht am Steuer der eleganten Cirrus haben! Da das Cockpit nicht ohne weiteres zu öffnen ist, steht eine kleine Operation an. Mit einem scharfen, spitzen Cutter trennen wir von der Unterseite her den Sitz mitsamt dem Gruselpiloten her-

---

»SCHNELLER, UNKOMPLIZIERTER  
AUFBAU«

Lutz Näkel

---





Das robuste Fahrwerk wird seitlich in den Rumpf eingeschoben und dann sicher fixiert



Die beiden Höhenleitwerkshälften und -ruder werden über eine Kunststoffbrücke beziehungsweise Plastikmitnehmer gekoppelt



Die elektrischen Kontakte (schwarz) werden automatisch beim Anstecken der Flügel geschlossen

aus. Waschbenzin hilft, die Figur von der Sitzfläche zu lösen. Auf diese Art „entmannt“, kleben wir den Sitz danach wieder mit Uhu-Por im Cockpit ein.

## Problemloser Aufbau

Wer die Schaummodelle von E-Flite kennt, dem ist der Aufbau durchaus vertraut. Dem Neuling hilft die klar bebilderte Anleitung beim Zusammenbau. Einzig die deutsche Übersetzung aus dem Englischen lässt manchmal den Sachverstand vermissen. Da wird das „Main Gear“, welches eigentlich das Hauptfahrwerk sein soll, mit „Hauptgetriebe“ übersetzt. Kann man machen, aber jemandem mit etwas Ahnung von der Luftfahrt hätte diese unglückliche Übersetzung eigentlich auffallen müssen.

Nichtsdestotrotz geht der Zusammenbau erfreulich fix voran. Und so steht der Rumpf schon bald auf dem eleganten Dreibeinfahrwerk. Das ist sehr robust, die Aluminiumbeine des Hauptfahrwerks

haben Verkleidungen aus schlagzähem Kunststoff, auch die formschönen Radschuhe sind aus diesem Material gefertigt. Das Bugfahrwerk ist natürlich lenkbar, hat aber kein eigenes Servo, sondern wird vom Seitenruderservo mitbetätigt. Das bedingt ein genaues manuelles Einstellen des Geradeauslaufs. Das Servo ist dafür unter einer Klappe am Rumpfboden zugänglich, wir müssen ein wenig Schaummaterial wegschneiden, um den Schraubendreher senkrecht ansetzen zu können. Um die Funktion zu überprüfen, muss der Empfänger jetzt gebunden werden. Der ist schon werkseitig an seinem Platz im Rumpf verklebt, und zwar so, dass sich der Bindestecker mit bloßen Fingern nicht einsetzen lässt. Mit Hilfe einer kleinen Zange klappt es dann aber.

## Programmieren ganz easy

Leitwerk und Tragflächen sind dann schnell montiert, die Flügel werden mit einem Karbon-

CIRRUS SR22T 1,5M VON HORIZON HOBBY  
[www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

**Bezug:** Direkt und Fachhandel  
**Preis:** 249,99 Euro BNF / 219,99 Euro PNP  
**Spannweite:** 1.498 mm  
**Länge:** 1.000 mm  
**Gewicht:** 1.530 g  
**Motor:** 10er-Brushless, eingebaut  
**Akku:** 3s-LiPo, 2.200 mAh  
**Regler:** 40-A-Klasse, eingebaut  
**Empfänger:** Spektrum AR 636A bei BNF-Version  
**Servos:** 6 × 9-g-klasse, eingebaut

Der LiPo muss relativ weit hinten befestigt werden, damit der Schwerpunkt stimmt



# APPS FÜR MODELLBAUER

Aktuelle News von Firmen, Vereinen und Verbänden – direkt aufs Smartphone.



Berlinski RC



CARS & Details



copter.eu



DMFV-News



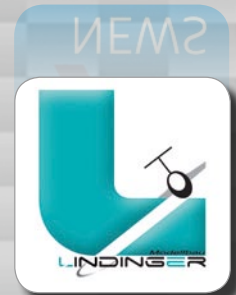
DRONES



Graupner



Modell AVIATOR



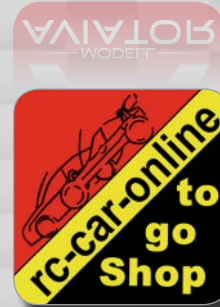
Modellbau Lindinger



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



Ripmax



SchiffsModell



TRUCKS & Details



XciteRC NEWS

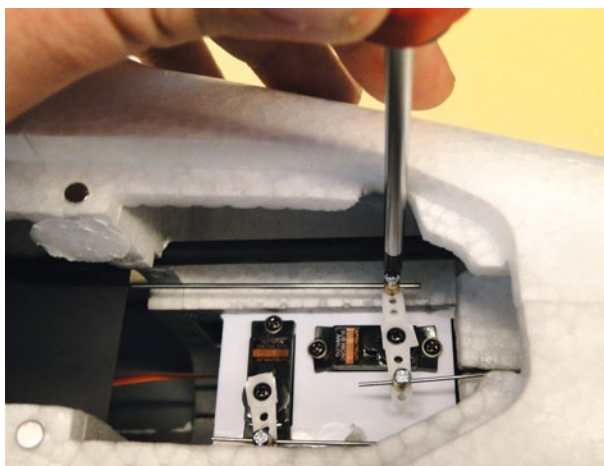


QR-Codes scannen und die kostenlosen Apps für Modellbauer installieren.





Bei ausgefahrenen Klappen entsteht ein Luftspalt, der gute Langsamflugeigenschaften fördert



Der Geradeauslauf des Bugrads soll am Servo justiert werden. Wir mussten vorher noch ein Stück Schaumstoff entfernen

Rohrholm am Rumpf befestigt, wobei gleichzeitig die elektrischen Kontakte für die Servos der Querruder und Landeklappen sowie der Beleuchtung gesteckt werden - das ist praxisgerecht und benutzerfreundlich. Wenn alle Rudergestänge eingehangen sind, kann man sich jetzt an die Programmierung des Senders machen. Für alle gängigen Spektrum-Sender hält die Anleitung die Einstellwerte bereit, auch an die Zeitverzögerung beim Ausfahren der Landeklappen hat man gedacht. Im Falle der verwendeten DX 8-Anlage hat alles wunderbar funktioniert, sodass wir im späteren Betrieb nichts mehr verändern mussten. Die Flaps sind übrigens ein technisches Schmanke:

Ihre Drehpunkte liegen, ganz wie beim Originalflugzeug, weit unterhalb des Flügels. Dadurch fahren sie beim Betätigen nicht nur nach unten, sondern auch nach hinten aus. Somit entsteht ein Spalt zwischen Flügel und Klappe, der die Wirksamkeit verbessert.

Wer will, kann das Modell noch mit den beiliegenden Kleinteilen aufhübschen. Diverse Antennen und Trittstufen

---

»TADELLOSE  
FLUGEIGENSCHAFTEN UND  
VIEL POWER«

Lutz Näkel

---



Sie suchen ein kleines, kofferraumtaugliches Sportmodell, das kaum Zeit bei der Montage erfordert und trotzdem wie ein richtiges Flugzeug aussieht? Das robust ist und fliegerisch keine allzu großen Anforderungen stellt? Dann liegen Sie mit der Cirrus SR22T genau richtig! Die Kleine ist ein Hingucker und macht auf dem Flugplatz richtig Spaß. Dazu ist sie genügsam, mit einem dreizelligen 2.200er-LiPo kann sie rund zehn Minuten in der Luft bleiben, bei durchaus flotter Gangart. Da kann man nur eine uneingeschränkte Kaufempfehlung aussprechen.

**Fazit von  
Lutz Näkel**

---

Sportlich elegant und mit 10 Minuten Flugzeit, so präsentiert sich die Cirrus







Die Radpuschen sind durchaus praxistauglich und das Bugrad steuert gut

bringen noch ein wenig mehr Scale-Touch an die Cirrus. Auch diese Teile sind aus dem zähen, biegsamen Kunststoff, sodass ein Abbrechen kaum zu befürchten ist. Die schicke Dreiblatt-Luftschaube haben wir entgegen der Anleitung erst zum Schluss montiert, damit sind Verletzungen durch einen versehentlich anlaufenden Propeller während der Einstellarbeiten ausgeschlossen.

## Die Schöne will fliegen

Da steht sie auf der Asphaltbahn und macht eine richtig gute Figur bei ihrem ersten Rollout. Dazu trägt auch das vorbildähnliche Beleuchtungsset bei, das E-Flite der Cirrus spendiert hat. Die Positionslichter und Anti-Kollisions-Blitzer in den Tragflächen sind auch bei Tag gut zu sehen, ebenso das Beacon-Light am Rumpfboden. Einzig der Landescheinwerfer im Rumpfbug ist ein wenig düster, wahrscheinlich weil er zu weit innen im Rumpf verbaut ist.

## »DER LOOK DER ORIGINALMASCHINE IST GUT GETROFFEN«

Lutz Näkel

Mit dem gelenkten Bugfahrwerk rollt die kleine Maschine präzise zu ihrer Startposition. Bammel vor dem Erstflug braucht man bei einem Modell von Horizon Hobby eigentlich nie zu haben, und so schiebt unser Testpilot jetzt ganz entspannt den Gasknüppel nach vorne. Schon auf der Rollbahn zeigt die Schöne ihre Sprinter-Qualitäten. Die Beschleunigung ist beeindruckend und in der Luft geht es ebenso heftig weiter. An Motorkraft haben die Macher wirklich nicht gespart. Das macht Spaß, wenn es auch nicht ganz vorbildgetreu ist. Aber Gas rausnehmen kann man ja immer. Die Cirrus will durchaus flott bewegt werden, das ist den relativ schmalen Tragflächen geschuldet. Sie kann aber auch langsam. Wenn man die Klappen auf Landstellung bringt, dann wird sie zum zahmen Parkflyer. Dabei verrichtet das AS3X-Kreiselsystem immer diskret seine Arbeit. Beim Steuern merkt man nichts davon, nur die Flugruhe ist immer wieder verblüffend.

Und was geht beim Kunstflug? Auch da kann sie punkten und macht fast alles mit, Rollen kommen ohne große Steuerakrobatik schnurgerade, für vertikale Figuren ist genug Power da. Einzig der Turn will nicht so gut gelingen - nein, den mag sie nicht. Dank des zuschaltbaren SAFE-Systems ist die Cirrus auch für wenig geübte Piloten fliegbar, für blutige Anfänger hat Horizon Hobby aber geeignetere Hochdecker-Modelle im Programm. ◀

Anzeige



**Nucleon RC 1.5**



**Die Referenz 2018.**



schaftsfliegen ein. Kontakt: Martin Becker, Telefon: 064 45/601 91 90, E-Mail: [m.becker@dmfv.aero](mailto:m.becker@dmfv.aero), Internet: [www.mfg-weilmuenster.de](http://www.mfg-weilmuenster.de)

**09.06.2018 - 10.06.2018**  
**Lama & Alouette II Treffen**

Die MFG Wieslet lädt ein zum 5. Lama & Alouette II Treffen. Alle Arten von verkehrssicheren Modellfluggeräten sind erwünscht. Um eine Anmeldung über die Homepage wird gebeten. Internet: [www.mfg-wieslet.de](http://www.mfg-wieslet.de)

**09.06.2018 - 10.06.2018**  
**Elektroflug-Treffen bei Landshut**

Die Modellflugfreunde Tondorf laden ein zum Elektroflug-Treffen in Bruckberg/Tondorf. Kontakt: Georg Gabriel, Telefon: 01 51/41 65 88 57, E-Mail: [georg.gabriel@modellflugfreunde-tondorf.de](mailto:georg.gabriel@modellflugfreunde-tondorf.de), Internet: [www.modellflugfreunde-tondorf.de](http://www.modellflugfreunde-tondorf.de)

**10.06.2018**  
**Jet-Treffen in Nördlingen**

Die Flugmodellgruppe Nördlingen lädt alle Modellflugbegeisterten Jettreunde auf den Modellflugplatz ins Nördlinger Ries ein. Der Platz mit gepflegter, 180 Meter langer Rasenpiste beziehungsweise 70 x 6,6 Meter Kunststoffpiste ist für Modelle bis 25 Kilogramm zugelassen. Versicherungsnachweis ist vorzulegen. Für unsere Gäste ist am Modellflugplatz Camping möglich. Für das leibliche Wohl ist gesorgt. Die Teilnehmerzahl ist auf 35 Anmeldungen begrenzt. Kontakt: Klaus Malek, E-Mail: [I.vorstand@fmg-noerdingen.de](mailto:I.vorstand@fmg-noerdingen.de)

**14.06.2018 - 17.06.2018**  
**3. F-Schlepp- und Mose-Treffen**

Beim MFV Claussnitz findet auf dem Vereinsgelände das 3. F-Schlepp- und Mose-Treffen statt. Herzlich eingeladen sind alle interessierten Piloten. Camping ist nach vorheriger Anmeldung möglich. Kontakt: Hendrik Langfritz, Telefon: 01 76/10 41 76 48, E-Mail: [hendriklangfritz@gmx.de](mailto:hendriklangfritz@gmx.de), Internet: [www.mfv-claussnitz.de](http://www.mfv-claussnitz.de)

**16.06.2018 - 17.06.2018**  
**17. Großseglertreffen Jüchen-Wey**

Der RFMC-Wey in 41363 Jüchen veranstaltet in Zusammenarbeit mit der Firma HKM-Flugzeugbau sein Großseglertreffen. Zugelassen sind alle Segelflugmodelle ab einer Spannweite von 4.000 Millimeter und einem Gewicht von maximal 25 Kilogramm. Für alle Schleppflugzeuge und Segelflugmodelle mit Verbrennungsantrieb ist ein Lärmpass erforderlich. Am 16. Juni 2018 findet ab 18 Uhr das Sommerfest auf dem Vereinsgelände statt. Die Anreise ist ab dem 11. Juni 2018 möglich. Die Anmeldung erfolgt über die Homepage. Internet: [www.rfmc.de](http://www.rfmc.de)

**16.06.2018 - 17.06.2018**  
**Modellflugtage Wormser Stare**

Modellflugtage der Wormser Stare zum 40-jährigen Jubiläum. Am Samstag findet ein Oldtimerfliegen mit Modellen aus den 1970er- und 1980er-Jahren statt. Am Sonntag ist freies Fliegen mit Modellen bis 25 Kilogramm

Anzeigen

KURZ MAL WEG



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

## Fliegen in Österreich

**Am Hang & am Platz: Hangfluggelände Rottenstein** gut erreichbar  
**Modellflugplatz** mit Top-Infrastruktur: Tische, Strom, Wasser, Toiletten, WLAN, Zelte, E-Tankstelle, etc.; Bastelräume, Flugsimulator, **Modellflugschule** für Segel- und Motorflug mit Peter Kircher, Hangflug-Seminare: April & September, Seglerschlepp-Woche im Frühling. **Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl:** Gute Küche, Wellness, Sportangebot & Abwechslung **für die ganze Familie.**  
**Tipp: Geschenk-Gutscheine und alle Termine auf [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)**

---

**Hangsegelfliegen am Moosberg**

**NEU** Fliegertaxi zum Moosberg

mehr info auf: [RC-Hangsegeln.at](http://RC-Hangsegeln.at)

**Tirol** **NV** **Modell 2010**

**Goldenes Lamm**  
 Hotel-Gasthof \*\*\*  
 A-6671 Weißbachtal am Lech  
 Tel. 0043 - 5678 5216  
 Mail [hotel@goldenes-lamm.at](mailto:hotel@goldenes-lamm.at)  
[www.goldenes-lamm.at](http://www.goldenes-lamm.at)

**depron workbook**

**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**

---

**Land**



**Luft**



**Wasser**



**Alles in einem Haus !**

3 Startplätze für Elektro-,Verbrenner und Hangfluggelände, Offroadbahn für Elektrobuggys und Teich für Elektromodelboote.

**Edelweiß**  
 WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG

Fam. Sprenger  
 A-6622 BERWANG 43  
 Tel. +43 5674 8423  
[hotel.edelweiss@berwang.at](mailto:hotel.edelweiss@berwang.at)



**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT  
[www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)

**MULTIPLEX**<sup>®</sup>  
[WWW.MULTIPLEX-RC.DE](http://WWW.MULTIPLEX-RC.DE)

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

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

FLUGTAG? AUSSTELLUNG? FLOHMARKT?  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Mehr Termine finden Sie online.  
Termine senden Sie bitte an:  
Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft  
Redaktion Modell AVIATOR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
Fax: 040/42 91 77-155,  
E-Mail: [redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)

Anzeigen

Gewicht geplant. Camping vor Ort ist möglich. Kontakt: Uwe Zaunick, E-Mail: [Uwe.Zaunick@wormser-stare.de](mailto:Uwe.Zaunick@wormser-stare.de), Internet: [www.wormser-stare.de](http://www.wormser-stare.de)

**16.06.2018 - 17.06.2018**

**F-Schlepp Treffen in 48488 Emsbüren**

Die Modellfluggruppe Emsbüren-Leschede lädt ein zum 4. F-Schlepptreffen. Abends ist ein gemütliches Fachsimpeln in geselliger Runde geplant. Verpflegung und Getränke werden von Mitgliedern der Modellfluggruppe angeboten. Camping ist möglich, Strom und Wasser sind vorhanden. Um Anmeldung via E-Mail wird gebeten. Kontakt: Andreas Revermann, E-Mail: [AndreasRevermann@t-online.de](mailto:AndreasRevermann@t-online.de), Internet: [www.emsflieger.de](http://www.emsflieger.de)

**16.06.2018**

**Doppeldecker- und Oldtimertreffen in Dietzenbach**

Beim Doppeldecker- und Oldtimertreffen des FMC-Dietzenbach kann jeder fliegen so viel er will. Der Platz ist zugelassen für Verbrenner, einschließlich Turbinen bis 25 Kilogramm Abfluggewicht. Internet: [www.fmc-dietzenbach.org](http://www.fmc-dietzenbach.org)

**16.06.2018 - 17.06.2018**

**Wasserflugtreffen am Haidhofsee**

Die FAG Kaltenkirchen lädt ein zum Wasserflugtreffen am Haidhofsee, nördlich von Hamburg. Jede Art von Wasserflugmodell (auch Verbrenner) bis 25kg Abfluggewicht ist zugelassen. E-Mail: [vorsitzender@fag-kaltenkirchen.de](mailto:vorsitzender@fag-kaltenkirchen.de), Internet: [www.fag-kaltenkirchen.de](http://www.fag-kaltenkirchen.de)

**17.06.2018**

**Rosswein Heliday**

Zum ersten Mal veranstaltet der Modellflieger Sport-Club Rosswein den Rosswein Heliday. Bei der Veranstaltung auf dem Modellflugplatz des MFSC-Rosswein dreht sich an diesem Tag von 10 bis 18 Uhr alles rund um RC-Hubschrauber. Geflogen werden können 3D-Hubschrauber, Scale-Hubschrauber und Multikopter. Internet: [www.mfscrossweinde.wordpress.com](http://www.mfscrossweinde.wordpress.com)

**17.06.2018**

**Modellflugtag in Arheilgen**

Der Modellbauclub Arheilgen lädt zum Modellflugtag auf seinem Fluggelände in 64291 Darmstadt Arheilgen ein. Gastflieger können sich am Flugtag vor Ort anmelden. Weitere Informationen und eine Anfahrtsskizze finden sich auf [www.mbca.de](http://www.mbca.de)

**22.06.2018 - 24.06.2018**

**DM Jet Kunstflug und Sport**

Die DM Jet Kunstflug und Sport findet beim LSV Illertissen statt. Kontakt: Fred Blum, Telefon: 063 48/91 93 36, E-Mail: [f.blum@dmfv.aero](mailto:f.blum@dmfv.aero), Internet: [www.flugplatz-illertissen.de](http://www.flugplatz-illertissen.de)

**22.06.2018 - 24.06.2018**

**Seglermeeting**

Die Flugmodellgruppe Wanna veranstaltet ein Seglermeeting. Kontakt: Hans Derichs, Telefon: 047 62/15 71, Internet: [www.modellflieger-wanna.de](http://www.modellflieger-wanna.de)

**23.06.2018 - 24.06.2018**

**Wolfhager Modellflugtage**

Der LSV Wolfhagen lädt zu den 9. Wolfhager Modellflugtagen auf den Flugplatz Graner Berg Wolfhagen ein. Das

Abfluggewicht für alle Modelle liegt bei maximal 150 Kilogramm. Kontakt: Thomas Braune, Telefon: 01 52/53 85 12 17, E-Mail: [tck321@web.de](mailto:tck321@web.de), Internet: [www.edgw.de](http://www.edgw.de)

**23.06.2018 - 24.06.2018**

### **Sternmotorentreffen und Flugtag in Untermünkheim**

Am Samstag findet von 10 bis 17 Uhr das Sternmotorentreffen auf dem Fluggelände des MFC Untermünkheim statt. Am Sonntag veranstaltet der Verein von 10 bis 18 Uhr einen Flugtag. Kontakt: Andreas Heilemann, Tel. 071 93/91 24 29, E-Mail: [info@heilemann-sternmotoren.de](mailto:info@heilemann-sternmotoren.de) oder Internet: [www.mfc-untermuenkheim.de](http://www.mfc-untermuenkheim.de)

**23.06.2018 - 24.06.2018**

### **Modellflugwochenende in Windelsheim**

Die Modellfluggruppe Frankenland Windelsbach veranstaltet ein Modellflugwochenende (Freundschaftsfliegen). Zu diesem Flugtagwochenende. Alle Modellpiloten sind zu dem freundschaftlichen Modellfliegen einladen. Es besteht die Möglichkeit am Platz zu campen. Kontakt: Jürgen Dorsch, Telefon: 098 61/868 72, E-Mail: [juergen.dorsch@mfg-frankenland.de](mailto:juergen.dorsch@mfg-frankenland.de), Internet: [www.mfg-frankenland.de](http://www.mfg-frankenland.de)

**24.06.2018**

### **Internationale Flugshow bei Mönchengladbach**

Der Modellflugclub Grenzland Nettetal 1956 veranstaltet wieder eine internationale Flugshow. Dazu sind alle Piloten herzlich eingeladen, die über ein attraktives Modell verfügen und dies einem interessierten Publikum vorführen wollen. Kontakt: Heiko Langen, Telefon: 021 57/50 57, E-Mail: [langen-nettetal@web.de](mailto:langen-nettetal@web.de), Internet: [www.mfc-grenzland.de](http://www.mfc-grenzland.de)

**24.06.2018**

### **Elektroschleppmeeting in 73660 Urbach**

Die Burgfalken Urbach veranstalten ihr traditionelles Elektroschleppmeeting. Dabei liegt der Schwerpunkt auf entspanntem Elektroschleppen, Fachsimpeln und einem gemütlichen Beisammensein. Zwischen 10 und 18 Uhr kann frei geflogen werden. Für Bewirtung und das leibliche Wohl ist bestens gesorgt. Der Flugplatz Platz ist auf einer Anhöhe zwischen Haubersbronn und Urbach im Remstal gelegen und hat eine Zulassung bis 25 kg. Internet: [www.burgfalken-urbach.de](http://www.burgfalken-urbach.de)

**25.06.2018 - 01.07.2018**

### **F-Schleppwoche in Aarbergen Kettenbach**

Der MFSC Luftschwärmer veranstaltet die F-Schleppwoche in Aarbergen Kettenbach. In lockerer Atmosphä-

re wird eine Woche geflogen und gefachsimpelt. Die Anreise ist ab dem 24.06 möglich. Die Anmeldung erfolgt per E-Mail an [mfc@diemodellflieger.de](mailto:mfc@diemodellflieger.de), Internet: [www.diemodellflieger.de](http://www.diemodellflieger.de)

**29.06.2018 - 01.07.2018**

### **Jubiläum 60 Jahre MC Wehringen**

Der Modellflugclub Wehringen feiert sein 60-jähriges Bestehen mit einem großen Jubiläumsflugtag. Zum Auftakt gibt es am Freitag um 19 Uhr den Start mehrerer Heißluftballone, am Samstag von 10 bis 21 Uhr eine Flugshow, ab 22 Uhr Nachtflugshow mit Feuerwerk und am Sonntag nochmal von 10 bis 17 Uhr eine Flugshow. Kontakt: Thomas Eichner, Telefon: 082 03/963 77 07, E-Mail: [tommi.eichner@web.de](mailto:tommi.eichner@web.de)

**30.06.2018 - 01.07.2018**

### **F5J World-Cup und Qualifikation Nationalmannschaft**

Die MFG Villingen-Schwenningen trägt die F5J World-Cup und Qualifikation Nationalmannschaft aus. Kontakt: Helmut Bauer, E-Mail: [kontakt@modellflugvereinigung.de](mailto:kontakt@modellflugvereinigung.de), Internet: [www.modellflugvereinigung.de](http://www.modellflugvereinigung.de)

**30.06.2018 - 01.07.2018**

### **F-Schlepptreffen und Freundschaftsfliegen in Crailsheim-Roßfeld**

Der RC-Fliegerverein Crailsheim lädt ein zum traditionellen F-Schlepptreffen und Freundschaftsfliegen. Alle Segler- sowie Schlepppiloten sind herzlich willkommen. Da der Erfolg eines solchen Treffens maßgeblich von den Schleppern abhängt, bekommen Schlepppiloten Verpflegungsgutscheine. Geflogen werden darf alles bis 25 kg, Camping und Anreise am Freitag sind nach Rücksprache möglich. Telefon: 01 77/909 72 93, E-Mail: [RCF-Crailsheim@gmail.com](mailto:RCF-Crailsheim@gmail.com), Internet: [www.rcf-cr.de](http://www.rcf-cr.de)

**01.07.2018**

### **Modellflugshow Geschwenda**

Der MFC Geschwenda lädt ein zur 17. Modellflugshow auf dem Modellflugplatz Kammerberg. Dort wird von den Piloten des MFC Geschwenda und von Gastpiloten aus ganz Deutschland die gesamte Breite des Modellflugsports präsentiert. Internet: [www.mfc-geschwenda.de](http://www.mfc-geschwenda.de)

**06.07.2018 - 08.07.2018**

### **DM-Motorsegler**

Der Modellflug Verein Brackenheim trägt die DM-Motorsegler aus. Kontakt: Gerhard Kasprovicz, Telefon: 01 72/629 56 68, E-Mail: [gerhard@mfvb.de](mailto:gerhard@mfvb.de), Internet: [www.mfvb.de](http://www.mfvb.de)

Anzeigen

**DER RÜCKENSCHÖNER „50+“**  
MONTAGESTÄNDER FÜR  
MODELL-FLIEGER UND HELIS  
diko Modellbau  
Kemenatenweg 3, 97907 Hasloch/Main  
[www.diko-modellbau.de](http://www.diko-modellbau.de)



**EDF - Jets.de**  
Das E-Impeller-Jet Internet-Portal

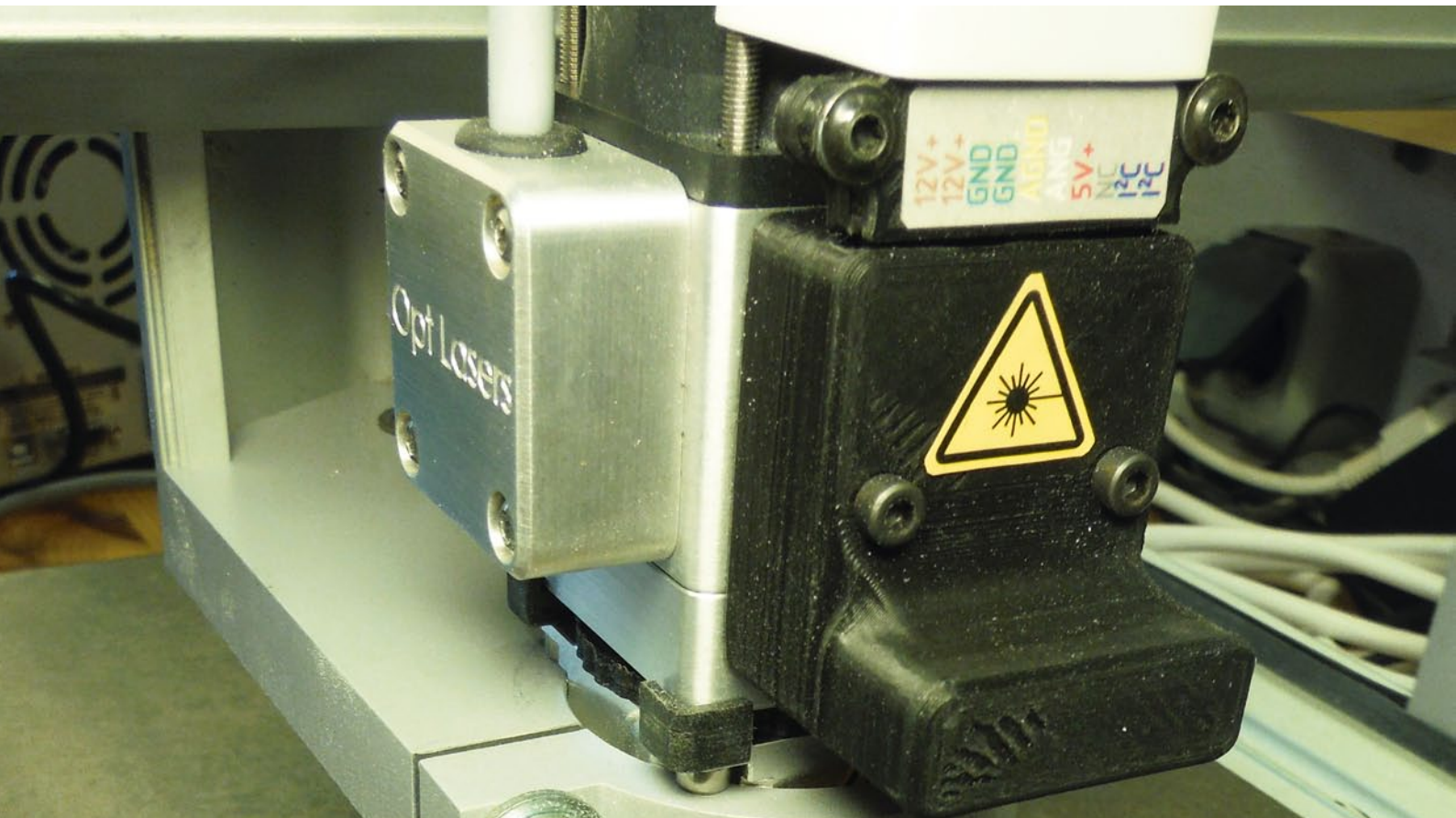


[www.BASTLER-ZENTRALE.de](http://www.BASTLER-ZENTRALE.de)  
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

**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

68 Seiten im A5-Format,  
9,80 Euro zuzüglich  
2,50 Euro Versandkosten





# LASER-TECHNIK

MODERNE PRODUKTIONSMETHODE IM  
MODELLBAU – GRUNDLAGEN

Text und Abbildungen:  
Tobias Pfaff



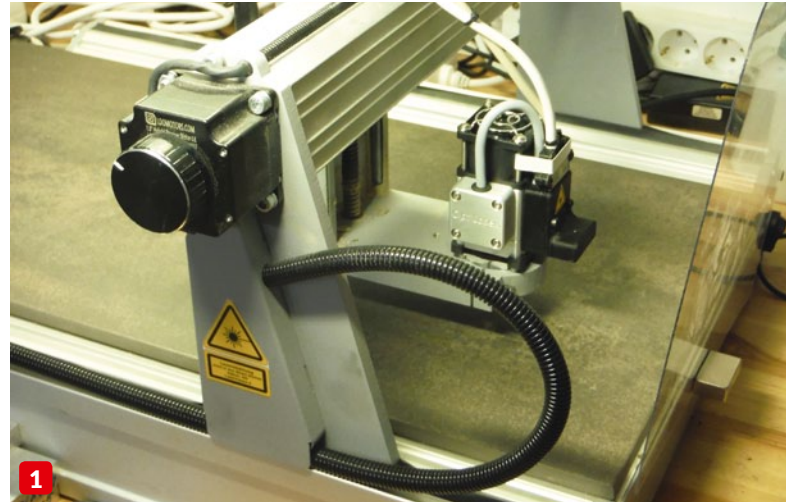
**Abmessungen und Konturen eines Bauteils vom Bauplan auf das Baumaterial zu übertragen, damit fing Modellbau einst an. Es folgten bedruckte Holzbrettchen, dann gestanzte Holzteile und später schließlich CNC-gefräste oder gar -gelaserte Bauteile. Heutzutage selber eine Modellbau-CNC-Fräse zu bedienen, ist keine Besonderheit - wengleich eine Herausforderung. CNC-Lasern hingegen ist Neuland. Was einen dabei erwartet und wie der Einstieg gelingt, zeigt die Workshopserie Laser-Technik in dieser und in kommenden Ausgaben.**

**E**s ist noch nicht lange her, da waren komplexe Fertigungsmaschinen sehr teuer und deren Einsatz daher nur größeren Firmen vorbehalten. Diese waren dann gerade wegen der hohen Kosten gezwungen, große Stückzahlen zu fertigen und die Maschinen ständig am Laufen zu halten, damit sich die hohe Investition amortisieren konnte. Doch mit zunehmender Verbilligung von Mikrocontrollern hat sich das geändert. Der Modellbau wurde hochtechnologisch - und das selbst in der eigenen Werkstatt.

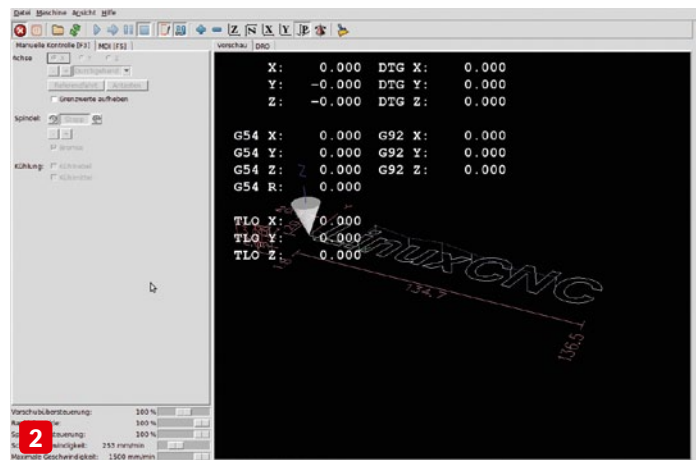
## Klassische Methoden

Es ist noch gar nicht so lange her, da feilte man Rippensätze aus einem gestapelten Block dünner Balsabrettchen zwischen zwei Musterrippen. Das war aufwändig, staubig und nur sehr ungenau. Vor allem aber bei kurzen Streckungen und sich stärker verjüngenden Flächengeometrien kam man mit dieser Methode nicht weit. Sie führte zu viel zu starken Abschrägungen der Kanten. Also hieß es, jede Rippe mit einem Skalpell auszuschnitten. Ein noch viel höherer Aufwand. Und präziser wurde es auch kaum. Wie schön wäre es, wenn diese aufwändige und nicht gerade fesselnde Arbeit automatisiert ablaufen könnte. Nicht zuletzt dieser Wunsch stand Pate bei der Einführung computergesteuerter Portalfräsen im Hobby-Bereich; siehe Abbildung 1.

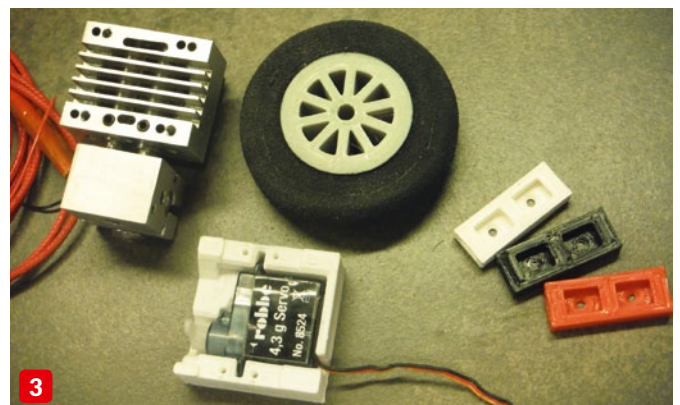
Diese mit Schrittmotoren angesteuerte Fräsen werden über einen kleinen und kostengünstigen PC direkt angesteuert, der ansonsten aufgrund seines Alters schon längst ausrangiert werden würde. Hierzu wurde eigens das Betriebssystem „LinuxCNC“ entwickelt, das die Echtzeitansteuerung von Hardware zulässt. Andernfalls könnte es bei Multitasking-Betriebssystemen zu unregelmäßigem oder asynchronen Motorlauf oder gar Schrittverlusten kommen. Windows ist daher zur direkten Hardwareansteuerung ungeeignet. Eine solche Einrichtung ist - vor-



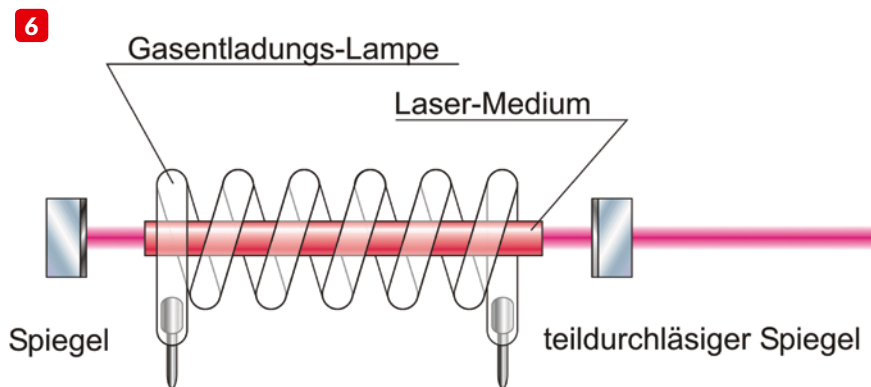
1 Eine kleine aber sehr praktische Portalfräse für den Modellbaubereich - sie ist noch erschwinglich und lässt sich hervorragend als Basis für einen Materialbearbeitungs-Laser verwenden



2 LinuxCNC ist ein Echtzeit-Linux-Derivat und vollkommen kostenlos. Es dient zur Ansteuerung von CNC-Anwendungen



3 Ein paar Ergebnisse - gefertigt mit Portalfräse und 3D-Drucker



Ein sehr kleiner 1-Millimeter-Fräser ist noch immer recht groß und somit nicht für feinste Strukturen verwendbar (4). Ein Balsabrettchen lässt sich mit einem Laser leicht zerschneiden – und das völlig kräftefrei (5). Aufbau eines klassischen Festkörper-Lasers nach Theodor Maymann (6)

ausgesetzt es existiert noch ein alter PC – für etwa 1000,- Euro zu haben. Man kann sie aber auch vollkommen selber bauen. Dann sinken die Kosten entsprechend, siehe Abbildung 2.

Mit einer solchen Fräseinrichtung lassen sich nun mit Hilfe eines Frässpindelantriebs am PC erstellte Konturen abfahren und damit ausfräsen. Die Präzision liegt teilweise deutlich unter 1/50-Millimeter (mm). So fällt es leicht, auch komplexere Formen in beliebiger Stückzahl und aus den unterschiedlichsten Materialien zu fertigen. Ergänzt wurde dies in den letzten Jahren noch durch den 3D-Druck. Damit lassen sich alle möglichen Formteile, wie Radfelgen, Akku- und Servohalter, selbst und sehr individuell herstellen, die man bisher nur als Spritzgussteil kannte und nicht selbst herstellen konnte. Zudem ist man nicht auf große Stückzahlen angewiesen. Ein Einzelstück ist ohne Probleme herstellbar.

## Moderne Zeiten

Wer seine Hobbykasse zu plündern bereit ist und das Glück hat, sich zu der Investition in idealer Weise beide Technologien zu überwinden, wird sie nach kürzester Zeit nicht mehr missen wollen. Doch nun entwickelt sich all das noch einen ganzen Schritt weiter.

Betrachten wir mal die Herstellungsmethode des Fräsens. Hierzu wird ein recht kleiner Fräser in mehreren Stufen immer auf der selben Bahn durch das Material geführt. Dabei sind die Ergebnisse durchaus ansehnlich, vor allem, wenn man Faserkunststoffe verwendet. Doch gerade beim Fräsen wird das Werkstück recht stark belastet. Sehr feine Strukturen können brechen oder zerreißen. Dafür lassen sich jedoch auch recht harte Materialien verarbeiten. Zudem ist die Strukturgröße durch den Durchmesser des Fräsers begrenzt. Selbst bei Verwendung eines 1-mm-Fräsers, lassen sich sehr feine Strukturen kaum herstellen, siehe Abbildungen 3 und 4.

Im industriellen Bereich hat man zur Umgehung dieses Problems schon lange eine leider extrem teure Lösung in der Anwendung: Laser-Technik. Klassische Laser sind Technologie auf höchstem Niveau und waren bisher entsprechend teuer. Selbst die billigsten gebrauchten Anlagen kosteten mehrere 10.000,- Euro und nahmen viel Raum für den Laser selbst, die Versorgung und die Kühlung des Lasers ein. Doch jetzt sind kostengünstige Halbleiter Laser unter anderem dank der Entwicklung schneller Blu-ray-Brenner und Laser-Projektoren für erschwingliche Preise auf dem Markt. Das öffnet auch dem Modellbauer die Tür, diese Technik zu verwenden – ohne finanziellen Garaus.

Der Grund ist der äußerst einfache Aufbau eines Dioden-Lasers. Es sollte jedem klar sein, dass ein schnell drehender Fräser gefährlich ist und auch an der Düse eines 3D-Druckers kann man sich schon die Finger verbrennen. Doch diese offensichtlichen Gefahren sind gering gegen die, die eine leistungsstarke Laser-Anlage selbst für den Hobby-Bereich in sich birgt. Dies sollte man in keinem Fall unterschätzen und daher die Hinweise dieses und der nächsten Artikel aufmerksam lesen und





7

Ein sehr früher Rubin-Laser nach dem Maymann-Prinzip; gesehen im Deutschen Museum in München

auf alle Fälle streng beachten, auch wenn es auf den ersten Blick übertrieben zu sein scheint.

## Das Grundprinzip

Die enorme Leistungsdichte eines fokussierten Lasers ist beeindruckend. Trotz bescheidener Eingangsleistungen von wenigen Watt vermag es Material zu verdampfen, siehe Abbildung 5. Dabei stellt sich die Frage, wie es dem Laser gelingt, diese hohe Leistungsdichte zustande zu bringen.

Das Licht, das von der Sonne oder auch einer anderen herkömmlichen Lichtquelle ausgeht, ist ungerichtet. Von allen Orten der flächigen Lichtquelle wird Licht nach wiederum allen Seiten abgegeben. Das hat eine Konsequenz. Konzentriert man dieses Licht mittels einer Linse, so wird es immer auf einer mehr oder weniger großen Fläche - dem Bild

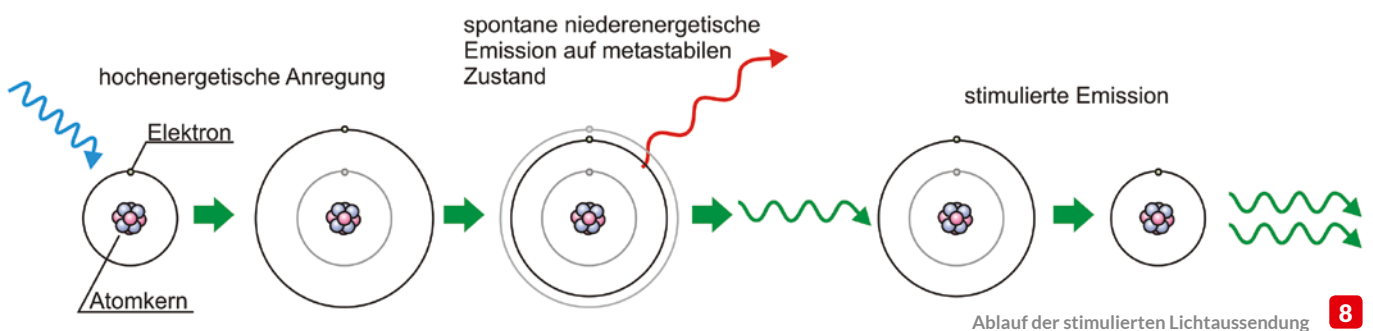
des Objekts - verteilt. Die Lichtquelle wird also „abgebildet“. Laser-Strahlung hat nun eine gänzlich andere Eigenschaft. Sie ist gerichtet. Alle Lichtteilchen fliegen in exakt dieselbe Richtung. Doch wie gelingt das?

## Quantenmechanik

Es gibt nicht viele rein quantenmechanische technische Systeme. Der Laser ist eines der ersten, die die Technik hervorgebracht hat. Er wurde 1960 erstmalig aufgebaut. Man ist sich uneinig, ob die Ehre dem Physiker Theodor Maymann oder einem Team von AT&T zuteilwird. Zwar wird behauptet, dass Maymanns Aufbau nicht hätte funktionieren können, dennoch wurde er technisch umgesetzt und auch betrieben. Dabei wurde der grundlegende quantenmechanische Zusammenhang schon 1916 von Albert Einstein vorausgesagt. Die Funktionsweise ist so einfach wie erstaunlich. Atome können Energie absorbieren. Dabei ist es im Grunde egal, ob diese Energie durch einen Stoß (Atom mit Atom oder Elektron mit Atom) oder aber wiederum durch ein Lichtquant geschieht. Nun hatte man schon früh festgestellt, dass Atome jedoch nicht in der Lage sind jede beliebige Energie aufzunehmen. Es passen quasi immer nur ganz bestimmte Energiepakete hinein. Bei Elektronenstößen ist das eigentlich unerheblich. Hat das stoßende Elektron etwas mehr Energie als für eine Anregung nötig wäre, so verliert es den genau passenden Energiebetrag, den Rest behält es. Bei Anregung mit Photonen ist das anders. Sie sind nicht teilbar. Wenn es passt, kommt es zur Anregung, wenn nicht, dann nicht. Atome sind dabei wenig kompromissbereit. Der erste Laser wurde mit Licht angeregt und darin lag ein Problem. Die meisten Photonen, die von einer Blitzlampe in ein Laser-Material eingestrahlt wurden passten nicht und gingen verloren, siehe Abbildungen 6 und 7.

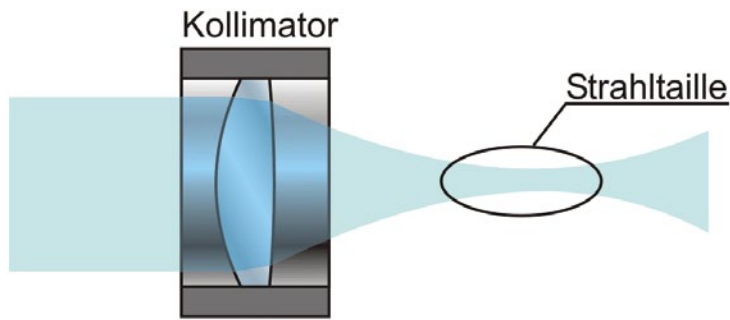
## Leistungsausbeute

Weniger als 0,1 Prozent wurden verwendet. Bei Laserdioden ist das anders. Ihre Anregung erfolgt durch Strom, also stoßende Elektronen, und diese können, wie gesehen, auch nur Teile ihrer Energie abgeben, sodass die meisten Elektronen zur Laser-Erzeugung verwendet werden können und dann mit ihrem Energieüberschuss weiter fließen. Auch hier



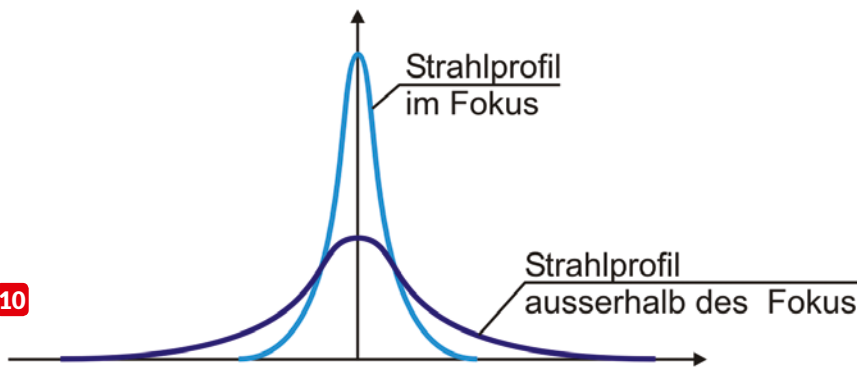
8

9



Fokussiert man einen Laser-Strahl bildet sich eine Strahlteile

10



Die Verteilung der Intensität im Fokus (hellblau) und zirka 1 Millimeter vor dem Fokus (dunkelblau)

beträgt der Wirkungsgrad keine 100 Prozent, doch mit 20 bis 40 Prozent kann man schon rechnen. So benötigt ein Laser mit 1 Watt (W) in konventioneller Licht-Anregung bis zu 1000 W Eingangsleistung, ein gleich leistungsstarker Diodenlaser hingegen nur 5 W. Daran erkennt man leicht, dass der technologische Aufwand für einen Dioden-Laser wesentlich kleiner ist als für einen konventionellen Laser.

Ist nun ein Atom angeregt, so hat es zwei Möglichkeiten. Entweder es geht spontan wieder in den nicht angeregten Zustand zurück, wobei es dann in zufällige Richtung ein Photon aussendet, oder es geht in einen langlebigen (metastabilen) Zwischenzustand über. Wird es in diesem Zwischenzustand von einem Photon getroffen mit gerade der Energie des Photons, das auch durch zufällige Emission aus diesem Zustand heraus

entstanden wäre, wird sofort ein neues Photon ausgesendet. Es überrascht nicht, dass es dabei genau dieselbe Energie und damit dieselbe Wellenlänge hat wie das auslösende Photon, siehe Abbildung 8.

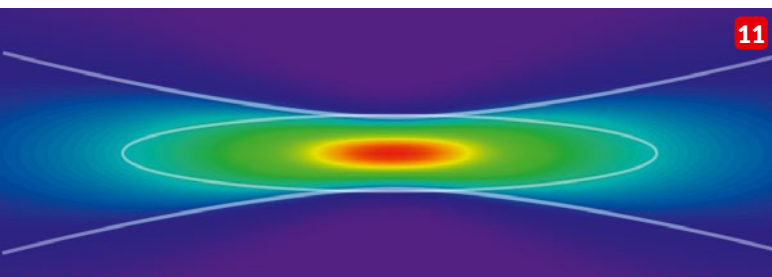
Das neue Photon wird nun jedoch nicht mehr zufällig in eine beliebige Richtung davonfliegen, sondern exakt dieselbe Richtung nehmen, wie das auslösende (stimulierende) Photon. Doch damit nicht genug. Es stimmt mit diesem auch in allen anderen Eigenschaften wie Phasenlage und Polarisation überein. Aus dieser Eigenschaft leitet sich auch der Begriff „Laser“ ab. Es ist eine Abkürzung und steht im englischen für „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“, das bedeutet Lichtverstärkung durch stimulierte Aussendung von Strahlung. Beide Photonen sind nach der Emission daher absolut ununter-

scheidbar und damit im selben quantenmechanischen Zustand. Und da sie sich nun gemeinsam in ein und dieselbe Richtung bewegen, können sie nun weitere angeregte Atome zur Aussendung wiederum absolut identischer Photonen anregen. Es entsteht eine Art Licht-Lawine die sich nun durch das Laser-Medium bewegt und dabei überproportional anwächst.

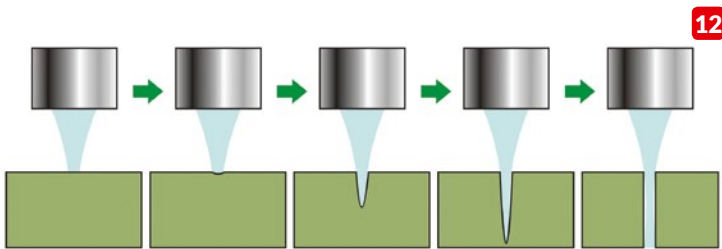
## Lichtpunktgröße und Leistung

Alle Photonen haben dieselbe Richtung und sind dadurch parallel zueinander. Treffen sie nun auf eine Linse, kommt es nicht zur Abbildung einer Fläche wie bei einer klassischen Lichtquelle, sondern die Strahlen verhalten sich, als kämen sie von einem unendlich entfernten Objekt, dass dann auch in einem theoretisch unendlich winzigen Bildpunkt abgebildet werden kann. Allerdings gibt es für diese minimale Punktgröße eine andere Grenze. Licht kann nicht auf einen unendlich kleinen Punkt abgebildet werden, denn dadurch würde man eine unendlich hohe Energiedichte erhalten. Wird Licht dahingehend gezwungen, so weicht es aus und bildet eine Art Strahlteile mit einem lediglich minimalen Durchmesser - bei Dioden-Lasern mit den üblichen Optiken liegt dieser unter 0,1 mm, siehe Abbildung 9.

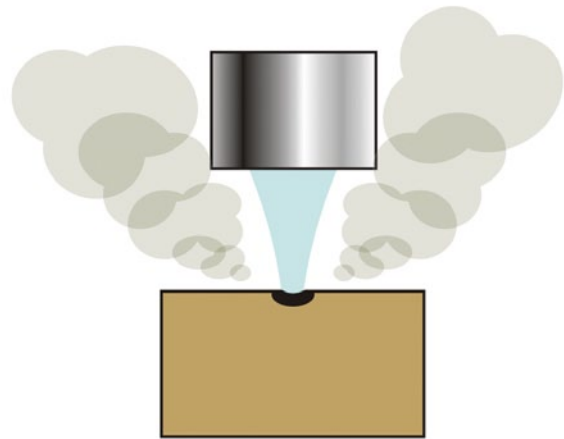
Die Leistungsdichte im Fokus wird nun so groß, dass Material regelrecht verdampft werden kann - und das schon bei einer scheinbar bescheidenen Leistung von nur wenigen Watt. Es sei hier der Vergleich mit unserem Zentralgestirn angeführt.



11



12



13

Ein fokussierter Laserstrahl besitzt eine Strahltaile mit einer extrem hohen Leistungsdichte (Breite und Länge sind nicht maßstäblich) – hier ist die Leistungsdichte farbig dargestellt (11). Prinzip des Materialabtrags beim fokussierten Laser (12). Das Eintragen von Strahlungsenergie ins Holz wird durch die Verkohlung der Oberfläche erleichtert (13)

Die Sonne beleuchtet die Erdoberfläche in unseren Breiten im Sommer mit einer Leistungsdichte von etwa  $1 \text{ kW/m}^2$  (Kilowatt pro Quadratmeter). Im Fokus eines Materialbearbeitungs-Lasers aber liegt eine Leistungsdichte von über  $200 \text{ MW/m}^2$  vor. Der Laser ist also knapp 200000 mal heller beziehungsweise stärker als die, allerdings in dieser Rechnung unfokussierte Sonneneinstrahlung auf der Erdoberfläche. Dieser Faktor mag erstaunen oder gar unglaublich erscheinen, doch die Erklärung ist einfach. Während die Sonne es vermag, tatsächlich einen ganzen Quadratmeter und natürlich darüber hinaus noch viel mehr auszuleuchten, wird durch die Fokussierung die Laserstrahlung lediglich auf eine winzige Fläche von  $1 \mu\text{m}^2$  konzentriert.

Der Vorteil der Verwendung eines Lasers ist also gar nicht so sehr seine absolute Leistung – heutige LED-Taschenlampen haben zum Teil eine viel größere. Sein Vorteil ist, dass er nur parallele Photonen aussendet, die sich ganz leicht auf einem winzigen Punkt konzentrieren lassen, wodurch letztlich eine extreme Leistungsdichte erreicht wird.

## Das Strahlprofil

Im Idealfall folgt die Intensitätsverteilung eines Lasers einer Gauß-Funktion, siehe Abbildung 10. Der Laser-Strahl ist also nicht scharf begrenzt. Er besitzt die höchste Intensität in der Mitte und fällt dann nach außen mehr oder weniger langsam ab. Die Funktion wird außerhalb des Fokus breiter und die maximale Intensität sinkt. Man würde zunächst vermuten, dass nun eine von einem Laser erzeugte Schnittkante die Form der Strahltaile (siehe Abbil-

dung 9) nachbilden würde. Doch das ist nicht der Fall. Die Schnittkanten sind selbst bei relativ dicken Materialien nahezu gerade und senkrecht. Doch wie lässt sich das verstehen? Betrachtet man die Intensitätsverteilung von der Seite, so erkennt man, dass die Bereiche gleicher absoluter Intensität nahezu elliptisch sind, siehe Abbildung 11.

In der nebenstehenden Abbildung ist die Intensität farblich abgestuft dargestellt, wobei die blauen Bereiche geringe Intensitäten darstellen, grün bis rote hingegen höhere. Im grünen Bereich ist die Intensität schon ausreichend für die Materialbearbeitung. Rot beschreibt die Maximalleistung. Diesen Bereichen kommt vor allem bei der Bearbeitung von Holz eine besondere Bedeutung zu. Der Laser kann nun mit dem gesamten grün dargestellten Bereich durch Verdampfen Material abtragen und ist damit in der Lage Material zu bearbeiten, das dicker als seine Tiefenschärfe ist, sodass die Schnittkanten in etwa gerade bleiben, siehe Abbildung 12.

## Schnitt auf Umwegen

In der Industrie werden oft Laser mit  $\text{CO}_2$  als gasförmigem, aktivem Material eingesetzt. Diese Laser haben eine ganze Reihe von Vorteilen. Sie sind sehr einfach aufgebaut, das Laser-aktive Material ist preiswert sowie leicht verfügbar und es muss nicht einmal hochrein sein. Sie haben einen äußerst guten Wirkungsgrad und können mit sehr hohen Leistungen für gepulsten sowie Dauerbetrieb gebaut werden. Vor allem aber strahlen sie im fernen Infrarot-Bereich. Diese Wellenlängen dringen nicht mehr ins Auge ein, sodass das

Streulicht des Lasers weniger gefährlich ist. Dem direkten Strahl ist jedoch mit Vorsicht zu begegnen, denn in seinem Spektralbereich (zirka 10,6  $\mu\text{m}$ ) sind nahezu alle Materialien schwarz, daher lassen sich auch nahezu alle Materialien damit bearbeiten. Aber auch das Körpergewebe absorbiert diesen Wellenlängenbereich sehr gut. Es besteht eine große Gefahr für Verbrennungsverletzungen.

Leider sind solche Laser-Systeme und die elektrische Versorgung in der Regel recht groß und können nur schwer direkt in eine klassische Fräse eingebaut werden. Zudem existieren für den langwelligen Spektralbereich keine Faseroptiken. Der Strahl muss daher über eine Anordnung von Spiegeln zum Ort der Materialbearbeitung gelenkt werden. Dies ist wiederum teuer und aufwändig. Solche Laser bleiben vorerst eher der industriellen Verwendung vorbehalten, auch wenn kompakte Systeme in der Entwicklung und einige sogar bereits verfügbar sind.

## Alternative für den Modellbau

Die recht kostengünstigen und kompakten Laser für Hobby-Anwendungen sind hingegen Dioden-Laser. Im Gegensatz zum  $\text{CO}_2$ -Laser ist das Laser-aktive Medium bei Laser-Dioden ein Festkörper. Leistungsstarke Dioden findet man im Bereich der Projektortechnik und der Blu-ray-Brenner. Dort vor allem bieten sich die Verwendung von Dioden im blauen Spektralbereich an - mit 445 Nanometer (nm). Grundsätzlich, wenn auch seltener verfügbar sind jedoch auch Dioden in größeren Wellenlängen über das sichtbare Spektrum bis hin zu nahem Infrarot. Die Verwendung von Wellenlängen im sichtbaren Bereich bietet sich dabei an. Gerade Dioden im blauen Spektralbereich sind kostengünstig erhältlich, wobei es eine Reihe verschiedener Vor- aber auch Nachteile gibt.

Die Verwendung von sichtbarem Licht erleichtert ganz klar den Umgang mit dem Laser. Man kann den Fokuspunkt sehen und den Laser somit ohne Hilfsmittel fokussieren. Doch Laser-Licht im UV-, dem sichtbaren und dem nahen Infrarot-Bereich ist für das Auge sehr gefährlich. Ohne Schutzbrille ist die Verwendung absolut tabu.

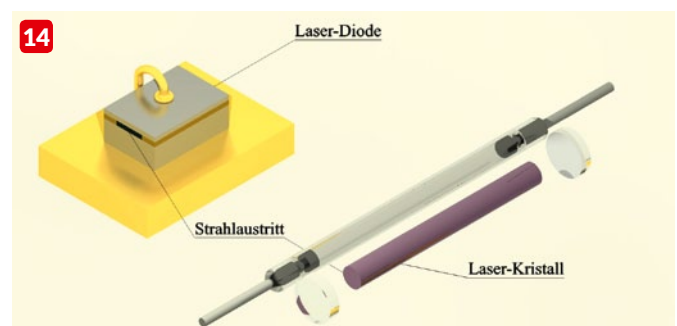
Ärgerlicherweise besitzen viele Stoffe im sichtbaren Licht eine recht hohe Reflexion. Auch und gerade helles Balsa- oder Sperrholz. Doch bei Holz

kommt es zu einem durchaus erwünschten Nebeneffekt. Der zentrale Bereich des Laser-Fokus - der gelb-rote Bereich in Abbildung 11 - hat eine solch hohe Energiedichte, dass er die Holzoberfläche verkohlt, ohne bereits zu viel Material abzutragen. Somit färbt sich die Fläche dunkel und vergrößert damit sofort die Absorption. Jetzt nimmt das dunkel gewordene Holz sehr viel mehr Energie auf und verdampft, während nun auch die äußeren Bereiche des Strahls Energie ins Holz einbringen und immer tiefer eindringen können, siehe Abbildung 13. Somit ist es möglich, selbst dickeres Sperrholz zu durchdringen.

## Weitere Besonderheiten

Bei Laser-Dioden wie auch bei einigen anderen Laser-Typen kommt es leider zu einem störenden Effekt. Die zu emittierende Wellenlänge wird von nicht angeregten Laser-aktiven Atomen auch absorbiert. Das bedeutet, dass eine Laser-Diode nicht mit beliebig geringer Leistung betrieben werden kann. Sind nicht wenigstens die Hälfte aller aktiven Atome im angeregten Zustand, fängt das Laser-Material seine eigene Wellenlänge vollständig ab und streut sie statistisch aus dem Kristall. Die Laser-Diode arbeitet somit lediglich wie eine klassische Leuchtdiode. Dies muss bei der Fokussierung beachtet werden.

Erst oberhalb einer gewissen Mindestleistung setzt der Laser-Betrieb ein. Man erkennt dies durch eine plötzliche Verkleinerung des Fokuspunkts bei gleichzeitig deutlicher Zunahme der Intensität. Daher darf auch im Betriebszustand verminderter Leistung nie auf eine Schutzbrille verzichtet werden, denn der Übergang von ungerichteter Fluoreszenzstrahlung zum Laserbetrieb geschieht ohne Vorankündigung schlagartig.



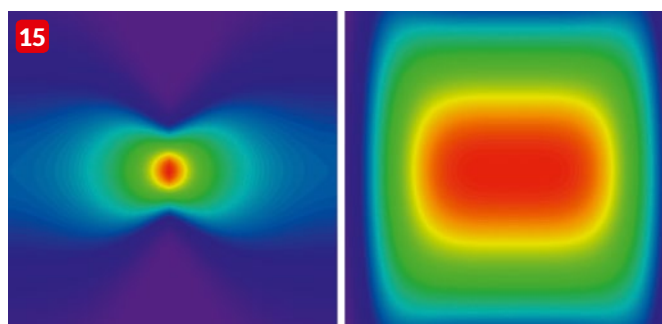
Die Laser-Diode (links, stark vergrößert) hat im Vergleich zu einem klassischen Laser (rechts) eine rechteckige Geometrie des aktiven Materials

Ein weiterer Nachteil von Laser-Dioden ist ihr Strahlprofil. Bei klassischen Lasern ist es in der Regel kreisförmig, da konventionelle Laser-Medien wie Gasröhren oder auch Kristalle normalerweise in zylindrischer Geometrie gefertigt werden. Dem gegenüber ist die Geometrie des Laser-aktiven Bereichs einer Laser-Diode rechteckig, siehe Abbildung 14. Das macht sich in der Form des Fokus bemerkbar, der dann ebenfalls nicht exakt rund ist. Die Breite eines Schnitts ist daher nach beiden Koordinatenachsen nicht genau gleich. Doch bei den ohnedies geringen Fokusgrößen macht sich das kaum störend bemerkbar, siehe Abbildung 15.

## Es ist möglich

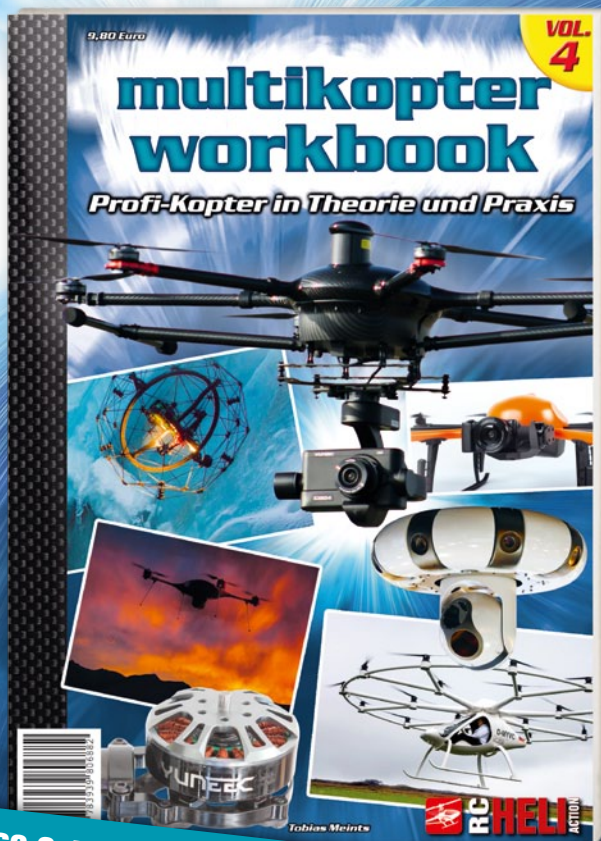
Leistungsstarke, kontinuierlich betriebene Laser sind für den Hobby-Modellbauer nun erschwinglich geworden und stellen eine neue und hochinteressante Möglichkeit der Computer-gestützten Fertigung für den Heimbereich dar. Der Vorteil liegt auf der Hand: Das Material erfährt bei der Bearbeitung keine mechanische Belastung. Entsprechend feine Strukturen können gefertigt

sowie extrem feine Schnitte gesetzt werden. Doch Laser-Licht ist äußerst gefährlich. Materialbearbeitungslaser gehören der Klasse 4 an. Man darf sie besitzen, jede missbräuchliche Verwendung ist jedoch strafbar! Wer mit einem solchen Laser umgeht, muss zu seinem eigenen Schutz und dem Schutz seiner Mitmenschen strenge Sicherheitsvorschriften beachten. Dies ist von entscheidender Bedeutung und soll deshalb im nächsten Beitrag ausgiebig behandelt werden. ◀



Simulation der Fokuseometrie eines Dioden-Lasers mit rechteckigem Querschnitt des Mediums. Links: exakt in der Fokusebene, der wichtige, zentrale Bereich ist nahezu rund. Rechts: etwas außerhalb des Fokus, die rechteckige Form des Strahlaustritts macht sich bemerkbar

Anzeige



68 Seiten im A5-Format,  
9,80 Euro zuzüglich  
2,50 Euro Versandkosten



Auch digital als  
eBook erhältlich

# DRUCKFRISCH

## Alles, was man über Profi-Kopter wissen muss

Was haben Profi-Fotografen, Landvermesser, Industrie-Inspektoren, Polizisten und Rettungskräfte gemeinsam? Sie setzen bei ihrer Arbeit zunehmend auf professionelle Multikopter, die perfekt auf das jeweilige Einsatzgebiet zugeschnitten sind. Im neuen multikopter-workbook Volume 4 werden spannende Systeme für die unterschiedlichsten Aufgabengebiete ausführlich vorgestellt.

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

# IN DEN SCHLAGZEILEN

## DIE BOEING 737-FAMILIE – TEIL 2

Text und Zeichnungen:  
Hans-Jürgen Fischer

Die 1970er-Jahre waren entscheidend für Boeings aufstrebenden Bestseller B-737. In der Luftfahrtbranche setzte sich das Muster als zuverlässiges Flugzeug durch und fand rasche Verbreitung. Dass eine Maschine zum Schauplatz eines weltweit wahrgenommenen terroristischen Ereignisses wurde, war Zufall.



Foto: Lufthansa



Die B-737-230 „Wolfsburg“ in der gelben Testlackierung. Diese löste eine regelrechte Protestwelle vom Piloten bis zum Flugzeugfan aus und so verschwand dieser Anstrich nach wenigen Wochen wieder (Foto: Petr Popelár)



Nachdem die tragisch-berühmte erste DLH „Landshut“ verkauft war gab es mit der B-737-230 D-ABHM eine zweite Maschine mit dem Taufnamen „Landshut“ (Foto: Gerhard Lang)

Im ersten Teil in Ausgabe 06/2018 von **Modell AVIATOR** – nachbestellbar unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) – standen die der Entwicklung und Konstruktion vorausgegangenen Prozesse im Vordergrund der Vorbild-Dokumentation. Eine wesentliche Rolle spielte dabei die Deutsche Lufthansa (DLH), die durch ihren Bedarf an einer Maschine wie die Boeing 737, ebendiese erst mit auf den Weg brachte.

## Modifikationen

Die Musterzulassung für die B-737 erteilte die amerikanische Luftfahrtbehörde FAA am 15. Dezember 1967. Der Verkauf der Boeing 737 war anfangs für den amerikanischen Markt nicht so erfolgreich wie erhofft, dies auch dadurch, dass die US-amerikanische Pilotengewerkschaft für den Betrieb der 737 eine Flugbesatzung von drei Personen vorschrieb. Diese Vorschrift war für die Gesellschaften sehr teuer und wurde erst später aufgehoben.

Einige Änderungen an der Zelle mussten noch vor der Serienproduktion vorgenommen werden. So war der Widerstand der B-737 viel höher als die Konstrukteure errechnet hatten. Daher musste die Triebwerksgondel-Flügel-Verkleidung geändert werden. Die lamellenartige Schubumkehr hinter den Triebwerksgondeln funktionierte nicht richtig. Die Klappen der Schubumkehr befanden sich zu nahe an der Tragflächenhinterkante, sodass die Triebwerks-Strahlrohre verlängert werden mussten.

Aus der längeren Boeing 737-200 wurde eine Frachtversion abgeleitet, welche es ermöglichte, etwa am Tag Passagiere zu befördern und in der Nacht reine Fracht. Durch eine große 3,4 Meter breite Frachttür links neben der Passagier-Einstiegs-tür konnte die Bestuhlung auf Paletten entladen werden

und dann auch große Frachtcontainer beladen werden. Diese B 737-200QC hatte ihren Erstflug am 18. September 1968 und die deutsche Lufthansa bestellte zusätzlich zu ihren 22 Exemplaren der Version B 737-130 sechs Maschinen dieser „Convertible“-Ausführung. Am 17. Dezember 1969 landete in Hamburg die D-ABBE als erste dieser Version, sie erhielt den Taufnamen „Remscheid“.

## In den Schlagzeilen

Am 13. Januar 1970 erhielt die DLH die zweite Maschine der Ausführung QC. Diese B-737 mit der Kennung D-ABCE und dem Taufnamen „Landshut“ wurde leider noch auf tragische Weise weltberühmt.

Sie geriet in die Schlagzeilen der Welt- presse, als sie am 13. Oktober 1977 von palästinensischen Terroristen entführt wurde, welche die Freipressung von RAF-Terroristen zum Ziel hatten. Im Verlauf der Entführung wurde der Pilot Jürgen Schumann erschossen. Die Bundesregierung unter SPD-Bundeskanzler Helmut Schmidt ging damals nicht auf die Forderungen der Geiselnahmer ein, sondern ordnete die Befreiung der Geiseln an. Am 18. Oktober 1977 befreite dann eine GSG-9-Einheit des Bundesgrenzschutzes die Besatzung und Pas-



Eine Boeing 737-200 der Air Algérie mit der Boeing-Bezeichnung 737-2T4  
(Foto: Boeing Werksfoto)



Unter den Landescheinwerfern die geschlossene Krügerklappe (Foto: Gary Gray)

sagiere der B 737-230 QC „Landshut“ auf dem Flugplatz der somalische Hauptstadt Mogadischu.

Nach der Instandsetzung der Maschine verblieb diese bis 1985 im Dienst der Lufthansa, wurde aber 1985 verkauft und war anschließend bei verschiedenen Fluggesellschaften im Einsatz. Im Mai 2017 kaufte die Bundesregierung die in Brasilien abgestellte ehemalige „Landshut“. Sie wurde nach Deutschland überführt und soll nach der Restaurierung in den damaligen Farben der DLH im Dornier Museum in Friedrichshafen ausgestellt werden.

Die berühmte „Landshut“ können Sie auch bei unseren Zeichnungen sehen, dazu auch in zwei Lackierungen mit welchen sie bei anderen Fluggesellschaften nach dem Verkauf bei der Deutschen Lufthansa flog. Eine zweite Boeing 737 erhielt bei der Lufthansa später auch den Taufnamen „Landshut“. Diese ist hier in der großen Dreiseiten-Ansicht als Zeichnung dargestellt.

## Verbesserungen

Im Jahr 1978 bestellte die DLH für damals 840 Millionen Deutsche Mark 32 Exemplare der verbesserten Boeing 737-200 adv - advanced, also fortgeschritten, weitergeführt, verbessert - welche die älteren B-737-Versionen bei der Deutschen Lufthansa ablösen sollten. Optionen für den Kauf von weiteren 20 Maschinen dieses Modells hielt die Deutsche Lufthansa. Und wieder waren die Ingenieure von der DLH fleißig an der Entstehung dieser B-737-Version beteiligt.

Gegenüber dem Ausgangsmuster B-737-100 konnte die B-737-200 adv mehr als 2000 Verbesserungen aufweisen. Je nach Ausstattung bot die 200er adv jeweils acht Erste Klasse-Sitzplätze und 98 oder 101 Economy-Plätze, dies waren maximal 19 Sitzplätze mehr als noch

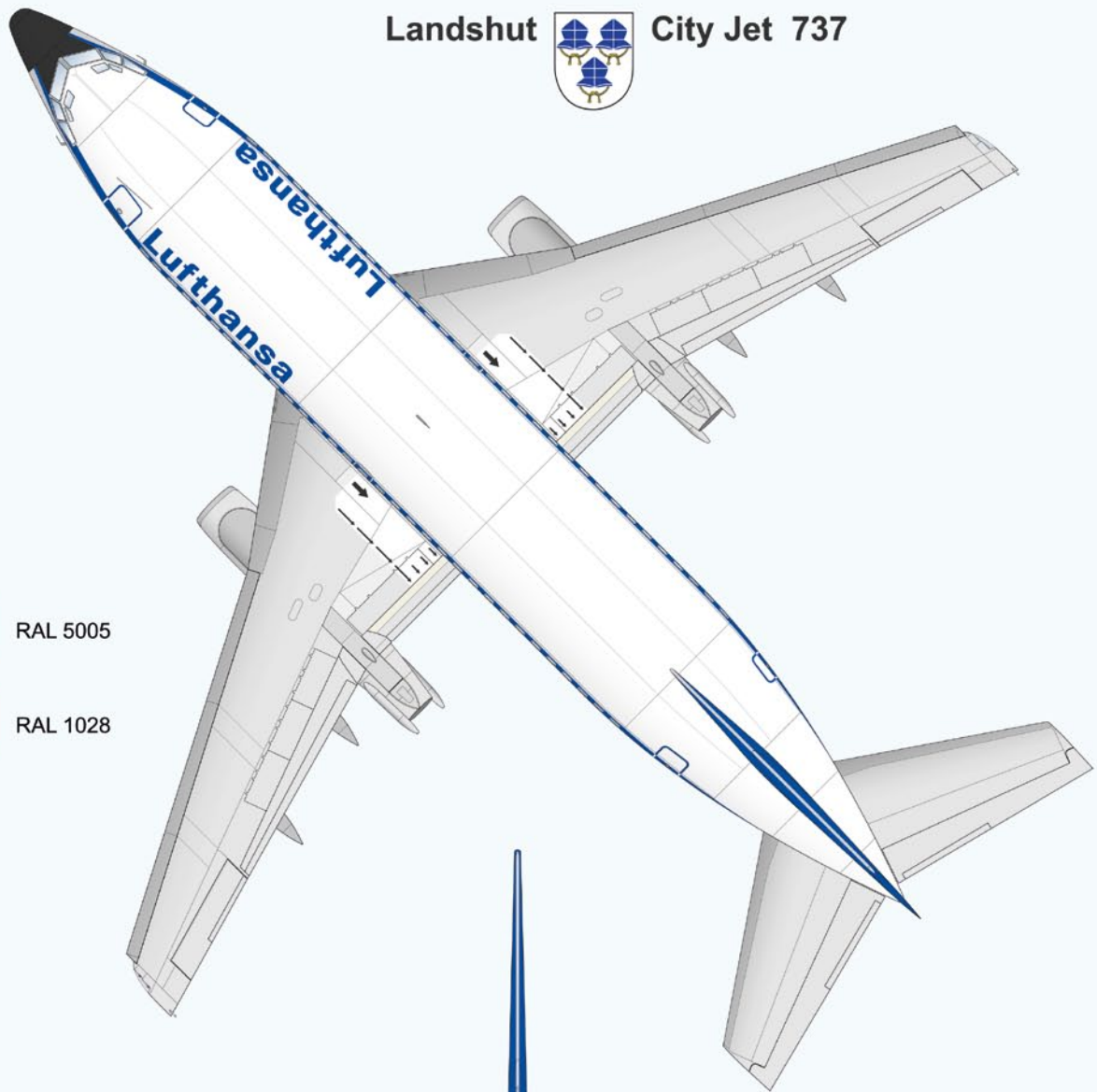
### BOEING 737-200ADV VON BOEING SEATTLE (USA)



<b>Verwendung:</b>	<b>Kurzstrecken Passagierflug</b>
<b>Besatzung:</b>	<b>2</b>
<b>Passagiere:</b>	<b>bei der DLH max. 111</b>
<b>Triebwerk:</b>	<b>2 × Pratt &amp; Whitney JT8D-15</b>
<b>Triebwerksleistung:</b>	<b>2 × 7.750 kp Schub</b>
<b>Rumpflänge:</b>	<b>29,54 m</b>
<b>Länge über Höhenflosse:</b>	<b>30,53 m</b>
<b>Rumpfbreite:</b>	<b>3,76 m</b>
<b>Rumpfhöhe:</b>	<b>4,01 m</b>
<b>Höhe gesamt:</b>	<b>11,28 m</b>
<b>Spannweite:</b>	<b>28,35 m</b>
<b>Spannweite Höhenflosse:</b>	<b>10,9 m</b>
<b>Flügelfläche:</b>	<b>91 m<sup>2</sup></b>
<b>Flächenbelastung:</b>	<b>max. 559 kg/m<sup>2</sup></b>
<b>Leergewicht:</b>	<b>27.765 kg</b>
<b>Startgewicht:</b>	<b>max. 50.900 kg</b>
<b>Landegewicht:</b>	<b>max. 46.700 kg</b>
<b>Reisegeschwindigkeit:</b>	<b>830 km/h</b>
<b>Reichweite:</b>	<b>max. 4.200 km</b>
<b>Dienstgipfelhöhe:</b>	<b>12.500 m</b>





Landshut  City Jet 737



-  RAL 5005
-  RAL 1028



Lufthansa City Jet  
**Boeing 737-230**  
 D-ABHM Landshut 2





Die Abdeckung der B-737-200 in Naturmetall verkleidet das Pratt & Whitney Strahltriebwerk (Foto: Gary Gray)



Diese und weitere Detailzeichnungen stehen kostenlos für private Zwecke zum Download unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) zur Verfügung

## QUELLEN UND LITERATURHINWEISE

### Zeichnungsdokumente Boeing 737-100 / 737-200

Infos, Unterlagen und Fotos von M. Poznanski, D.Schreiber, E.Peteler, Eckart Müller u.a.

Pressefotomaterial Deutsche Lufthansa

Pressefoto Boeing Seattle

Bobby - Die Boeing 737 bei der Lufthansa / PDF Artikel DLH

Boeing 737-200 bekennt Farbe /neue Außenbemalung in der Diskussion. Der Lufthansaer Juli 1988, eine Sonderbeilage zur gelben Lackierung der „Wolfsburg“

50 Jahre Lufthansa / Verlag Heel / Klaus Jochen 'Rieger. ISBN 3-89880-411-9

Im Zeichen des Kranichs. Die Flugzeuge der Lufthansa 1926-2006. Motorbuch Verlag / Jochen K.Beeck. ISBN 978-3-613-02668-1

Die Flugzeuge der Deutschen Lufthansa / Motorbuch Verlag / Erich H. Heimann. ISBN 3-613-01123-9

Typenkompass. Boeing Verkehrsflugzeuge / Motorbuch Verlag / Jochen K. Beeck. ISBN 978-3-613-03002-2

Flugzeuge die Geschichte machten. Boeing 737 / Motorbuch Verlag / Helmut Gerresheim. ISBN 3-613-01650-8

Boeing. Die Modell- und Typengeschichte, alle Flugzeuge seit 1916. Motorbuch Verlag / Helmut Gerresheim. ISBN 3-613-02142-0

Squadron Signal Boeing 737 / Robert W.Tidwell. ISBN 978-0-89747-651-5

bei der B-737-100. Und obwohl die B-737-200 adv mit fast 51 Tonnen Fluggewicht ein um etwa 15 Prozent höheres Startgewicht als das Ausgangsmuster hatte, flog die neue Ausführung mit um sieben Prozent geringeren Betriebskosten. Der geringere Spritverbrauch wurde hauptsächlich durch den Einbau der von Pratt & Whitney weiterentwickelten JT8D-15-Strahltriebwerke erreicht.

## Optik ist Geschmackssache

Im Februar 2018 stellte die Deutsche Lufthansa ihr neues Lackierdesign für die DLH-Flugzeugflotte vor. Kritische Zeitgenossen werden sagen, zum Glück wurde das der B-737 erspart. Die ersten B-737 „City Jet“-Maschinen trugen damals bei den Testflügen in den USA am Leitwerk noch den stilisierten Kranich in der sich zum Flugzeugheck hin öffnenden gelben Parabel. Die Grundfarbe der Seitenflosse war weiß, so auch die Rumpfoberfläche. Ein blaues Band in Höhe der Kabinenfenster trennte den weißen Oberrumpf vom unteren Rumpf in Naturmetall. Beidseitig am mittleren Rumpfabschnitt der Schriftzug Lufthansa im Schrifttyp Helvetica in Groß- und Kleinschreibung. Die Schriftfarbe war im Blau der DLH, also RAL 5005. Die Parabel am Leitwerk wurde ersetzt durch ein blaues Kranich Symbol in der gelben Kreisscheibe (gelb = RAL 1028). Die gesamte Seitenflosse wurde blau lackiert.

1988 wurde an der B 737-200 D-ABFW „Wolfsburg“ eine neue Lackierung getestet, das Blau entfiel, die Seitenflosse der Unterrumpf, die Flügelunterseiten und die Triebwerksverkleidungen wurden in gelb lackiert. Die sonstige Grundfarbe war weiß. Ein Sturm der Entrüstung wurde durch diese Lackierung entfacht, niemand mochte sich mit diesem gelben Kanarienvogel anfreunden, weder Piloten, Passagiere noch die Flugzeugfans auf den Zuschauerterrassen der Flughäfen. Das wunderliche Design tat man auch noch einem Airbus A 310 an. Aufgrund der Proteste kam er aber überhaupt nicht mehr in den Liniendienst mit diesem Anstrich, sondern gleich wieder zurück in die Lackierhalle. Auch die „Wolfsburg“ trug diesen „Bananenanstich“ nicht lange. Nach ein paar Wochen wurde sie umlackiert im nun neuen Anstrich in weiß mit hellgrauem Unterrumpf. Die Seitenflosse wieder in blau mit dem Kranich im gelben Kreis.



Pro Rumpfseite waren je zwei Eingangstüren vorhanden (Foto: Gary Gray)



Im Rumpfheck ist das Hilfsenergieaggregat (APU) eingebaut (Foto: Gary Gray)

## Weiter geht's

Alles geht einmal zu Ende. So hatte am 25. Februar 1982 die B-737-100 mit der Kennung D-ABEY nach 29.054 Flugstunden und 36.221 Landungen bei der Lufthansa ihren letzten Linienflug. Und Ende des Jahres 1997 verließ

auch die letzte Boeing 737 der 200er-Baureihe (D-ABME) die Deutsche Lufthansa. Das war aber nicht das Ende der Boeing 737-Baureihe im Dienst der Deutsche Lufthansa, denn im Herbst 1985 wurden zehn Boeing 737 der neuen Baureihe 300 bestellt. Über die 737 der neueren Generation im Einsatz bei der DLH geht es in der kommenden Ausgabe **Modell AVIATOR** weiter. <

Anzeigen

## SPERRHOLZSHOP

### Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer für Ihr Flugmodell
- Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
- Formleisten aus Kiefer, Balsa und Buche
- Flugzeugsperrholz nach DIN für Ihre ganz großen Modelle
- Depronplatten und Modellbauschäum für Ihre leichten Projekte
- Mehr als 25 Furniere für Ihr individuelles Modellflugzeug
- GFK Platten von 4mm bis hauchdünn
- Werkzeuge, VHM-Fräser, Holzklebstoffe und Schleifmittel
- 2D CNC-Frässervice für Holz, Depron und Kunststoffe

Ostlandstraße 5    Telefon 07576 / 2121    www.sperrholzshop.de  
 72505 Krauchenwies    Fax 07576 / 901557    info@sperrholz-shop.de

## Faserverbundwerkstoffe Siekt über 40 Jahren

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



  
[www.bacuplast-shop.de](http://www.bacuplast-shop.de)  


Katalog/Preisliste (kostenloser Download) [www.bacuplast.de](http://www.bacuplast.de)  
 Epoxidharze    Verstärkungsfasern aus E-Glas, Carbon u. Aramid  
 Polyesterharze    Sandwichkernwerkstoffe  
 PU-Harze    Trennmittel  
 Silikonkautschuke    Modellbauspachtel  
 Modellbauschäume

bacuplast Faserverbundtechnik GmbH    Dreherstraße 4    42899 Remscheid  
 Tel.: +49 (0)2191 54742    Fax: +49 (0)2191 590354    Email: info@bacuplast.de



## SMOKEPUMP

159 €  
inkl. 19% MwSt  
Best. Nr.: 8010



169 €  
inkl. 19% MwSt  
Best. Nr.: 8015



**für Motor- und Jetmodelle erhältlich**

- + langlebige Profi Smoke Pumpe 76 Tage Dauertest
- + Mechanik und Elektronik made by PowerBox-Systems
- + unverwundliche, dichte Pumpe durch präzise Metallzahnäder
- + variable Förderleistung von 10% bis 100% einstellbar
- + programmierbare Einschaltpunkte, Standby-Abschaltung
- + für direkten Anschluss an alle PowerBox Systeme oder externen Akku
- + Förderleistung 750 ml/min und 900 ml/min bei Jet Smokepump
- + Intervall-Feature bei der Jet Smokepump

Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001  
 PowerBox-Systems GmbH | Ludwig-Auer-Str. 5 | 88809 Donaauwörth | Germany | [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)



# 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

**68 Seiten im A5-Format, 9,80 Euro zuzüglich 2,50 Euro Versandkosten**

# STABILE FLUGLAGE

## KREISELPROGRAMMIERUNG EINES HOTT-EMPFÄNGERS

Text und Fotos:  
Winfried Scheible

Das HoTT-System von Graupner ist in seiner Vielseitigkeit ein praktikabel nutzbares RC-System. In Modell AVIATOR 06/2018 zeigten wir, wie man einen HoTT-Telemetrieregler optimal einstellt. Dieses Mal geht es um das Setup der Software zur Flächenstabilisierung in einem HoTT-Empfänger.



**D**ie heute weit verbreiteten Empfänger mit Dreiachs-Kreisel vermitteln insbesondere bei Flächenflugmodellen ein völlig neues Fluggefühl. Und wer der Sache noch immer skeptisch gegenübersteht, dem sei empfohlen, es einmal unvoreingenommen zu probieren. Natürlich soll andererseits nicht unter den Tisch gekehrt werden, dass neue Features auch stets neue Fehlerquellen mit sich bringen. Ein falsch konfiguriertes Kreiselssystem kann zum Absturz des Modells führen, keine Frage. Deswegen wollen wir in diesem Bericht Unterstützung bei der Inbetriebnahme dieses zumindest im Flächenbereich noch relativ neuartigen Hilfsmittels für HoTT-Systeme bieten.

Unsere Ausführungen beziehen sich auf die aktuelle Empfänger-Softwareversion 2.00. Alle HoTT-Kreiselempfänger der Firma Graupner SJ können mit dieser Firmware nachgerüstet werden. Sie bietet gegenüber früheren Versionen insbesondere bei der Kreiselkonfiguration einen erhöhten Bedienungskomfort und neue Kreiselmodi.

## Konfiguration des Kreiselsystems

Obwohl die Querruder kurz nach dem erstmaligen Einschalten der Empfangsanlage kurz ausschlagen, um zu signalisieren, dass der Kreisel in Betrieb ist, wirkt dieser noch nicht auf die Ruder. Das ist lediglich ein dezenter Hinweis darauf, dass er gerne konfiguriert werden möchte. Die dazu erforderlichen Einstellungen erfolgen über das Telemetriemenü und werden im Empfänger gespeichert. Deswegen muss dieser während des kompletten Konfigurationsvorgangs eingeschaltet sein. Ein im Vorfeld eingerichteter Sicherheitschalter gegen das ungewollte Anlaufen des Elektromotors ist dabei sicherlich sehr sinnvoll.

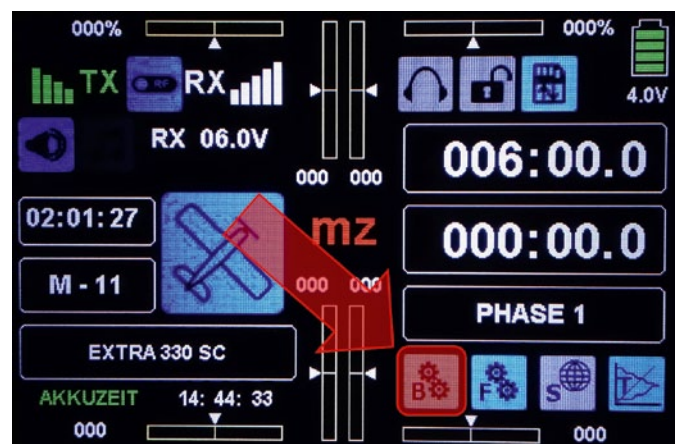
Der Querruderkreisel wirkt mit seiner Stabilisierungsfunktion normalerweise auf den Kanal 2, wo bei Graupner-Empfängern üblicherweise das Querruderservo angeschlossen wird. Fliegt man mit zwei Querruderservos, so muss das Kreisel signal auch auf Kanal 5 wirken, dem Anschluss für das zweite Querruderservo. Falls Kanal 5 bereits von Telemetrie-Sensoren belegt ist, kann das zweite Querruderservo auch an Kanal 6 gesteckt werden. Der neue Falcon-Empfänger erkennt dies automatisch, bei älteren Empfängern muss die Kanalzuordnung im



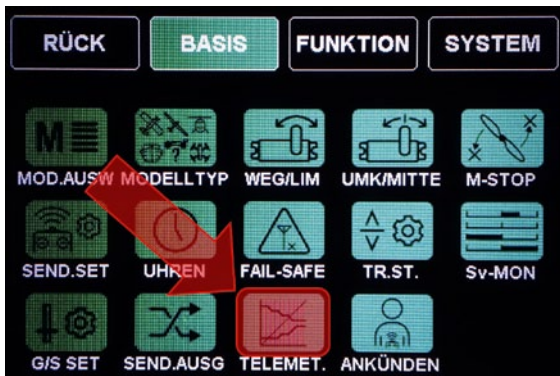
Die hier gezeigten Programmierschritte erfolgen alle am Beispiel einer MZ-24 HoTT von Graupner



Der topaktuelle HoTT-Empfänger Falcon 12 mit integrierter Kreiselelektronik



Neue Features wie beispielsweise Flächenkreisel müssen wohl überlegt angewendet werden, um die damit verbundenen Fehlerquellen zu umgehen

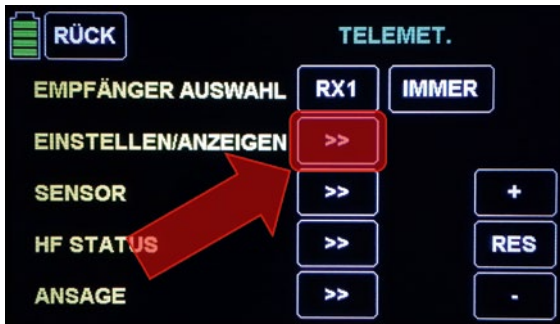


Um die Anzahl der Querruderservos einzustellen, ist auf dem Startbildschirm des Senders der Menüpunkt B und dann das grüne Basis-Menü auszuwählen

Sender entsprechend umgestellt werden. Dazu dient der Menüpunkt „Send.Ausg.“ im grünen Basis-Menü.

## Kreiselachsen einlernen

Wie in der ausführlichen Anleitung zum Empfänger beschrieben, kann dieser nicht beliebig im Modell untergebracht werden, sondern seine Achsen müssen parallel zu den Achsen des Modells ausgerichtet sein. Nur so ist sichergestellt, dass bei einer Drehung die korrekte Achse stabilisiert wird. Welche Empfängerachse zu welcher Modellachse parallel verläuft, ist beim Einbau egal, jedoch müssen die Achsen eingelesen werden:



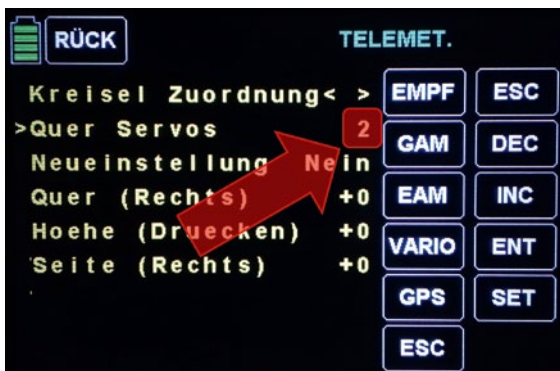
Weiter geht es dann im Telemetriemenü. Durch Tippen auf die Schaltfläche „>>“ neben „Einstellen/Anzeigen“ wechseln wir zu den Einstellmöglichkeiten im Empfänger

Aber noch wirkt das Kreiselssystem nicht auf die Ruder. Erst ist erforderlich, den Kreiselmodus einzustellen. Dieser weist in der Werkseinstellung den Wert 0 auf, was bedeutet, dass die Kreiselstabilisierung inaktiv ist. Für das Seitenruder kann ein anderer Modus als für Quer- und Höhenruder eingestellt werden.

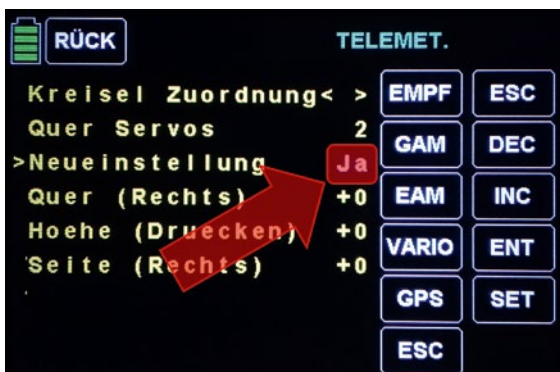


Jetzt mehrmals die Schaltfläche „ENT“ antippen, bis die Seite Kreisel Zuordnung erscheint

Modus 1 bedeutet klassische Kreiselstabilisierung. Die Ruder werden also direkt mit den Knüppeln angesteuert, während das Kreiselssystem versucht, jegliche eigenmächtige Drehung des Modells um eine Achse mit einer Gegensteuerung auszugleichen. Daraus ergibt sich die stabilisierende Wirkung, welche zum Beispiel bei böigen Windverhältnissen deutlich zu beobachten ist. Neben der klassischen Arbeitsweise stehen noch der Drehraten- und der Heading-Lock-Modus zur Verfügung.



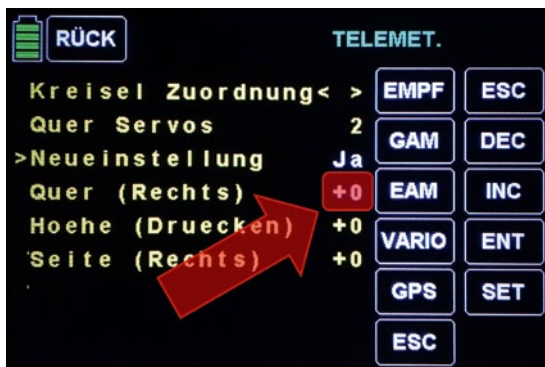
Hier kann die Anzahl der verwendeten Querruderservos (1 oder 2) programmiert werden



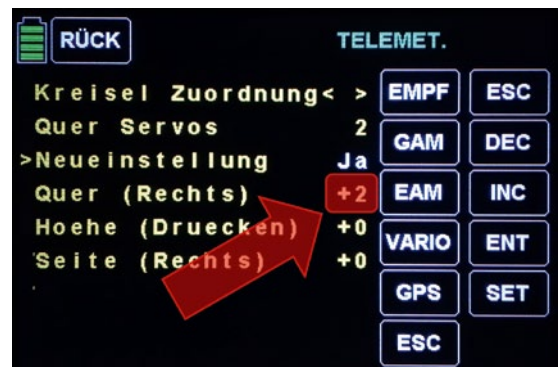
Zum Einlernen der Kreiselachsen ist auf der Seite „Kreisel Zuordnung“ der Parameter Neueinstellung auf „Ja“ zu setzen

## Kreiselempfindlichkeit

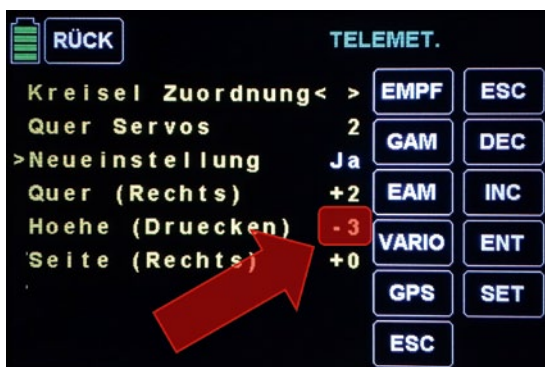
Die exakte Empfindlichkeit des Kreisel-systems kann erst im praktischen Flugbetrieb ermittelt werden. Für den Anfang darf sie auf keinen Fall zu hoch eingestellt sein, sonst könnte das System übersteuern und aufschwingen. Außerdem gilt: bei niedrigen Flugeschwindigkeiten sind höhere Kreise-



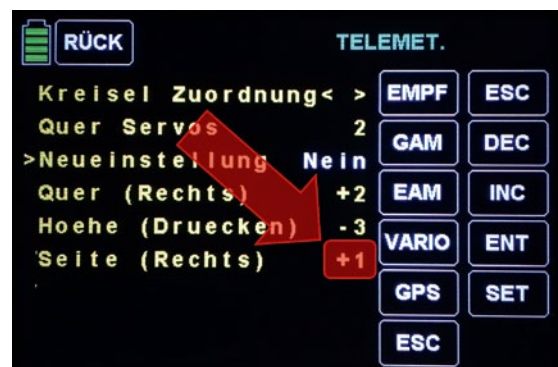
Sobald der Querruderknüppel in eine Richtung betätigt wird, wechselt die Darstellungsfarbe des Wertes +0 von gelb nach weiß



Nachdem das Flugmodell um mindestens 45 Grad in dieselbe Richtung um die Längsachse gedreht wurde, wie zuvor der Knüppel bewegt wurde, sind Achse (hier Achse 2) und Drehrichtung (hier +) eingelernt. Die Darstellungsfarbe hat wieder auf gelb gewechselt



Mit derselben Prozedur haben wir den Kreisel mit der Querachse und der passenden Drehrichtung bekannt gemacht



Auch die Hochachse ist nun eingelernt. Wenn alles korrekt gelaufen ist, müssen nun drei verschiedene Ziffern angezeigt werden. Der Parameter „Neueinstellung“ hat automatisch auf „Nein“ gewechselt

Empfindlichkeiten möglich als bei hohen Geschwindigkeiten. Und schließlich ist zu beachten, dass die Querruder-Kreiselempfindlichkeit nicht so hoch gewählt werden darf, wie diejenige von Höhen- und Seitenruder. Um die Längsachse sind viele Modelle agiler als um die anderen Achsen.

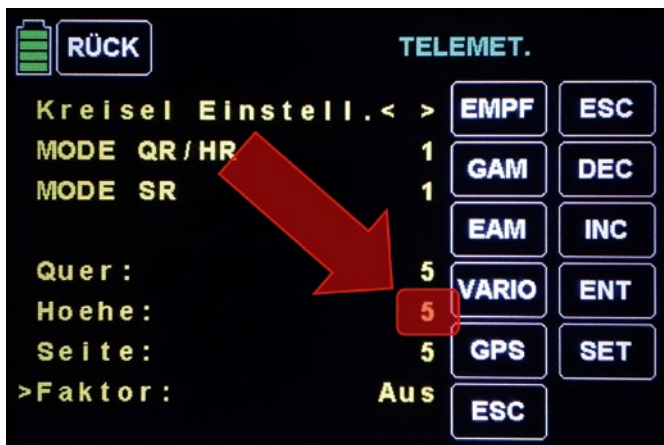
Eine Besonderheit beim Kreiselsystem der Graupner-HoTT-Empfänger besteht darin, dass sowohl die individuellen Empfindlichkeiten der einzelnen Ruder als auch eine übergeordnete Gesamtempfindlichkeit festgelegt werden können. Ein Kreisel-Hauptschalter sozusagen in Form des Parameters Faktor. Dieser beeinflusst die Empfindlichkeit der Ruder insgesamt. Steht er auf Aus, so ist der Kreisel durchweg inaktiv. Steht er auf dem höchsten Wert 10, so wirken die individuellen Einstellungen. Die Werte dazwischen reduzieren die individuellen Einstellungen in ihrer Wirksamkeit proportional.

Natürlich kann dieser Faktor über das Sendermenü eingestellt werden. Es ist aber auch möglich, dafür einen Drehgeber am Sender einzurichten. Dies empfehlen wir unbedingt, damit das komplette

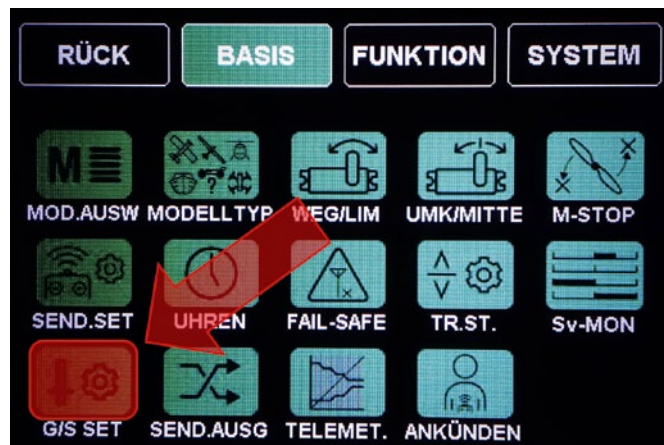
Kreiselsystem ebenso schnell wie komfortabel deaktiviert, aktiviert oder in seiner Gesamtempfindlichkeit beeinflusst werden kann, ohne jedes Mal das Programmiermenü bemühen zu müssen. Dafür ordnet man einen geeigneten Proportionalgeber einem freien, nicht benötigten Kanal zu.

## Noch mehr Komfort?

Mit derselben Prozedur wie für den Kreisel-Hauptschalter beschrieben, kann man, sofern man möchte, für sämtliche Parameter auf der Seite „Kreisel Einstell“ individuelle Bedienelemente am Sender zuordnen. Diese sollten dann entsprechend beschriftet oder gekennzeichnet werden, um den Überblick nicht zu verlieren. Außerdem muss man vor jedem Flug darauf achten, dass die Bedienelemente korrekt eingestellt sind. Um das Ganze einigermaßen einfach zu halten, empfehlen wir, es auf Dauer bei der oben beschriebenen Konfiguration zu belassen. Einmal erfolgen, müssen Modus und individuelle Empfindlichkeiten der einzelnen Achsen nicht ständig verstellt werden. Höchstens in der Erprobungsphase könnte es Sinn ergeben, diese Parameter auf geeignete Bedienelemente zu legen.



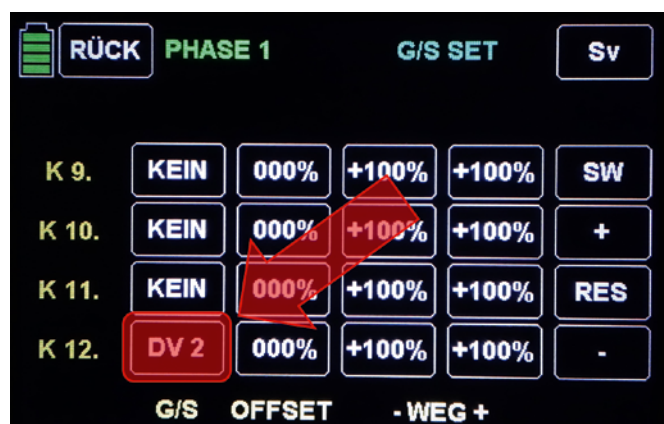
Die Empfindlichkeit des Kreiselsystems wird auf „Kreisel Einstell“ programmiert. Für jedes Ruder kann ein individueller Wert zwischen 0 und 10 festgelegt werden. Wir starten mit mittleren Werten



Die Zuordnung zu einem freien Kanal erfolgt über den Menüpunkt „G/S SET“ des grünen Basis-Menüs



Sobald neben „K 12.“ auf die Schaltfläche „Kein“ getippt wird, erscheint das Fenster „Wählen“. Jetzt das gewünschte Bedienelement betätigen, um es einzulernen



Der Proportionaldrehgeber DV 2 wirkt nun auf Kanal 12, der im nächsten Schritt noch als Kreisel-Hauptregler festgelegt werden muss

## Funktionstest

Vor dem Flug testen wir sorgfältig, ob die stabilisierende Wirkung des Kreiselsystems sinngemäß funktioniert. Dazu wählen wir mit Modus 1 die klassische Kreisel-Arbeitsweise und stellen am zuvor konfigurierten Kreisel-Hauptregler die volle Empfindlichkeit ein. Damit wird deutlich erkennbar, was die Ruder bei einer Drehung des Flugmodells anstellen.



Wenn das Modell nun rasch um die Längsachse nach links gedreht wird, müssen beide Querruder nach rechts ausschlagen. Man kann sich auch folgendes merken: An der Tragflächenhälfte, die sich bei einer Längsachsendrehung nach unten bewegt, muss sich das Querruder ebenfalls nach unten bewegen. Sinngemäß gilt dies natürlich auch für die nach oben wandernde Flächenhälfte.

Wird das Modell wie bei einem Einflug in den Looping so um die Querachse gedreht, dass sich das Heck nach unten bewegt, muss das Höhenruder ebenfalls nach unten ausschlagend korrigieren. Eine Gegenprobe kann nie schaden. Auch beim Seitenruder kann man sich einprägen: Dreht das Heck in eine bestimmte Richtung

Zur Empfindlichkeitseinstellung ordnen wir zunächst einen geeigneten Proportionalgeber einem freien, nicht benötigten Kanal zu. Der linke Drehgeber DV 2 soll als Hauptschalter - genau genommen Hauptregler - für das Kreiselssystem fungieren



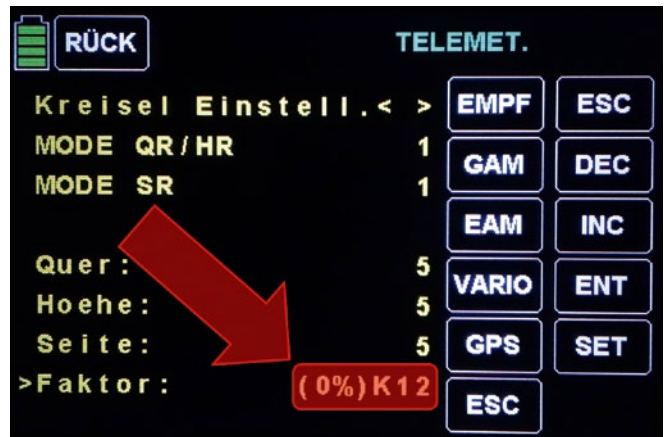
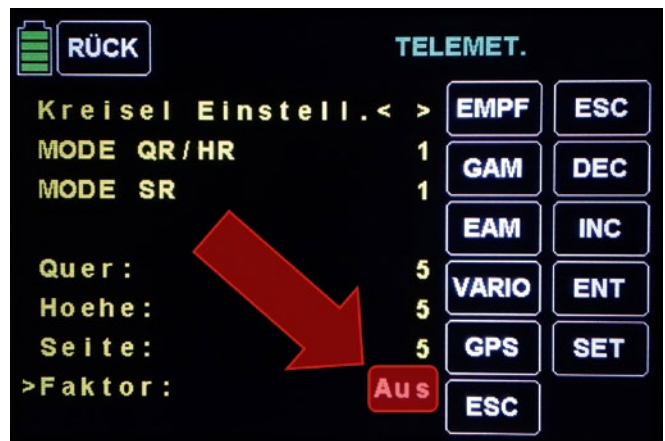
Die Seite „Kreisell Einstell.“ wird wieder einmal bemüht. Zunächst mit „INC“ den Parameter „Faktor“ auswählen, dann Schaltfläche „SET“ antippen

weg, muss das Ruder in dieselbe Richtung ausschlagen, um der Drehung entgegen zu wirken.

Nachdem wir alle Achsen auf diese Weise sorgfältig überprüft haben, drehen wir den Hauptregler testweise auf Nullstellung. Das Kreiselsystem hat jetzt Pause. Die ersten Flüge führen wir mit einer mittleren Hauptempfindlichkeitseinstellung durch.

Derart vorbereitet, sind wir nun bestens für die ersten Testflüge mit Flächenkreisel gewappnet. Sie werden sehen: Mit dieser Stabilisierungshilfe fühlt sich Ihr Modell völlig anders, irgendwie größer an. Das macht wirklich Laune, sodass man am Ende sagen kann: Einen Kreisel brauche ich nicht, aber ich will ihn. ◀

Jetzt so oft „INC“ oder „DEC“ antippen, bis bei Faktor (X%)K12 angezeigt wird. Der Wert X% zeigt die momentane Stellung des zugeordneten Gebers am Sender. Bei Betätigung des Gebers ändert sich der Wert zwischen 0% und 200%



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)

## Neuer Laserbaukasten für Elektro-Antrieb

## Klemm L 25-d unser Klassiker von Karl-Heinz Denzin

Maßstab 1:7  
Spannweite 1859 mm  
Länge 1071 mm  
Fluggewicht ca. 2000 g

Bestell-Nr.  
10280 Laserbaukasten Klemm 25

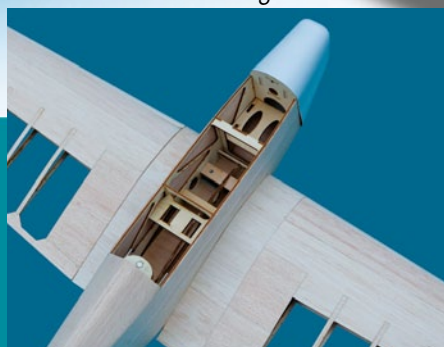


Völlig neu konstruiert und hergestellt in modernster CNC-Lasertechnik. Dank der neuen Konstruktion ist der Aufbau des Modells nur in wenigen Stunden möglich.

- Rumpfspanten werden in genutete Innenteile gesteckt
- Rumpfdockel ist über die ganze Länge abnehmbar und mit Magnetsicherung ausgestattet
- Höhenleitwerk auf Füßchen aufgebaut
- Tragflächen werden direkt auf der genuteten Beplankung aufgebaut
- Tragfläche ist nun dreiteilig, das Mittelfahrwerk verbleibt am Rumpf

Made in Germany

mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



Weitere Informationen finden Sie auf [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)

Fordern Sie den „Highlights 2017“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto (Europa € 3,70) an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.



# krick

Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik  
Industriestr. 1 · 75438 Knittlingen

# EDLES TEIL

## DIE KLEINE ASW-17 VON FW-MODELS

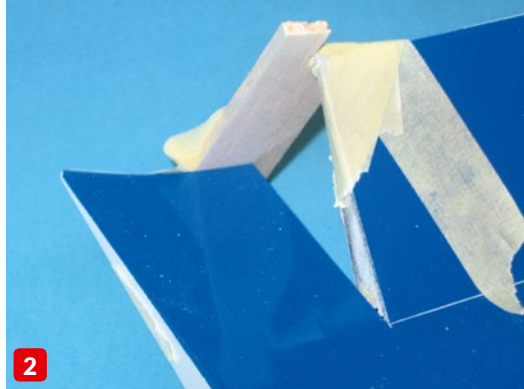
Text: Markus Glökler  
Fotos: Alexander Rothenbacher  
und Markus Glökler

Die Firma FW-Models hat sich spezialisiert auf vorbildgetreue Modelle mit modernsten, sehr dynamischen Profilen in stabiler Hartschalenbauweise. Matthias Paul und Pascal Heil sind keine Unbekannten in der Szene und haben langjährige Erfahrung bei der Entwicklung von Modellen, im Urmodell- und Formenbau. Bereits 2016 gaben FW-Models ihr Debüt mit einer ASW-17 im Maßstab 1:3 mit 6.700 Millimeter Spannweite, im Frühjahr 2017 folgte die kleinere Ausführung im Maßstab 1:4,5 und demzufolge mit einer Spannweite von 4.440 Millimeter.





1



2

Die Haube wurde auf Kundenwunsch auf den Haubenrahmen aufgezogen und der Haubenrahmen lackiert (1). Mittels Abstandhalter werden die Ruder in die Endstellungen gebracht, um die Anlenkungen und Flächenservos exakt einbauen zu können (2)

**A**ls einer der ersten Besteller der ASW-17 konnten wir das Modell bereits acht Wochen nach der Bestellung am Firmensitz von FW-Models in Empfang nehmen und begutachten. Gleichzeitig wurden hier noch weitere ASW-17 in derselben Größe flugfertig aufgebaut, dementsprechend konnten wir uns auch gleich noch das eine oder andere Detail für den späteren Bau anschauen. Bestellt haben wir die ASW-17 mit blau eingefärbter Flügel- und Leitwerksunterseite für bessere Sichtbarkeit in großen Höhen und mit aufgeklebter Haube. Zusätzlich haben wir auch die hochwertigen Schutztaschen geordert, welche das Modell optimal für Transport und Lagerung schützen. Zu Hause angekommen wurde der Bausatz ganz in Ruhe inspiziert.

## Hochwertiges Material

Zum Vorschein kommen ein Rumpf samt Haubenrahmen und aufgeklebter Haube, ein paar Tragflächen sowie ein paar Leitwerkshälften, ein CFK-Flächenverbinder und ein Satz Kleinteile.

Der weiß eingefärbte Rumpf ist im Vorderende aus 2,4-Gigahertz-freundlichem GFK gefertigt, ab dem Tragflächenanschluss bis nach hinten ist er CFK-verstärkt. Die hintere Rumpfröhre wurde zusätzlich noch abgesaugt, um eine optimale Festigkeit bei geringstmöglichem Gewicht zu erreichen. Die Oberfläche des Bauteils ist sehr gut und es ist an den kritischen Stellen sinnvoll verstärkt. Auf der Rumpfoberseite ist keine Naht zu sehen, diese wurde verschliffen, lackiert und poliert. An Modellen dieser Größen- und Preisklasse haben wir diese Perfektion bisher noch nicht erlebt.

Das Seitenruder wurde gemeinsam mit dem Rumpf laminiert, einseitig angeschlagen und auf der anderen Seite mit

»AN MODELLEN DIESER GRÖSSEN- UND PREISKLASSE HABEN WIR DIESE PERFEKTION BISHER NOCH NICHT ERLEBT«

Markus Glökler

ASW-17 VON FW-MODELS

[www.fw-models.de](http://www.fw-models.de)

Preis:	1.547,- Euro
Bezug:	Direkt
Spannweite:	4.440 mm
Rumpflänge:	1.670 mm
Fluggewicht:	4.925 g (5.861 g mit Ballast)
Flügelfläche:	72 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	68 g/dm <sup>2</sup> (81 g/dm <sup>2</sup> mit Ballast)
Profil:	10%
Servos:	8 × KST X10
Empfänger:	MPX RX-9 compact DR M-Link
Stromversorgung:	Super BEC 20A von Chargery Power
Motor:	Leopard LC500-1720KV mit 5:1-Getriebe
Regler:	roxxy Smart Control 70 MSB
Propeller:	GM 18 × 10 Zoll
Flugakku:	6s-LiPo, 3.800 mAh von Hacker



Die spitze Rumpfschnauze verlangt nach einem dazu passenden, spitzen Spinner, was gar nicht so einfach ist. Gefunden wurde der passende Spinner bei Graupner

einer Dichtlippe versehen. Zur Ansteuerung wurde ein Bowdenzug an der Rumpfsseitenwand bis nach vorne verlegt. Um das Höhenruderservo direkt unterhalb des Leitwerks einbauen zu können, besitzt der Rumpf an dieser Stelle eine Zugangs-klappe. Die Aussparungen für den Flächenverbinder und die Bohrungen für die Torsionsstifte sind fertig erstellt, sodass das Modell direkt nach dem Auspacken komplett zusammengebaut werden kann. Die Haube ist ebenfalls betriebsfertig, sie wird vorne mit einer CFK-Feder am Rumpf gehalten sowie hinten mit einem kleinen Stift gesichert und lässt sich somit ohne Werkzeug abnehmen.

Die Passungen zu den Höhenleitwerken und den Tragflächen sind durchweg als sehr gut zu bezeichnen. Die beiden Höhenleitwerkshälften werden vorne über ein 6 Millimeter (mm) starkes Alurohr gehalten und hinten über einen 3-mm-Stahlstift angesteuert. Entsprechende Anlenkungen für alle Ruder inklusive Kugelkopf, Gabelköpfen und Gewindestangen liegen dem Modell in stabiler M3-Ausführung bei.

## Flügel im Detail

Bei den Tragflächen dasselbe Bild, die Oberflächen machen einen sehr guten Eindruck. Die drei Ruder pro Flügelhälfte sind unten angeschlagen und oben mit Dichtlippen versehen, entsprechende Aussparungen für die Servos sind auf der Flügelunterseite eingebracht, die passenden Servoabdeckungen liegen bei. Das Tragwerk ist extrem biege- und torsionssteif. Kein Wunder, dass das Modell für Geschwindigkeiten von weit über 200 Kilometer in der Stunde (km/h) beworben wird. Für die entsprechende Robustheit im Handling sorgt die Hartschalenbauweise und natürlich die Kohlefaser, welche sich überall in den Tragflächen wiederfindet.

## »IM NORMALFLUG LÄUFT DIE ASW-17 SEHR SCHÖN GERADEAUS, KURVENWECHSEL ERFOLGEN ZÜGIG UND DIREKT«

Markus Glökler

Der Vierkantsteckverbinder aus CFK, aus GFK gefräste Ruderhörner, eine Augschraube für das Seitenruder sowie eine Skizze zum Einbau der Flügelservos vervollständigen den Bausatzinhalt. Eine ausführliche Bauanleitung gibt es derzeit noch nicht, jedoch steht Matthias Paul jederzeit mit Rat und Tat zur Seite. Die Ruderausschläge, Mischverhältnisse und Schwerpunktangabe finden sich auf der Homepage.

Die beiden Vorführmodelle von FW-Models sind mit Klappimpellern ausgestattet. Davon abweichend wollten wir eine Motorisierung in der Rumpfspitze realisieren. Zusätzlich zu dieser Vorgabe bestand das Ziel, ein Abfluggewicht unter 5000 Gramm (g) zu erreichen, um das Modell auch abseits von zugelassenen Modellflugplätzen fliegen zu können. Trotzdem wurde natürlich ein Ballastsystem realisiert, welches eine Aufballastierung von knapp einem Kilogramm erlaubt und entsprechenden Durchzug garantiert. Bei der Servoausstattung haben wir uns an den Vorgaben von FW-Models orientiert und acht Stück der KST X10-Flächenservos eingeplant, welche in Servorahmen verschraubt werden, auf den inneren Wölbklappen zusätzlich mit Gegenlagern.

## Der Antrieb

Um die Gewichtsgrenze auf keinen Fall zu überschreiten, haben wir uns nach einem leichten



Der Rumpf ist im vorderen Bereich komplett CFK-frei für besten Empfang, ab dem Flügelübergang bis nach hinten ist er komplett mit CFK belegt und zusätzlich abgesaugt (1). An der dünnen Wurzelrippe erkennt man, dass diese ASW auch vor höheren Geschwindigkeiten nicht zurückschreckt (2)



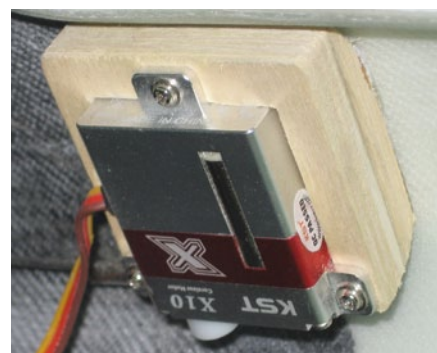
Getriebeantrieb umgesehen und wurden bei Reisenauer fündig. Dort gibt es den Leopard LC500-1720KV mit 5:1 Getriebe, ein Kraftpaket mit lediglich 203 g Gewicht, welches an 6s-LiPos eine 18 x 10-Zoll-Luftschraube dreht und damit ordentlich für Vortrieb sorgt. Natürlich ist der Antrieb nicht für minutenlanges Vollgasfliegen gemacht, aber als Starthilfe in der Ebene und um mehrmals ordentlich auf Ausgangshöhe zu kommen oder als Absaufversicherung am Hang ist diese Kombination sehr gut geeignet.

## Fertigstellung

Bei den Tragflächen steht als erste Aufgabe das Einkleben der GFK-Ruderhörner auf dem Plan. Entsprechende Ausfräsungen wurden bereits ab Werk eingebracht, sodass nur noch minimale Anpassungen notwendig sind, um die Ruderhörner einkleben zu können. Wir haben zu diesem Zweck das Epoxydharz mit Baumwollflocken eingedickt und im passenden RAL-Ton weiß eingefärbt. Um die Ruderhörner präzise ausrichten zu können, wurden die Anlenkungsgestänge eingehängt, ausgerichtet und mit Klebeband entsprechend fixiert. Danach geht es an das Einkleben der Servorahmen für die Flächenservos. Auf den inneren Wölbklappen kommen bei uns die Servorahmen mit Gegenlager von Servorahmen.de zum Einsatz,

für die äußeren Wölbklappen und Querruder haben wir die Rahmen aus mehrfach verleimtem Sperrholz in Eigenregie hergestellt. Die Servos sollten mit den Servohebeln zur Holmseite hin eingebaut werden, weil dort das Profil dicker ist und so die Servohebel weitgehend im Flügel verschwinden oder nur minimal über die Profilkontur überstehen. Die Erstellung der Anlenkungsgestänge in M3 ist dank vorkonfektionierter Gewindestangen und Gabelköpfe rasch erledigt und auch die Servoabdeckungen passen nach minimaler Nacharbeit perfekt in die Vertiefungen. Das Einziehen und Verlöten der Servokabel ist dann wieder eine Standardaufgabe. Über Schaumstoffstücke wird das Kabel im Schalenflügel fixiert und der Übergangstecker in die Wurzelrippe eingeklebt.

Beim Rumpf widmen wir uns als Erstes der Leitwerks-Sektion. Hier bauen wir ein Prandtl-Rohr für den M-LINK Speed- und Variosensor in die Seitenruderflosse ein. Um das am Rumpf einseitig angeschlagene Seitenruder funktionsfähig zu machen, wird auf der gegenüberliegenden Seite eine Augschraube eingeklebt und der Anlenkungsdraht entsprechend abgewinkelt. Das Höhenruderservo sitzt unterhalb des Leitwerks, der Rumpf besitzt in diesem Bereich eine vorbereitete Aussparung. Auch hier benutzen wir einen Servorahmen, um



Das Seitenruderservo sitzt Überkopf an der Rumpfsseitenwand

Die dunkle Flügelunterseite ist zwar nicht scale, aber sehr gut erkennbar und daher bei schlechter Sicht ein echter Gewinn



Das Seitenruder ist als Elasticflap direkt am Rumpf anlamiert, unterhalb der Höhenleitwerksaufnahme ist der Rumpfdeckel für das Höhenruderservo erkennbar (1). Die Flügel sind für den Einbau der Ruderhörner und Anlenkungsgestänge weitgehend vorbereitet (2)

das Servo an Ort und Stelle sicher zu fixieren. Über ein aus dem Kleinteilesatz zu erstellendes Anlenkungsgestänge mit Kugelkopf wird eine direkte und spielfreie Ansteuerung des Ruders realisiert.

## Nasenantrieb

Weiter geht es mit dem Einbau des Nasenantriebs. Die relativ spitze Rumpfnase der ASW-17 macht die Auswahl eines passenden Spinners nicht ganz leicht. Wir wurden bei Graupner fündig und haben einen Präzisionsspinner mit 34 mm Durchmesser verbaut. Leider gibt es diesen Spinner nicht für 6-mm-Wellen, deshalb mussten wir den Klemmkonus entsprechend nacharbeiten. Als Alternative kann auch der Präzisionsspinner mit 38 mm verwendet werden, dieser ist für 6-mm-Motorwellen erhältlich. Schon beim Anzeichnen der Schnittlinie am Rumpf wird klar, der Rumpf ist stark oval und keineswegs rund. Nach dem Absägen der

Rumpfspitze ist daher behutsames Anschleifen des Rumpfes gefragt, um ihn später in eine runde Form zwingen zu können. Mit etwas Geduld und Fingerspitzengefühl gelingt das recht gut und schon bald sitzt der Motorspant an seinem Platz.

Nun ist es an der Zeit, die restlichen Komponenten im Rumpf zu platzieren, um einen Schwerpunkt ohne Trimmblei zu erreichen. Sämtliche Einbauteile werden im Rumpf erst einmal grob platziert, dann wird der Schwerpunkt ausgewogen. Sehr hilfreich dabei ist, dass FW-Models den Schwerpunkt ohne Tragflächen angibt. Man muss also lediglich die Kabinenhaube und das Leitwerk montieren und kann so den Schwerpunkt überprüfen. Nach der groben Platzierung der restlichen Antriebs- und RC-Komponenten werden die entsprechenden Halterungen aus Sperrholz erstellt. Schablonen aus Pappe, die man recht einfach zuschneiden kann,



Die ASW-17 besitzt durch ihre Spannweite einen großen Aktionsradius, gleichzeitig lässt sich sie aufgrund des niedrigen Gewichts sehr gut handhaben, sowohl am Boden, als auch in der Luft.

erleichtern diese Arbeit ganz enorm. Nachdem alle Auflagebretter bereit liegen, wird der Schwerpunkt nochmal überprüft und die genaue Lage der Auflagebretter im Rumpf festgelegt. Danach müssen diese nur noch mit eingedicktem Epoxydharz und Gewebe im Rumpf befestigt werden. Im selben Zug wird auch die Halterung für das Seitenruderservo eingeklebt und das Gestänge mit einem Gabelkopf versehen. Ebenfalls mit eingeharzt wurde die Halterung für das Ballastsystem.

Weiter geht es mit dem Rumpfausbau. Da wir später einen kleinen Cockpitausbau geplant haben, wird im nächsten Schritt der Rumpf innen grau lackiert. Dann folgt der Einbau der Antriebs- und RC-Komponenten. Jetzt kann auch der Kabelbaum für die Flächenservos mit der optimalen Kabellänge erstellt und in die Wurzelrippen eingeklebt werden. Des Weiteren wird das externe S-BEC mit dem Regler verlötet und zusätzlich der Steckkontakt zum Akku mit einem Antiblitzstecker versehen. Als letzter Bauabschnitt folgt das Aufkleben des Dekorsatzes, danach ist die ASW-



Färbt man das Harz zum Einkleben der Ruderhörner gleich passend ein, ergibt sich später eine perfekte Optik

17 flugfertig und muss nur noch programmiert werden. Als Abfluggewicht mit einem 6s-Akku mit einer Kapazität von 3800 Milliamperestunden (mAh) und ohne Ballast notieren wir exakt 4.925 g und haben damit unser Ziel erreicht, ja, es ist sogar noch etwas Luft für einen Cockpitausbau.

## Abflug

Die Antriebsmessung zeigt eine Stromaufnahme von 50 Ampere, damit stehen zirka 1100 Watt Eingangsleistung zur Verfügung, was dem Segler zu

Anzeige

directLINK



klicken  
und abheben...

# CAMcarbon

Vom *Spezialisten* für *Propeller*

Die meistverkaufte Klappflugschraube  
Größen von 6" bis 20" für Elektroantriebe



# Luftschrauben

für *qualitätsbewusste* Modellflieger



**CN-Spinner**  
für Ø 30-75 mm und  
Motorwellen 2-6 mm



**starre Light-Prop für Höchstleistungen**  
mit oder ohne selbstsicherndem  
Gewinde für Elektroflugmodelle  
und Copter



# aero-naut

aero-naut Modellbau · Stuttgarter Strasse 18-22 · D-72766 Reutlingen

www.aero-naut.de



Made in Germany

einer sehr guten Steigleistung verhelfen sollte. Nach dem obligatorischen Reichweitentest und Rudercheck folgt der Erstflug der ASW-17 und dieser verläuft erfreulich unspektakulär. Der Rumpf lässt sich unterhalb der Tragfläche sehr gut greifen, mit der zweiten Hand stützen wir eine der Tragflächen ab. Motor an und während des Hochlaufens des Getriebemotors braucht es nur einen kleinen Schubs und die „17“ ist in der Luft. Schön gerade steigt der Segler im 45-Grad-Winkel nach oben und hat schon bald eine gute Ausgangshöhe erreicht, um den Antrieb abzuschalten und die Segelflugeigenschaften zu testen.

Im Normalflug läuft die ASW-17 sehr schön geradeaus, bei Bedarf erfolgen die Kurvenwechsel sehr zügig und direkt. Die ASW-17 ist äußerst wendig und lässt sich dadurch auch auf engem Raum bewegen. In der Thermikstellung glänzt der Viermetersegler durch eine hervorragende Steigleistung sowohl beim flachen Kreisen als auch beim Auskurbeln von sehr engen Bärten in großer Schräglage. In der Streckenflugstellung rennt das Modell dann so richtig los und macht wunderbar Strecke mit geringem Höhenverlust. Doch nur Strecke machen, das macht

auf die Dauer nicht wirklich Spaß, deshalb wird erst einmal kräftig Schwung geholt und die ASW-17 durch sämtliche gängigen Figuren gejagt. Auffällig dabei ist, dass das Flugzeug sehr ruhig bleibt und keinerlei Eigenleben zeigt. Die steife Bauweise sorgt hier für ein gutes Gefühl beim Piloten, auch im High-Speed-Bereich. So wird dann auch mal schnell die 200-km/h-Marke übersprungen, und das macht richtig Spaß!

Nachdem die ASW-17 bisher auf ganzer Linie überzeugen konnte, sind wir gespannt auf das Verhalten bei der Landung. Doch auch hier gibt es keine großen Überraschungen, die ASW verzögert beim Ausfahren der Butterfly-Stellung deutlich und baut kontrolliert die Höhe ab, kurz über dem Boden lässt sie sich gut ausschweben und dadurch sicher landen. Nach mehreren Flügen sind wir immer mehr von den problemlosen Flugeigenschaften, bei gleichzeitig sehr hohen Flugleistungen, begeistert. Insbesondere der riesige Geschwindigkeitsbereich macht das Modell zu einem echten Allrounder. In Verbindung mit der Ballastierung lässt sich das Modell äußerst dynamisch bewegen und macht bei guten Bedingungen gleich doppelt so viel Spaß. <

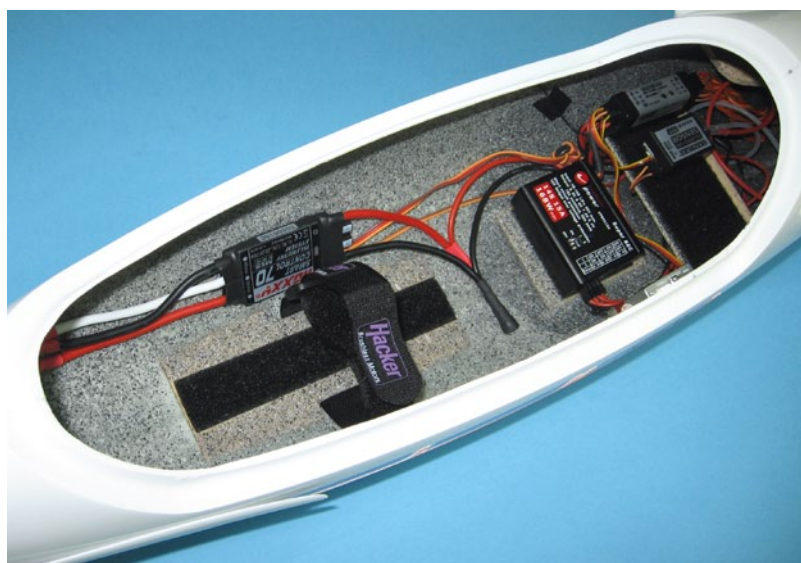


Matthias Paul und Pascal Heil von FW-Models haben mit dieser kleinen ASW-17 einen Leistungssegler geschaffen, der mit überragenden Flugleistungen und gleichzeitig problemlosem Handling glänzt. Durch die Größe und das niedrige Gewicht ist das Modell überall und jederzeit einsetzbar, durch den großen Geschwindigkeitsbereich macht das Modell super viel Spaß. Gleichzeitig überzeugt die ASW mit einem unkritischen und jederzeit berechenbaren Flugverhalten, welches ihr und ihren Besitzern viele schöne Flugstunden beschert.

**Fazit von  
Markus Glökler**



Das Höhenruderservo sitzt an Ort und Stelle und steuert das Ruder auf direktem Wege an



Vor dem Einbau der Komponenten erhielt der Rumpf noch etwas graue Farbe. Mit etwas Planung lässt sich ein sehr übersichtlicher Ausbau realisieren



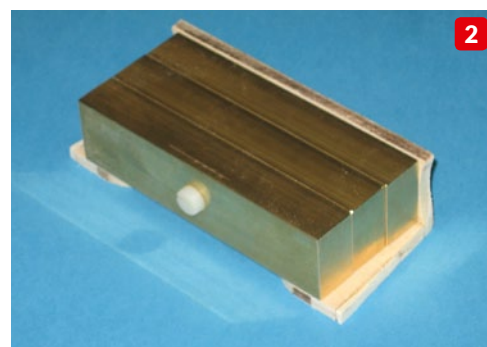
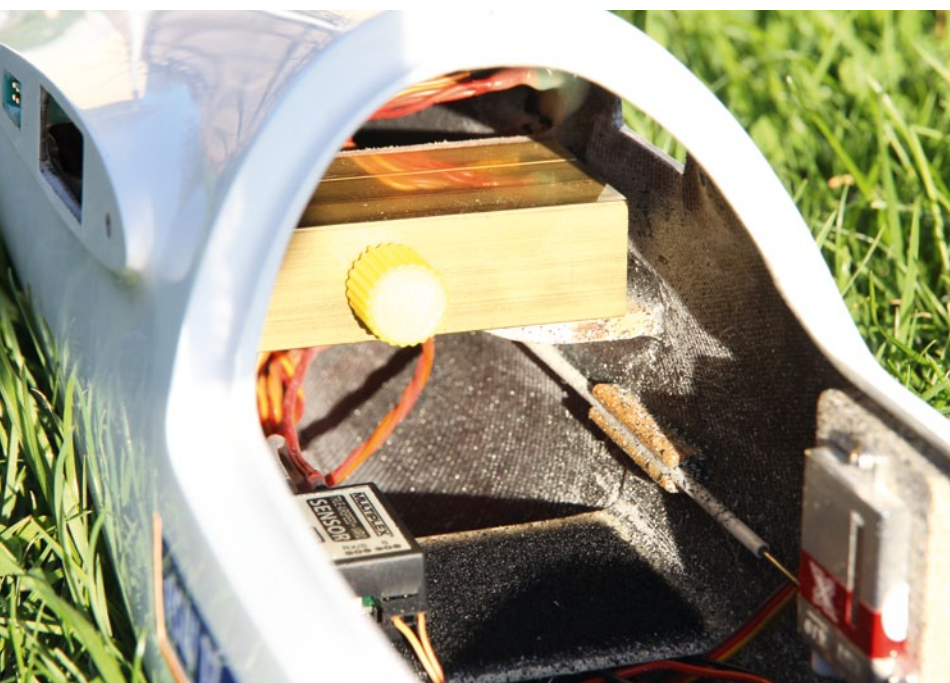
# AUFBALLASTIERT

## WORKSHOP BALLASTSYSTEM

Text: Markus Glökler

Fotos: Markus Glökler und Alexander Rothenbacher

**Auch wenn die ASW-17 von FW-Models hervorragende Flugeigenschaften besitzt und durch das niedrige Gewicht jederzeit und überall einsetzbar ist, so ist unter bestimmten Umständen etwas mehr Gewicht von Vorteil. Dass der Einbau eines variablen Ballastsystems nicht unbedingt aufwendig sein muss, zeigt Markus Glökler in diesem Workshop.**



**O** bwohl es unser Ziel war, die ASW-17 mit unter 5000 Gramm (g) in die Luft zu bekommen, so wollten wir uns doch die Option offen halten, das Modell auf zugelassenen Plätzen mit einer höheren Flächenbelastung fliegen zu können. Aus diesem Grund wurde ein Ballastsystem entwickelt mit dem es möglich ist, die ASW-17 mit drei, jeweils 312 g schweren Messingstücken aufzuballastieren. Dadurch ergibt sich später die Möglichkeit, je nach vorherrschenden Bedingungen mit vier unterschiedlichen Abfluggewichten zu fliegen.

Grundlage für das Ballastsystem sind drei Messingstücke in den Abmessungen 15 × 25 × 100 Millimeter vom örtlichen Metallhandel. Diese werden auf einen Spant aufgelegt und mit einer Schraube fixiert. Damit sich durch die Ballastierung keine Schwerpunktveränderung ergibt, muss das zusätzliche Gewicht genau im Modellschwerpunkt platziert werden. Für eine optimale Agilität um die Längsachse wurde das Ballastsystem direkt unterhalb des Flächenverbinders im Rumpf eingebracht und ist dadurch auch noch gut erreichbar. ◀

Die drei Ballaststücke werden an einen Sperrholzspant geschraubt, der im Rumpf eingearzt wird. Die abgebildete Kunststoffschraube wird später durch ein passendes Exemplar aus Stahl ersetzt (1). Das fertige Ballastpaket lässt sich durch seine kompakte Form unkompliziert unterhalb des Flächenverbinders in den Rumpf einbringen. Je nach Anzahl der Messingstücke erhält das Modell so bis zu 936 Gramm zusätzlichen Ballast (2)

# VIELSEITIGKEITSKÜNSTLER

EXTREME DECATHLON VON GRUPP MODELLBAU

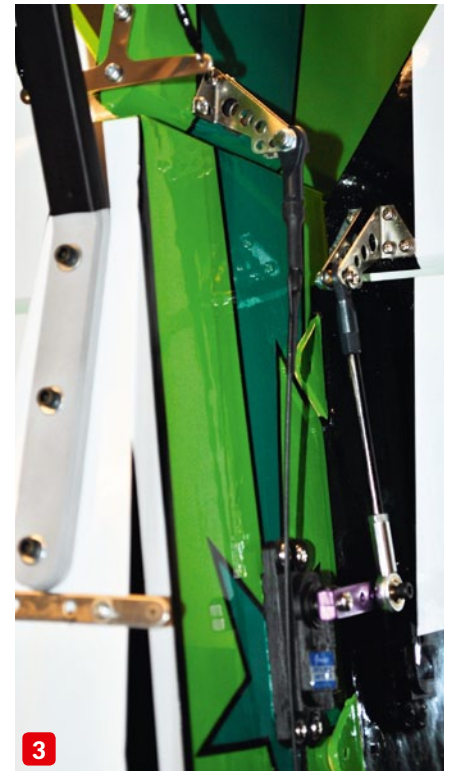
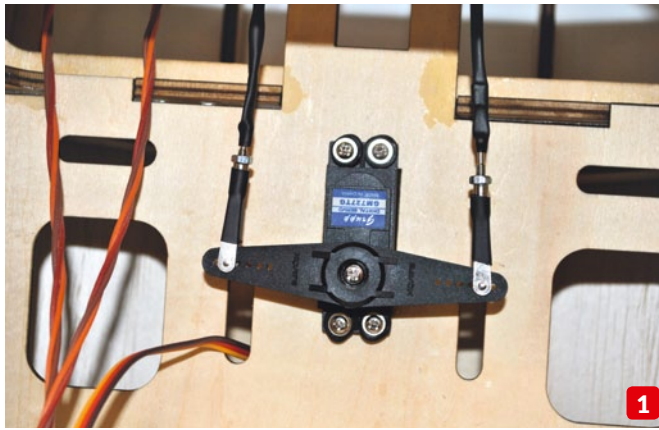
Text und Fotos:  
Angelika Neumayr, Bernd Neumayr  
Flugfotos: Eberl Lorenz

Vor ein paar Jahren hatten wir schon einmal eine Bellanca von Grupp Modellbau zum Testen. Damals war es die 3,5-Meter-Version. Ein großer Brocken mit sehr guten Flugeigenschaften und einem Boxer-Motor DLE111. Jetzt ist es wieder eine Bellanca, dieses Mal jedoch eine Extreme Decathlon mit 2.830 Millimeter Spannweite. Kleiner, handlicher und mit einem E-Motor vom Typ Hacker Q80 mit 12s-LiPo-Pack angetrieben. Das Design ist auffallend und die grüne Farbe steht dem Modell sehr gut.





Das zentrale Seitenruderservo. Alle Rudermaschinen - Typ GM727TH - stammen von Grupp Modellbau und erledigen ihre Arbeit sehr zuverlässig (1). Eine Besonderheit sind die nachträglich installierten Alu-Kugelschnapper (2). Jedes Höhenruder wird von einem eigenen Servo direkt angelenkt, das hinten platziert ist. Sehr solide ausgeführt sind die Hebel und Lenkgestänge (3)



**W**ie von Grupp Modellbau gewohnt, ist das Baukasten-Kit vollständig gehalten. Alles ist perfekt verpackt und beinhaltet beispielsweise Anlenkungen, Tank, Räder und alle GFK-Teile, und zwar fertig lackiert. Die Fensterverglasung liegt fertig ausgeschnitten und tiefgezogen bei. Die Frontverglasung ist ein kompaktes Teil, das bis zur Motorhaube reicht. Somit lassen sich hierüber schnell und unkompliziert die Akkus wechseln - oder der Tank inspizieren. Die Haube hat vorne zwei Bolzen aus Holz und hinten vier Magnete, was sehr gut hält. Selbst eine Schleppkupplung gehört zum Lieferumfang. Die haben wir zunächst auch verbaut, dann später aber gegen eine elektrische Variante von UniLight ausgetauscht - doch dazu folgt ein eigenständiger Workshop in einer kommenden Ausgabe **Modell AVIATOR**.

## Selbstabholer

Wir haben uns die Decathlon nicht per Spedition bringen lassen, sondern sie selbst abgeholt. Das geht bei Walter Grupp immer einher mit einem netten und informativen Besuch. Hier gibt es jedes Mal Neues zu entdecken und bei einer Tasse Kaffee kann man sich schnell die Zeit vertreiben, Falcon Propeller und Neuheiten begutachten, diverse Mo-

delle ansehen und eventuell im Sommer auch ein paar Runden fliegen, auf dem nicht weit von der Halle entfernten, eigenen Flugplatz von Grupp.

Bei der Gelegenheit haben wir auch gleich Servos aus dem Hause beziehungsweise der Marke Grupp mitgenommen. In diesem Fall die GM727TH. Diese stellen bei 6 Volt (V) eine Kraft von 26 Kilogramm (kg) zur Verfügung und bei 7,4 Volt 31,5 kg. Das sollte reichen. Die Decathlon benötigt für jedes Ruder ein Servo.

## Montage Extreme

Gestartet haben wir mit dem Fahrwerk, das ist schnell montiert und die hübsch mehrfarbig lackierten Radschuhe passen perfekt über die Bereifung. Mit acht Schrauben wird der Bügel unter den Rumpf geschraubt. Gleichzeitig kommt eine Verkleidung darüber, sodass alles perfekt der Rumpfkontur folgt.

Das Seitenruder ist soweit vorgefertigt, dass man nur noch an der Klebekante die Folie entfernen muss. Die beiden Höhenleitwerke besitzen eine doppelte Alu-Steckung und werden neben dem Verschrauben mit Seilen gesichert. Später im Flugbetrieb hat sich herausgestellt, dass man die vier Schrauben im Elektrobetrieb auch weglass-

Preis:	1.049,- Euro
Bezug:	Direkt und Fachhandel
Spannweite:	2.830 mm
Länge:	2.269 mm
Gewicht:	13 kg
Motor:	Q80 von Hacker
Regler:	200-A-Klasse
Akku:	2 x 6s-LiPo, 5.800 mAh
Servos:	5 x GM727TH von Grupp

sen kann - die Seile halten das Ganze zuverlässig. Hier haben wir uns für die Montage mittels vier Alukugelschnapper entschieden. Das sind Kugelköpfe, bei denen die Kugel mittels Feder im Gelenk gehalten wird. Das garantiert einen festen Sitz und bei Bedarf können sie schnell getrennt werden. Die gegenüberliegenden Enden der Spannseile werden mit Kabelköpfen bestückt und die Löthülsen in die Seile hartgelötet. Der Platz der Höhenruderservos ist unter den Leitwerken, also kommen hier auch M3-Alu-Schnapper für die Runderanlenkung zum Einsatz. Somit ist die Decathlon am Platz schnell aufgerüstet.

Das Spornrad ist auch wieder Standard und wird mit dem Seitenruder mittels zweier Federn mitgenommen. Die Anlenkung des Seitenruders erfolgt mit den mitgelieferten Seilen.

Danach geht es wieder nach vorne und die Schleppkuppelung und das Servo dazu werden eingesetzt. Der Platz dafür ist schon vorgesehen.

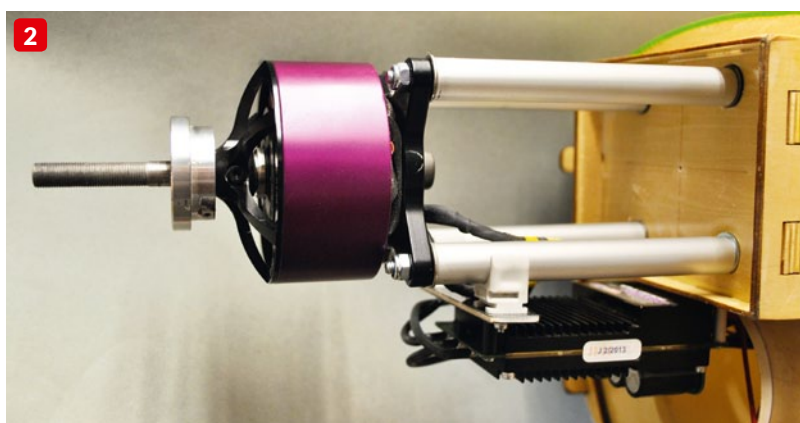
## Haube und Cowling

Damit die Haube mit den Magneten sicher passt, musste noch am Holzrahmen etwas Material entfernt werden. Sicherheitshalber haben wir hinter die schon eingeklebten Magnete noch einmal vier Stück gesetzt, damit die Anziehungskraft verstärkt wird. Die Haube lässt sich auch zusätzlich an der Unterseite mit zwei Schrauben sichern.

Bei der Cowling fallen fast keine Arbeiten an. Ich habe hier an zugehöriger Stelle ein Viereck herausgefräst und ebenso das kleinere Loch daneben, nämlich für Belüftung und Beleuchtung. In die große Öffnung wurde ein Gitter von innen eingeklebt. Dieses stammt aus einer alten Lautsprecherfront. An die Seite konnte noch ein Landescheinwerfer eingesetzt werden. Dieser stammt von Pichler aus einem 2er-Set. Der Zweite fand seinen Platz oberhalb des Cockpits. Gespeist werden die beiden von einem 2s-Anschluss eines LiPos.

## Flügel

Bei den sehr gut und stabil gebauten Flügeln werden die Servoschächte durch X-förmiges Aufschneiden der Folie geöffnet. Danach können die Grupp Servos GM 727 TG eingeschraubt werden. Damit die Öffnungen anschließend verdeckt sind, sind hier selbst gefräste, 0,3 Millimeter (mm) dicke CFK-Platten mit doppelseitigem Klebeband aufgebracht. Die Verkabelung ist Standard und die Verbindung zum Rumpf stellt ein Multiplex-Hochstromstecker sicher, der mittels eines Sperrholzhalters in die Wurzelrippe geschraubt ist. Die Verschraubung von Rumpf und Flächen wurde geändert, indem zwei Stücke M6-Füße, die normalerweise unter einen Tisch geschraubt werden, dafür Verwendung finden. Auf den Gewin-



Ob man sich für einen Verbrenner oder E-Antrieb entscheidet, bleibt jedem freigestellt. Mit Hilfe einer Schablone erfolgt die exakte Positionierung der Motorträger für den Brushless-Motor von Hacker (1). Schon lange und immer wieder bewährt hat sich dieser Hacker-Motor aus der Q80-Serie. Unter den Trägern befestigt ist der 200-Ampere-Regler, ebenfalls aus dem Hause Hacker (2)



Die Decathlon Extreme von Grupp ist ein Alleskönner im Großmodellformat – Kunstflug, Schlepper, Cruisen, alles ist möglich. Mit einem Akkusatz sind 7 Minuten Flugzeit realistisch

## EINSTELLWERTE

**Querruder:** +/- 35 mm, 65 % Expo  
**Seitenruder:** maximaler Ausschlag, 50 % Expo  
**Höhenruder:** +/- 45 mm, 55 % Expo  
**Landeklappenfunktion:** Stellung 1 ca. 20° und Stellung 2 ca. 75° (mit Verzögerung Ein 1,6 s und Aus 4 s)  
**Tiefenruder auf Klappen:** ca. 4° mit Verzögerung von 2 s

den sitzen je eine Kronenmutter, die mit der glatten Seite nach außen zeigt und von einer M6-Mutter gekontert wurde. Somit sitzt der Kunststoffpfropfen zum Drehen mehr im Rumpf und nicht an den Wurzelrippen, an der für die Finger nicht genügend Platz zum Festdrehen ist. Das CFK-Steckungsrohr passt saugend in die Hülsen.

Die Flächenstreben passen perfekt in die schon vorgebohrten Löcher mit einem M4-Metallgewinde. Wir haben sie am Rumpf mit einer M4-Schraube verbunden. Oben braucht man nur die M4 am Flügel lockern, schon kann man die Streben am Flügel anlegen und auch so in der Revoc-Tasche transportieren. Zum Aufbau ist nur die untere M4-Schraube in die Lasche zu stecken und die beiden oberen Schrauben anzuziehen. Die senkrechten Streben in der Mitte haben wir nicht montiert, nur den Querbügel. Beim Elektroantrieb sind keine Vibrationen zu erwarten. Alles in allem eine vorbildliche Passgenauigkeit

## Motoreinbau

Der Q80 von Hacker muss mit Abstand zur Motorplatte angeschraubt werden. Das geht am besten mit Gewindestangen, in diesem Fall sind es M6. Mit einer Schablone werden die dafür erforderlichen

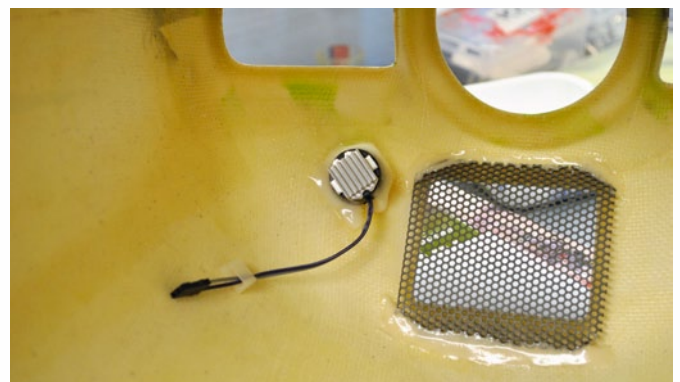
vier Löcher an der Motorwand angezeichnet und gebohrt. Das versetzte Zentrum wurde vom Hersteller schon markiert. Über die Gewindestangen sind Alu-Rohre geschoben. Diese erhöhen die Stabilität. An die Rohre ist eine Montageplatte mit zwei Rohrhaltern aus der Hauselektrik gesetzt, an der dann der Regler befestigt ist. Er sitzt genau vor dem Resotunnel, somit wird er gut von Kühlluft umströmt. Die Kabel habe ich dann mit einer Gummitülle als Schutz durch den GFK-Tunnel geführt. So kommen sie hinter der Feuerwand im Rumpf heraus und lassen sich gut mit den Akkus verbinden.

Da ich hier das Antriebsset aus der Clip SwickT – ebenfalls von Grupp, siehe **Modell AVIATOR** 11/2013 – verbaut habe, kommt hier auch der damals schon verwendete Freudenthaler-Klapppropeller zum Einsatz. Der beiliegende Spinner passt genau auf das Mittelstück des Klapppropellers, was Zeit erspart. Für eine optimale Kühlung der Akkus ist unter dem Cockpit-Sitz der Resotunnel für die beiden LiPos geöffnet worden.

Ich stehe nicht auf Geisterflieger, also wurde bei Günther Hölzlwimmer ein leichter und bemalter GFK-Pilot geordert. Er ist auf einer Honeycomb-Platte



Die Flächenstreben sind so fixiert, dass sie sich leicht von der Befestigung am Rumpf lösen lassen und für den Transport an den Flügeln verbleiben können



Wie beim Original ist auch in der Cowling ein Schutzgitter vor der Kühllöffnung angebracht. Daneben ist einer der beiden LED-Landescheinwerfer von Pichler Modellbau platziert

befestigt und daran sind wiederum vier Beilagscheiben angeklebt. Als Gegenstücke zu den Scheiben sind vier Neodym-Magnete im Rumpf montiert. So lässt sich der Pilot schnell ein- und ausbauen.

## Sicherheit geht vor

Darum wurde auch wieder ein Sicherheitsschalter von Schambeck Modellbau verbaut. Dieser verkräftet kurzfristig 200 Ampere (A). Ein Goldstecker unterbricht die Stromzufuhr und lässt nur 5 A durch. Das reicht, um den Regler anzusprechen und im Bedarfsfall den Propeller wie eine Windmühle zu drehen. Erst wenn der Pin gesteckt ist, steht die volle Leistung zur Verfügung. Neben dem Motor-Aus-Schalter an der Jeti-Anlage ist das ein weiterer Sicherheitsaspekt. Damit wir immer wissen, wie viele Energie schon im Flugbetrieb verbraucht wurden, ist noch ein Jeti-Stromsensor Mui200 im Modell platziert.

Von Walter Grupp wurde auch ein neuer 3000er-LiPo in 2s-Konfiguration in einem Case geordert. Dieser dient dazu, die Decathlon mit Strom zu versorgen. Daneben befindet sich ein Jeti-BEC, das mit einem Magnetschalter aktiviert wird.

## Alleskönner

Im März war es dann endlich soweit. Der Flugplatz war gewalzt, die Akkus voll und der Pilot mit dem Fotografen voll motiviert. Die Decathlon beziehungsweise der Q80 zieht bei Volllast zirka 150 A im Stand, das garantiert einen mächtigen Bums unter der Cowling. Sitzt der Schwerpunkt auf Höhe des Steckungsrohrs, zieht die Extreme von alleine von der Bahn weg. Die Leistung reicht für

etwa 150 Meter senkrechtes Steigen nach dem Start. Dabei verursacht der Propeller einen bärenstarken Sound; nicht zu laut, aber kräftig. Ein wenig eingetrimmt will sie auch werden, allerdings reden wir hier nur von ein paar Zacken auf Quer und Höhe. Die Ruderausschläge wurden nach Geschmack eingestellt. Mit der Tendenz: lieber zu viel, als zu wenig. Dazu sollte man jedoch 50 bis 65 Prozent Expo einstellen, damit die Decathlon nicht zappelig wird.

Der Akkusatz aus dem Hause Hacker – bestehend aus zwei 6s-LiPos mit 5800 Milliamperestunden Kapazität – reicht für gut 7 Minuten Spaßfliegen. Die Decathlon macht alles mit, Grenzen setzen weder die Festigkeit noch die Leistung des Q80 – nur die lahmen Finger des Piloten. Nach diversen Spaß- und Fotoflügen hat sich dann der erste Segler angekündigt, ein Discus mit etwa 12 kg Abfluggewicht. Ein guter Test. Mit diesem ging es mit etwas mehr als Halbgas nach oben, für die Extreme Decathlon von Grupp also überhaupt kein Problem. Zu Bedenken ist, dass ein Akkusatz für zwei Schleppflüge auf etwa 450 Meter Höhe reicht. Landungen erfolgen mit Schritttempo, sodass sich die Decathlon auch für kleinere Plätze eignet. Der Start ist kraftvoll und benötigt keine lange Bahn. Und den Akkuwechsel vollzieht man dank leichten Zugangs in kurzer Zeit. ◀

Die Stromversorgung der RC-Komponenten erfolgt über den separaten 2s-LiPo von Grupp, der in einem Hardcase untergebracht ist (1). Praktisch bei der zügigen Montage der Flügel sind die modifizierten Rändelschrauben. Der Überzug mit Schumpfschlauch verhindert das unbeabsichtigte Aufdrehen während des Flugs durch erhöhte Reibung (2)



Die Extreme Decathlon besticht durch ihre guten Flugeigenschaften, die sehr gute Verarbeitung und das sehr gute Handling. Selbst Kunstflug bietet das Großmodell – und zum Schleppen ist sie ohnehin top in Form. Der Auf- und Abbau auf dem Platz ist aufgrund der Umrüstung auf Alu-Kugelschnapper in ein paar Minuten erledigt. Kurzum: Wieder einmal ein vorbildgetreuer Nachbau mit hohem Spaßfaktor von Grupp Modellbau.

Fazit von Bernd Neumayr



Anzeige



menZ PROP E



\*\*\* 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

# WIR HABEN ES GUT

MICHAL ŠÍP ÜBER BESTÄNDIGKEIT UND ÄNDERUNGSWUT



Haben wir es, wir Modellflieger, besonders gut? Ich denke ja, wenn ich es mit anderen Hobbys und Konsumbereichen vergleiche. Ich werde wieder Verbrenner fliegen. Habe mir einen alten, kaum gelaufenen OS 90 gekauft. Ein Motor, mit dem ich die schönsten Erinnerungen verbinde. Ich flog vor vielen Jahren mehrere davon. Und heute?

Ich darf ihn, den Verbrenner, weiter fliegen. Morgen und übermorgen auch. Bei meinem richtig neuen Auto bin ich mir nicht so sicher, wie lange ich es fahren darf. Es hat auch einen Verbrenner, einen Diesel. Mein Altes, das, so war mein Plan, eigentlich bis zur elektrischen Alternative halten sollte, hatte in wenigen Monaten das Dreifache an Reparaturkosten verursacht, als sein eigentlicher Wert gewesen ist. Kaufmännischer Wahnsinn war es, den ich da betrieb, am Ende gab ich mich geschlagen.

Monsieur Macron hat mir ein Neues geliefert. Es hat - ungelogen - alles, was an Abgasreinigung heute möglich ist, also auch Filter und SCR-Kat. Was schreibt mir der kundenfreundliche Hersteller auf meine Anfrage? „...Wie es in Zukunft mit

den Dieselfahrverboten aussieht und was die Regierung plant ist uns leider nicht bekannt.“ Ja, wo sind wir denn, wenn keiner, nicht einmal der Hersteller, weiß, wo es langgeht?

Noch viel, viel älter als das letzte Auto sind meine drei 35-MHz-Sender, die benutze ich für manche Modelle trotzdem, obwohl ich sonst längst auch auf 2,4 GHz funke. Aber ich darf es, 35 MHz ist weiterhin zugelassen. Zwar frage ich mich manchmal, wo die Zehntausende alter 35-MHz-Anlagen geblieben sind, ob sie nicht dort oder da doch zweckentfremdet werden, für Garagentorsteuerung, Eigenbau-RC-Rasenmäher, winkenden Gartenzwerg und blöken-des Schaf daneben. Wie auch immer, gestört hat mich bisher nichts und keiner von ihnen.

Ich habe aber auch andere Radios. Vier HiFi-Receiver spielen mir im Haus Musik vom UKW, ebenfalls mein neues Radio im neuen Auto. Und was entnehme ich dem auch hier herrschenden Chaos? Eigentlich sollte FM/UKW bereits 2015 abgeschaltet und auf DAB und später DAB+ umgestellt werden. Mein letzter, ganz junger Receiver hat 700 Euro gekostet und kann alles, wirklich alles, bis auf DAB/DAB+. Ein Adapter also? Wird es vielleicht geben, kaum mit Gewinn an Klangqualität. Auch für Autoradios sollte es dann Adapter geben, für 50 bis 150 Euro. Schauen Sie mal, wieviel heute schon ein neues DAB+ Autoradio kostet. Es wird vermutlich bald viel Elektronikschrott geben und Freude bei Autoelektrikern.

Ich denke - jetzt werde ich richtig pädagogisch - wir sind wichtig, wichtiger als wir glauben. Ohne uns als Wähler überlebt kein Politiker, ohne uns als Konsumenten kein Hersteller. Nutzen wir das. So ein Verkaufsgespräch, ob live oder online, kann auch so ablaufen: „Kann ich das Gerät garantiert in drei oder fünf Jahren auch noch nutzen? Ah, Sie wissen es nicht und können es nicht in Erfahrung bringen? Dann Tschüss.“ Im Modellbauladen brauchen wir das nicht zu fragen. Oder doch? Nein. Wir haben es eben gut. ◀



**MODELL AVIATOR** 07 JUL 2018  
www.modell-aviator.de

**Jet-Action**  
TEST: F-16 von FMS/D-Power  
Event: Kolibri Treffen 2018  
Voll-GFK: Su-35 von Makojet

**Laser-Technik**  
Profi-Werkzeug für die Hobby-Werkstatt?  
Tipps fürs CNC-Lasern

**RC-WORKSHOP**  
HoTT-Flächenkreisel programmieren

Messe und Neuheiten-Flugshow  
**PROWING 2018**  
Alle Highlights auf 26 Seiten

D: 5,90 €  
A: 6,80 € CH: 9,20 sfr Benelux: 7,00 €

ASW-17 von FW-Models    Decathlon Xtreme von Grupp    Cirrus SR22T von Horizon Hobby

# JETZT BESTELLEN!

[www.modell-aviator.de/kiosk](http://www.modell-aviator.de/kiosk)  
040 / 42 91 77-110

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



### Grenzenloses Vergnügen

Wie viel Flugspaß bietet der Funracer von Multiplex?  
Wir schauen genauer hin

**FRÜHER  
INFORMIERT:**  
Digital-  
Magazin  
erhältlich ab  
22.06.2018



### Knallbunt

Premier Aircraft Yak-54QQ 35cc  
von Lindinger im Test

**DIE NÄCHSTE AUSGABE  
ERSCHEINT AM 05. JULI 2018**



### Workshop

So baut man die Onboard-Schleppwinde  
von Unilight ins Modell

# MODELL AVIATOR

**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

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Mario Bicher (verantwortlich)

**Redaktion**  
Fred Annecke, Werner Frings,  
Markus Glöckler, Hilmar Lange,  
Tobias Meints, Ludwig Retzbach,  
Jan Schnare, Dr. Michal Šíp,  
Karl-Robert Zahn

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Fred Annecke, Michael Brendemühl,  
Hans-Jürgen Fischer,  
Markus Glöckler, Michael Kühl,  
Lutz Näkel, Bernd Neumayr,  
Alexander Obolonsky, Tobias Pfaff,  
Winfried Scheible, Dr. Michal Šíp

**Grafik**  
Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann,  
Martina Gnaß, 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),  
Sven Reinke  
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: € 63,-  
Ausland: € 73,-  
Das digitale Magazin  
im Abo: € 39,-

Für Print-Abonnenten ist das  
digitale Magazin inklusive. Infos unter:

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 aus-  
zugsweise, nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung des Verlages.

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

**Bezug**  
Modell AVIATOR erscheint  
monatlich.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 5,90,  
Österreich: € 6,80,

Schweiz: sFr 9,20, Benelux: € 7,00  
Bezug über den Fach-, Zeit-  
schriften- und Buchhandelsbuch-  
handel. Direktbezug über  
den Verlag.

**Grosso-Vertrieb**  
VU Verlagsunion KG  
Meißberg 1  
20086 Hamburg

Für unverlangt eingesandte  
Beiträge kann keine Verantwor-  
tung übernommen werden. Mit  
der Übergabe von Manuskripten,  
Abbildungen, Dateien an den  
Verlag versichert der Verfasser,  
dass es sich um Erstveröffent-  
lichungen handelt und keine  
weiteren Nutzungsrechte daran  
geltend gemacht werden können.

wellhausen  
marquardt  
Mediengesellschaft



MIT FREUNDLICHER  
UNTERSTÜTZUNG VON

MODELL  
AVIATOR

DRONES

CARS

TRUCKS

RAD

TELETYPE

PUPPEN

SchiffsModell

**modell  
hobby  
Spiel**

Ich bin  
ausgeflogen

**5.-7.10.2018**

Leipziger Messe

**modell-hobby-spiel.de**



/modellhobbyspiel








/modellhobbyspiel

*Staufenbiel*

# WELTMEISTERLICHE PERFORMANCE



## TECHNISCHE DATEN

 3000 mm
  1350 mm
  2900 g
  HQ/W-2,5/9
  65,5 dm<sup>2</sup>


**JETZT HÄNDLER FINDEN**  
[www.HorizonHobby.eu](http://www.HorizonHobby.eu)

WER BRAUCHT DA SCHON MÄRCHEN?

## STAUFENBIEL VITESSE V2

Der Vitesse von Saufenbiel macht sowohl auf als auch neben dem Platz stets eine gute Figur. Der kernige 35er brushless Aussenläufer bietet erstklassige Flug- und Steigleistungen, die von den Abachi beplankten Tragflächen in der Thermik prima aufgefangen werden.

DER PERFEKTE TRAINER

## SPEKTRUM IX12

Nicht nur als Einzelsender ein Erfolgsgarant - mit der kabellosen Lehrer-Schüler Funktion trainieren Sie den Flugnachwuchs von morgen.



## UNSERE AUFSTELLUNG

OFFENSIV AUSGERICHTET



## RESERVE

SPEKTRUM AR8010T EMPFÄNGER  
 DYMOND F-TEK 3-4S 3200-5000 MAH  
 DYMOND SEKUNDENKLEBER  
 DYMOND SMART 60 REGLER  
 DYMOND DUO TOUCH AC/DC

BEST  
BRANDS  
IN RC

**HORIZON**  
H O B B Y