



M 8431 E

Folge 491  
Dezember 1996  
DM 8,-, sFr 8,-  
öS 65,-

**EMB 201 „IPANEMA“**  
**Nachbau eines Agrarflugzeugs**  
**Bauplanvorstellung im Heft**



Bauplan-Vorstellung

320 1144 EMB 201 A Ipanema

320 1141 Reflex

320 1142 Tiger Moth, Teil II

Bauplan-Beilage

Im Testjournal: Mini Lo 100, E-Impellermodell „Gnat“

Reportage: Wasserflug/Graupner-Bodenseecup

Motorflug: Bundesliga F3A





**60**  
Jahre  
**O.S. Power**

**Kraftvoll und leise –  
ventilgesteuerte  
Viertaktmotoren**

Hohes Drehmoment  
Niedriger Geräuschpegel

**Zuverlässiger  
Service**

**NEU**



① **OS MAX FS 26 S**  
4,41 cm<sup>3</sup> Hubraum,  
Zweifach kugelgelagert.  
Best.-Nr. 1823 DM 317,-

② **OS MAX FS 40 S**  
6,49 cm<sup>3</sup> Hubraum,  
Vierfach kugelgelagert.  
Best.-Nr. 1804 DM 417,-

③ **OS MAX FS 52 S**  
8,56 cm<sup>3</sup> Hubraum,  
Vierfach kugelgelagert,  
neuer Vergaser Typ 40 N,  
Best.-Nr. 1874 DM 498,-

④ **OS MAX FS 70 S**  
11,5 cm<sup>3</sup> Hubraum,  
Vierfach kugelgelagert.  
Best.-Nr. 1820 DM 533,-

⑤ **OS MAX FS 91 S**  
14,96 cm<sup>3</sup> Hubraum,  
Vierfach kugelgelagert.  
Best.-Nr. 1821 DM 629,-

⑥ **OS MAX FS 120 S II**  
19,96 cm<sup>3</sup> Hubraum,  
Vierfach kugelgelagert.  
Best.-Nr. 1808 DM 840,-

⑦ **OS MAX FS 120 S  
Super Charger**  
19,96 cm<sup>3</sup> Hubraum,  
Wie OS MAX FS 120 S II,  
jedoch mit integriertem  
mechanischem Kom-  
pressor. Leistungs-  
zunahme ca. 30%.  
Best.-Nr. 1838 DM 1090,-

Die ammontierten Schalldämpfer  
sind als Zubehör erhältlich.

Ausführliche Beschreibung  
des gesamten Viertakt-Motoren-  
Programms siehe neuen  
GRAUPNER Hauptkatalog FS.

Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck

**GRAUPNER**



Datei Bearbeiten Berechnen Ausgabe Extras Profile  
 Grafischer Editor (Prof: I: E205, PR2)  
 Pos. x1: -1.3400 xr: 15.9129 y0: 7.3702 y1: -3.6851 Vergr.: 6.02 Dj: 1.00

Das Profilprogramm für den aktiven Modellbauer.

Info: DM 2,00 in Briefmarken  
 Info + Demo: DM 10,00 (Schein oder Scheck)

nur **DM 149,00**  
 (inklusive Profilbibliothek mit über 600 Profilen aus allen Bereichen)

Profileplus ist auch weiterhin für ATARI ST, TT, Falcon und Commodore AMIGA erhältlich.

Preis gilt bei Vorkasse. Nachnahme: + DM 5,00 Versandkosten Preise Ausland auf Anfrage

Vertrieb: Klaus Degen Software Halener Str. 7 49504 Lotte Tel.: 05404/72771, FAX: 05404/72772

Entwicklung: Reinhard Sielemann Software Sonnenkamp 5 49504 Lotte FAX: 05404/71057

**High Tech Ladegerät MultiProfi C.A.C.1 kann fast alles...**

er lädt, entlädt, formiert, optimiert, selektiert, überprüft...  
 ...Ihre NC-, NH-, PB-Akkus

2 unabhängige Ausgänge  
 Ausgang 1: Laden 1...30 Zellen, 0.1A, max 8A  
 Entladen 1...30 Zellen, 0.1A, max 4A  
 Ausgang 2: Laden 1...7 Zellen, 0.1A, max 2A  
 Entladen 1...7 Zellen, 0.1A, max 2A

PULS-, LINEAR-, FLEX-Lademethoden  
 Ladeschlußerkennung  
 Delta-Peak, Intex, Delta-Temperatur u. a.  
 Automatisches Programm und individuell zu programmieren  
 Schnittstelle zum Computer mit WinCharge 1.2  
 Mit Ihrem PC machen Sie das MultiProfi C.A.C.1 zu einem vollwertigen Akku-Prof- und Testlabor

Neu! Ladegerät V2.2 Befehlsart "Tast" Energieanzeige in Wh  
 Neu! WinCharge Update V2.XX

Inhalt: Ladegerät Software WinCharge V1.2 RS232 Anschlusskabel

Komplett-Set Micro Computer Lader C.A.C.1 849,- DM

Industriequalität - made in Germany  
 Schutz gegen Fröhenbeschädigung

**Heckmann**  
 Lechfelder 35 D-80863 Zornberg a. M. Telefon 08191/4499 Fax 08191/2143

modellbau **steber**

**Pitt's S-2A**

2080 mm, ab 60 ccm, Rohbau 1649,- DM, 11699,- ÖS.  
 Wo immer dieses Kraftpaket - rot, breit, stark - die Bühne betritt, kehrt Ehrfurcht ein. Niemand kann sich der souveränen Autorität erwehren, sich der erwartungsvollen Spannung entziehen.

Datenblatt kostenlos von Modellbau Steber...  
 D-84307 Eggenfelden, Schellenbruckstr. 13, Tel 08721/3065, Fax /8588  
 A-5020 Salzburg, Weiserstr. 14, Tel/Fax 0662/881530

Zweckmodelle von **BALSA USA**  
 - fliegen hervorragend  
 - sind einfach im Aufbau und  
 - unerhört preiswert

Stingray 40/120	147/211 cm	6,5-20 cm <sup>3</sup>	DM 150,00/DM 260,00
Thunderbug 40/120	147/211 cm	6,5-20 cm <sup>3</sup>	DM 150,00/DM 260,00
Stick 40 Anfängermodell	152 cm	5-6,5 cm <sup>3</sup>	DM 110,00
Phaeton II Doppeldecker	132 cm	6,5-10 cm <sup>3</sup>	DM 155,00
Phaeton 90 Doppeldecker	178 cm	ab 15 cm <sup>3</sup>	DM 250,00
Force One Delta	93 cm	6,5 cm <sup>3</sup>	DM 150,00
Bristol M-1 Oldtimer	157 cm	ab 6,5 cm <sup>3</sup>	DM 155,00
Taube 40/90	156/212 cm	5-15 cm <sup>3</sup>	DM 140,00/DM 310,00
Paragon F3J-Segler	3,00 cm	1350 g	DM 180,00

Alle Baukästen mit deutscher und amerikanischer Bauanleitung.  
 Weitere Modelle in unserem Gesamtkatalog (DM 3,- in Briefmarken oder zusammen mit dem Großkatalog von MZ-Modellbau DM 8,- in Briefmarken.)

**Hannelore Becker - Modellbaubedarf -**  
 Marienweg 21, 54439 Saarburg (vor Besuch bitte anmelden), Tel. 06581/3823, Fax 6613

**bövo** Weltweit einzigartig im Motorenbau

**BOMO B20DPT: Getriebemotor für große Propeller**

Verdoppelte Kraft durch eingebauten **Getriebe** (Propeller auf der Nockenwelle, halbe Drehzahl = doppeltes Drehmoment). Viertakt Boxermotor, Gewicht 1300 g, Einbaumaße 192 mm breit, 88 mm tief. Propeller 20x10" oder 22x10", damit Standschub ca. 6,5 kg. Volle Power, flüsterleise, vibrationsarm. Beste deutsche Maschinenbau-Qualität, weltweit hervorragende Testberichte. **Fordern Sie kostenlos und unverbindlich unsere Informationen an.**

Das gibt es nirgendwo anders: **Wartungsvertrag für jährliche Inspektion und Pflege zum Festpreis von 48,50 DM.**

**IDEAL-Auspuffsystem** mit hochflexiblem Edelstahl-Schlauch. Für alle Viertakt-Motoren erhältlich! Nie wieder einen Auspuff verlieren! Die Adapter sind geschraubt, nicht gelötet!  
 Preis z.B. für OS FS90 65,00 DM.

**IDEAL-"dB-Killer"** Schalldämpfer, klein, leicht, flüsterleise, in diversen Größen lieferbar, z.B. für Motoren 10-13 cm<sup>3</sup> 71,00 DM, 15-20 cm<sup>3</sup> 75,00 DM.  
 Weitere Größen auf Anfrage

Irige Schwinggummi-Aufhängung, für alle Motoren geeignet. Komplett-Set nur DM 15,-

Wir führen qualifizierte Wartung und Reparatur von Modellmotoren aller Hersteller schnell, preiswert und zuverlässig durch (z.B. Kerzengewinde). Fragen Sie unverbindlich an bei unserem technischen Kundendienst unter Telefon 0 76 21 / 6 24 83

**bövo** BOMO Hanspeter Bolanz Flugmotoren GmbH  
 Albert-Lehmann-Str. 12, 79576 Weil am Rhein.  
 Tel. 0 76 21 / 6 40 58 Fax 0 76 21 / 66 96 43

**RC-Flugmodelle im "Fliegengewicht" und Zubehörteile.**

Auszug aus unserem Sortiment:  
**RC-Slow-Flyer**  
 "Elektro-Mücke", extrem wendig, 82 cm Spannweite, 95 g Abfluggewicht, inkl. Antrieb und Drehzahlregler, DM 399,-  
 "Bierio", nostalgisches Model, 120 cm Spannweite, 200 g Abfluggewicht, inkl. Antrieb und Drehzahlregler, DM 329,-

**Zubehörteile**  
 Mini-RC-Anlagen ab 15 g, 6 Funktionen; Kohlefaserpropeller; Mini-Elektro-Antriebe; Akkus; superleichte Bugelfolien 2 g/m<sup>2</sup> bis 7 g/m<sup>2</sup>; Drehzahlregler 1,8 g; uvm..

**Fordern Sie jetzt unser neues Prospekt an!**

**EFFEKT-TECHNIK Mozartstraße 11 · 72622 Nürtingen**  
**Rainer Mugaer Telefon 07022 / 50829 · Fax 55592**

**F 3 A Europa-Meisterschafts-Modell 1996**

**MONDERA**

High-Tech; VOLL-GFK  
 Blasto-Flopp; fertige Steckungen,  
 GFK-CFK-Rohr, weiß, Motoren: bis 25 ccm 2-T u. 4-T auch für Elektro-Antrieb geeignet

Spw.: 1990 mm, L.: 1990 mm; Gew.: als 4-T. 4850 g **Preis: 1749,- DM**

AZURO	GFK-Sandw R, Sty/B Steckf., Spw 1900 mm, Länge 1670 mm, ab 3700 g	460,-
GALAXY	GFK-Sandwich, Steckf., Styro/Balsa, Spw 1940 mm, L. 1940 mm, Gew. ab 4400 g	599,-
EA 300 S	GFK-Rumpf, Steckflügel, Spw 1600 mm, L. 1350 mm, Gew. ab 3700 g	460,-
EA 230	GFK-Rumpf, Steckflügel, Spw 1600 mm, L. 1200 mm, Gew. ab 3200 g	420,-
EA 300 L	Kunstflugtrainer; GFK-Rumpf, Spw 1500 mm, L. 1200 mm, Gew. ab 2500 g	269,-
RAPIDO	Elektro-HOTLINER, GFK-Rumpf, Nasenkonus, Spw 1900 mm, HQ 2,0-9, 7 - 16 Zellen	379,-
SUCCCEED	fertig gebauter F3J-F3B Segler, GFK-Rumpf, Spw 2850 mm, BD 7037 ab 2700 g	850,-

F3A-Zielerhitze: Resorcht bis 23 cm 16 E - DM, Four-Point Motorlager ab 42,- DM, Metall EZFW 115 - DM, leichtes EZFW 87 - DM.

**Modelltechnik LORENZ**  
 Wöhnerstr. 3, 38304 Alfeld, Tel./FAX: 06531-4901

**RIPPEN-SPANTEN-FLÄCHENKERNE**  
 WIR SCHNEIDEN UND FRÄSEN JEDES PROFIL  
 KARL FALLER-WILHELMSTR. 10 - 51143 KÖLN  
 02203/55587



# Inhalt



## EDITORIAL

### „Nur Anzeigen drin?“

Den Vorwurf müssen wir uns schon gelegentlich anhören, bis hin zur empörten Feststellung, „für ein Werbeprospekt brauch' ich keine acht Mark auszugeben“. Ist es wirklich so? Dazu ist einiges zu sagen.

Erstens: Der Umfang der redaktionellen Seiten steht fest und darf nicht unterschritten werden. Die Anzeigen „fressen“ also die Redaktion nicht. Gibt es mehr Werbung, gibt es auch eine dickere FMT - ein Beispiel ist das vorliegende Heft mit 108 Seiten. Und weil Umfangserweiterung aus technischen Gründen nur in 8-Seiten-Sprüngen erfolgt, bekommen Sie als Leser mit einem solchen „Produktsprung“ immer auch einige zusätzliche Redaktionsseiten.

Wir haben natürlich einen großen Werbeanteil, der uns auch wirtschaftlich gesund macht. Was in der FMT aber optisch auffällt, uns von den Mitbewerbern unterscheidet und wohl der Hauptgrund der Klagen ist, sind unsere sehr vielen ins Auge springenden Anzeigen im Textteil; diese bringen aber auch mehr Geld als jene auf reinen Anzeigen-seiten, weshalb wir sie nehmen, obwohl wir - in der Redaktion und der Layoutabteilung - sie gewiß nicht lieben. (Kein Redakteur auf der Welt liebt Anzeigen und jeder träumt von einer wunderbaren werbefreien Zeitschrift, für die er vergeblich nach einem Mäzen sucht).

Es bleibt aber: Die FMT hat trotz - oder dank! - der Anzeigen auch den größten Heftumfang sowie die höchste Zahl an redaktionellen Seiten unter vergleichbaren deutschen Flugmodellzeitschriften. Und es ist auch so, daß Anzeigen einen unbestreitbaren Informationswert haben: Nicht jede für jeden Leser, aber insgesamt sind sie wichtig. Wie wäre sonst das zu erklären: Wenn ein Modellflieger bei mir eine druckfrische FMT „ergattert“, fängt er immer ganz am Ende zu lesen an: Dort, wo die privaten Kleinanzeigen zu finden sind.

Daß dieses letzte Heft '96 mehr Werbung und folglich mehr Gesamtumfang hat, ist kein Zufall: Wenn es erscheint, weihnachtet es auch bald. Schöne Weihnachten mit reichlicher Modellbescherung möchten wir Ihnen an dieser Stelle wünschen.

Bis zum nächsten Jahr also,  
in der FMT 1/97

M. Šíp



Hubschrauber: „XXL“ steht nicht nur in der Textilbranche für „extra large“. Auch der Moskito XXL von robbe ist ein großer Hubschrauber, der speziell für den 3-D-Kunstflug entwickelt wurde. M. Debatin hat ihn getestet.

Seiten 26-29



Noch exotischer als flügelgesteuerte Flugzeuge sind Bodeneffekt-Fahrzeuge: Eigentlich sind es richtige Flugmaschinen, denn sie fliegen, unter Ausnutzung des Auftriebs, der aber etwas anders als in freier Luft zustande kommt. In zwei Folgen, beginnend hier auf Seite 14, berichtet Heiner Völker über diese manntragenden Geräte und wir hoffen, das Thema damit noch nicht abzuschließen. Bodeneffekt-Fahrzeuge als Modelle? Wie wir erfahren, wird auch schon daran gearbeitet



# ... auf einen Blick

◀ Graupner-Bodenseecup: Dieses Jahr mit teilweise „schwerer See“, dennoch aber wieder mit hervorragend gebauten und fliegenden Modellen. Claus Daiger schickte uns einen Bildbericht.  
**Seite 102**



Flügelsteuerung ist eine feine Sache: Man spart die Leitwerksservos, die Anlenkungen, den Aufwand der beweglichen Ruder - alles wird durch die Flügelverdrehung übernommen. Das Flugzeug ist dabei sehr wendig. Warum dieses Konzept so selten angewandt wird, wo moderne Sender geradezu prädestiniert für solche Aufgaben sind, bleibt eigentlich ein Rätsel. Das Modell „Reflex“, unsere Bauplankonstruktion in diesem Heft, demonstriert, daß die Sache gut und praktikabel ist. **Seite 57**

#### Zu unserem Titelbild:

Flugzeuge für die Landwirtschaft sind das, was wir in unserer Modellflugsprache „Zweckmodelle“ nennen: Alle Konstruktionskriterien werden auf die Erfüllung der einzigen Aufgabe gerichtet: Die Flugzeuge müssen viel Ballast langsam in niedriger Höhe transportieren. Das Ergebnis ist immer ein markantes, unverwechselbares Bild der Maschinen und als Nebeneffekt auch eine Aerodynamik, die sehr gut auf ein Modell übertragbar ist. Ein Nachbau ist also in jeder Hinsicht interessant. Die „Embraer EMB 201 A Ipanema“ ist ein brasilianisches Agrarflugzeug; den Bauplan für ein großes Semi-Scale Modelle stellen wir im Heft vor. *Foto: Fallwimmer*

#### Elektroflug

Weltmeisterschaft Elektroflug/Pylon ..... 10

#### FMT-Baupläne

302 1144, EMB 201 „Ipanema“ ..... 52

302 1141, Flügelgesteuertes Kleinmodell „Reflex“ ..... 56

302 1142, „Tiger Moth“, Teil II ..... 60

#### Hubschrauber

Robbe Moskito XXL, Neue Tuningteile ..... 26

#### Impeller

TEST: Gnat Fo 141 von Robbe ..... 86

#### Modelltechnik

TEST: Heckmann-Lader ..... 84

Schleifklötze ..... 65

#### Motorflug

F3A-Bundesliga ..... 18

#### RC-Elektronik

Fail-safe-decoder ..... 30

#### Reportage

Graupner-Bodensee-Cup ..... 102

#### Scale-Dokumentation

Travel Air Mystery ..... 22

#### Segelflug

TEST: Lo 100 von Schmierer-Modellbau ..... 89

#### Theorie & Praxis

Flugzeug oder Boot? Airfoil-Geräte ..... 14

Propeller optimal angepaßt ..... 99

#### Rubriken:

Impressum ..... 108

Editorial ..... 6

Inhaltsverzeichnis ..... 6

Inserentenverzeichnis ..... 76

Nach FMT gebaut ..... 50, 51

Neuheiten&Hobbyschau ..... 92

Profilesammlung ..... 97

Take off, Leserpost ..... 8

Terminkalender ..... 96

Vorschau ..... 108



### 1997 Jet World Masters

Das „Internationale Jet Model Committee“ kündigt die 2. Jet-Weltmeisterschaft für das kommende Jahr an.



“BY JET MODELLERS - FOR JET MODELLERS”

Der Austragungsort ist Südengland, auf dem bekannten Flugplatz Wroughton Airbase. Es werden über 100 der weltbesten Piloten erwartet. Der Termin ist vom 30. August bis zum 7. September.

Kontakt, Anmeldeformulare: Bob Ryan, JMA, 18 Bushmeadow Rd. Rainham., Nr. Gillingham, Kent, ME8 7NX. (Fax: 0044-1634232138)



1 Lyttleton Street. Barbourne. Worcester WR1 3JN. England  
Tel & Fax: 01905 - 613175 (Int. code + 44)

Das Wettbewerbsprogramm ist als Broschüre erschienen und für 12,- DM erhältlich: IJMC Press Office, 1 Lyttleton Street, Barbourne, Worcester, WR1 3JN.

### Dresdner Weihnacht '96

diesmal mit Modellbau und Hobby-Schau

Die Verkaufsausstellung in den Messehallen am Straßburger Platz in Dresden findet in der Zeit 7.-15.12. statt, geöffnet ist sie täglich von 10.00 bis 18.00 Uhr



### Leipziger Messe Modell & Hobby '96 erfolgreich

Mit 65000 Besuchern hat sich die Ausstellung auf dem neuen Messegelände einen guten Platz in der Leipziger Messelandschaft gesichert. Eine Umfrage unter den Besuchern ergab auch eine durchweg positive Resonanz. Der nächste Termin steht auch schon fest: 2.-5. Oktober '97

MODELL & HOBBY 96



Leserpost

### Luftbildaufnahmen: Kontakt gesucht

Das ehemalige Gesetz zur Registrierung von Luftbildaufnahmen verhinderte die Weiterentwicklung von privater Luftbildfotografie, obwohl der technische Fortschritt des handelsüblichen Equipments rasant voranschritt.

Seit der Aufhebung des Gesetzes beschäftigen sich nun viele Modellflugpiloten mit diesem Thema. Trotzdem ist keine Interessengemeinschaft von Luftbildbegeisterten zu finden.

Vom 7.-13.10 fanden die internationalen Fesseldrachen-Luftbildtage in Bad Bevensen statt. Dies war ein Treffen zum Zweck des Erfahrungsaustausches. Es wurden sowohl Video- als auch Fotoarbeiten gezeigt, diskutiert und erstellt. Es fanden sich Fotografen aus Alaska, USA, Belgien, Holland, Frankreich, Österreich und Deutschland ein, der Japaner Murooka Katsutaka mußte absagen, weil er gerade mit begleitender Luftfotografie bei archeologischen Arbeiten in Pompeji/Italien beschäftigt war. Es waren jedoch nur zwei Teilnehmer aus dem Modellflug-Luftbild-Bereich anwesend.





Wo finde ich gleichgesinnte Modellflieger, die ebenso von der Modell-Luftfotografie begeistert und an einem Erfahrungsaustausch interessiert sind?

Rainer Breuer, Am Englischen Hügel 1, 46446 Emmerich-Elten

### Raketengleiter Phönix

Die Vorstellung dieses hochinteressanten RC-Gleiters hat zu vielen Nachfragen nach Bezugsquellen in Europa geführt. Die Modelle (deren Betrieb in Deutsch-



land bisher nicht zulässig ist!), werden von der Fa. Spacetec, J.R. Thüring, Kirchbachstr. 4, CH-8600 Dübendorf, importiert. Spacetec bemüht sich z.Z., eine Zulassung der Modelle in Deutschland zu erreichen

### Ein gewaltiges DANKESCHÖN an alle Modellfliegerkollegen

möchte auf diesem Wege Walter Markaritzter aus Graz richten:

### Danke für Ihre Mitarbeit!

„Wo kaufen Sie ein?“ war unsere Frage an Sie in der Ausgabe 109/6 der FMT. Unzählige Antwortkarten sind in der Redaktion zu dieser Befragung eingegangen.

Aus allen Einsendungen wurden die nachfolgenden Gewinner gezogen: je DM 200,- gehen an:

- Hans-Dieter Groeger, 98527 Suhl/Thür.
- Tilo Baum, 06369 Elsdorf
- Ulrich Hein, 40472 Düsseldorf

je 1 FMT-Fachbuch „Rippenflügel aus Faserverbundwerkstoffen“ geht an:

- Berthold Maier, 64380 Rossdorf
- Alfons Ahmeier, 56814 Faid
- Harald Rabe, 33102 Paderborn
- Lothar Link, 29525 Uelzen
- Harald Herling, 91054 Erlangen
- Albert Gehr, 94227 Lindberg
- Hans-Joachim Bosch, 89522 Heidenheim
- Horst Berger, 38300 Wolfenbüttel
- Torsten Meissner, 31250 Usingen

Herzlichen Glückwunsch! Ihre FMT-Redaktion.

In der FMT-Ausgabe 10/96 haben wir seinen Suchruf veröffentlicht, in dem er nach einer Umbauanleitung für alte Graupner-Servos fragte.

Er schreibt uns jetzt: „Herzlichen Dank, daß Sie sich meines Problems so intensiv angenommen haben. Es war überwältigend, wie viele Modellflieger mir geantwortet haben. Es ist ein schönens Gefühl, in einer so großen, verschworenen Gemeinschaft sein Hobby ausüben zu können..“

### Profil Nr. 215, „Westphal 18105“, FMT 10/96

In dieser Folge der Profilsammlung hat sich ein Fehler eingeschlichen, es wurden falsche Koordinaten abgedruckt. Wir bitten, den Irrtum zu entschuldigen, und geben nachstehend das Profil mit korrekten Koordinaten wieder

### Kennblatt Westphal 18105

x	y	x	y	x	y	x	y
100,000	0,100	40,000	6,500	2,500	-1,700	60,000	-3,425
95,000	0,200	30,000	7,000	5,000	-2,200	70,000	-3,300
90,000	0,300	20,000	6,200	10,000	-2,900	80,000	-2,600
80,000	0,650	10,000	4,500	20,000	-3,600	90,000	-1,400
70,000	1,800	5,000	3,100	30,000	-3,624	95,000	-0,700
60,000	3,400	2,500	1,999	40,000	-3,535	100,000	-0,100
50,000	5,200	0,000	0,000	50,000	-3,488		

27 Koordinatenpunkte

© Software für Modellflieger 1996

Nullmoment	$cm_0$ : 0,0400	Dicke	d: 10,62 %
Nullauftriebswinkel	$\alpha_0$ : 0,68 °	Dickenrücklage	xd: 29,90 %
		Wölbung	f: 1,70 %



Einsatzbereiche: S-Schlag-Profil Nurflügelmodelle ungepfeilt



# Wenig bekannt und doch so erfolgreich:



WM-Team 96 nach erfolgreicher Titelverteidigung

*Ein wenig im Verborgenen blüht sie, die ehemalige Schnuppi-Pylonklasse, seit der Anerkennung durch die FAI "F5D, elektrisch angetriebene Wendemarkenrennmodelle" genannt. Im Verborgenen deshalb, weil man kaum etwas über diese Klasse in den Fachzeitschriften liest. Um Ihnen einen Überblick über das vielfältige Geschehen in der Szene zu geben, möchte ich die im Jahr 96 geflogenen Wettbewerbsserien und den derzeitigen Stand der Technik vorstellen*

## Pylon-Elektroflieger erneut

# Einzel- und Mannschaftswettbewerbe

Ein Bericht von Martin Wombacher, Manager des F5D-Teams, und dem neuen Weltmeister, Stephan Merz

## Offene, nationale Wettbewerbe

Auch 1996 gab es wieder offene Wettbewerbe für elektrisch angetriebene Rennmodelle. Wie in den vergangenen Jahren begann die Saison auf dem Wintertreffen in Marburg. Als weiterer Wettbewerb ist der in Hannover ausgetragene Graupner Cup zu nennen, in dessen Rahmen neben Jedermann und Speed 400-Pylon auch die FAI-Klasse geflogen wurde.

### LK-B-Wettbewerbe

Drei Teilwettbewerbe zur Deutschen Meisterschaft, im allgemeinen Sprachgebrauch auch als Kaderwettbewerbe bezeichnet, wur-

den wie in den vergangenen fünf Jahren auch in diesem Jahr wieder durchgeführt. Die Stationen waren Harsewinkel, München und Weilheim. Aus diesen Wettbewerben gingen Stephan Merz als Deutscher Meister des Jahres 96, Jens Bartels als Vizemeister und Martin Schlieff als Drittplatzierter hervor. Entgegen landläufiger Meinung stehen diese Wettbewerbe jedem interessierten Piloten offen, so konnten wir neben einigen deutschen Interessenten auch Gäste aus den Niederlanden und Österreich zu den Rennen begrüßen.

## Offene internationale Wettbewerbe

### Euro-Pylon 96

Diese Wettbewerbsserie hat im fünften Jahr ihres Bestehens weiter an Popularität gewonnen. Austragungsorte der diesjährigen Runde waren Prato (I), Mailand (I), St. Valentin (A) und Ambri (CH). Piloten aus sechs euro-

päischen Ländern haben an diesen Wettbewerben teilgenommen und für den Informationsaustausch über Ländergrenzen hinweg gesorgt. Besonders hervorzuheben sind die Leistungen un-



Das Treppchen in deutscher Besetzung



seres jüngsten Piloten, Robert Wimmer, der zwei dieser Wettbewerbe für sich entscheiden konnte.

Neben der vorgenannten Serie sollte es noch zwei weitere internationale Wettbewerbe im Jahr 1996 geben. Der erste, im Juni, als Testwettbewerb für die WM 96 im tschechischen Benešov geplant, fiel buchstäblich ins

## F5-Weltmeisterschaft 1996

In diesem Jahr war es wieder soweit. Die zweite WM in der Kategorie F5D wurde vom 19. bis 24. August in der Tschechischen Republik ausgetragen. Für uns galt es, die hervorragenden Plazierungen der WM 94 zu verteidigen. Die F5D-Mannschaft bestehend aus dem deutschen Meister des Jahres 95, Jens Bartels, dem 2. der DM Stephan Merz und dem Drittplazierten Martin Schlieff wurde durch den Titelverteidiger Florian Schambeck, den Junior Robert Wimmer und den Teammanager Martin Wombacher vervollständigt.

Die Rennen begannen am Dienstag, den 20.08.96 um 8<sup>00</sup> Uhr. Von Anfang an zeigten die deutschen Piloten, daß der Weg zum WM-Titel nur über sie führt. Stephan Merz

Wasser. Der zweite Wettbewerb im Rahmenprogramm der WM war der F5D-Wettbewerb mit der größten Teilnehmerzahl der bis dato ausgetragen wurde. Dreißig Piloten aus aller Welt boten den begeisterten Zuschauern spannende Rennen und ließen für die WM auf weitere Leistungssteigerung hoffen.

Um so mehr waren wir von den guten Leistungen des Holländers Ferry Koot überrascht, der sich mit guten Flügen auf Position 5 festsetzte. Etwas unter ihren Möglichkeiten blieben die beiden Österreicher Wolfgang Zauner und Peter Meisinger zurück.

Deutlich mehr Gegenwehr hatten wir von den Piloten aus den USA und Australien erwartet, doch muß man fairerweise eingestehen, daß diese in ihrer großen Heimat kaum die Möglichkeit haben, so viele Wettbewerbe zu absolvieren, wie dies den Europäern möglich ist.

Erfreulich und zugleich überraschend war für uns die Teilnahme einer kompletten polnischen Mannschaft und zweier Piloten aus Kasachstan. Obgleich technisch unterlegen,

stungen anknüpfen und fanden sich in der zweiten Hälfte der Rangliste wieder.

Der junge Brite Mark Chinery mußte leider des öfteren den Spaten bemühen, um seinen Motor Mutter Erde zu entreißen.

Die folgenden Wettkampftage brachten eine Stabilisierung der Leistungen der Spitzenpiloten. Stephan Merz bekam seinen neuen kollektorlosen Lehner-Motor immer besser in den Griff und markierte am letzten Wettbewerbstag mit 83,4 sec. einen neuen Weltrekord für diese Kategorie. Die endgültigen Plazierungen nach elf geflogenen Durch-



# chafsweltmeister

und Martin Schlieff setzten mit Zeiten um 92 sec. den ersten Maßstab. Auch Titelverteidiger Florian Schambeck und Jens Bartels erflogen ähnlich gute Zeiten. Lediglich unser Junior Robert Wimmer konnte wegen eines Absturzes, dessen Ursache wir nicht zweifelsfrei klären konnten, (Frequenzdoppelbelegung?), die erwarteten Leistungen nicht bestätigen.

flogen sie getreu dem olympischen Gedanken "Dabei sein ist alles" mit und sammelten Erfahrungen, die sie nach eigener Aussage bis zur nächsten WM umsetzen wollen.

Die italienischen Piloten konnten nicht an die auf europäischer Ebene gezeigten Lei-

gängen, in der Einzel- und der Mannschaftswertung, kann man den Tabellen entnehmen.

### Einzelwertung (die ersten 10 von 25 Teilnehmern):

Platz	Name	Nation	Gesamtpunkte
1	Stephan Merz	GER	790,0
2	Martin Schlieff	GER	832,4
3	Florian Schambeck	GER	839,4
4	Jens Bartels	GER	840,4
5	Ferry Koot	NED	864,8
*	Robert Wimmer	GER	895,0
6	Wolfgang Zauner	AUT	909,2
7	Peter Meisinger	AUT	926,6
8	Gregg Voak	AUS	966,2
9	Larry Jolly	USA	985,0
10	Hans Koot	NED	986,5

\*Da auf Grund der zu geringen Teilnahme von Junioren die ausgeschriebene Juniorenwertung nicht durchgeführt wurde, wurden diese außer Konkurrenz in der offiziellen Ergebnisliste geführt.

### Mannschaftswertung (die ersten 5 von 9 Nationen):

Platz	Nation	Mannschaftsmitglieder	Punkte
1	GER	Bartels, Merz, Schlieff	2462,8
2	NED	Koot, Koot, V.D. Klok	2849,0
3	USA	Jolly, Peterson, Vozenilek	3435,2
4	ITA	Giorgetti, Lippi, Razzi	3451,7
5	AUS	Green, Riederich, Voak	3831,5



M. Wombacher mit dem "Psycho" von Jens Bartels



Dirk Belling mit dem "Expresso" von M. Schlieff



Zusammenfassend kann gesagt werden, daß diese zweite WM in der Klasse F5D trotz einiger Pannen und Unzulänglichkeiten auf Seiten der Organisation sportlich gesehen einen hohen Stellenwert besaß. Die Dominanz der europäischen, insbesondere der deutschen Piloten ist nicht zu leugnen. Dennoch wird man sich auf dem Erreichten nicht ausruhen können. Der rege und offene Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern wird bis zur nächsten WM (die evtl. in Deutschland stattfinden wird) zu einer Annäherung des Leistungsniveaus führen. Es bleibt zu hoffen, daß zur nächsten WM einige weitere Nationen Teilnehmer entsenden und so dieser Klasse zu noch mehr Internationalität verhelfen.

### Die Technik

Wie jede andere Wettkampfklasse, so hat auch das Elektro-Pylon seine eigenen Modelle und Antriebe hervorgebracht. Die Entwicklung der Modelle orientiert sich natürlich an der Flugaufgabe und den durch das Regelwerk vorgegebenen Rahmenbedingungen. Im Gegensatz zu früheren Jahren ist es heute möglich, wettkampftaugliche Modelle zu moderaten Preisen im Modellbaugeschäft zu erstehen. Der Fox von Aeronaut (Konstruktion: Rudi Freudenthaler) kann bedingungslos für den Einstieg in die Wettbewerbsfliegerei empfohlen werden. Für den ambitionierten Wettbewerbspiloten ist die ebenfalls im Fachhandel erhältliche Munga aus dem Hause Graupner (Entwicklung: Merz / Schambeck) erste Wahl. Neben diesen Modellen gibt es naturgemäß noch diverse Eigenkonstruktionen der Wettbewerbsteilnehmer, von denen ich zwei der neuesten Konstruktionen kurz vorstellen möchte. Als richtungsweisend darf die Konstruktion "Teufelchen" von Ralf Kornmann gelten, die durch einfache und klare Linienführung besticht. Der "Expresso" von Martin Schlieff ist bis auf geringfügig geänderte Profiltiefen identisch mit der Kornmann Konstruktion. Die Eckdaten sind für alle Konstruktionen annähernd gleich. So liegen die Spannweiten zwischen 980 und 1020 mm, der Gesamtflächeninhalt bei ca. 13 dm<sup>2</sup> und die Abfluggewichte bei 870 - 940 g. An Profilen kommen das altbewährte MH 43, das RK 40 und das WMH8514 zum Einsatz. Die Dicke dieser Profile beträgt 8,5 %, die Wölbung variiert zwischen 1,4 und 1,9 %.

**Nicht ganz so stark, wie erwartet, aber immerhin auf Platz 3 in der Teamwertung: Die amerikanische WM-Mannschaft**



### Antrieb

Das Herz eines jeden Rennmodells ist die Antriebseinheit. Bedingt durch die Erfolge der letzten Jahre haben sich die Lehnermotoren der Typen 2725/3 und 2722/3 auf breiter Front durchgesetzt. Daneben gibt es aber auch noch vereinzelt Motoren von Plettenberg und Zander.

## Kollektor- und sensorloser Lehner Elektromotor

**Stephan Merz**

Von innen nach außen: Der Anker ist ein 2-polig magnetisierter Neodymvollzylinder mit 17 mm Durchmesser und 20 mm Länge. Durch die einfache Form läßt er sich natürlich besonders gut wuchten und ist dank des Vollmaterials auch extrem drehzahlfest. Im relativ großen Luftspalt liegen die Wicklungen, die als Luftspulen ausgeführt sind, d.h. der Kupferdraht ist nicht wie üblich um sog. Polschuhe (das sind Stege im Eisenrückschluß, die nach innen in Richtung Anker ragen) gewickelt. Demnach haben die Eisenrückschlußbleche auch eine sehr einfache Form, Beilagscheibe wäre wohl der treffende Vergleich. Die fehlenden Polschuhe haben auch gleich einen etwas irritierenden Nebeneffekt: Der Motor hat keinerlei Rastmoment mehr, keine "Kompression".

Der WM-Motor war übrigens als Erstlingswerk noch mit 0,35er Rückschlußblechen ausgerüstet, in der Serie aber wird hier noch einmal deutlich an den Verlusten gespart; nur mehr 0,127mm dick und von bester Güte wird dann das vom Magnetismus durchflossene Material sein. Tja, mehr ist eigentlich auch nicht mehr dran, denn dank sensorfreier Steuerelektronik sind im Motor auch keine Positionsgeber in Form von Hall-Sensoren oder Lichtschranken mehr nötig.

In der Elektronik steckt dann auch das eigentliche Know How bei diesem System. Denn zur Lagebestimmung des rotierenden Magneten wird immer die in der gerade nicht stromdurchflossenen Spule induzierte Spannung verwendet. Dies hat u.a. auch den Vorteil, daß sich die Kommutierung immer automatisch optimal anpaßt. Daß die Auswertung der Induktionsspannung aber nicht ganz unproblematisch ist, mußte der "Chefelektroniker" im Hause Lehner, Roland Wundrig, nach langwierigen Versuchen mit einem frei erhältlichen und nach demselben Prinzip arbeitenden Steuer IC der Firma Micro Linear feststellen. Der für Industrieanwendungen konzipierte Schaltkreis war für den Modellbetrieb nicht zufriedenstellend umzustricken.

Da diese Antriebe eine recht große Verbreitung gefunden haben, möchte ich zugunsten der neuesten Entwicklung auf dem Sektor der Elektroantriebe auf Details verzichten und statt dessen unseren amtierenden Weltmeister Stephan Merz einige Zeilen über seinen neuen Antrieb offenlegen lassen.

Und auch die ersten von Stephan Merz gefertigten Flugregler waren nach anfänglichen Erfolgserlebnissen nicht im normalen Flugbetrieb zu verwenden. Das Prinzip funktioniert also doch nicht? Und wie es funktioniert! Roland Wundrig machte sich sofort an die Entwicklung einer voll prozessorgesteuerten Version der Elektronik. Und siehe da, bereits der erste Versuch verlief sehr ermutigend. Der Motor verhielt sich genau wie ein normaler Kollektormotor. Während Roland Wundrig noch die Software weiter entwickelte machte sich der Autor bereits an das Layout und den Bau des ersten Testreglers. Aber wie es immer so ist, die ersten Tests, die ersten Flüge, hier ein Problemchen, da ein

Aussetzer, wieder eine neue Software und schon war es nur mehr eine Woche bis zur Abreise gen Tschechien und der Regler wollte noch immer nicht 100 Prozentig funktionieren. Also war noch einmal ein voller Arbeitstag im Elektroniklabor von

Roland Wundrig nötig, bis dann, drei Tage vor der Abreise, alles perfekt war.

Am Abend gleich noch ein paar Flüge: Super!

Der Wirkungsgrad dieses ersten Versuchsmotors liegt im Betriebspunkt (ca. 6,5 Volt; 50 Ampere; 30000 U/min) inklusive Regler bereits bei ca. 81%! Und das bei den durch die niedrige Betriebsspannung relativ hohen Reglerverlusten. Ein normaler Kollektormotor, dessen Potential nach langjähriger Entwicklung doch sehr weit ausgeschöpft ist, bleibt da selbst ohne Regler bei ca. 78%.

Die gesamte Antriebseinheit (Motor, Regler, Steckung) wiegt übrigens exakt soviel wie die ebenfalls abgebildete Einheit mit dem Lehner 2722/3, nämlich 220 g. Aber auch da ist sicher noch Potential zum Ab-specken vorhanden.

Der Serienmotor wird ab Anfang 97 erhältlich sein, vorerst als 1720, 1730 und 1740; also alle mit demselben Ankerdurchmesser von 17 mm und Ankerlängen von 20 - 40 mm; die Windungszahlen sind frei. Diese Motoren werden 160 g/ 200 g/ 240 g wiegen und Leistungen bis ca. 500 W/ 750 W/ 1000 W durchsetzen können. Bis dahin wird es bei Reisenauer auch noch ein neues Planetenge-



Prototyp des kollektor- und sensorlosen Lehner 1720



triebe für sehr große Leistungen geben, mit nadelgelagerten Planetenrädern und nur ca. 75 g schwer. Dafür wird Lehner dann ein passendes vorderes Lagerschild anbieten, das mittels Feingewinde am Motorgehäuse verschraubt wird und direkt als Getriebeträger dient. Ein Adapter entfällt also.

Auch die Elektronik wird noch weiterentwickelt und kann dann mit so einigen Extras aufwarten, wie sie z.T. auch von normalen Prozessorreglern schon bekannt sind.

Hardwareseitig wird man auf die weitere Entwicklung der Transistoren gespannt sein dürfen. 12 Fet's mit 6mR sind derzeit Stand der Dinge und finden sich auch bei Lehner wieder. Daraus resultiert natürlich auch eine gewisse Größe, ca. 65 x 30 x 12 mm wird der Serienregler haben, also noch ein wenig kleiner als die Abbildungen zeigen und sicher in fast jedem Modell unterzubringen.

Soweit die Ausführungen zum Thema Antrieb. Bei den genannten Betriebsdaten taucht natürlich sofort die Frage nach dem verwendeten Propeller auf. Dieser ist beileibe keine handgefertigte CFK-Luftschaube, sondern der populäre und weitverbreitete Graupner Cam-Speed-Prop der Größe 14 x 14 cm. Die Anpassung an das Drehzahlniveau des Motors geschieht über das Verändern der Propellersteigung. Hierzu wird die Luftschaube nahe der Nabe vorzugsweise mit einem Warmluftgebläse (zur Not geht auch ein Gasfeuerzeug) erwärmt und auf die benötigte Steigung gedreht. Das Nachmessen der Steigung geschieht mit handelsüblichen oder selbstgebaute Steigungsmeßgeräten.

Die verwendeten Drehzahlsteller für Kollektormotoren stammen bis auf wenige Ausnahmen von Stephan Merz, dessen 20 g leichter Drehzahlsteller allen Belastungen des Pylonbetriebes gewachsen ist.

Wahre Wundergeschichten erzählt man sich über die verwendeten Akkus. Da ist die Rede von "selektiert", "gematched" und "gepusht", doch kochen alle Lieferanten dieser „Sonderzellen“ nur mit Wasser. Generell findet die Sanyo N-SCRC "SP" Zelle (56 g) Verwendung. Selektierte Zellen (= "gematched") sind von Vorteil, doch Vorsicht, seriöse Selektierer sind dünn gesät. Durch das Selektieren soll erreicht werden, daß sich die Zellen innerhalb eines Packs nicht zu stark voneinander unterscheiden und alle Zellen im Pack sich bei Ladung und Entladung gleich verhalten. Hierdurch erhöht sich die Lebensdauer der Akkupacks.

Das "Pushen" von Akkus ist die neue Mode im Renngeschäft. Wie sooft, kommt auch dieses Verfahren aus der Modellauto-szene. Die teilweise vollmundigen Aussagen der Prospekte und Kataloge sind mit Vorsicht zu genießen. Tatsache ist, daß durch dieses Verfahren, unter der Voraussetzung, daß es ordentlich ausgeführt wurde, der Innenwiderstand einer Akkuzelle reduziert und somit, in Abhängigkeit vom Endladestrom, die

Spannungslage unter Last verbessert wird. Der gemessene Spannungsanstieg durch das "Pushen" beträgt bei einem 7-zelligen Akkupack und 50 A Endladestrom ca. 0,35 V, d. h. 0,05 V pro Zelle. Als gleichwertig sind "gepushte" Zellen der MEGA-Serie vom GM-Racing und nach dem von Altmeister Heinz Keller entwickelten "KELR"-Verfahren behandelte Zellen einzustufen. Über die Lebensdauer derart behandelter Zellen liegen noch keine abschließenden Erkenntnisse vor.

### Interesse am Pylon geweckt?

Hat Sie dieser Beitrag neugierig gemacht? Die Pylon-Klasse ist spannend, hochinteressant, doch keiner sollte sich von den Dimensionen der Modelle zu dem Fehlschluß leiten lassen, die „winzigen Modelle seien harmlos“. Gute Pylon-Flieger erreichen im Horizontalflug Geschwindigkeiten von bis zu 260 km/h; mit dieser kinetischen Energie stellen die Modelle trotz ihrer Abmessungen und Gewichts doch ein nicht zu unterschätzendes

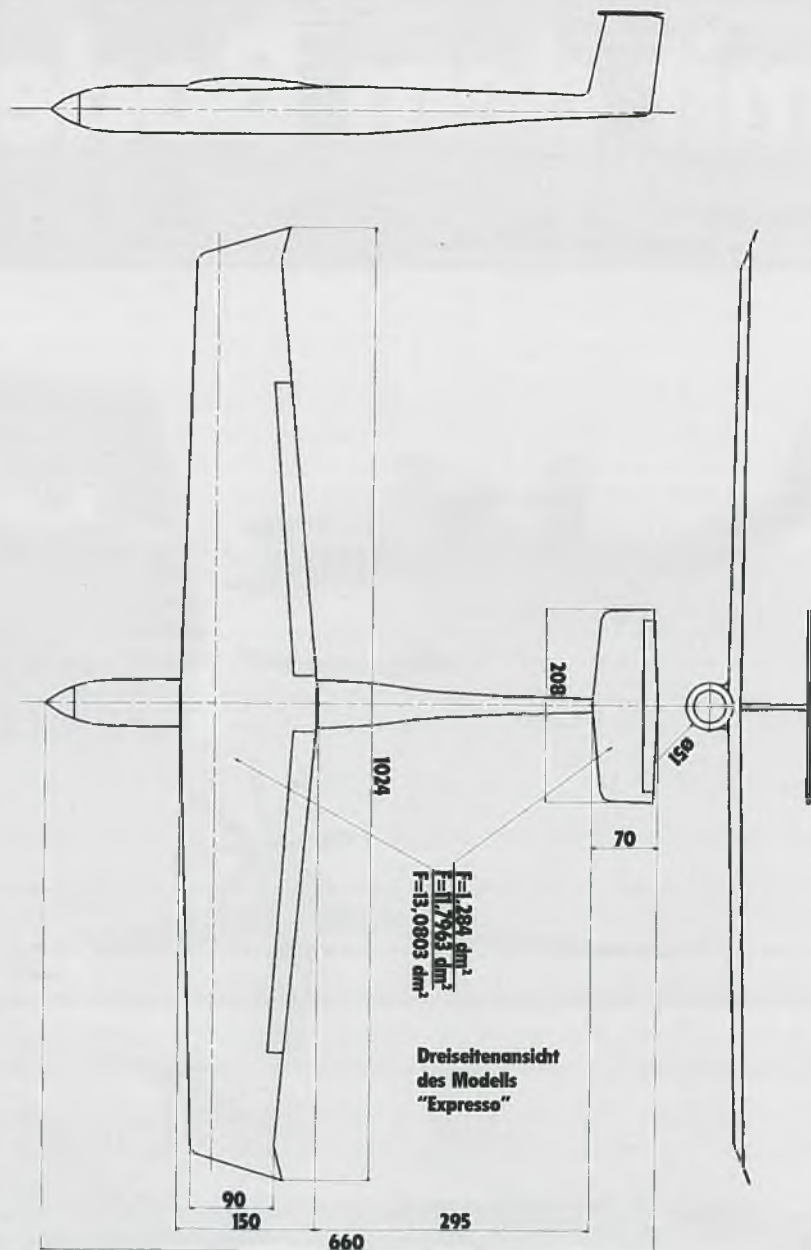
Gefahrenpotential dar. Unabdingbar für den sicheren Betrieb ist eine funktionierende Fernsteuerung, die einer regelmäßigen Wartung unterliegen muß und eine vom Antriebsakku absolut unabhängige Empfängerstromversorgung. Auch die leichtesten Modelle der Szene sind mit einem separaten Empfängerakku ausgerüstet.

### In eigener Sache

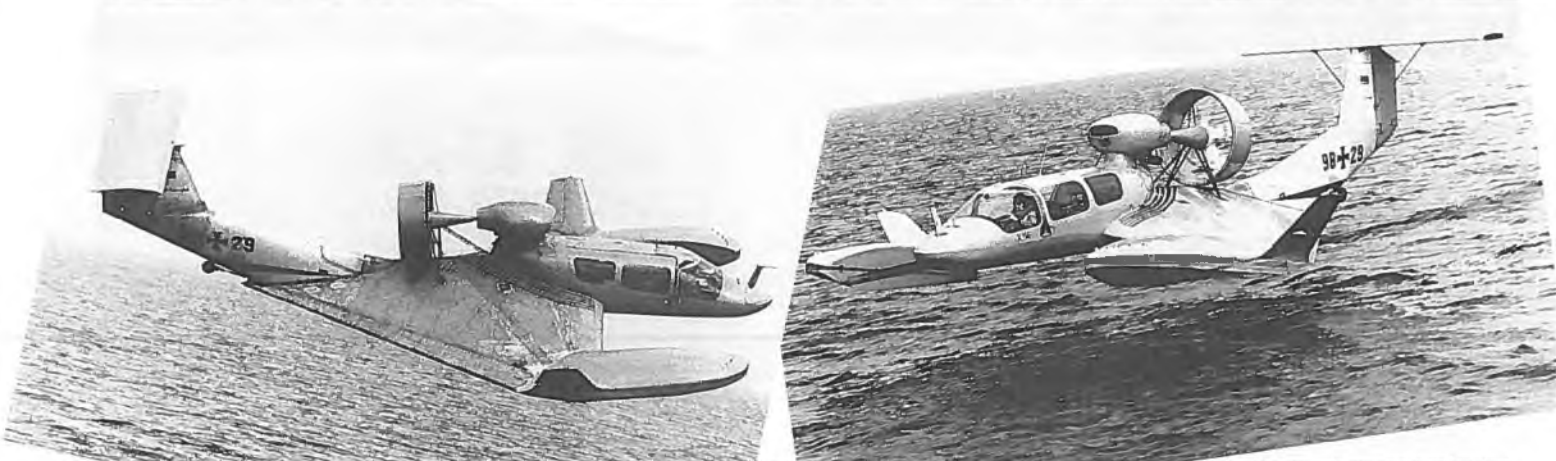
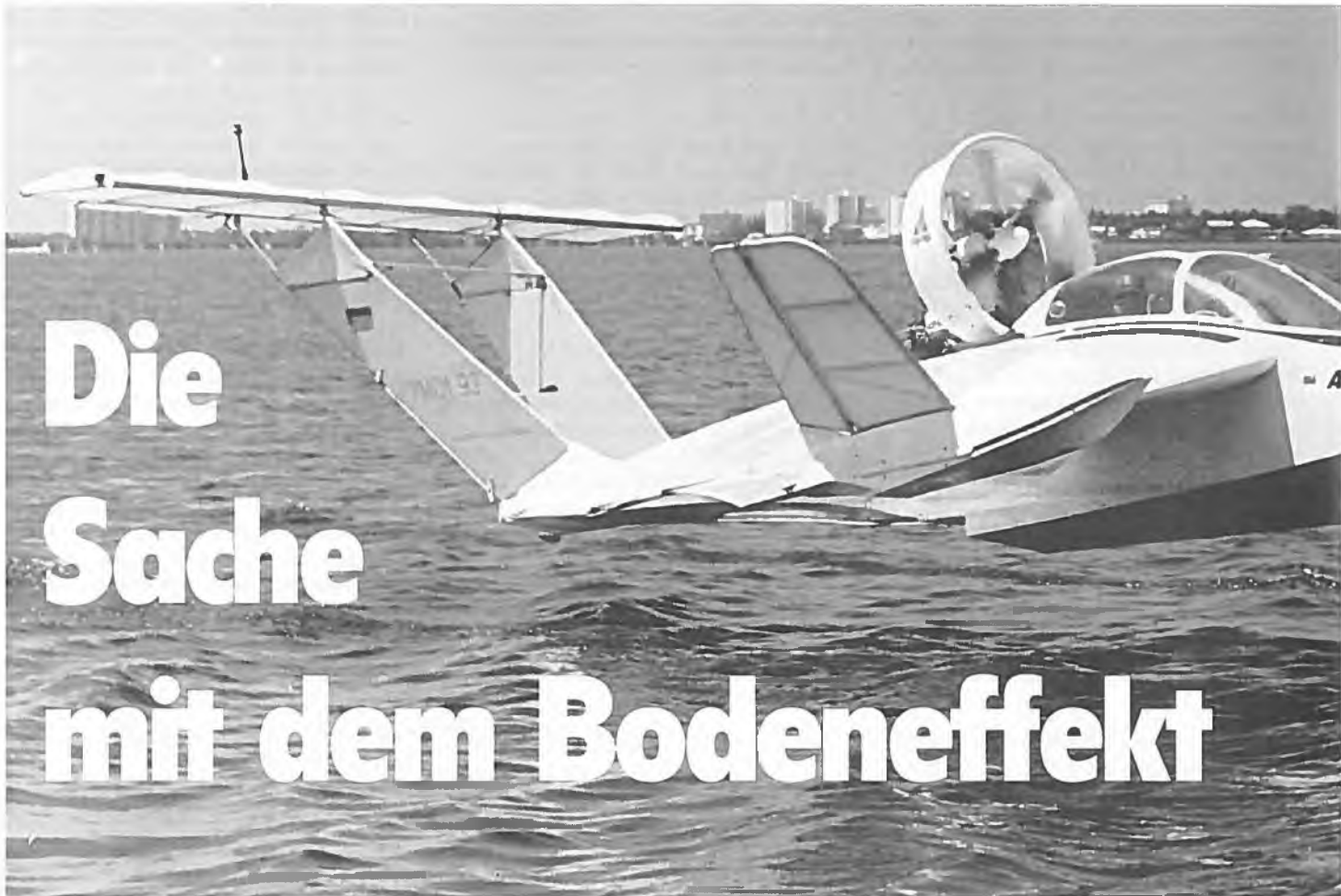
Zum Schluß möchten die Autoren, die übrigens gern Auskünfte über die Klasse F5D erteilen, noch einen Aufruf in eigener Sache loswerden:

Wir suchen immer noch Vereinen, die bereit sind einen Wettbewerb der Klasse F5D auszurichten. Der Aufwand für den Verein beschränkt sich im Wesentlichen auf die Bereitstellung der „Manpower“. Für das technische Equipment und die Organisation würden Leute aus der Pylon-Szene sorgen. Interessenten wenden sich bitte an den:

Martin Wombacher, Haibacher Str. 77,  
63768 Hösbach, 06021/66610 (ab 19<sup>00</sup>)











Pläne, Projekte, Prototypen, Visionen: Verschiedene Bodeneffekt-Geräte, über die mehr in unserem zweiteiligen Beitrag nachzulesen ist

## Teil 1: Geschichte und etwas Theorie

### Hovercraft

Ohrenbetäubender Lärm, aufschäumende Wassermengen, Sandwolken und Benzingeruch! Den umweltbewußten Beobachter überfällt ein beklemmendes Gefühl. Was geht hier vor?

Ein Rudel von Hovercraft-Fahrern kämpft auf dem sonst beschaulich daliegenden See um die „Deutsche Meisterschaft“. Ihre kleinen Einsitzer gleiten mit 120 km/h über die Rennstrecke.

Und die Umwelt? „Alles halb so schlimm“, sagen die Enthusiasten, „unsere Boote schweben auf einem Luftkissen über dem See. Keine Schrauben durchwühlen das Wasser, kein veröltes Kühlwasser wird umgepumpt! Und Luftkissen drücken Sauerstoff in den See“.

Während der letzten Jahre hat die Industrie mit dem „Einmann-Hovercraft“ ein Sport- und Freizeitgerät entwickelt, das man hinsichtlich seiner wachsenden Beliebtheit und trotz aller Umweltbedenken nur noch mit dem Go-Kart vergleichen kann.

### Luftkissen: „Das leichtgängigste Rad“

Fahrzeuge, die auf einem „Luftkissen“ schweben, benötigen zum Vortrieb eine geringere Energie als solche mit Bodenreibung. Das hat zur Entwicklung exotischer Geräte geführt. Unter anderem zu „fliegenden Rasenmähern“, die leicht von Hand geführt werden können. Und auch zu den unter Hovercraft bekannten Luftkissenfahrzeugen. Das Luftkissen wird hierbei durch Gebläse erzeugt. Zum Vortrieb dienen Luftschrauben. Ein schneller und sicherer Fährbetrieb über Wasser (Kanalfahren) ist bis zu einem mittleren Wellengang und in Grenzfällen auch über Land möglich.



Der Hovercraft, in dieser Form sicherlich keine in die Zukunft weisende Entwicklung: Die 1-Mann-Geräte mit ihrer Lärmentwicklung und Aufwirbelung von Untergrund finden im dichtbesiedelten Deutschland kaum Gelände, wo sie niemanden stören. In einer anderen Form, als Transportfahrzeuge - z.B. Hovercraft-Fahren im Ärmelkanal - verkehren sie seit vielen Jahren zuverlässig und schnell

### Aerofoil: Luftkissen durch Bodeneffekt

Aber statt mit dem Gebläse läßt sich ein Luftkissen auch mit dem aerodynamischen Bodeneffekt erzeugen. Anders als beim Hovercraft entsteht das Luftkissen erst durch die Bewegung einer Tragfläche in geringer Höhe über eine möglichst ebene Fläche. Der Aufbau des Luftkissens durch Stauluft, mit Bodeneffekt bezeichnet, beginnt bei Flughöhen, die etwa der halben Spannweite entsprechen. Gleichzeitig verringert sich der induzierte Widerstand und der Auftrieb nimmt zu. Daraus resultiert eine Verbesserung der Gleitzahl mit einer Steigerung der Flugleistungen.

Der folgende Bericht behandelt die lange Entstehungsgeschichte dieser Fahrzeuge, ihre bisherigen Anwendungen und ihre mögliche Weiterentwicklung. Bilder und Zeichnungen geben für findige Modellbauer Anregungen zum Nachbau ferngelenkter und auch freifliegender Modelle der Bodeneffektfahrzeuge (BEF). Die Entwicklung der manntragenden Geräte wurde durch den Einsatz solcher Modelle ganz entscheidend beeinflusst.

## Ein physikalisches Phänomen

Wird der Bodenabstand eines durch die Luft bewegten Tragflügels wesentlich kleiner als die halbe Spannweite, steigt der Bodeneffekt parabolisch an. Endscheiben am Flügel verringern den induzierten Widerstand zusätzlich. Unterschreitet die Flughöhe schließlich die Flügeltiefe, verändert sich die Auftriebsverteilung am Profil außerordentlich, mit Rückwirkungen auf die Flugstabilität, über die noch zu sprechen sein wird. Die Sogseite liefert hier nur noch 1/3 des Gesamtauftriebes, während der Anteil der Druckseite auf 2/3 ansteigt. Das entspricht in etwa einer Spiegelung der normalen Auftriebsverteilung.

*Halb Fahrzeug,  
halb Flugzeug:  
Wissenswertes  
über die besondere  
Species der  
Luftkissen-  
Geräte in einem  
zweiteiligen  
Artikel unseres  
Autors  
Heinrich Völker*



Fahrzeuge, die sich in diesem Umfeld bewegen, sind „Bodeneffektfahrzeuge“. Man nennt sie auch „Aerofoil“, „Airfoil“ oder auch „Airfish“ als Typenbezeichnung. In Rußland heißen sie „Ekranoplane“. Ein einfaches Aerofoil benötigt im Bodeneffekt für gleiche Leistungen sensationell weniger Energie als ein Flugzeug im freien Luftraum.

### Eine Alternative zum „Dreiliterauto“?

Warum hört man aber heute unter dem Motto „Energie sparen“ und „Ozonloch“ dennoch sehr selten und wenig über diese angeblich so wirtschaftlichen Fahrzeuge? Freifliegend werden sie leider als Luftfahrzeuge eingestuft und unterliegen den strengen Bau- und Betriebsvorschriften der allgemeinen Luftfahrt. Zum Steuern ist eine Pilotenlizenz erforderlich.

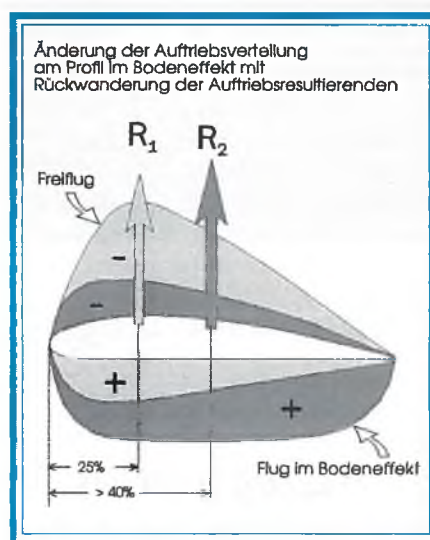
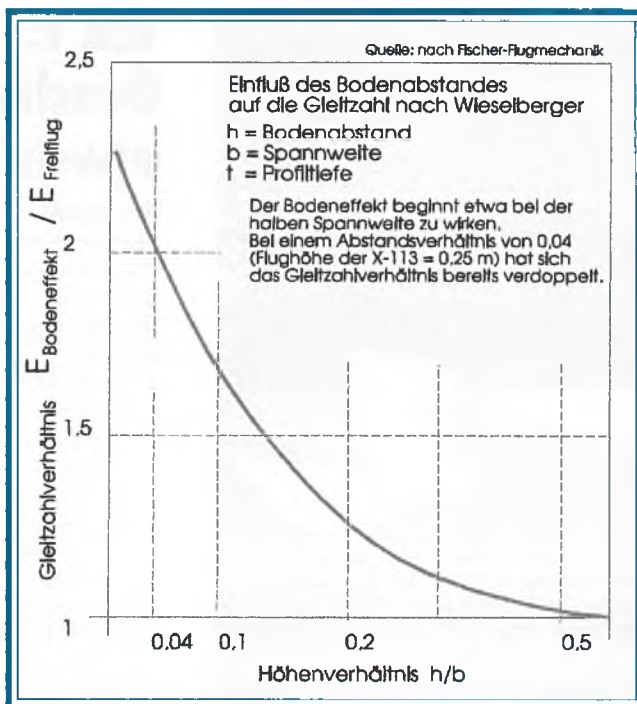
Außerdem haben Aerofoils -wie Hovercraftgeräte- eine nicht zu überschende Eigenart. Sie benötigen betriebsbedingt großflächig einen möglichst ebenen Untergrund zum wirtschaftlichen Einsatz. Eine Wasseroberfläche bietet hier die besten Voraussetzungen. Alle bisher bekannt gewordenen Bodeneffektfahrzeuge operieren über Wasser. Nach fast 40-jähriger Geschichte ist ihre Weiterentwicklung auch heute noch Gegenstand innovativer und besonders konservativer Arbeiten; mit Letzterem ist die Umwandlung vom militärischen in ein ziviles Gerät gemeint.

Kann man aus den Bemühungen zur Konversion schließen, daß es Erfahrungen mit militärisch genutzten Bodeneffektgeräten gibt, die künftig auch für den zivilen Bereich genutzt werden könnten? Man tuschelte doch zur Zeit des kalten Krieges über „Kaspische Monster“. Dagegen waren die Berichte mit „Aerofoil-Fahrzeugen“ in Deutschland mehr

als bescheiden. Was ist Wahrheit, was ist Legende? Blättern wir doch einmal zurück:

### Erste Theorien

Prof. Dr. A. M. Lippisch, der allgemein als Vater der Aerofoilgeräte gilt, war nicht der erste Wissenschaftler, der sich theoretisch und experimentell mit den Besonderheiten der Staulufteffekte befaßte. Auch auf diesem Spezialgebiet hat der Erfolg viele Väter. So hatte Wieselberger, Assistent von Prof. Prandtl in Göttingen, bereits 1920/21 eine Theorie über Bodeneffekte an Tragflügeln veröffentlicht. Sie beruhte auf der Annahme, daß der induzierte Widerstand (Wirbelzopf) bei Annäherung eines Tragflügels an den Boden vermutlich kleiner wird. Nach Beobachtungen hoben konventionelle Flugzeuge ohne Gegenmaßnahmen häufig ab, bevor die Mindestfluggeschwindigkeit erreicht war. Ziel seiner Arbeiten war daher die Klärung dieser damals nicht immer ungefährlichen aerodynamischen Vorgänge beim Starten und Landen der Flugzeuge. Hierbei haben die Tragflächen noch einen verhältnismäßig großen Abstand vom Boden. Praktische Versuche mit kleinerem Bodenabstand und großer Flügeltiefe haben damals nicht stattgefunden. Das blieb dem Finnen T. J. Kaario vorbehalten. Doch davon später.



Wie so viele „Erfindungen und Entdeckungen“ in der Technik, ist auch der Bodeneffekt in der Natur schon lange bekannt. Der Schwan und viele andere Wasservögel könnten nie abheben oder sicher landen, wenn sie den Bodeneffekt nicht nutzen würden.

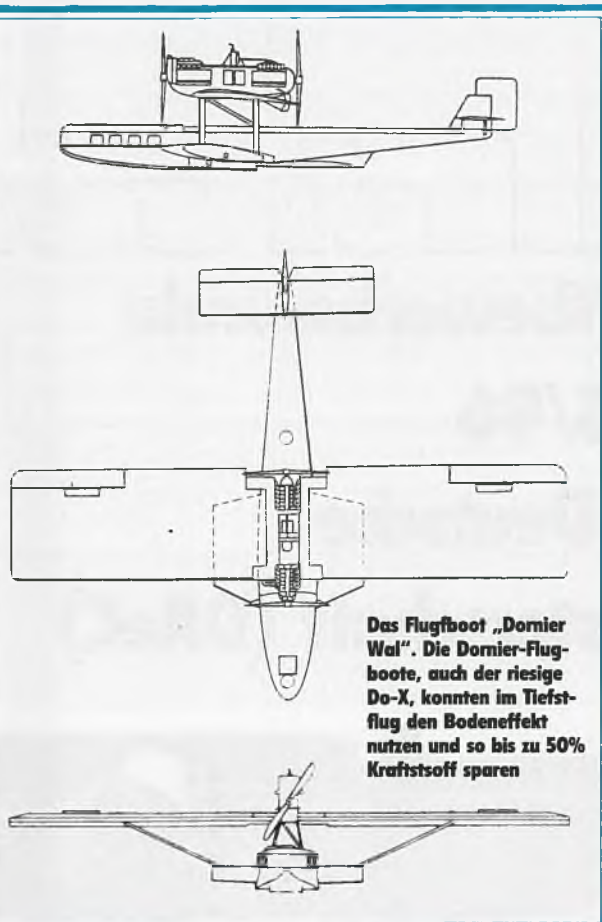
### Die Lufthansa im Bodeneffekt

Anfang der dreißiger Jahre begannen die Lufthansapiloten, den von Wieselberger theoretisierten Bodeneffekt auf ihren Transatlantikflügen zu nutzen. Die hervorragenden Flugeigenschaften der Do-X und der Wal-Flugboote erlaubten bei ruhigem Wetter stundenlanges, freihändiges Fliegen knapp über dem Wasser. Dabei konnte bis zu 50% Kraftstoff eingespart werden. Natürlich waren die Flugboote trotz der großen Flügeltiefe und ihrer tief liegenden Stummeln noch keine typischen Stauluft- oder Bodeneffektfahrzeuge. Es wurde aber gezeigt, daß Meere und Ozeane ideale Operationsgebiete für die Nutzung des Bodeneffektes sind.

### Kaario's Stauluftschlitten

Wie der Finne T. J. Kaario 1935 aufzeigte, funktioniert der Bodeneffekt auch über Eis.





Das Flugboot „Dornier Wal“. Die Dornier-Flugboote, auch der riesige Do-X, konnten im Tiefstflug den Bodeneffekt nutzen und so bis zu 50% Kraftstoff sparen

Er hatte einen rechteckigen Stauflügel als Schlitten mit Bodeneffekt entwickelt und auch ein Patent darauf erhalten. Da dieses nur in finnischer Sprache vorlag, blieb es lange Zeit unbekannt. Erst 1959 wurde Kaario zum Vortrag in die USA eingeladen. Danach begann in den USA ein eifriges Forschen. Die Wieseler'sche Theorie wurde nun auch durch die NASA im Schleppl- und Windkanal bestätigt. Besonders interessierte der Auftriebsanstieg eines Flügels mit Bodenabständen, die kleiner waren als die Flügeltiefe. Flügel mit kleiner Spannweite und großer Profiltiefe verstärken den Bodeneffekt und ermöglichen ein kleines Seitenverhältnis. Kaario hatte diese Erkenntnis bei seinem Schlitten bereits umgesetzt. Außerdem lenkte er einen Teil des Luftschraubenstrahles über Leitbleche unter den Schlitten, um den Bodeneffekt zu unterstützen.

### Keine Rose ohne Dornen

Aber auch die negative Eigenart des Bodeneffektes, die Kaario kannte, wurde bei den Versuchen in den USA nochmals deutlich. Prof. Lippisch begegnete dieser Eigenart erstmals während seiner Tätigkeit bei Collins in den USA. Er sollte für Collins ein sehr schnelles Motorboot aus Kunststoff entwickeln. Das brachte ihn auf die Idee mit dem propellergetriebenen Bodeneffektfahrzeug. In einem viele Jahre später geführten Gespräch mit einem Freund sagte er darüber nahezu wörtlich:

„Mein Versuchsboot hatte schon damals eine gewisse Ähnlichkeit mit den später entwickelten Aerofoilgeräten. Ein Leitwerk hatte das Boot allerdings nicht, denn es sollte ja nicht frei fliegen. Arthur Collins und ich waren klammheimlich zu einer Probefahrt auf einen unserer Seen hinausgefahren. Wir begannen uns gerade über das zunehmende Tempo zu freuen, als sich plötzlich das ganze Vorderteil unseres Gefährtes aus dem Wasser hob. Wir nahmen impulsiv das Gas weg. Damit verhiinderten wir einen Rückwärtsüberschlag“.

Die Firmen Lockheed und Douglas haben im Anschluß an die Vorträge von Kaario ebenfalls Experimentierboote gebaut und erprobt. Aber alle Boote wurden bei Versuchsfahrten durch Überschlag zerstört. Beide Firmen haben die Projekte daraufhin abgebrochen.

### Erste Erfolge

Nach dem Fastüberschlag und weiteren Versuchen im Schlepplkanal setzte sich Lippisch und sein Team mit den Ursachen für die Überschlagsneigung der Bodeneffektfahrzeuge auseinander und suchte nach einer Problemlösung. Als Folge der bereits beschriebenen

Änderung der Auftriebsverteilung bei sehr kleinen Flughöhen wandert der Angriffspunkt der Auftriebsresultierenden am Flügel mit steigendem Bodeneffekt stark zur Profilhinterkante und umgekehrt. Beim Abwassern und Zunahme der Flughöhe bewirkt die Momentenänderung ein schnell wachsendes „pitch up“, das den Überschlag einleitet. Der Abbau von Flughöhe in diesem Bereich führt analog zum Unterschneiden des Airfoil-Gerätes. Ohne Ausgleich besitzt ein Bodeneffektfahrzeug weder Höhen- noch Längsstabilität.

Um den notwendigen Momentenausgleich zu bewirken, hatte sich Kaario an seinem Schlitten mit einem Nachlaufski beholfen. Aber das war keine allgemeine Lösung und blieb offensichtlich auf Operationen über Eis beschränkt. Lippisch wollte die unerwünschte Momentenänderung am Flügel durch Anwendung eines Leitwerkes mit konventionellen Rudern ausgleichen und Eigenstabilität herstellen. Dazu mußte das Höhenleitwerk

so hoch gelegt werden, daß es stets außerhalb des engeren Bodeneffektes bleibt. Einige ferngesteuerte Balsa-Modelle, die Lippisch mit seinen Söhnen im folgenden Winter 1962/63 baute und auf den Eisflächen der nahen Seen „flahren“ \*) ließ, bewiesen die Brauchbarkeit des Konzeptes. Trotz eisiger Kälte waren alle begeistert, denn bei eigenstabilem Flug im Bodeneffekt wurden Gleitzahlen von 1: 40 erreicht!! Der Weg zum Versuchsfahrzeug Airofoil X-112 war frei.

### Zwitter zwischen Wasser und Luft

Dieses war aber auch gleichzeitig der Beginn einer Metamorphose vom Motorboot zum Flugboot, denn in der gefundenen Konfiguration war X-112 bereits 1963 freiflugfähig. Auf dem herkömmlichen Rumpf mit vorn liegendem Motor befand sich ein offenes Tandem-Cockpit für 2 Personen. Der Flügel war ein heckseitig gespitzenes Delta mit stark negativer V-Form. Seitlich angebaute Stützwimmer hielten den Rumpf über Wasser. Sie wirkten als Endscheiben und trugen nach oben abgewinkelte Flossen mit integrierten Querrudern. Das Stauflügelpolster wurde bei Fahrtaufnahme im Wasser ohne weitere Hilfsmittel zwischen Knickdelta und Wasseroberfläche aufgebaut. Das funktionierte auch schon ohne Motor, den man aus Geldmangel bei ersten Versuchen durch einen Bleiklotz ersetzt hatte. Der Pilot (mit Pilotenlizenz) steuerte das Gerät im Schleppl eines schnellen Motorbootes problemlos im Bodeneffekt. Aus der Zugspannung im Schlepplseil errechnete Lippisch eine Gleitzahl von 25.

Mit nutzbaren 23 PS an der Luftschraube und 2 Personen an Bord konnte man mit 60 km/h abwassern. Die Mindestgeschwindigkeit betrug im Bodeneffekt knapp 70 km/h und als Höchstgeschwindigkeit wurden 125 km/h gemessen.

Aber trotz erfolgreicher Erprobung wurden die Arbeiten am Aerofoil nach dem Ende des Vertrages zwischen Lippisch und Collins mangels Interesse eingestellt. Weitere Versuche sind in den USA nicht bekannt geworden.

*Ende des ersten Teils;  
Fortsetzung folgt im nächsten Heft*

*\*) Als „Flahren“ (auch Flairen) wird manchmal die Art der Bewegung der Airoil-Geräte bezeichnet, also eine Mischung aus Fahren und Fliegen. Genauer genommen, handelt es sich aber auch hier um das Fliegen*

Der „Aerofoil X-113“ von Lippisch, Nachfolger des Modells X-112, von dem keine Abbildung auffindbar war





# F3A-Bundes

D. Ellerbrock

*Umbruch: So viel Neues hat es lange nicht gegeben. Neue Modelle, Motoren, ein anderer Flugstil, das sind die Dinge, die man auf den Wettbewerbsschauplätzen sieht. Und, es gibt einen neuen Deutschen Meister: Peter Erang. Sein Vorgänger Bertram Lossen trat nur zu dreien der sechs Teilwettbewerbe an. Die Vorherrschaft des erfolgreichsten deutschen F3A-Piloten ist damit vorerst beendet.*

Umbruch, oder wenigstens Veränderungen befanden sich auch außerhalb des direkten Fluggeschehens in der Diskussion, dies schon vor Saisonbeginn.

Auslöser waren Gedanken, die Pilotsprecher R.Seubert schon

Deutschlands übergeben wird.

Diskussionsstoff gab es aber auch eine Ebene niedriger, in Sachen Leistungsklassen C. Nach guter Besetzung dieser Klasse in den Anfangsjahren nahm die Anzahl der ernsthaft teilnehmenden Piloten vor allem in der vergange-

## Wettbewerbsrunde 1995/96

## Die Deutsche Meisterschaft (DAeC)



▲ **Vizemeister Stephan Fink und sein „Unlimited“.** Er wechselte vom OS-Hanno mit Getriebe über den OS-Supercharger auf einen Webra 120 R-Prototypen mit Flatterventilsteuerung nach der WM 95 gesammelt und durch die Meinungen der Bundesliga-Piloten ergänzt hat.

Ziel dieser Überlegungen soll sein, an der Regelung F3A ab dem Jahre 2000 erfolgreich mitzuwirken, indem das Ergebnis offiziell den zuständigen internationalen Gremien als Beitrag



▲ **Familienflieger: Drei Ulsams (Günther, Herbert, Sven), natürlich mit dem Voll-GFK Revolution III, werden in der nächsten Bundesliga-Runde dabei sein. Motorisierung OS-Supercharger oder OS 140 RX.**



▲ **Christian Hans, bester Aufsteiger dieser Runde. Sein Mr.Jekyll aus einem USA-Bausatz ist extrem leicht, nur 4 kg. Motor OS 108 mit Pumpe, OS-Klappenvergasers und Hatori 60 LC-Rohr. Spannweite übrigens kleiner als Rumpflänge**

nen Runde drastisch ab. Nachwuchs ist nicht in Sicht. Die Spitze dieser Klassen stieg jeweils in die Bundesliga auf, ohne daß ausreichend viele neue, gute Piloten die Kader von „unten“ auffüllten. Nun wird laut darüber nachgedacht, die LK-C/Nord und -Süd zusammenzulegen, um wenigstens wieder über 20 Teilnehmer und eine höhere Leistungsdichte zu haben.

Hinzu kommt, daß Beschwerden aus Pilotenkreisen über die Betreuung der LK/C durch den Aeroclub laut wurden. Irgendetwas wird sich also tun müssen, wenn diese zweite Liga weiterhin ihrem Namen gerecht werden soll.

Leistungsdichte prägt die „Bundesliga“, und um nach dem Aufstieg überhaupt eine Chance zu haben, braucht man außer einem Top-Equipment auch ein hohes Leistungsniveau über



# iga

Das Meisterstück Rainbow von Chr.Fuchs und U.Sommerlad. GFK-Hitech wo man hinschaut. Die beiden Rainbow dieser Saison haben den Powerantrieb OS 140 RX 'drin



Peter Erang mit seiner schon bewährten Montana, der neue Deutsche Meister. Er blieb beim Viertakter (OS). Konzentrierte sich in diesem Jahr auf das TOC in Las Vegas.

die gesamte 2-Jahresrunde. Wie schwierig das sein kann, erkennt man an der Tatsache, daß von den Aufsteigern der letzten Jahre auf Anhieb nur wenige den Klassenerhalt geschafft haben, der Rest gab auf oder mußte einen neuen Anlauf nehmen. So „erwischte“ es auch in diesem Jahr wieder die Hälfte der acht Aufsteiger.

Eine wesentliche Aufgabe wird sein, bei effektiver Nachwuchsförderung die Kluft zwischen internationalen Standards und dem für Einsteiger und Nachwuchspiloten Machbaren nicht noch größer werden zu lassen. Schon in den letzten Jahren wurde ein er-

folgreicher Einstieg immer schwerer, teurer und zeitaufwendiger.

### Zurück zum Geschehen:

**Die WM-Mannschaft:** Die erfolgreiche Mannschaft der WM 95, P.Erang, G.Ulsamer, S.Fink, kristallisierte sich auch in dieser Jahresrunde als Spitzenteam heraus. Da Peter Erang wegen seiner bevorstehenden Teilnahme am TOC in Las Vegas die EM in Tschechien nicht mitflog, rückte für ihn E.Trumpp nach und schnitt mit Bravour ab, Platz 7 in der

Einzelwertung. Dem A-Kader (hier sei der Ausdruck noch einmal erlaubt) der Nationalmannschaft gehören nach dieser Runde außer den vier oben genannten Piloten noch Peter Wessels und Christian Fuchs an. Aus diesem Kreise wird auch die Mannschaft für die nächste WM in Polen gebildet.

### Die Modelle und Motoren

Es waren gerade noch vier Aktive in der Leistungsklasse B, die nicht die neuen Regeln ausgeschöpft hatten und mit den leichten Modellen der Vorsaison flogen. Dies waren dann auch die letzten Modelle mit dem OS-Hanno.

Auch wer hiermit gute Flüge absolvierte, konnte aber nicht die Punkte erreichen, die bei vergleichbarer Exaktheit mit einem Modell der neuen Generation möglich sind. Zu sehr geht der Gesamteindruck des Fluges in die Wertung ein. Da haben die dicken Brummer natürlich die erwarteten Vorteile.

Deshalb flogen alle anderen auch schon die großen Kisten mit Motoren von 18 bis 23 cm<sup>3</sup>. Und, es durfte während der Saison fleißig umgerüstet werden.

Webra hat während der Wettbewerbssaison unterschiedliche Varianten des 120-ers ausgeliefert, neben der „Urversion“ z.B.



Harmoniert bestens: Karat 2000/96 mit Yamada 120 AC/SC und EM-Teilnehmer E.Trumpp. Seine Modelle in Holzbauweise reichen in der Bauausführung an die berühmten japanischen Holzmodelle heran.

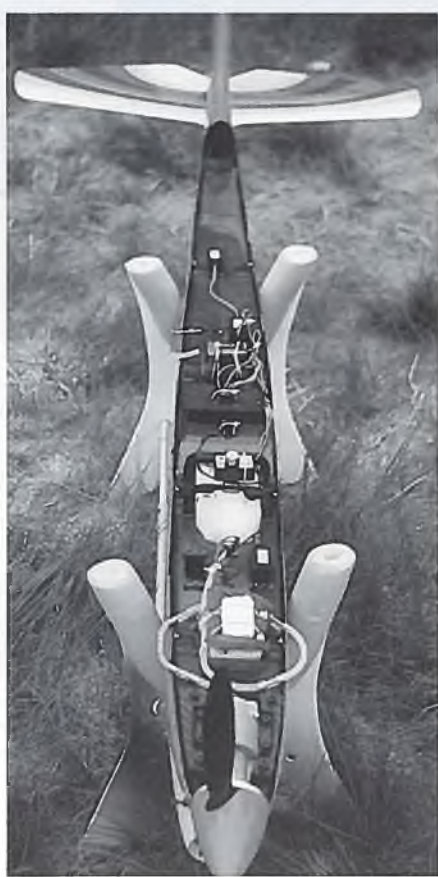




**Die Überraschung von E.Lipperer: Super Tucano 2 x 2 m mit Semiscale-Abmessungen. Leicht bauen muß man! Mit 3-Bein Fahrwerk und Webra 120 R nur knapp unter der 5 kg-Grenze. Sehr ansprechendes Flugbild. Das Modell gibt es auch als Bausatz!**

**Immer gut für das etwas andere Modell: Peter Albert, hier sein Modell Zodiac. Anfangs mit 25 an3-Irvine Motor, dann mit Webro 120, zuletzt mit OS 140 R. Mit leichter Balsabauweise geht es auch bei diesen Dimensionen noch unter 5 kg**

**Kohle, Kohle, Kohle. Innenleben des Rainbow komplett offengelegt, auf dem tragenden Kohleprofil werden alle RC-Komponenten und die Rumpfschalen befestigt**



den Flatterventil-Motor (S.Fink) und die neuere Ausführung des Frontvergaser-Motors mit geänderten Steuerzeiten.

Irgendwie ging das alles mit wenig Zeit zum Probieren vonstatten, es war ja Wettbewerbs-saison und so kursierten durchaus unterschiedliche Meinungen über den Webra. Tatsache ist, daß alle, die mit dem Webra fliegen, jetzt ihr „Rezept“, was Sprit, Kerze, Propeller und Resorohr anbelangt, gefunden haben. Mit einem 16 x 14 APC Propeller und Greve-Rohr dreht der Webra 7.200 bis 7.400 U/min im Stand. Das reicht auch für ein 4,9 kg Modell aus.

Zu Beginn der 2. Halbzeit, 1996, tat nur ein OS 140 RX, einer der Prototypen im Rainbow von U.Sommerlad seinen Dienst.

Nach den guten Erfahrungen mit dem OS-Hanno, Standard-zweitakter der letzten fünf Jahre, hat man natürlich erwartet, daß der 140-er eine ähnlich dominierende Rolle spielen wird.

Inzwischen war bekannt, daß die wenigen ausgelieferten Vorse-riemotoren zwar immens stark waren, aber auch hart und laut liefen. Nach Überarbeitung des Motors bei OS kam dann im Sommer endlich die Serie auf den Markt. Prompt hatten schon 6 Pi-

loten auf den OS umgerüstet, das eigentliche Debüt fand aber erst auf dem letzten Teilwettbewerb statt. Diese Motoren liefen von Anfang an ohne Probleme und Leistungsstreuungen, mit konkurrenzlos hoher Leistung.

Selbst mit dem 16 x 14 Propeller dreht der OS noch so hoch (über 8000/Umin Standdrehzahl, Greve-Rohr), daß man kaum Vollgas geben muß. Tut man's doch, werden die Modelle viel zu schnell, die Geräuschentwicklung ist dann zwar im Vergleich zu vielen Großmodellen immer noch erträglich, für F3A-Verhältnisse aber ungewohnt, weil man ja normalerweise kaum noch Motorengeräusche gehört hat.

Ich bin mir ziemlich sicher, daß schalldämpferseitig schon an diesem Problem gearbeitet wird.

**Das Fazit**

Einige der vor Saison angestellten Vermutungen trafen voll zu. Die Unsicherheit der 2-Takt-

motorisierung führte zu etlichen Experimenten im Laufe der Saison. Die Viertakter, deren Entwicklung zumindest bei Yamada und OS sicherlich noch nicht am Ende ist, konnten sich bestens behaupten.

Dagegen kam es zum erwarteten Wechselspiel Webra/OS bei den neuen Zweitakttern. Wieder wurde deutlich, welche hohen Ansprüche an einen F3A-Motor gestellt werden müssen.

Mit Einführung der größeren Zweitakter sollte der Nitrokonsum eingedämmt werden. Dieses Ziel wurde erreicht. Lagen die Anteile beim Hanno noch zwischen 10 und 30 %, so werden die größeren Motoren mit 0 bis 10 % betrieben.

Erstauslich die nahezu komplett modifizierte Modellpalette mit einigen interessanten Neuentwicklungen. Die großen F3A-Modelle konnten sich erstaunlicherweise schneller etablieren als vermutet.

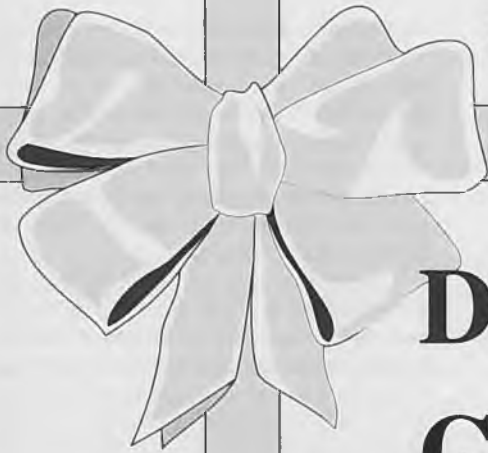
Für F3A-Wettbewerbspiloten der Leistungsklassen stellen die neuen Regeln den erwarteten Fortschritt dar. Eine Entwicklung, die der Schönheit des Kunstflugs auf jeden Fall entgegenkommt, wenn man die fliegerischen Möglichkeiten dieser „neuen“ Klasse auszunutzen versteht.

Nicht verkennen darf man dabei, daß auch F3A-Modelle der neuen Generation - so simpel sie manchmal auch aussehen - technisch sehr anspruchsvoll sind und finanziell kräftig 'reinhaufen.

Daß die neuen Regeln, wie von einigen erhofft, die Sache technisch vereinfachen werden, erwies sich als Trugschluß.



# Geschenkidee



Das **-FMT-**

## Geschenk-Abonnement

### So wird's gemacht:

- ➔ Coupon ausfüllen, ausschneiden oder kopieren und absenden an:

*Presse Marketing Services GmbH & Co. KG*

*Postfach 29 01 80*

*47261 Duisburg*

- ➔ Sie erhalten umgehend einen Gutschein, den Sie als Geschenk weitergeben können.
- ➔ Der Abonnement-Empfänger erhält dann pünktlich und zuverlässig ein Jahr lang die Zeitschrift „FMT“

### **-FMT-** Geschenk-Abonnement

Schicken Sie „FMT“ ab der nächsterreichbaren Ausgabe als Geschenk an folgende Anschrift; Adresse des Abonnement-Empfängers:

Name, Vorname

Straße, Haus-Nr.

PLZ/Ort

Tel.Nr.

Ich möchte „FMT“ gerne für ein Jahr verschenken. Ich übernehme die Kosten in Höhe von DM 96,- (Ausland DM 104,40,-); Adresse des Auftraggebers:

Name, Vorname

Straße, Haus-Nr.

PLZ/Ort

Tel.Nr.

Datum/Unterschrift

#### Vertrauensgarantie

Die Bestellung wird erst wirksam, wenn sie nicht binnen einer Woche ab Aushändigung dieser Belehrung schriftlich (zweckmäßigerweise per Einschreiben) bei der Firma **PMS Presse Marketing Services GmbH & Co. KG, Postfach 29 01 80, 47261 Duisburg** widerrufen wird. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Datum

Unterschrift



# Flugzeuge der großen Luftrennen

## Das Geheimnis

Bericht: Gerhard K. Jantsch

*Als die US-Regierung im Herbst 1928 ihre Entscheidung bekanntgab, keine Luftrennen mehr zu finanzieren und Heer und Marine keine Mittel für die Entwicklung von Rennflugzeugen zu bewilligen, setzte sie zwei Entwicklungen in Gang. Die seit 1922 von der National Aeronautic Association veranstalteten Luftrennen wurden zu den NATIONAL AIR RACES, die von einer Gruppe von Geschäftsleuten aus Cleveland, Ohio, gesponsort und von Cliff und Phil Henderson gemangt wurden. Und private Unternehmer sahen ihre Chance, mit beschränkten Mitteln erfolgreiche Rennflugzeuge zu bauen. Das „Geheimnis-Schiff“ war das erste.*

### Eine neue Ära, eine neue Firma, ein neues Flugzeug

Am Ende des ersten Weltkriegs waren bei der US-Armee und -Flotte plötzlich Tausende von Schul- und Übungsflugzeugen, hauptsächlich „Jennys“ (Curtiss JN 4) und „Standards“ mit Curtiss OX-5-Motoren überzählig. Schnell wurden sie „für'n Appel und'n Ei“ von entlassenen Militärpiloten und anderen, die mehr oder weniger fliegen gelernt hatten oder das noch wollten, aufgekauft. Der so entstehende rauhe Flugbetrieb forderte seinen Tribut und bald wurden die Flugzeuge

knapp und die Preise zogen an. So war der Anreiz gegeben und es entstanden zahlreiche - wie wir heute sagen würden - mittelständische Unternehmen, die nicht nur alte Militär-veteranen aufmotzten, reparierten oder aus mehreren Brüchen neu aufbauten, sondern auch ganz neue und verbesserte Typen anboten.

Eine dieser Neugründungen war die Travel Air Manufacturing Company in Wichita, Kansas, in der sich Walter Beech, Clyde Cessna, Lloyd Stearman und einige andere Unternehmer, die noch bereit waren, sich selbst die Hände schmutzig zu machen, im Sommer 1924 zu-

sammengefunden hatten. Sie bauten zunächst zwei- bis viersitzige Doppeldecker mit unterschiedlicher Motorisierung ganz nach Kundenwunsch. Dann wurde im Herbst 1928 bekannt, daß die Bundesregierung die Finanzierung von Rennflugzeugen der Armee und Flotte einstellen wollte und damit die Dominanz der Streitkräfte bei den NATIONAL AIR RACES zu Ende war.

Herbert Rawdon und Walter Burhan, die Konstrukteure der Travel Air Co., ließen sich nicht lange bitten. Unter strengster Geheimhaltung entwarfen sie ein neues Flugzeug. Auch der Bau und die Erprobung vollzogen sich in aller Heimlichkeit und erst mit der Meldung zu den NATIONAL AIR RACES von 1929 wurde die Existenz des Model R genannten neuen Typs bekannt. Da Walter Beech, der Rennleiter der Firma war, die Maschine stets mit Planen abgedeckt halten ließ, nannte die Presse das Flugzeug „Mystery Ship“ (Geheimnis-Schiff), was zwar mißbilligend gemeint war, sich aber als sehr werbewirksam erwies.

Das „Mystery Ship“ wurde im Schlußrennen der '29er NATIONAL AIR RACES in Cleveland, Ohio, das um den THOMPSON CUP, einen Vorläufer der ab 1930 ausgeschriebenen THOMPSON TROPHY, ausgetragen wurde, von Doug Davis, einem ehemaligen Luftzirkus-Piloten, geflogen, der auch den Bau der Maschine finanziert hatte. Außer zwei wieder aufpolierten CURTISS-Racers der Armee und Flotte vom Vorjahr hatte es noch einen zivilen Gegner: Roscoe Turner auf einer Lockheed Vega, einem Verkehrsflugzeug mit sechssitziger Kabine, mit dem Frank Hawks bereits zwei Langstreckenrekorde aufgestellt hatte.

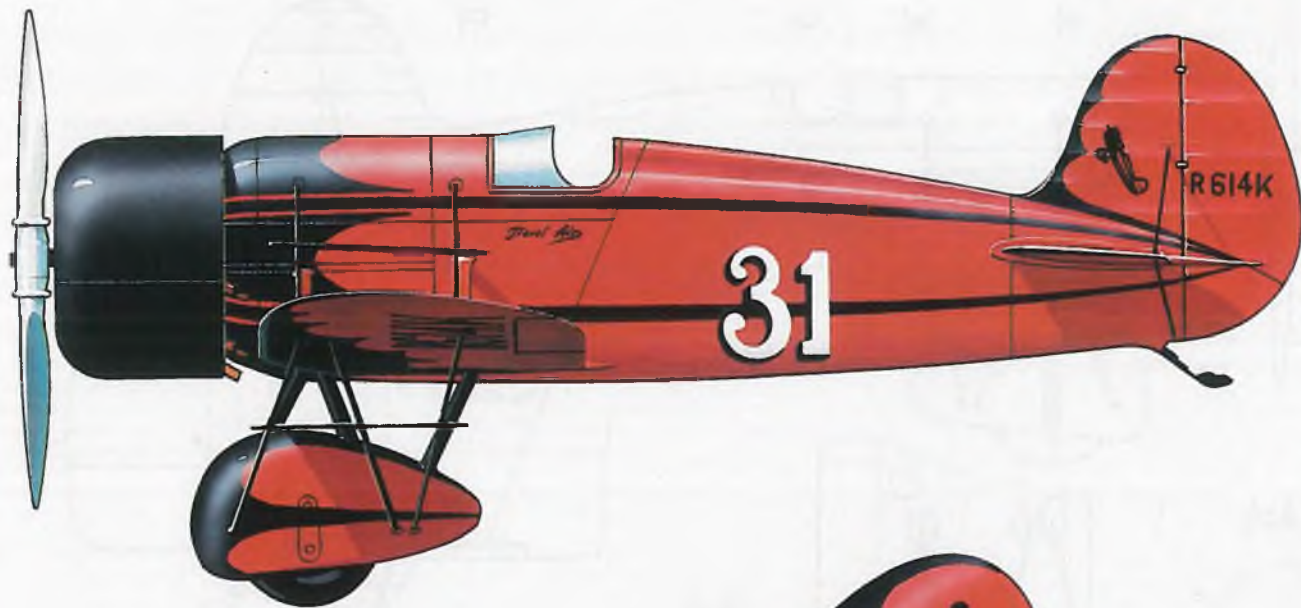
Die Starts erfolgten aus Sicherheitsgründen in Abständen von zehn Sekunden. So war für Teilnehmer und Zuschauer nicht zu erkennen, ob Davis den Rückstand, den er sich gleich nach dem Start eingehandelt hatte, indem er einen Pylon schnitt und nachumrunden mußte, aufholen konnte. Also tigerte Walter Beech, gestrebt



Die erste Maschine von den insgesamt vier gebauten Exemplaren, und Sieger beim 29er NATIONAL AIR RACES in Cleveland

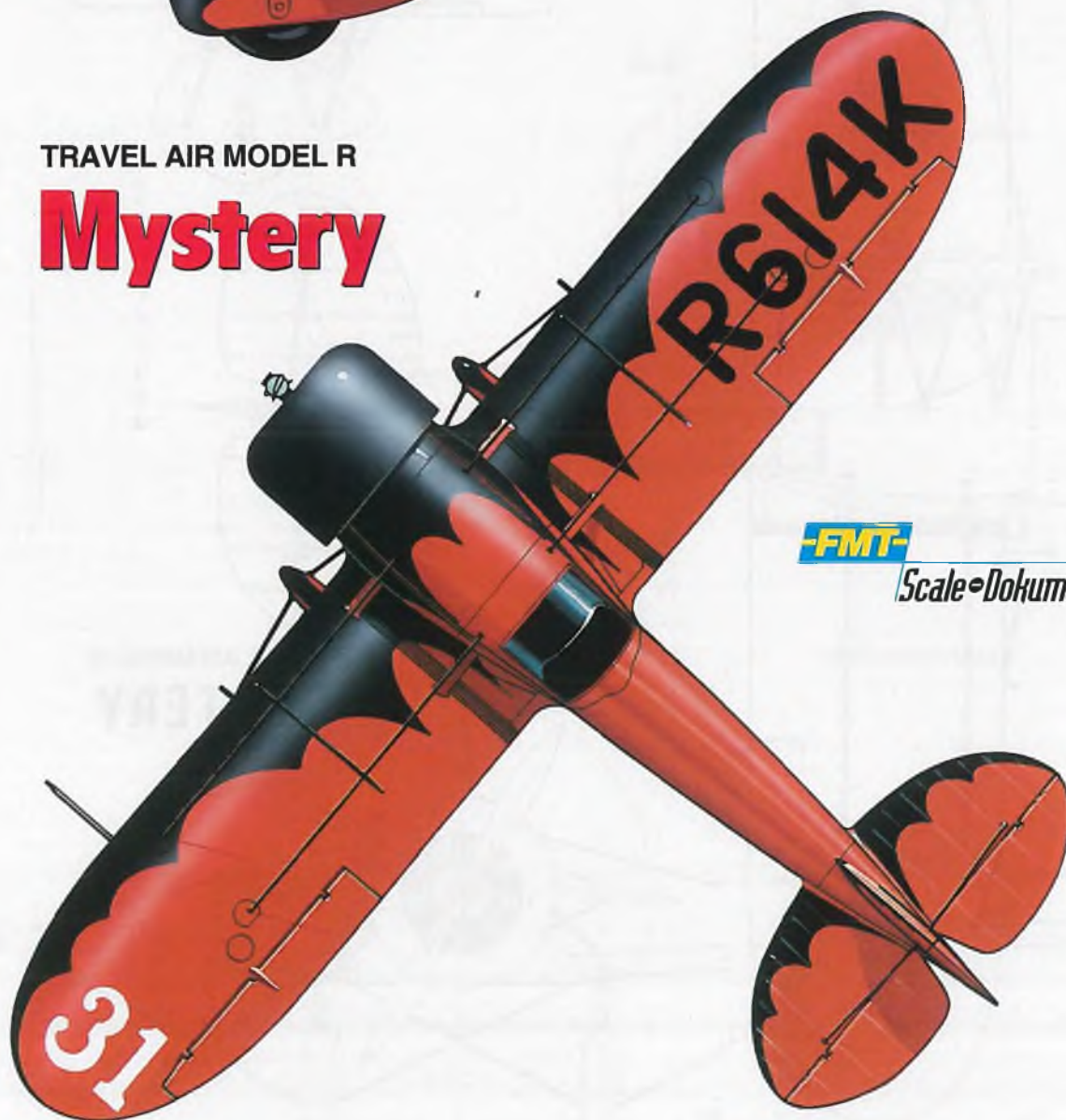
eine nicht angezündete Zigarre zerkauend, an der Start- und Ziellinie auf und ab. Erst nach dem Zieldurchflug des Letzten konnte gerechnet werden. Dabei kamen für die „Mystery“, das Model R, 313,6 km/h, für die Curtiss des Heeres 300,6 km/h und für Roscoe Turners „VEGA“ 263,6 km/h heraus. Die Maschine der U.S. NAVY endete so weit abgeschlagen, daß humorlose Typen





TRAVEL AIR MODEL R

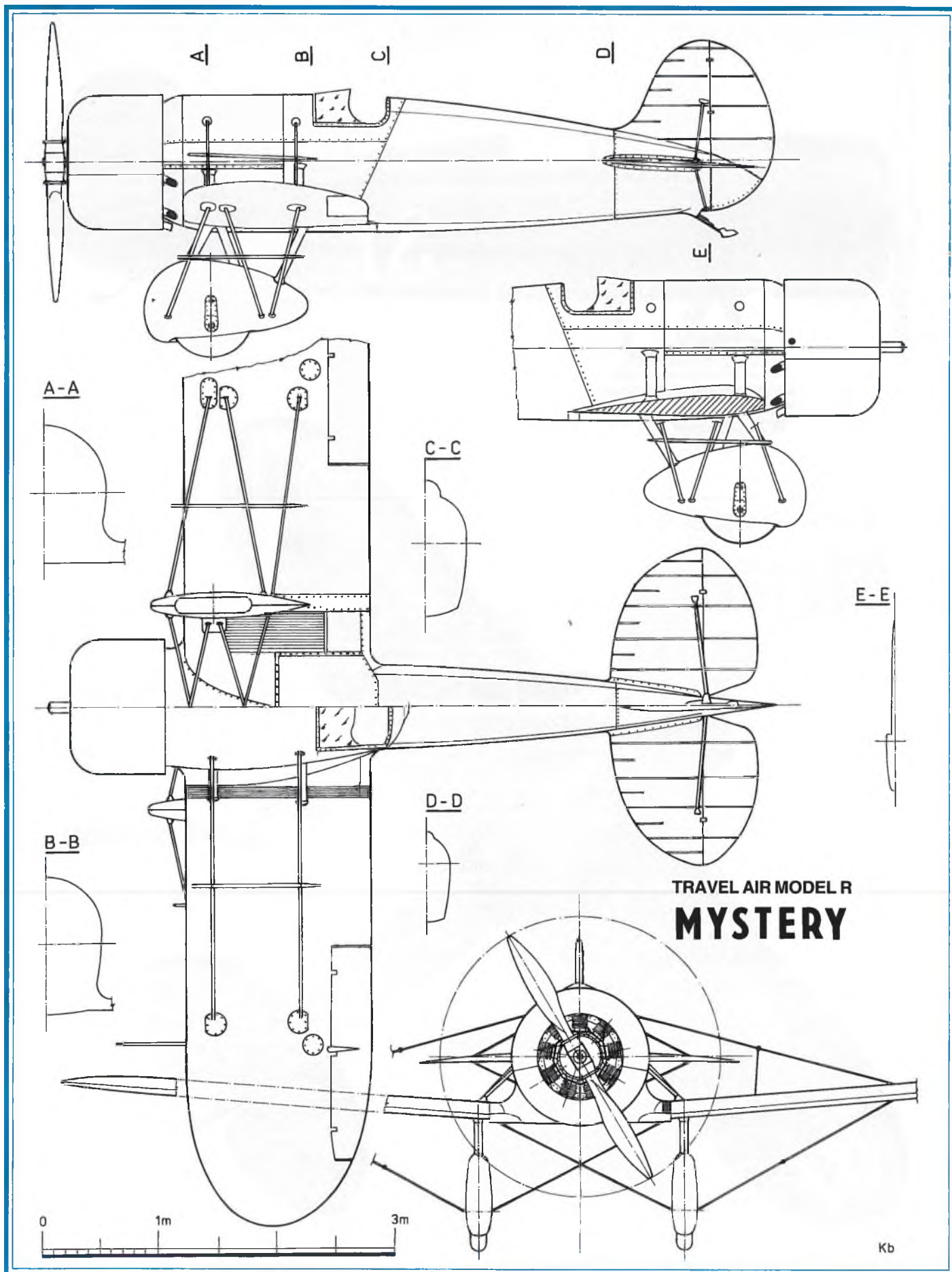
# Mystery



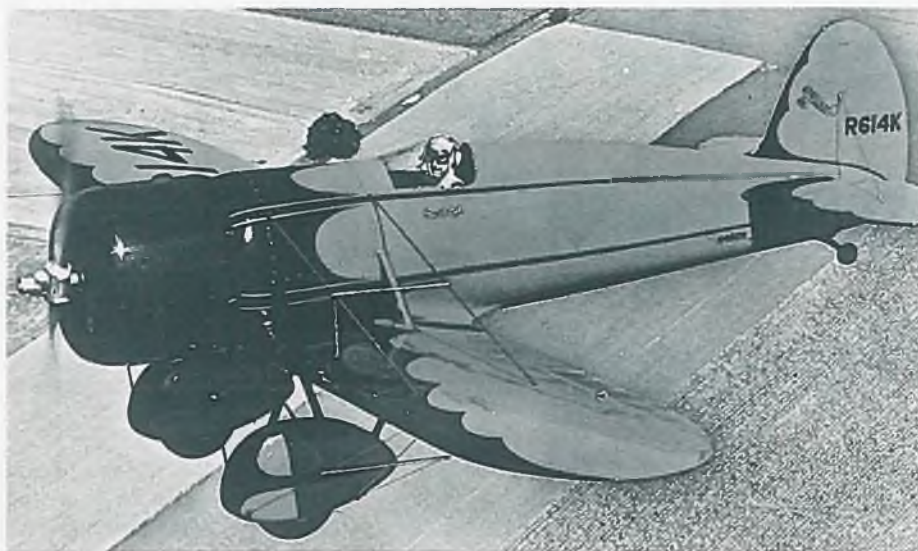
**-FMT-**

*Scale-Dokumentation*









im Admiralstab ernsthaft daran dachten, den armen Kapitänleutnant, der sie geflogen hatte, wegen Verletzung seiner Dienstpflicht vor ein Kriegsgericht zu stellen.

Walter Beech war die Nervenanspannung zu viel oder sein Geschäftssinn ließ ihn anderswo bessere Chancen erkennen. Jedenfalls war das „Mystery Ship“ sein einziger Vorstoß ins Pylon-Renngeschäft. Er verließ die Firma Travel Air, die 1930 vom Curtiss-Wright-Konzern übernommen wurde und machte, ebenfalls in Wichita, Kansas, seine eigene Firma Beechcraft auf, die noch heute Flugzeuge baut. Und sieben Jahre später machte diese Firma wieder von sich reden, als eine C17 R „Staggerwing“ (ein Doppeldecker mit nach hinten gestaffelter oberer Fläche, geschlossener Kabine und Einziehfahrwerk) unter der Pilotin Louise Thaden und Copilotin Blanche Noyes die BENDIX TROPHY gewann, übrigens vor einer Lockheed Orion, ebenfalls unter einer Pilotin, Laura Ingalls.

### Das „Geheimnis“ offengelegt

Die Travel Air Mystery war ein Gipfelpunkt der bis dahin üblichen Flugzeugbauweise. Größtenteils aus Holz, abgestrebt und verspannt, mit festem Spornfahrwerk und Stoffbespannung. Der einzige Beitrag der vom National Advisory Council for Aeronautics (NACA) betriebenen wissenschaftlichen Luftfahrtforschung war die lange NACA-Haube, mit der der Wright Whirlwind J-6-9 9-Zylinder-Sternmotor verkleidet war.

Hinter dieser Haube war der Rumpf von 6,15 m Gesamtlänge aus geschweißten Stahlrohren und aufgesetzten hölzernen Formspannten. Der Querschnitt ging von der Kreisform der Motorverkleidung sofort in eine aufrecht stehende Ellipse über, auf die ein Höcker für die Pilotensitzverkleidung aufgesetzt war. Über dem Pilotensitz befand sich ein rechteckiger Ausschnitt, der teilweise mit Celluloid verkleidet war. Der Rumpf war mit diagonal aufgebrachten Furnierstreifen in

zwei gegenläufigen Lagen beplankt. Die Fläche war zweiholmig aus Holz aufgebaut und größtenteils stoffbespannt. Nur der schmale Bereich bis zum vorderen Holm war mit Sperrholz beplankt. Der Grundriß war bis zur Mitte jeder Flächenhälfte rechteckig, die Außenteile waren elliptisch. Die Querruder, ebenfalls aus Holz und bespannt, waren an einem Hilfsholm angelenkt. Das Profil von ca. 10% Dicke hatte eine fast gerade Unterseite. Die Fläche mit einer Spannweite von 8,89 m war von beiden Holmen zum Rumpf und zum Fahrwerk verspannt.

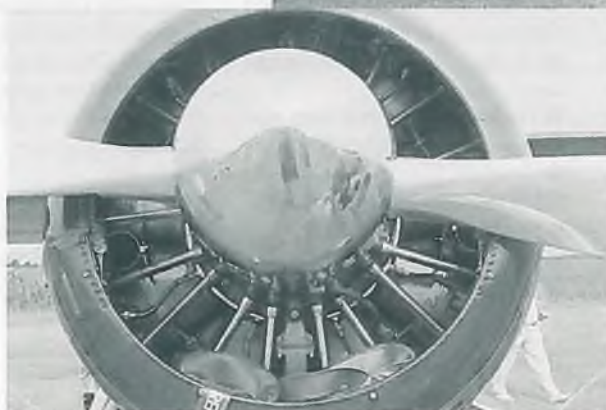
Die Leitwerksflächen und Ruder waren ebenfalls in Holzbauweise erstellt, die Dämpfungsf lächen untereinander und zum Rumpf verspannt und stoffbespannt.

Das Fahrwerk bestand aus N-förmigen Streben, die untereinander und zur Flächenunterseite verspannt waren; zusätzlich waren die Anschlußpunkte an den Flächenholmen von deren Oberseite zum Rumpf abgestrebt. Räder großen Durchmessers mit dünnen Hochdruckreifen steckten in schmalen, hohen Verkleidungen. Die Federung wurde durch Gummikabel über den Achsstummeln gewährleistet. Der Wright Whirlwind J-6-9 Sternmotor leistete etwa 400 PS. Das Mystery Ship wog leer

668 kg und startete mit 879 kg. Es erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 378 km/h und gewann das Schlußrennen der NATIONAL AIR RACES von 1929 mit einem Schnitt von 313,594 km/h.

Das Mystery Ship war rot lackiert mit blauschwarzer Motorhaube und Vorderrumpf sowie Flächenvorderranten. Der Übergang war sichelförmig ausgezackt und mit einem schmalen Goldstreifen abgesetzt. Zwei blauschwarze Zierstreifen, ebenfalls mit Goldrand, verliefen über die Gesamtlänge jeder Rumpffseite. Die Registriernummer R614K war schwarz am Seitenleitwerk und unter der linken Fläche angebracht. Auf beiden Seiten des Hinterrumpfes befand sich die große weiße Renn-Nummer „31“.

Für die Rennsaison 1930 wurden bei Travel Air drei weitere Model R gebaut. Davon hatte die Registriernummer NR 613 K, Renn-Nummer 32, einen Wright J-6-7-Zylinder-Sternmotor von 225 PS in einen Townsend-Ring statt der NACA-Haube und war dadurch um etwa 40 km/h langsamer. 1932 wurde sie mit einem Chevrolair Six Reihemotor mit sechs hängenden Zylindern ausgestattet. In keiner der beiden Ausführungen war sie erfolgreich. Die Registriernummer NR 482 N, Renn-Nummer 400, die Jimmy Doolittle für seine Firma Shell erworben hatte und die von Jimmy Hayzlip geflogen wurde, erreichte in der Thompson Trophy 1930 den zweiten Platz. Der Registriernummer NR 1313, Renn-Nummer 13, mit der es Frank Hawks für Texaco versuchen sollte, gelang es nicht, Anschluß zu halten, sie hatte Probleme mit der Kraftstoffversorgung. Travel Air hatte den Weg gewiesen. Matty Laird, die Granville Brothers und James R. Wedell beschränkten ihn mit größeren Schritten.



Walter Beech war eher Manager und Organisator als Rennsport-Funktionär. Nach dem ersten Wettbewerb verließ er das Renngeschäft und gründete seine bis heute existierende Firma. Auch wenn er keine Rennflugzeuge mehr baute, die Geschwindigkeit stand weiterhin im Vordergrund bei seinen Konstruktionen. Zu den berühmtesten Maschinen aus seinem Betrieb gehört ohne Zweifel der Doppeldecker „Staggerwing“, von dem in unserem Artikel ebenfalls die Rede ist





Meinrad Debatin

# RUND UM DEN HUBSCHRAUBER

## Extra groß

*Nun dürfte die Moskito-Reihe vom Wachstum her ausgereizt sein, läßt man den Sonic mit E-Motor außen vor. Mit einem Rotordurchmesser von 132 cm markiert der XXL das Endstadium, das mit einem 50er Motor noch zu sinnvoll betreiben ist.*

gen sind zum Teil überladen und unübersichtlich, da helfen auch die zusätzlichen Pläne nicht weiter, da es sich um die gleichen Zeichnungen handelt, eben nur etwas unterschiedlich groß. Zum Einbau der Fernsteuerung sind keine Gestängelängen angegeben, man muß daher jede Steuerstange provisorisch zusammenschrauben und anpassen. Bei unseren „Norm-Servos“ kann man inzwischen die Längen der Steuerstangen sehr wohl bis auf ca. 1 mm angeben. Die Einstellwerte des XXL entsprechen laut Anleitung exakt denen des Moskito Sonic, da hat man wohl zu viele Textbausteine ungeprüft übernommen, außerdem hat man anscheinend ganz vergessen, daß der XXL fürs 3D-Fliegen optimiert sein soll und diese Einstellung existiert in der

# MOSKITO von ROBBE



### Nur ein aufgeblasener „Expert“?

Bis jetzt war der Moskito „Expert“ das Ende der Fahnenstange, der „XXL“ dürfte die Stange allerdings nochmals deutlich verlängern. Auf der Basis des schon gut ausgestatteten Expert wurde noch kräftig nachgelegt, die 3D-Lobby läßt grüßen. Was hat der XXL nun mehr?

- Hauptrotordurchmesser 132 cm
- verlängertes, eloxiertes Heck-

rohr mit kugelgelagertem Rohrantrieb des Heckrotors

- normales Heckgetriebe mit Übersetzung der Heckdrehzahl
- fertige „Youngblood“-artige Kabinenhaube
- Hauptrotorkopf mit blau eloxiertem Alu-Zentralstück
- sämtliche Misch- und Umlenkehebel aus Alu mit Doppelkugellagerung
- Alu-Taumelscheibe
- vergrößertes Tankvolumen

Gerade die Verwendung des Rohrantriebes für den Heckrotor anstelle des Zahnriemens markiert einen deutlichen Sprung vom Expert zum XXL, es ist also mehr als nur ein bißchen aufpeppen.

### Schlag nach bei ....

War die Anleitung des Moskito am Anfang noch akzeptabel, so ist sie jetzt doch deutlich in die Jahre gekommen. Die Zeichnungen

Anleitung überhaupt nicht, ebenso fehlen jegliche technischen Daten.

### Der Zusammenbau

...und Aufbau des XXL muß hier nicht in allen Einzelheiten beschrieben werden, schließlich ist diese Typenreihe schon länger auf dem Markt. Einige Hinweise sollten jedoch helfen, Probleme zu vermeiden.





Der Hauptrotorkopf: Alu-Nabe, kugellagerter Pitchkompensator, 12-mm-Blattgriffe und Rotorbremsteller



Sehr aufwendig ist die Parallelogramm-Ansteuerung der Taumelscheibe, die Steuerverfälschungen auch bei großen Pitchwegen verhindert

### Chassis und Getriebe

Bei der Montage der Kupplung wird der Kupplungsträger zwar auf die Kurbelwelle aufgeschraubt, das eigentliche Befestigen wird aber durch das Kontern mit einer Stiftschraube erreicht, die gegen die Kurbelwelle festgezogen wird. Das heißt also, Gebläserad (mit Kupplungsträger) festhalten und Stiftschraube mit dem beiliegenden Inbusschlüssel anziehen. Dieser Inbusschlüssel hat Zollmaß, also markieren und unbedingt aufheben. Die Getriebewelle läuft in ihren Lagern etwas stramm, vermutlich ein Toleranzproblem der Trägerplatte, das aber nicht weiter problematisch ist. Neu hinzugekommen ist nun der Heckantrieb für das Antriebsrohr, der aus einem Kegelrad besteht, das später in das

Haupt-Tellerrad eingreift. Die Montage des Heckantriebes wird einfacher, wenn die Stopmuttern zur Befestigung der Lagerböcke in ihren Vertiefungen mit CA-Kleber eingeklebt werden. Die Lagerwelle ist ein einteiliges Alu-Drehteil mit Antriebschülse für die Kupplungsklaue des Antriebsrohres. Das Alu ist zwar hochfeste Qualität, aber dennoch sollten die Kugellager mit etwas LOP eingeklebt werden. Spätestens beim Eindrehen der Blechtreibschrauben (PT-Schrauben) wird man feststellen, daß der normale Kreuzschlitz-Schraubendreher schlecht sitzt. Es handelt sich hier nämlich um den sogenannten „Pozidriv“-Kreuzschlitz und nicht um den gängigeren Phillips-Kreuzschlitz. Vor dem Zusammenbau der oberen und unteren



Im Gegensatz zu diesem Bild muß die Länge des Vorbaus voll ausgenutzt werden, damit der Schwerpunkt stimmt

Chassishälfte muß man sich über die Schalldämpfung im Klaren sein. Verwendet man das empfohlene Motor-Set mit Webra 50 und Resonanzrohr, muß der Krümmer bereits jetzt montiert werden, da die Schrauben von innen (Motorseite) nach außen (Krümmerseite) eingesetzt werden. Später kommt man nicht mehr an die Schrauben heran. Einfacher wäre es, das Gewinde im Krümmerflansch auszubohren, längere Schrauben von außen nach innen zu stecken und von hinten entsprechende Stopmuttern aufzuschrauben. Dies geht einwandfrei und man kann auch nachträglich die Schrauben anziehen oder den Krümmer montieren.

### Haupt- und Heckrotor

Der Rotorkopf ist mit dem Alu-Zentralstück, den Drucklagern und den neuen 12-mm-Blattgriffen ebenfalls der zukünftigen Belastung angepaßt. Zum Einstellen der Blattwellendämpfung sind je zwei Distanzscheiben vorgesehen, was in der Anleitung allerdings nicht extra erwähnt wird. Wer nicht unbedingt 3D fliegen will, sollte je eine weglassen, das Modell reagiert dadurch etwas weicher. Die Doppelkugellagen

zwischen Mischhebel und Paddelstange haben recht viel Spiel auf der großen Kugel, da sollte man später öfters kontrollieren.

Durch den Heckantrieb mit dem Alu-Rohr, wie man es schon vom „Futura Youngblood“ her kennt, hat der XXL nun auch ein hochwertiges Heckgetriebe mit Übersetzung bekommen. Die Heckrotorwelle wird über eine Distanzbuchse mit Stellingfunktion axial fixiert. Stellt man hier axiales Spiel fest, kann von außen diese Stellingbuchse gelöst und entsprechend verschoben werden. Sehr gut sind die Abflachungen in der Heckwelle, die einen exakten Kraftschluß zwischen Welle und Kegelrader ermöglichen. Ein Problem hat sich dann bei der Montage des Heckrohres und des Antriebsrohres ergeben. Zumindest bei meinem Exemplar war das Antriebsrohr etwa 5 mm zu lang, das Heckrohr mußte daher um den entsprechenden Betrag vorne aus dem Adapter herausgezogen werden, da das Antriebsrohr ca. 2 mm Spiel innerhalb der beiden Klauenkupplungen haben sollte. Die Querbohrungen am Antriebsrohr zur Fixierung der Kugellagerungen und Klauenanschlüsse passten nicht exakt. Bevor man nun die Schrauben vermurkst,

## UHU plus acrylit

### Für stark beanspruchte Verklebungen in Kunststoffrümpfen

z.B. Steuerungssysteme



- nach 15 Min. fest
- spaltüberbrückend / schleifbar
- ideal für Modellbau-Kunststoffe

Im Falle eines Falles – UHU



## Technische Daten:

Typ: .....	Robbe Moskito XXL
Rotor: .....	132 cm
Motor: .....	Webra 50
Fernsteuerung: .....	Multiplex mc 4000
Abfluggewicht mit Blättern, ohne Sprit: .	3880 g
Betriebsdrehzahl Hauptrotor: .....	2140 U/min
Unverb. Preis XXL: .....	DM 1299.-
Motor-Set mit Webra 50: .....	DM 635.-
Bezug: .....	Fachhandel

sollte man mit einem 1,7-mm-Bohrer etwas Luft schaffen, dann ist das Problem gelöst. Nicht gefallen hat auch das Seitenleitwerk, das mal wieder zu kurz und auch viel zu weich geraten ist. Robbe hat aber schon Besserung gelobt.

## Endmontage

Ein Problem war beim Moskito schon immer das exakte Einhalten des Schwerpunktes. Beim XXL mit seinem verlängerten Heckrohr und dem notwendigen Resorohr wurde daher der Vorbau mit einer zusätzlich anzuschraubenden (Bohrungen fehlen im Chassis) Vorbauverlängerung ausgestattet, deren Länge man auch nutzen sollte. Sie ist etwas elastisch geraten, ein späteres Auswechseln gegen eine Sperr-

holzplatte ist bei mir schon geplant. Die Kabinenhaube ist fix und fertig und braucht nur noch aufgeschraubt zu werden. Die Holz-Hauptrotorblätter (ca. 120 g) sind schwerpunktkorrigiert und von recht guter Qualität. Zum Auswiegen war nur ein kleiner Farbstreifen notwendig, der Spurlauf stimmte allein durch Ausmessen der Steuerstangenlänge.

Zum XXL werden zwei Motor-Sets angeboten, einmal mit dem Webra 50 und einmal mit dem Novarossi 50. Im Testmodell kam der Webra zum Einsatz, da mit diesem Motortyp bis jetzt beste Erfahrungen gemacht wurden. Das Set enthält: Webra 50, Resorohr Novarossi 50, Edelstahlkrümmer, Resorohrhalter, Teflonschlauch mit Klemmen und diverse Befestigungsschrauben. Es ist keine Glühkerze dabei, was ich als Manko sehe, ebenso fehlt eine Einbauanleitung, in der z. B. die Abstümmung angegeben wird, schließlich ist das Set ja für den XXL zusammengestellt. Das Resorohr wird so montiert, daß zwischen Krümmer und Rohrende ein Abstand von ca. 10 mm ist.

Diese doch recht beachtliche Anzahl von Hinweisen darf nicht mißverstanden werden, es han-

delt sich in vielen Fällen um Erfahrungen aus längerem Einsatz von verschiedenen Moskito-Typen und betrifft nicht immer nur den XXL. Trotzdem hat der XXL-Bausatz aus der ersten Lieferung einige Ungenauigkeiten, an deren Beseitigung aber inzwischen gearbeitet wird.

## Endlich gehts in die Luft

Da in der Anleitung keinerlei technische Betriebsdaten ersichtlich sind, muß die Erfahrung herhalten: Übersetzung 1:7,7, gemessene Reso-Länge ca. 37 cm, geschätzte Betriebsdrehzahl des Webras bei 16000 - 17000 U/min, da kommen nach Adam Riese ca. 2140 U/min als Rotordrehzahl heraus, ein wahrhaft stolzer Wert bei einem Rotordurchmesser von 132 cm.

Die Praxis zeigt es dann auch gleich, wohin der Hase läuft: unterhalb der Resonanz, bei ca. 1700 - 1800 U/min, läßt sich der XXL zwar schweben, der Motor quält sich allerdings ganz enorm und kann bei Pitchbewegungen die Drehzahl nicht exakt halten, also kein empfehlenswerter Flugzustand für Motor und Pilot. Aus

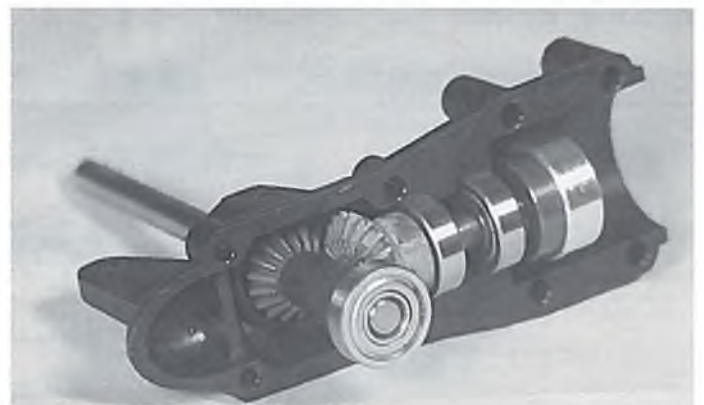
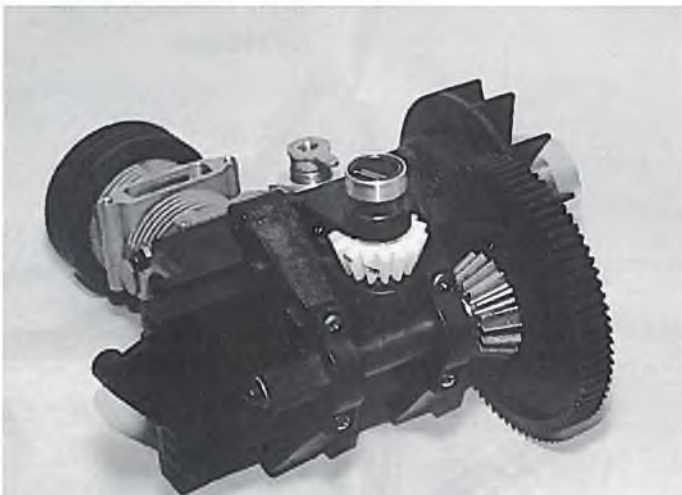
dieser Drehzahl heraus ist der Motor dann auch nicht mehr in der Lage, beim Wegsteigen in die Resonanzdrehzahl zu kommen. Man muß also am Boden, bzw. beim Schweben die volle Resonanzdrehzahl von über 2100 U/min einstellen, damit auch bei größeren Pitchwerten die Drehzahl stehen bleibt. Dann allerdings zeigt der XXL eine enorme Leistungsfähigkeit, die ihn von einem 10-ccm-Hubschrauber kaum noch unterscheidet. Sehr gutes Steigervermögen, geradezu giftige Steuerreaktionen, alles also 3D pur. Die dünnen und leichten Überschallpaddel sind dafür ausgelegt, machen das Modell bei hoher Vorwärtshöhe allerdings recht unruhig auf Nick. Auch hier sollte also der XXL-Pilot seine persönliche Abstimmung finden: 3D mit den dünnen Paddeln und beiden Distanzscheiben für harte Dämpfung an der Blattlagerwelle, für eher runderes Fliegen nur eine Scheibe am Kopf und schwere Paddel. Dann kann man mit der enormen Fahrt, die durch die hohe Kopfdrehzahl ermöglicht wird, großräumigen, sauberen Kunstflug machen. Etwas unruhig erscheint



Details am Rande: der kugelgelagerte Alu-Umsetzhebel für die Parallelogramm-Ansteuerung der Nickfunktion

Der Edelstahlkrümmer muß in der vorliegenden Ausführung bereits vor dem Montieren der beiden Chassis-Hälften angeschraubt werden

Das weiße Kegelrad ist für den neuen Starrantrieb des Heckrotors vorgesehen



Das Heckgetriebe entspricht in seiner Qualität dem des Futura Youngblood



der Heckrotor, er muß öfters mal nachgetrimmt werden, was anscheinend auf die gebogene und daher elastische Ansteuerung zurückzuführen ist.

Nicht befriedigen konnten die Holz-Hauptrotorblätter: Schwerpunktkorrektur schlecht, ebenso die Profilierung. Starke Drehzahl einbrüche und unruhiges Flugverhalten waren die Folge. Daher wurde die Flugerprobung mit NHP-GFK-Blättern gemacht, um die wahre Leistung des XXL herauszufinden.

Wie schon angedeutet, ist der XXL von Haus aus kompromißlos auf 3D-Kunstflug ausgelegt, wobei man dann auch mit der Kehrseite der Medaille leben muß: beim Schweben mit dieser Drehzahl reagiert das Modell giftig auf Pitchbewegungen und sonstige Steuerkommandos, weiches, präzises Schweben, wie es gerne gemacht wird, ist anscheinend nicht vorgesehen. Um den Einsatzbereich des XXL zu vergrößern, wäre eine zusätzlich erhältliche Übersetzung im Bereich von ca. 1:9,.. wünschenswert. Dann könnte man durch entsprechende Resolänge ebenfalls „Kampfdrehzahl“ fahren, fürs weichere Fliegen wäre der Motor auch im Bereich von 1700 - 1800 U/min Kopfdrehzahl im gesunden Bereich von etwa 16000 U/min.

### Zusammenfassung

Der XXL ist aus der Schachtel heraus auf kompromißlosen Extrem-Kunstflug ausgelegt. In diesem Bereich fühlt er sich wohl, hier hat er eine ausgezeichnete

Leistungsfähigkeit und dürfte auch mit seiner technischen Ausstattung das oberste Ende dieser Klasse markieren. Der vorliegende Bausatz aus der ersten Serie bedarf im einen oder anderen

Punkt noch einigen Feinschliffs, Robbe hat entsprechende Maßnahmen zugesagt. Überholungsbedürftig ist die Anleitung, was sicherlich einige Zeit in Anspruch nehmen dürfte.

## Neues vom Markt

### Tuning für den Ergo 30

Munter geht es bei Graupner mit den Tuningteilen für den Ergo 30 weiter. Der Tuning-Hauptrotorkopf (Best.-Nr. 1623) ist die Ganzmetallausführung des Serienteils, alles sauber gedreht und gefräst, mit Drucklager und kugelgelagerten Mischhebeln. Etwas unverständlich ist dabei die Gleitlagerung der Stabiwippe, die leichtes, seitliches Spiel erzeugt und nicht so recht zum Preis und Anspruch dieses Tuningteils paßt. Natürlich wird der Tuning-Rotorkopf die Flugeigenschaften nicht fühlbar verändern, auch hier dürfte die Anschaffung eher eine Liebhaberei sein. Preisempfehlung: DM 540.-.

Ebenfalls kaum bemerkbar dürfte der Einsatz der Tuning-Taumelscheibe sein, ein Präzisionsteil ganz aus Alu mit verchromten Kugelanschlüssen. Der eventuell bessere Rundlauf ist sicherlich kaum zu erkennen, da die serienmäßige Kunststoff-Taumelscheibe erstaunlich präzise gefertigt ist. Aber, wer es will, kann es haben, Kostenpunkt: DM 153.-.

Beileibe kein Tuningteil, sondern wichtiges Zubehör ist der

neue Edelstahldämpfer (Best.-Nr. 2245) für den Ergo 30, der den inzwischen aus dem Programm genommenen Sonderdämpfer ablöst. Dieser Edelstahldämpfer bietet alles, was ein Dämpfer heutzutage bringen sollte: sehr gute Geräuschkämpfung, hohe mechanische Stabilität und gute Leistungsausbeute. Der sicherlich nicht geringe Preis von DM 158.- ist kein Sonderangebot, aber eine Investition in die Zukunft. Alles ist bereits im Fachhandel erhältlich.

### Der verstärkte, zusätzliche Lagerbock für den Heckantrieb des X-Cell



Tuningteile en gros: Ganzmetall-Hauptrotorkopf, Alu-Pitchkompensator und Alu-Taumelscheibe für den Ergo 30

Recht harmonisch fügt sich der neue Edelstahldämpfer in das Gesamtbild des Ergo 30 ein



Das Alu-Zentralstück für den X-Cell-Rotorkopf soll besseren Rundlauf und höhere Steuerpräzision bringen





# Mehr Sicherheit

Martin Süssenguth

Die Idee, "den MS-Fail-Save-Decoder" zu entwickeln, entstand, nachdem nicht nur ich in unserem Club den Verdacht hatte, daß der neu errichtete Bundeswehrfunkturm an unserem Flugplatz, oder gezielt böswillig verursachte Funkstörungen von jemanden in Flugplatznähe, zu ständigen Wacklern, auch mal Abstürzen und periodisch stark verringerter Reichweite führten.

Als leidenschaftlicher Großsegelflieger störte mich schon immer, daß man beim Modellfliegen nicht die Hand "direkt am Ruder" hat. Ständig ist diese unberechenbare Funkstrecke zwischen Sender und Modell zu überwinden, und wenn hier Probleme auftreten, ist man praktisch machtlos. Wir erlebten genug unerklärliche Abstürze, oft nur 50 oder 100 Meter vom RC-Sender entfernt. Meinen Fliegerkollegen und mir war dann die Lust am Modellfliegen oft genug vergangen!

Ich vermißte immer die Möglichkeit, eine drohende Verschlechterung der vom Empfänger aufgenommenen Funksignale während des Fluges rechtzeitig erkennen zu können. Dann hatte ich schon vor einigen Jahren die Idee eines "genialen" Decoderprinzips, welches ich allerdings erst vor gut vier Jahren auch tatsächlich praktisch umsetzen konnte. Den Nachbau dieses Sicherheitssystems möchte ich nun in diesen Bericht beschreiben. Mit dem Einsatz des MS-Fail-Save-Decoders läßt sich schon nach dem Einschalten der Empfangsanlagen vorhersagen, ob das Fliegen zum jetzigen Zeitpunkt an diesem Ort problemlos sein wird. Wenn der Decoder schon am Boden Alarm auslöst, weiß man, daß es Störungen geben könnte und man verzichtet besser auf das Fliegen oder sucht ein anderes Gelände auf.

In jedem meiner Modelle, sei es ein Elektro-Leichtwindsegler, Hubschrauber oder Speedmodell, und auch in einem Verbrenner-Rennwagen ist der Decoder eingebaut. Es gibt zwar auch sogenannte "Fail-Save"-Bausteine, die alle aufgrund ihrer einfachsten Arbeitsweise allerdings nur in einem einzigen Fall tatsächlich auch richtig ansprechen: Wenn die Empfängerimpulse einen gewissen Zeitraum vollständig ausfallen! In der Praxis bedeutet dieses eine totale Funkstille auf dem Kanal und auch auf einigen NachbarKanälen, und wo tritt dieser Fall auf? Praktisch nie. Gerade eine Verschlechterung der Empfangssignale wird nicht (und garantiert auch niemals!) erkannt. Das Wirkungsprinzip beruht bei diesen, meines Erachtens wenig tauglichen Systemen, auf einer Integration der Servoimpulse mit drei Bauteilen, wie es auch bei Ortungspiepsern angewandt wird.

Also entwickelte ich eine extrem empfindliche Empfängerausgangs-Signaldetektierung, die ohne Eingriffe am Empfänger angeschlossen werden kann. Ein sehr aufwendiger Rechenalgorithmus verarbeitet zwei Empfänger-Eingangssignale, die letztendlich zur Fail-Save-Auslösung herangezogen werden. Die Materialkosten liegen bei etwa 20 DM, und abgesehen davon, daß es kein vergleichbares Sicherheitssystem zu kaufen gibt, lohnt sich der Aufwand für den Nachbau durch die wesentlich erhöhte Betriebssicherheit allemal. Der Nachbau dürfte kein Problem für jeden sein, der mit einem Lötkolben umgehen kann. Wer dennoch Schwierigkeiten beim Nachbau oder bei der Beschaffung des Mikroprozessors haben sollte, kann sich an mich wenden; gern werde ich versuchen, im Rahmen meiner Möglichkeiten zu helfen.



## Sicherheitsgewinn durch den MS-Fail-Save-Decoder

Was bietet der MS-Fail-Save-Decoder für einen Sicherheitszuwachs?

Mit dieser (winzigen und preiswerten) Zusatzschaltung läßt sich die Betriebssicherheit jeder gebräuchlichen Fernlenkanlage, ob AM/FM/PPM usw. wesentlich erhöhen. Nur bei PCM-Anlagen kann dieses System prinzipbedingt keine Vorteile mehr erreichen.

## Was bewirkt dieser MS-Fail-Save-Decoder?

Bei einwandfreien Betriebsbedingungen läßt sich ein zuvor ausgewähltes Servo wie gewohnt steuern. Treten dagegen unerwartet Störungen in der Funkverbindung auf, z.B. durch zu große Entfernung des Modells, ungünstige Antennenlagen, Störfrequenzen, Knackimpulse durch Motor oder Gestänge usw., steuert dieses Servo in eine vorgewählte Position. Diese Funktion tritt als kleines Extrafeature auch bei drohender Unterspannung des Bordakkus in Kraft.

● Der entscheidende Vorteil des MS-Fail-Save-Decoder-Systems gegenüber dem der PCM-Anlagen liegt darin, daß schon weit vor einem merklichen "Servoflattern" die Warnung, daß die Funkverbindung nicht mehr einwandfrei ist, in Form einer direkten Rückmeldung erfolgt.

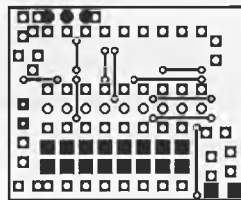
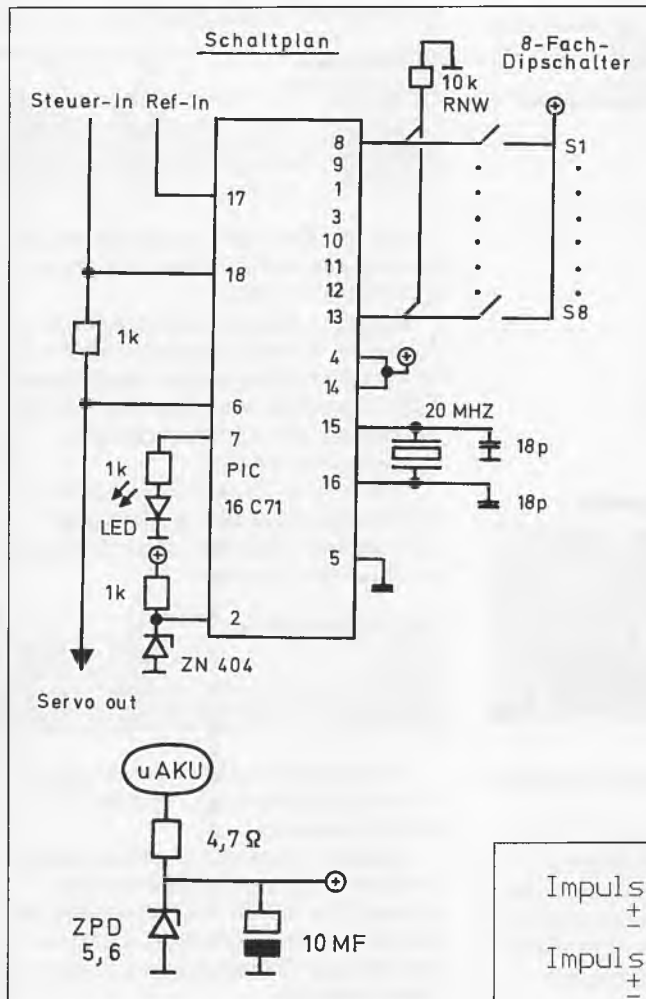
Die üblichen PCM-Systeme unterdrücken prinzipbedingt Störungen, die ein Servoflattern oder gar unkontrollierte Ruder ausschläge bewirken könnten. Schön und gut, aber ab einer gewissen Störgröße werden dann die Servos in ihrer Position gehalten oder in eine vorprogrammierte Stellung gefahren.

Der MS-Fail-Save-Decoder gibt dagegen rechtzeitig (!), d.h. solange ein sicheres Steuern des Modells noch möglich ist, Alarm und nicht erst, wenn es bereits zu spät ist! Schon bei geringsten Funk-Übertragungsfehlern spricht das MS-Fail-Save-System an, und man erhält über das jeweilige Servo rechtzeitig eine direkte Rückmeldung. Sinnvoll wäre es, dann z.B. beim Motormodell den Motor zu drosseln, beim Segler die Störklappen auszufahren und beim Modellauto die Bremse/Drossel betätigen zu lassen. Selbst bei einem Totalausfall der Funkverbindung kann z.B. ein Motorflugmodell nicht mehr mit Vollgas auf Nimmerwiedersehen verschwinden oder mit heulendem Motor zu Boden stürzen!

Die Akku-Unterspannungsschwelle ist entsprechend der verwendeten Akku-Kapa-



# beim Fliegen mit dem MS-Fail-Save-Decoder



Drahtbrücken- und Bohrvorlage

- Den 8-fach-Codierschalter mit Markierung "ON" in Richtung Platinen-Innenseite auflöten (Anmerkung: Anstelle des Codierschalters können auch Lötzinn-Brücken über die großen quadratischen Flächen gelötet werden, das dann der ON-Schalterstellung entspricht)
- Das IC (PIC-Prozessor PIC16C71/20P) wird mit der Markierung zum linken (!!!) Platinenrand hin eingelötet (diese Markierung ist ein kleiner Punkt oder eine tiefe Kerbe)

(gelb/violett/gold/gold) auflöten (Anmerkung: Dieser Widerstand kann durch eine Drahtbrücke ersetzt werden, wenn die Betriebsspannung garantiert unter 6 Volt bleibt (dies ist üblicherweise bei der Verwendung von 4 Zellen der Fall) und die Zenerdiode [s.u.] ersatzlos weggelassen wird)

- Das Widerstandsnetzwerk (8\*47k) entsprechend der Markierung zwischen IC und Codierschalter einlöten
- Die Zenerdiode (ZPD5,6) stehend entsprechend Ring und Markierung auflöten (Anmerkung: Die Zenerdiode kann ersatzlos entfallen, wenn die Betriebsspannung garantiert unter 6 Volt bleibt)
- Die Leuchtdiode (3 mm, rot) mit kürzerem Beinchen in Richtung der Zeichnungsmarkierung (bzw. in Richtung Platinenmitte) auflöten
- Den Referenzspannungsbaustein (ZN404) entsprechend Gehäusemarkierung auflöten
- Die zwei 18p-Kondensatoren auflöten
- Den 10 µ-Kondensator mit dem längeren Beinchen in Richtung Platinen-Innenseite (oben) auflöten
- Der Quarz (20 MHz) wird auf dem IC liegend aufgelötet (noch nicht festkleben!), siehe auch Foto
- Das Empfänger-Kabel "Ref-In" wird entsprechend Zeichnung angeschlossen
- Das Empfänger-Kabel "Steuer-In" wird entsprechend Zeichnung angeschlossen
- Das Servo-Steuerkabel "Servo-Out" wird entsprechend Zeichnung angeschlossen
- Schaltung entsprechend Bedienungsanleitung in Betrieb nehmen und Funktion überprüfen

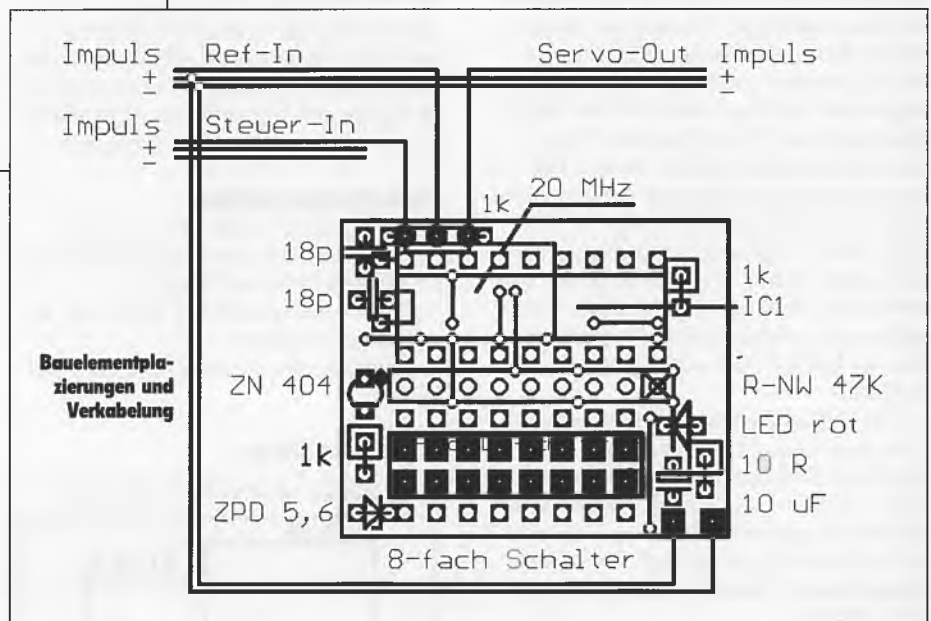
zität und der Empfangsanlage individuell einstellbar. Der MS-Fail-Save-Decoder arbeitet dank modernster Mikroprozessortechnik und geringstmöglicher Peripherie absolut sicher und zuverlässig und läßt sich an alle gebräuchlichen Fernsteuerungen ohne Probleme oder Eingriffe anschließen, wobei allerdings ein unbelegter Empfängeranschluss notwendig ist.

## Nachbau des MS-Fail-Save Decoderbausteins:

Wegen des engen Aufbaus ist unbedingt darauf zu achten, daß sich die Bauelemente oder Drahtbrücken untereinander nicht gegenseitig metallisch berühren!

### Die einzelnen Bauschritte:

- Platine zuschneiden und entsprechend Vorlage mit 0,7-0,8mm Bohrer bohren
- Die 10 Drahtbrücken (unbedingt nachzählen!) entsprechend Vorlage auflöten



- Den einzigen liegenden 1k-Widerstand (braun/schwarz/rot/gold) auflöten [siehe auch Foto!]
- Die beiden stehenden 1k-Widerstände (braun/schwarz/rot/gold) auflöten
- Den stehenden 4,7 Ω-Widerstand [4,7 Ω]

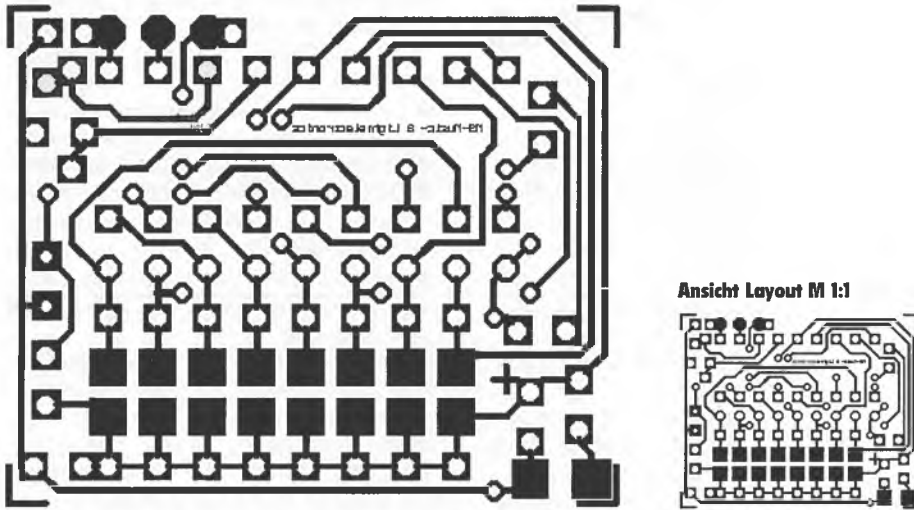
- Den Quarz auf dem IC1 liegend festkleben
- Schaltung mit Plastikspray versiegeln und gegebenenfalls in ein Gehäuse oder in Schrumpfschlauch einbringen, oder wie auf einem Foto gezeigt, am entsprechenden Servo befestigen.



**Materialliste:**

Anzahl	Bezeichnung	Typ	Bezugsquelle
1	Widerstand	4,7Ω	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 40.45.86 (100St.)
3	Widerstand	1k	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 40.40.47 (100St.)
1	Widerstandsnetzwerk	8*47k	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 41.43.95
1	Zenerdiode	ZPD 5,6 V	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 18.01.06
1	Spannungsreferenz	ZN 404	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 18.03.00
1	Leuchtdiode	3mm, rot	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 18.46.24
2	Kondensator	18pF	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 45.71.59
1	Kondensator	10µF (Subminiatur-Typ)	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 47.30.57
1	Codierschalter	8-fach	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 70.47.84
1	Quarz	20 MHz	z.B. Conrad-Electronic Best.-Nr.: 16.87.69
1	Platine	Anwendungsspezifisch	Anfertigung mittels Layout, ev. vom Autor
1	IC1	PIC 16C71/20P, ca. 8-19 DM je nach Einkauf	Simons-Elektronik, RS-Elektronik, Wilke Elektronik, ... vom Autor programmiert !

**Vergößerte und 1:1 Layout-Ansicht (Draufsicht!):**



**Wirkung in der Praxis:**

Nähert sich das Modell der Reichweiten-grenze oder bewegt es sich schon durch erste "Empfangslöcher", steuert das ausgewählte Servo, im folgenden "Fail-Save-Servo" genannt, kurz in die individuell vor-eingestellte Position, wobei z.B. der Motor gedrosselt wird. Dadurch ist eine Verge-wisserung darüber möglich, ob eine Böe das Modell aus der Flugbahn geworfen hat, oder ob es tatsächlich die berühmte "Stö-rung" war. Entsprechendes Handeln (An-tennenlage ändern, Meidung zu großer Ent-fernungen, Landung, Quarzwechsel, Über-prüfung der Anlage) beim Erkennen der Rückmeldung ist also noch rechtzeitig möglich.

Bei Unterschreitung der eingestellten Unterspannungsschwelle steuert das MS-Fail-Save-Servo nicht sofort in die vorge-wählte Position, sondern fährt diese erst pe-riodisch an, wobei die Steuersignallintervalle zunehmend kürzer werden. Eine sichere Heimkehr des Modells ist also auch jetzt noch möglich.

**Sinnvolle Einsatzmöglichkeiten des MS-Fail-Save-Decoders bei ver-schiedenen Modelltypen:**

- Motorflugmodell: drosseln des Antriebs-motors
- Segelflugmodell: Störklappen ausfahren

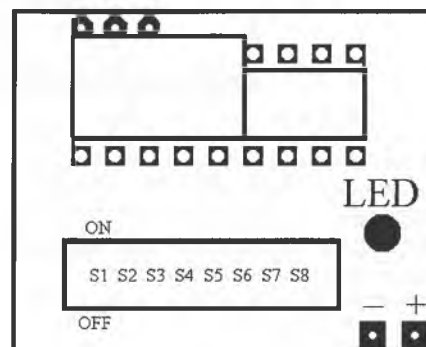
- Automodell: Antriebsmotor drosseln und bremsen
- Schiffmodell: Antriebsmotor stoppen, beim U-Boot das Auftauchen einleiten
- Hubschraubermodell: Blinklampe oder Sonderfunktion schalten (Memorybetrieb)
- allgemein: Überprüfung der Qualität von Steuersignalen am Empfängeranfang

**Bedienungsanleitung**

1. Ansicht des MS-Fail-Save-Decoders
2. Einstellung, Anschluß und Inbetriebnahme des MS-Fail-Save-Decoders
3. Fehlermeldung der LED, Behebung der möglichen Ursachen
4. Grundsätzliche Anmerkungen zum Gebrauch

**Technische Daten**

**1. Ansicht des MS-Fail-Save-Decoders:**



**2. Einstellung , Anschluß und Inbetrieb-nahme des MS-Fail-Save-Decoders:**

Es wird zuerst die Unterspannungs-An-sprechschwelle des Decoders bestimmt. Bei Erreichen dieser Spannung wird die MS-Fail-Save-Funktion periodisch, bei Un-terschreitung dann dauerhaft ausgelöst. Es werden entsprechend der folgenden Tabelle die Schalter S1 und S2 eingestellt:

Unterspannungs-Ansprechschwelle	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
ca. 4,4 Volt	OFF	OFF
ca. 4,6 Volt	ON	OFF
ca. 4,8 Volt	OFF	ON
ca. 5,0 Volt	ON	ON

Die markierte Zeile ist nach eigenen Er-fahrungen optimal bei Verwendung eines 4,8V/500 mAh Akkus.

**Hinweis:** eingestellte Spannungswerte werden nur in dem Moment übernommen, bei dem die Empfangsanlage eingeschaltet wird ! Beim Betrieb des Decoders ist keine Veränderung der Unterspannungs-An-sprechschwelle möglich!

Jetzt wird die Ansprechempfindlichkeit des Decoders eingestellt. Es werden ent-sprechend der folgenden Tabelle die Schal-ter S3 und S4 eingestellt:

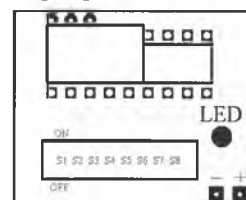
Ansprechempfindlichkeit	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
gering	OFF	OFF
mittel	ON	OFF
hoch	OFF	ON
sehr hoch	ON	ON

Die markierte Zeilen sind nach eigenen Erfahrungen optimal bei „normalen“ Be-triebsbedingungen.

**Hinweis:** eingestellte Empfindlichkeits-werte werden nur in dem Moment über-nommen, bei dem die Empfangsanlage ein-geschaltet wird! Beim Betrieb des Deco-ders ist keine Veränderung der Empfind-lichkeit möglich!

Der Steuerstecker des Decoders wird mit dem zu benutzenden Empfängeran-gang (z.B. Motordrossel), sowie der Hilfs-stecker (mit Markierung) mit einem "frei-en", d.h. unbelegten Empfängeranfang verbunden. Wichtiger Hinweis: Es ist der entsprechende Knüppel bzw. Schalter des Senders stillzulegen (jeweilige Stecker ab-ziehen, arretieren, elektronisch sperren o.ä.), der auf dem "freien" Empfängeran-gang liegt. Ein Verändern der entsprechen-ten Knüppel- bzw. Schalterstellung führt immer zum sofortigen Auslösen der MS-Fail-Save-Funktion! Auf diese Weise ist

**Originalgröße:**





übrigens auch jederzeit ein Test des Decoders bzw. der MS-Fail-Save-Servostellung möglich. Die Schalterstellungen von S5 bis S8 sind im Moment noch ohne Bedeutung.

Jetzt wird die Fernlenkanlage (erst Sender, dann Empfänger einschalten!) in Betrieb genommen bzw. eingeschaltet., nach kurzem Blinken verlöscht die Kontroll-LED (wenn nicht: siehe Punkt 3. "Fehlermeldungen der LED, Behebung der möglichen Ursachen") und das Servo, welches am Steuerausgang angeschlossen ist, läßt sich wie gewohnt steuern.

Nun wird die MS-Fail-Save-Servostellung eingestellt. Dazu wird der Decoder, z.B. durch Ausschalten des Senders, zur Aktivierung der MS-Fail-Save-Funktion gebracht. Das Fail-Save-Servo wird nun in die Position fahren, die mit den Schaltern S5 bis S8 entsprechend der folgenden Tabelle zuvor gewählt wurde.

Fail-Save-Servostellung	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>
ganz links ≈ -100 %	OFF	OFF	OFF	OFF
kontinuierlicher Übergang	ON	OFF	OFF	OFF
kontinuierlicher Übergang	OFF	ON	OFF	OFF
kontinuierlicher Übergang	ON	ON	OFF	OFF
kontinuierlicher Übergang	OFF	OFF	ON	OFF
kontinuierlicher Übergang	ON	OFF	ON	OFF
kontinuierlicher Übergang	OFF	ON	ON	OFF
kontinuierlicher Übergang	ON	ON	ON	OFF
kontinuierlicher Übergang	OFF	OFF	OFF	ON
kontinuierlicher Übergang	ON	OFF	OFF	ON
kontinuierlicher Übergang	OFF	ON	OFF	ON
kontinuierlicher Übergang	ON	ON	OFF	ON
kontinuierlicher Übergang	OFF	OFF	ON	ON
kontinuierlicher Übergang	ON	OFF	ON	ON
kontinuierlicher Übergang	OFF	ON	ON	ON
ganz rechts ≈ +100 %	ON	ON	ON	ON

Entspricht die angefährene Position nicht der gewünschten Fail-Save-Servoposition, so ist die Schalterkombination entsprechend obiger Tabelle zu verändern, jetzt ist die Empfangsanlage kurz aus- und dann wieder einzuschalten. Die neue Fail-Save-Servoposition kann nun überprüft werden. Der Vorgang kann solange wiederholt werden, bis die gewünschte Servoposition eingestellt ist.

Hinweis: eingestellte Fail-Save-Servopositionen werden nur in dem Moment

übernommen, bei dem die Empfangsanlage eingeschaltet wird! Beim Betrieb des Decoders ist keine Veränderung der Fail-Save-Servopositionen möglich!

### 3. Fehlermeldung der LED, Behebung der möglichen Ursachen:

Verlöscht die LED nicht nach kurzzeitigem Blinken, ist die Empfangsanlage auszuschalten und dann erneut einzuschalten. Leuchtet die LED nach anfänglichem Blinken dauerhaft auf, dann ist entweder der Hilfsstecker nicht an den Empfänger angeschlossen, der Sender wurde nicht vor dem Empfänger eingeschaltet, die eingestellte Unterspannungsschwelle ist erreicht/unterschritten oder es wirken so starke Störeinflüsse auf die Empfangsanlage ein, daß ein Betrieb des Decoders nicht möglich ist (wurde der Sender wirklich vor dem Empfänger eingeschaltet?!). Gegebenenfalls muß die Ansprechempfindlichkeit anhand der entsprechenden Tabelle verringert werden.

Erklärend ist dazu zu sagen, daß die Ansprechempfindlichkeit des MS-Fail-Save-Decoders allgemein sehr hoch ist, bei extrem ungünstigen Betriebsbedingungen (starke Störungen, unpräzise Fernsteuerung, ...) kann sich der Decoder eventuell nicht auf die Fernsteuerung einstellen. Allerdings wird in diesem Fall auch kein Servo der Fernlenkanlage ruhig stehen können!

Verlöscht die LED nach kurzzeitigem Blinken, blinkt dann aber wieder erneut auf, so liegen kurze Spannungseinbrüche auf der Versorgungsspannung vor, die durch schlechte Akkus oder anoxidierte Steckverbindungen hervorgerufen sein könnten!

Verlöscht die LED nach kurzzeitigem Blinken, blinkt dann aber wieder erneut auf, so liegen kurze Spannungseinbrüche auf der Versorgungsspannung vor, die durch schlechte Akkus oder anoxidierte Steckverbindungen hervorgerufen sein könnten!

### 4. Grundsätzliche Anmerkung zum Gebrauch:

Zu beachten ist (immer!), daß der MS-Fail-Save-Decoder gegen grobe Fahrlässigkeit, wie durchgescheuerte Kabel, ölige Steckverbindungen, lose Servos usw. natürlich auch nichts ausrichten kann, denn zaubern kann er nicht!

Möglich ist dagegen die rechtzeitige Erkennung schleichender Fehler (Frequenzdrift, Knackimpulse durch Gestänge, neue Richtfunkstrecken, Störsender, Spannungseinbrüche, "Kupferwurm", ...), um unnötigen Mißerfolgen weitestgehend vorzubeugen.

### 5. Technische Daten:

Betriebsspannung: ..... 4 - 6,5 Volt  
 Stromaufnahme: ..... ca. 10mA/4,8V  
 Stellgenauigkeit: ... besser als jedes Servo  
 Gewicht: ..... ca. 5 g  
 Abmessungen H\*B\*T: ..... 9\*25\*30 mm

*Mit einigen Modellflugkollegen betreibe ich den MS-Fail-Save-Decoder seit über vier Jahren mit voller Zufriedenheit. Nach dieser "Testphase" kann ich das Gerät mit bestem Gewissen weiterempfehlen.*

*Ich würde mich über Leserreaktionen sehr freuen und stehe bei Fragen gerne unter Telefon: 04298/2470 (Mo-Fr 18-19 Uhr) zur Verfügung!*

*Entwurf, Entwicklung und Beschreibung der Schaltung by Music- & Lightelectronics: Martin Süßenguth*



Mit etwas Geschick läßt sich der Baustein direkt am entsprechenden Servo befestigen und verkabeln



Die Rückseite





# Weihnachten 1996



Best.-Nr.: 310 2083  
Preis: DM 24,-



Best.-Nr.: 310 2081  
Preis: DM 32,-



Best.-Nr.: 310 2080  
Preis: DM 29,-



Best.-Nr.: 310 2079  
Preis: DM 26,-



Best.-Nr.: 310 2078  
Preis: DM 32,-



Best.-Nr.: 310 2076  
Preis: DM 19,50



Best.-Nr.: 310 2075  
Preis: DM 28,-



Best.-Nr.: 310 2073  
Preis: DM 42,-



neue, völlig überarbeitete Auflage:  
Best.-Nr.: 310 2071  
Preis: DM 28,-



Best.-Nr.: 310 2070  
Preis: DM 28,-

### Alles über Modellflugprofile

**Selig/Donovan/Fraser:**  
**Airfoils at Low Speeds**  
Umfassendes Nachschlagewerk für Modellflugprofile. Mit detaillierten Erläuterungen, zahlreichen Schaubildern und Meßwerten, u.a. von Profil-Koordinaten, Digitizer Plots und Meßtechniken.  
**In englischer Sprache**  
Umfang: 395 Seiten  
Format: 216 x 278 mm  
Best.-Nr.: 610 3087  
Preis: DM 48,-

**Selig/Guglielmo/Broeren/Giguère:**  
**Summary of Low-Speed Airfoil Data**  
Eingehende Darstellung von 34 Profilen unterschiedlichster Verwendungszwecke. Im Hauptteil: Grafiken von Bauenaugigkeit, Geschwindigkeitsverteilung, Polaren und Auftriebsanstiegen.  
**In englischer Sprache**  
Umfang: 292 Seiten  
Format: 216 x 278 mm  
Best.-Nr.: 610 3094  
Preis: DM 48,-

**Der vth-Bestellservice**  
☎ 07221/508722 oder per Fax 07221/508733  
☐ Verlag für Technik und Handwerk GmbH  
76526 Baden-Baden



# Geschenkideen aus dem **-FMT-**Programm



## Das erste Jet-Heft in deutscher Sprache!

Im FMT-Spezial „Jet“ lesen Sie:

### Der Spezialtip

● Jet-Lack oder das richtige Finish für Jet-Modelle ● Der Einsteigerjet für Jet-Einsteiger ● Praktische Tips zum Modellturbinenbau

### Jet-Technik

● Scale-Fahrwerke für Jet-Modelle ● Drehzahlbegrenzer für Modellstrahltriebwerke ● Tips für die Installation von Strahltriebwerken

### Jet-Modelle

● Hunter MK 58 ● SU 35 mit Elektro-Impeller ● Die Saab Viggen mit Strahltriebwerk ● ... und vieles mehr!

Umfang: 60 Seiten Best.-Nr.: 300 0027 Preis: DM 9,80

## DIE SAMMELMAPPE FÜR IHRE FACHZEITSCHRIFT



In ihr haben **12 Hefte** Platz mit Stabmechanik für problemloses Umblättern.

Best.-Nr.: 600 000 1 Preis: 14,- DM

**Unsere Bitte an Sie:**  
Bestellen Sie bitte bis 09. Dezember '96, um eine Auslieferung vor dem Fest sicherzustellen!

## Die deutsche Luftfahrt

In dieser Reihe wird die Entwicklungsgeschichte der deutschen Luftfahrt beschrieben. Das Gesamtwerk bildet die umfassendste Darstellung der deutschen Luftfahrttechnik von den frühesten Anfängen bis zu den neuesten Fluggeräten.

Jedes Buch ist ein zuverlässiges Nachschlagewerk und begleitende Dokumentation. Jeder Band enthält bestechende Bilder, Skizzen, Übersichten, Dreiseitenansichten, Kurzbeschreibungen, u.v.m.

Umfang: je nach Band

zwischen 250 und 450 Seiten

Format: 215 x 255 mm

Je nach Band zwischen

300 und 550 Abbildungen



Kurt Tank - Konstrukteur und Testpilot bei Focke-Wulf  
Best.-Nr.: 610 7201  
Preis: DM 78,-



Flugmotoren und Strahltriebwerke  
Best.-Nr.: 610 7202  
Preis: DM 88,-



Hubschrauber und Traghubschrauber  
Best.-Nr.: 610 7203  
Preis: DM 68,-



Die Entwicklung der deutschen Jagdflugzeuge  
Best.-Nr.: 610 7204  
Preis: DM 78,-



Ernst Heinkel - Pionier der Schnellflugzeuge  
Best.-Nr.: 610 7205  
Preis: DM 68,-



Kurzstarter und Senkrechtstarter  
Best.-Nr.: 610 7206  
Preis: DM 68,-



# Modellbau vom Besten



**NEU!**

## **F-14 TAMECAT TRAINER**

Der Trainer, dem man den Trainer nicht ansieht. Absolut gutmütiges Flugverhalten und ein phantastisches Flugbild. Neu, jetzt fertig bespannt. Nur noch fertig montieren und Dekor aufkleben.

Spannweite 1727 mm, Gewicht 3000 g,  
Motor 2T 6,5 ccm, 4T 8,5 ccm  
Bestell Nr. 600820 **DM 389,-\***

Fordern Sie den neuen Krick-Katalog 1997 gegen 20,- DM-Schein (Ausland DM 30,-) an oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.



**NEU!**

## **PIPER ARROW**

Vorbildgetreues Flugmodell der berühmten 6-sitzigen Maschine. Holzrumpf in aufwendiger Laserstrahl-Slot-Konstruktion, Styroporflächen mit Balsa-Gelcoat-Beschichtung.

Spannweite 2100 mm, Gewicht 5600 g,  
Motor 2T 10-15 ccm, 4T 15-20 ccm  
Bestell Nr. 870095 **DM 439,-\***


Modellbau vom Besten

# **krick**

Klaus Krick Modelltechnik  
Postfach 1138 · 75434 Knittlingen

\* unverbindliche Richtpreise, Belieferung nur über den Fachhandel!







**Wir machen Schluß...**  
mit langweiligen Modellen

**195,-**  
**Möve**  
2,0 m, Speed 600

**Boeing B 29**  
2,05 m, 4 x Speed 280

**195,-**






**329,-**  
die JU 52 mit Wellblechimitation 1,5 m

**only JU**


**Felix**  
1,3m, Speed 400

**79,-**



**149,-** (1,3m, 2x Speed 400)

**Shorts Sky Van**



Wellblech-Satz für Graupner Ju 52 DM 159,-  
Einzelplatte 600 x 315 DM 15,-

**Titanic Airlines**  
DIE FLUGLINIE IHRES VERTRAUENS

Sellerst. 15, 97084 Würzburg Tel. 0931 / 612157 Fax 611810

**SUPERANGEBOTE !**  
BalsaholzFeinschliff 100 x 1000 mm 1. Wahl

10 St. 1,0 mm DM 14,70	5 St. 5,0 mm DM 12,90
10 St. 1,5 mm DM 16,80	5 St. 6,0 mm DM 15,20
10 St. 2,0 mm DM 18,40	5 St. 8,0 mm DM 18,90
10 St. 2,5 mm DM 19,70	5 St. 10,0 mm DM 21,90
10 St. 3,0 mm DM 19,90	5 St. 15,0 mm DM 33,65
10 St. 4,0 mm DM 23,70	5 St. 20,0 mm DM 46,50

**OLDIES VON FLAIR**

Fokker DR 1 ..... Spw. 1860 mm	30-40 ccm	538,00 DM
Puppelater ..... Spw. 1524 mm	6,5-10 ccm	287,00 DM
Magnatitle ..... Spw. 1485 mm	6,5-10 ccm	315,00 DM
Hannibal ..... Spw. 2310 mm	10-15 ccm	386,00 DM
S. E. 5A ..... Spw. 1346 mm	ab 3,5 ccm	314,00 DM
Baronette ..... Spw. 1245 mm	3,5-7,5 ccm	278,00 DM
Legionaire ..... Spw. 1321 mm	3,5-7,5 ccm	269,00 DM
Etrich Taube ..... Spw. 2032 mm	6,5-10 ccm	359,20 DM
Attila ..... Spw. 1170 mm	4,5 ccm	153,50 DM
Fokker D VII ..... Spw. 1550 mm	8,5-13 ccm	305,00 DM

**SAITO 4 T MOTORE** und  
weitere günstige Angebote finden Sie in unserem kostenlosen Katalog.

**MODELLBAUBEDARF FRÖHLICH HERBERT**  
Ruchsteigerstr. 17 · 80939 München · Tel.: 089/3 11 44 67 · Fax 089/3 11 18 89



**Nimbus - 4**  
Voll-GFK 7500 mm  
in Vorbereitung



**Stratos T-Pendel**

Spannweite: 2980 mm  
Rumpflänge: 1400 mm  
Flächentiefe: 250 mm  
Rumpfbreite: 70 mm  
Gewicht ohne RC und Ballast: 1770 g  
Profil: RG 15 mod.  
3-teiliger Flügel mit Wölbklappen, abnehmbare Schnauze  
Ballastrohre im Mittelteil eingearbeitet  
**DM 699,-**

**Hobbyzeit Peter**  
Das Fachgeschäft auf Ihrer Seite

Brühlstraße 13 · 66606 St. Wendel  
Tel.: 0 68 51 / 8 35 00  
Öffnungszeiten: Mo, Sa 9.30-12.30 Uhr  
Mo, Di, Mi, Fr. 14.00-18.00; Do 14.00-20.00 Uhr  
Änderungen, Irrtümer, Druckfehler vorbehalten.

**Spieglein, Spieglein an d....**  
**AYAK 24**



**Technische Daten:**

Spannweite:	3,0 m
Länge:	2,70 m
Motorisierung:	ap 120 ccm
Fluggewicht:	ap ca. 16 kg
	ap 8,7 kg
	ap 60 ccm
	ap 15 m
	ap 4 m

Folgsatz in unserer bekanntesten Qualität

**Edi's MODELLBAU PARADIES**  
H. Ramsenthaler  
Feldgasse 2 · 90552 Röthenbach/Pegnitz  
Tel.: 09 11 / 5 70 07 07 · Fax 5 70 07 08

**ONYX**



Segler oder Elektro  
Spannweite: 1500 mm  
Profil: MH 32  
Gewicht mit Speed 400  
+ 8 Zellen 500 AR: ca. 630 g  
GFK-Rumpf  
Tragfläche und Leitwerk fertig bespannt

**DM 279,-**

Weitere Modelle in Voll-GFK oder GFK-Styro zu interessanten Preisen z.B. SUMMIT-plus, SOLITAIRE, F3J SHARON, Schnuppi STAR, FLIC-FLAC

**ES-MODELL**  
Im Jungholz 12 · 66352 Großrosseln · Tel.: 0 68 09 / 72 84 · Fax 0 68 09 / 1 82 85







Darmstadt / Frankfurter Str. 2 / tel: 06151-20782 / fax: 06151-997475  
 Frankfurt / Sandweg 6c / tel: 069-445017 / fax: 069-490495  
 Angebot Fax-Abwurf: 06151-22505 / BTX-Online: \*modellbau profi#

Die aktuellste Preisliste dieses Heftes

Fax auf Abruf stellen, die Nummer

**06151-22505**

eingeben und Start drücken. Bingo!

Denn nichts ist älter als die Zeitung von Heute

**M \* D**

Modelltechnik  
 67125 Dannstadt - Friedhofstraße 1  
 Tel.: 0 62 31 / 6 96

Mittwoch vormit. geschl.

Monatsangebot supergünstig

Ro. FC 16 E.S. 189,00 DM  
 Ro. F 4 Ka. An. ab ca. 15.12 198,95 DM  
 Ro. FC 18 V 3 o. V 3 plus 598,95/699,00 DM  
 Ro. F 14 E. S. 109,95 DM  
 We. 4/5 Ka. Empf. ab 74,95 DM  
 Si. Nano Micro nur sol. Vorrat 99,95 DM  
 Si. E-Regler 400 BEC 59,95 DM  
 Kont. Regler 20/8/10 BEC 119,95 DM  
 Kont. Regler 40/8/12 BEC 139,95 DM  
 Si. E-Regler 400 Opto 169,95 DM  
 Motor 4 T 65 FS ab 269,95 DM  
 Di. Lader 4-7 Z. 4 A. regelb. 12 V ab 49,95 DM

Si. Lade + Kapa Messger. Bleigel + Nc 239,95 DM  
 Si. NC Manager II plus 539,95 DM  
 Ro. Servo 3101 1 St. 34,95 DM ab 5 St. 33,95 DM  
 Ro. Servo 3003 1 St. 24,95 DM ab 5 St. 20,95 DM  
 Ro. S 9 202 1 St. 109,95 ab 2 St. 99,95 DM  
 Si. Cygnus o. LCD 329,95 DM  
 Si. Cygnus m. LCD 439,95 DM  
 Si. E-Regler P 90 8-30 Z 60 A 129,95 DM  
 Ja. E-Segler 1,3 m f. 400er 55,95 DM  
 Si. Daimond 1,9 m 259,95 DM  
 Si. Peppo Hotliner 1,2 m 199,95 DM  
 Si. Solution 2,7 m 239,95 DM

Si. Rabbit 1,48 m 199,95 DM  
 Kraftstoffschl. a) m 2,95 ab 5 m 2,40 DM  
 ab 10 m 1,95 DM  
 12 V 7,5 Ah Gel Akku 34,95 DM  
 Si. Empf. DC 2000 139,95 DM  
 Dj. 41x20x40 6 kg 1 St. 59,96 ab 5 à 54,95 DM  
 Dj. 26x16x29 2,2 kg 1 St. 38,95 ab 8 à 34,95 DM  
 Dj. 28x13x28 2,5 kg 1 St. 46,95 ab 10 à 38,95 DM  
 Dj. 39x20x40 3,6 kg 1 St. 19,95 ab 5 89,95 DM

Sämtliche MPX-Artikel bitte telefonisch erfragen  
 Für Druck und sonstige Irrtümer keine Haftung

22399 Hamburg  
 Harksheider Str. 11  
 Tel.: 0 40 / 6 02 20 39  
 Fax: 0 40 / 6 02 10 82

**Staufenbiel**

21073 Hamburg  
 Seeveplatz 1  
 Tel.: 0 40 / 77 38 98  
 Fax: 0 40 / 77 65 23

EINER DER GRÖSSTEN HÄNDLER DEUTSCHLANDS

Liebe Kunden:

Wir verstehen uns als führendes Fachgeschäft in Norddeutschland, welches seinen Schwerpunkt auf erstklassige Beratung durch 8 erfahrene Fachverkäufer, auf eine Riesenauswahl (120 000 Artikel) und einen für die Leistung angemessenen Preis gelegt hat. Wir werden mit Sicherheit trotz unserer Preise nicht immer der Billigste sein, aber manchmal ist es "preiswerter" etwas mehr zu bezahlen, wenn die Leistung stimmt. Auf Wunsch beraten wir Sie auch am Telefon und schicken Ihnen die Ware zu. Besser jedoch ist es für Sie und uns, wenn Sie in einem unserer Läden vorbeischaun und sich überraschen lassen.

Die unschlagbare Kombination aus  
 Preis, Auswahl und Beratung!

Donald 289,-  
 199,-  
 299,- RTF  
 P51 GFK R. FF 400e 199,- 459,-  
 B17  
 Slow Fly 3km/rtf  
 A-10 Thunderbolt 170cm Flugzeug 259,- incl. 2 Imp. 399,-  
 bereits lieferbar!!  
 Dimbacher Straße 3 97332 Volkach  
 Mo-Fr 17-18 Sa 10-12 Uhr 09381/6956  
 CAD-CNC 100% genau

## Flugzeuge selber bauen

Die Zeitschrift für den Flugzeug-Eigenbau und alle, die an Flugzeugtechnik interessiert sind

Sie wollen irgendwann ein Flugzeug bauen, mit dem Sie selbst fliegen können? Dann sollten Sie unsere Zeitschrift lesen.

Viele der Sportflugzeug-Eigenbauer haben mit dem Modellbau begonnen, daß war eine gute Vorschule. Der nächste Schritt zum ein- oder zweisitzigen Motor- oder Segelflugzeug ist nicht all zu groß und wir wollen ihn erleichtern.

Der wichtigste Unterschied besteht darin, daß nun eine Reihe von Bauvorschriften erfüllt werden muß: Das "Projekt" ist vorher beim LBA anzumelden und muß während des Baues laufend überwacht werden. Das hört sich komplizierter an, als es ist, aber wir bieten Ihnen unsere Hilfe an.

Unsere Themen sind:

**Flugzeugtechnik** – Details aus dem Flugzeugbau, ihre Konstruktion und Berechnung.

**Materialtabellen** – zum einen, was ein Flugzeug-Eigenbauer braucht und auch bekommen kann, zum anderen, ausführliche Beschreibung in Anlehnung an die gültigen Normen. Darunter fallen auch Fertigteile und Aggregate, die man beziehen kann.

**Flugphysik** – Die gesamte Theorie des Fliegens, einschließlich der Berechnung von Flugleistungen und Lastannahmen.

**Praxistips** – über einfache Herstellung von Flugzeugteilen, Flugzeugvermessung und sowohl Boden- als auch Flugprobung.

So urteilen Leser: Eine Zeitschrift, die auch komplizierte Vorgänge so beschreibt, daß man sie versteht. Fordern Sie ein kostenloses Probeheft an!

VERLAG GOLDBRUNNER OHG · Postfach 1143 · 88701 Meersburg · Telefon + Fax 0 75 32 - 94 36

# NEUERÖFFNUNG

29./30. Nov. '96



**MULTIPLEX®**

**Graupner**

**SIMPROP**  
ELECTRONIC

**SANYO**

**robbe**

sowie sämtliche andere Marken

# Modellbaucenter

Meßstetten

Alemannenstr. 16 · 72469 Meßstetten  
Tel.: 07431/96280 · Fax: 07431/96281

- über 200 qm Ladenfläche
- größte Auswahl an RC-Flug-, Schiffs- und Automodellen
- alle Teile am Lager
- Für Einsteiger und Profis
- Fachwerkstatt
- alle führenden Hersteller
- super Eröffnungsangebote

... Ihr Spezialist für Fernlenktechnik und Modellbau. Besuchen Sie uns in Meßstetten direkt an der Hauptstraße.

## Faserverbundwerkstoffe

Riesiges Programm in HIGH-TEC-WERKSTOFFEN in Epoxid- und Polyesterharzen und -Folien, Vinylerharzen, PU-Harzen, Glasfasergewebe, Carbon- und Kevlar-Gewebe, -Schläuchen und -Bändern, Spachtelmassen, Füllstoffen, Zubehörteilen und De-Q-cell-Hartschäumen

für den Bau und die Reparatur von

- Flugmodellen
- Schiffsmodellen und
- sonstigen GFK-Konstruktionen

Fordern Sie bitte an

Katalog mit Preisliste 96/97  
mit DM 8,00 (Ausland 16,00)  
in bar oder Briefmarken

mit Musterkollaktion unserer gängigsten Glas, Aramid- und Carbon-Gewebe, Webenweise und De-Q-cell-Hartschäumen mit DM 14,00! (Ausland DM 24,00) in bar oder Briefmarken

**bacuplast**

U. Baier Kunststoffhandels GmbH  
Grünenplatzstraße 16 - 18  
(Industriehof-Lüttringhausen)  
D-42899 Remscheid-Lüttringhausen  
Telefon 0 21 91/ 5 47 42

Carbon-Vollstäbe  
von 10 mm Ø  
mit 4,2,3 bis 20 mm Ø

Carbon-Folien  
von 0,1 bis 0,2 mm

Aramid-Weben  
von 0,1 bis 0,2 mm

Glasgewebeschnüre  
von 1 bis 2 mm Ø

PVC-Hartschaum  
ca. 80 kg/m³, an Feinwerkstoff  
für Spezialbau

FÜR DIE VAKUUMTECHNIK  
Spezial-Lochziele, Pulverschlauch,  
Absaugvlies, Absaugkutsch

Neu  
Katalog 96/97  
mit ausführlichen techn.  
Beschreibungen

## AKKU curatio®

PRÜF- UND LADEGERÄT



Abb. curatio S4

- Mikroprozessorgesteuertes Entlade-/Ladegerät für NiCd-, NiMH- und Bleiakkus
- curatio S2 für 2 Akkublöcke
- curatio S4 für 4 Akkublöcke
- Kapazitätsmessung
- Regenerieren des Memory-Effektes
- Kauf mit Rückgaberecht

**Technische Daten:**  
230V Netzanschluß (optional 115V/230V)  
2 - 12 Zellen NiCd, NiMH, 1 - 8 Zellen Pb pro Kanal  
LCD-Display 16 x 2 Stellen  
max. Ladespannung 19,5V  
max. Lade-/Entladeströme: S2 0,8A (pro Kanal bis 0,6A), S4 1,7A (pro Kanal bis 1,0A)  
S4 mit PC-/Druckerschnittstelle

**bds Bauer Daten-Systeme GmbH**

Entwicklung und Fertigung elektronischer Systeme  
Krokusstraße 8 · 71034 Böblingen  
Telefon 07031/673032 · Fax 07031/674676

Wir machen Ihre müden Akkus munter! Folgende Meisterschaften wurden mit KELLER-Akkus gewonnen: Weltmeisterschaft 1994 und 1995 F5D-Pylon,

1. Stefan Merz, 2. Martin Schlieff, 3. Florian Schambeck, 4. Jens Bartels, 5. Ferry Koot, 6. Robert Wimmer

**Europameisterschaft: F1E + 1 kg: Deutsche Meisterschaft: F1 E + 1 kg;**

**Deutsche Meisterschaft: F5B-10 Zellen;**

*Weltmeister Stefan Merz baut auch die kleinsten und leichtesten Hochleistungs-E-Stellen der Welt!*



Dipl.-Phys. Heinz Keller · Reinhardserstr. 8 · 36041 Fulda  
Telefon + Fax: 0 66 14 65 63



**3D CNC Technik** **Baupläne**

- Fräsen  
- Schneiden  
- Lasern  
- Kleben

Ihr Partner für **preiswerte CNC Technik**

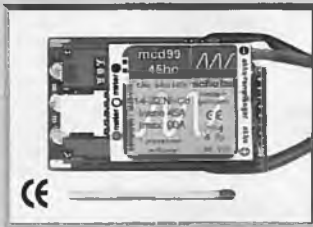
Dieser Pfennig wurde mit CNC Digit abgetastet

**Petzold Modellbau und Technik**  
Postfach 23 36276 Schenkvensfeld  
Tel. 06629 / 919250 Fax und Faxinfo 06629 / 919251

serienprodukte zum gewinnen entwickelt, ...oder wollen sie sich mit weniger zufriedengeben ?

**mcd 99** -100% serienmäßig und trotzdem erfolgreich an der **weltspitze !**

laß dir den spaß nicht verstellen !



für die bürstenlose motorgeneration

- silizium statt kühlblech: 18 FET's und kompakte bauform für geringe verluste.
- höchster wirkungsgrad für maximale motorleistung.
- präzise kommutierung für minimale stromwelligkeit und dadurch optimale akkuausnutzung.
- auch regelbetrieb und drehrichtungsumkehr möglich.

vom führenden waschmaschinenhersteller empfohlen !

prenzlauer weg 6  
D-64331 weiterstadt  
- braunshardt  
telefon: 06150/1306-5  
internetadressen: <http://www.schulze-elektronik.com>  
e-mail: [mail@schulze-elektronik.com](mailto:mail@schulze-elektronik.com)



**schulze elektronik gmbh**  
fax: 1306-99

...die größte auswahl an drehzahlstellern/-reglern und ladegeräten.



**Riechthofen Team**

Modellbau · Flugschule

**Wollen Sie Modellfliegen lernen?**

Setzen Sie sich mit uns in Verbindung, wir beraten Sie gerne.

**Eigenes Schulungsgelände**

Riechthofen Team

Modellflugschule

Christian Streichsbier

Tel. 08533 / 1612, Fax 08533 / 1429

Klosterberg 23 Asbach · 94094 Rotthalmünster 2



**Holt vom Christkind!**

**Wunschzettel**

Liebes Christkind,

ich wünsche mir zu Weihnachten einmal etwas, an dem ich so richtig Freude haben kann. Ich liebe vorbildgetreue Modelle. Aber irgendwie war es bis jetzt immer so schwierig, das richtige zu finden. Weil für mich so viele Kriterien ausschlaggebend sind, die keines erfüllt:

- ✓ Ich würde gerne einmal ein Stück Luftfahrtgeschichte wieder lebendig machen. Mit einem tollen Scalemodell, weil ich mich an den ganzen Extra's, Cap's und Su's sattgesehen habe. Es muß groß genug sein, um nicht nur am Boden, sondern auch in der Luft realistisch zu wirken, es muß aber auch noch in mein Auto passen.
- ✓ Ich habe ziemlich wenig Zeit für mein Hobby, bin daher auf hohe Vorfertigung angewiesen. Ich verbringe meine knappe Zeit lieber auf dem Flugplatz als in der Werkstatt, möchte aber zu Lasten der Vorfertigung keine Kompromisse eingehen müssen.
- ✓ So ein Scalemodell ist technisch aufwendig. Die Realisation technischer Einzelheiten sollte nicht mir allein überlassen werden, da mich das überfordert. Ich bin angewiesen auf einen Hersteller, der seine Modelle bis zum Ende durchkonstruiert, und nicht nach Fertigstellung der „Hülle“ seine Arbeit einstellt, und dort, wo die Probleme anfangen, seine Hände in Unschuld wäscht.
- ✓ Wenn ich mich für ein technisch aufwendiges Scalemodell entscheide, dann erwarte ich, daß ich beim Bau Hilfestellungen erhalte, wenn ich nicht mehr weiter weiß. Was nutzt zum Beispiel ein Modell, das von jemandem angeboten wird, der es selbst noch nie gebaut und geflogen hat?
- ✓ Fahrwerke, Motoren, RC-Komponenten, all das ist fast noch wichtiger als das Modell selbst. Kennst Du, liebes Christkind, jemanden, der echte Komplettlösungen anbietet, die nicht nur auf dem Papier Bestand haben?
- ✓ Die Flugeigenschaften eines so anspruchsvollen Modells müssen natürlich meinen Fähigkeiten entsprechen, sonst ist die Freude nur von kurzer Dauer. Weißt Du, wer bei all den vielen Herstellern für die Flugeigenschaften eines jeden Modells persönlich geradesteht?

Du siehst, liebes Christkind, meine Ansprüche sind ziemlich hoch. Ich möchte mal aufs Ganze gehen, denn halbe Sachen habe ich schon viel zu oft gemacht. Ich war auch ganz brav dieses Jahr! Ich wünsche mir einen schönen, dicken, glitzernden, prall gefüllten Weihnachtskatalog. In Farbe, mit Postern und wenn's denn sein muß, auch mit Preisliste. So etwas gibt es doch, oder? Schicke diesen Katalog bitte

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> zu meinen Großeltern | <input type="checkbox"/> zu meinen Kindern                  |
| <input type="checkbox"/> zu meinen Eltern     | <input type="checkbox"/> zu meinen Freunden                 |
| <input type="checkbox"/> zu meiner Frau       | <input type="checkbox"/> zu meinem reichen Onkel in Amerika |

Adresse: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Und weil Weihnachten ist, geht das doch bestimmt gratis, oder?

Dieses Jahr hat das Christkind folgende Adresse:  
**FiberClassics GbR** · 65371 Oestrich-Winkel  
Postfach 12 47 · Tel. 0 67 23/8 79 72 · Fax 8 79 71

Dann gibf's den großen Katalog. Gratis, weil Weihnachten ist!



hier abtrennen und an's Christkind schicken!



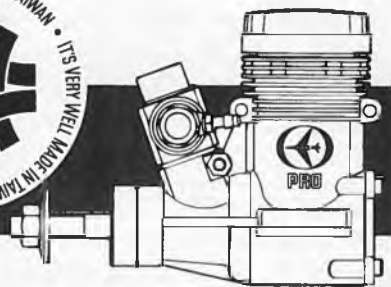
# Thunder GP-Motoren Tiger

...zum Beispiel  
**GP 61**  
10,58 ccm

Zuverlässiger  
Gebrauchsmotor für  
Flugmodelle bis  
ca. 200 cm Spannweite.

• ABC-Laufgarnitur  
• Schnürle-Spülung  
• incl. Schalldämpfer  
ab DM 229,-

unverbindliche Preisempfehlung



Thunder Tiger Motoren-Depots (PLZ-Gebiet 6-9)

Bernd Wörner  
Vogelsbergstraße 4a  
83543 Neuburg  
Modellbau Center Parisius  
Sudelenring 4  
63589 Linsengericht  
Peter Ostheimer  
Hobby-Shop  
Lauterbacher Str. 4  
63825 Schöllkrippen  
Hegmann Spielzeugladen  
Industriest. 1  
63920 Grossheubach  
Elisabeth Garten  
Modellbau  
Darmstädter Str. 134  
64625 Bensheim 3  
Wenz Modelleisenbahn  
Inh. Oliver Wulle  
Karlsbader Str. 45  
65428 Rüsselsheim  
Hobby-Modellbau  
E. Trapp  
Wilhelmstr. 10  
65779 Kelkheim/Ts  
Hobbyzeit Peter  
Brühstr. 13  
66606 St. Wendel  
GS-Shop Grünstadt  
Hauptstr. 5 D  
67269 Grünstadt 1

Van der Heydt  
Wormser Str. 2  
67346 Speyer  
Otto Scharfenberger  
Marktstr. 13  
67487 Malkammer  
Conzelmann GmbH  
Gothilf Bayh Str. 34  
70736 Fellbach-Schm.  
Herzig's Hobbyshop  
Jessinger Hauptstr. 22  
72070 Tübingen 6  
Modellbau Treff  
Inh. Volker Fritz  
Kirchstr. 2  
72406 Bisingen  
L. Jurisch  
Modellbauartikel  
Mittelstädter Str. 32  
72658 Bempflingen  
Modellbau  
Dieter Ulmer  
Reutlinger Str. 3  
72810 Gomaringen  
Roland Kern ROKE  
Modellbau  
Rosenstr. 2  
72827 Wannweil  
Achim Conrad Modellbau  
Mittlere Karlstr. 77  
73033 Göppingen

A. Weixler  
Dettinger Str. 11  
73230 Kirchheim-T.  
Alfred K. Eberhardt  
Kirchbrunnstr. 16-23  
74072 Hellbronn  
Alexander Bolch  
Modellbau  
Marktstr. 33  
74172 Neckarsulm  
Connie's Modellbau  
GmbH  
Neue Str. 42  
74538 Rosengarten  
Westheim  
Bastel Wirth  
Grabengasse 3  
74889 Sinsheim  
Laber Modellbau  
Hauptstr. 55  
76703 Kraichtal 5  
Hauser Modellbau  
Lessingstr. 5 Ecke Herder  
78224 Singen-Nord  
Win Modellbau  
Bauerngasse 2  
78607 Talheim  
Modellbau Spezi  
U. Kretschmer  
Am Bischofskreuz 11  
79114 Frelburg

Modellb. u. Flugschule  
Inh. Wolf Dieter Lay Karl  
Kistner Str. 54  
79115 Freiburg  
MBT Inh. C. Schätzle  
Neudorfstr. 1  
79331 Teningen  
Modellbau  
Zimmermann GmbH  
Riesenfeldstr. 16  
80809 München 40  
Modellbau Bichler  
Rosenheimer Str. 48  
83278 Traunstein  
Steber Modellbau  
Schellenbergstr. 13  
84307 Eggenfelden  
Helmut Putterer  
Manchinger Str. 60  
85053 Ingolstadt  
Donath GmbH.  
Robert Bosch Str. 5  
85296 Rohrbach  
RC-Modelltechnik  
Inh. Peter Tonini  
Am See 29 im Jagdfeld  
85540 Haar  
Gerhardt Frank  
Modellbau  
Quellenweg 13  
86381 Krumbach

"Symbol of Excellence  
Winner 1996"

Im Vertrieb von  
**MULTIPLEX®**

Modellbau-Deutsch  
Hindenburgstr. 33  
86609 Donauwörth  
Thommy's Modellbauecke  
Jakob Bahnhofstr. 44  
87435 Kempten  
Thommy's Modellbauecke  
Gutenbergstr. 1  
87600 Kaufbeuren  
Otto Natterer Modellbau  
Mailand 5  
88299 Leutkirch 1  
K. Jäggle Modellbau  
Marienweg 4  
88367 Hohentengen  
Bremen  
Scherer Modellbau  
Fichtenstr. 5  
88521 Ertingen  
Modellbau Sailer  
Ostpreussenstr. 14  
89168 Niederstotzingen  
Modellbau Schöllhorn  
Meringer Str. 147  
89231 Ludwigsfeld

Modellbau Kastler  
Poststr. 4  
89343 Jettingen/Schep.  
Modellbau Stefan Segerer  
Gugelstr. 98  
90459 Nürnberg  
Modellbauzentrum  
Helmut Seissler  
Kurt Schurmacher Str. 13  
91052 Erlangen  
Modellbauoase  
Tanja Egginger  
Füssinger Str. 1/1  
94060 Pocking  
Modellbau W. Rückert  
Doblweg 5  
94160 Ringelal  
Fuggenthaler  
Inh. Mathilde Ertl  
Grabengasse 5  
94447 Plattling  
Spielwaren Fritz Abesser  
Inh. R. Kreitschmann  
Marienstr. 54  
95028 Hof/Saale

Modellbau Kolb  
Bahnhofstr. 2a  
95126 Schwarzenbach  
a.d.Saale  
Modellbautechnik  
Bräutigam  
Wieland Wagner Str. 11  
95444 Bayreuth  
K & K Modellbau  
K. Schreier u. B. Steinhübl  
Kapellenstr. 11  
96103 Hallstadt  
Modellbau Schmitt  
Johanniterhof 8  
97980 Bad Mergenth.

MULTIPLEX Modelltechnik GmbH · Neuer Weg 15 · D - 75223 Niefern

 DM 290,- <i>Little-Star</i>	 DM 398,- <i>Thermik-Star</i>
<p>Flugfertig bespannter Elektrosegler für Speed 400. Rippenbauweise mit Kohlefaserrohrholme. GFK Rumpf, 2-teilige Tragfläche, steckbarer V-Leitwerk. Leergewicht 250 g, Profil S-3021, Spannweite 1650 mm.</p>	<p>Flugfertig bespannter Elektrosegler für Speed 600. GFK Rumpf, 3-teilige Tragfläche in Rippenbauweise, abnehmbarer Höhenleitwerk. Profil S-3021, Leergewicht 470 g, Spannweite 2175 mm.</p>
 Ab DM 898,- <i>Exploiter</i>	 DM 595,- <i>Cion</i>
<p>Flugfertig bespannter F3J Segler mit GFK Rumpf. 3-teilige Tragfläche in geodätischer Rippenbauweise mit Wölbklappen und Querruder. Kohlefaserholm. Spannweite 2800 mm, Fluggewicht 1800 g, Profil S-3021.</p>	<p>Flugfertig bespannter F3J Segler mit GFK Rumpf. Computergeschnittene Styrottragflächen mit Kohlefaserholm und Furnierbeplankung. Fertige Wölbklappen und Querruder. Spannweite 2800 mm, Fluggewicht 1900 g, Profil SD-7037.</p>

Kostenlose Info anfordern ! **X MODELS**

Luxemburger Strasse 310--L.4222 Esch/Alzette--Luxemburg  
Tel: 00352 55 25 95/Fax: 00352 55 25 92  
Handy: 00352 021 167 166

## Leichtbau mit Waben

**Sandwich-Leichtbauteile in Wabenbauweise**

Eine allgemeingültige Einführung in die Leichtbauweise mit Aramid-Waben

16 Seiten, Format DIN A4, umfangreich bebildert, alles in Farbe! Schutzgebühr DM 24,50 (+ Porto per NN).

R&G GmbH · Faserverbundwerkstoffe · Postfach 1145  
D-71027 Waldenbuch · Tel. 0 71 57/84 99 · Fax 86 07

**Eine allgemeingültige Einführung in die Leichtbauweise mit Aramid-Waben.**

**Inhalt:** Höchstleistungen durch Wabensandwichbauweise • Welche Bauteile lassen sich in Wabensandwichbauweise herstellen? • Welche Materialkombinationen sind für welche Bauteile geeignet? • Wie dick sollten Decklaminate und Wabenkerne sein? • Wie können Kräfteleitungen gestaltet werden? • Wie wird ein Wabensandwich hergestellt? • Wie funktioniert das Verpressen im Vakuum? • Was ist zum Verpressen im Vakuum erforderlich? • Was kann man tun, um die Delaminationsgefahr zu verringern? • Wie können Ecken und Kanten gestaltet werden? • Wie gestaltet man Formen, damit man sie Vakuum ziehen kann? • Die PIK 20 E in Wabenbauweise - Herstellung eines Großseglers.

## Kennen Sie den R&G-Katalog?

Auf 215 Seiten finden Sie: Epoxydharze, Klebstoffe, Glas-, Aramid- und Kohlenstoff-Fasern, Werkzeuge, Fachbücher und:

- umfangreiches Datenmaterial über Epoxydharze und Verstärkungsfasern
- genaue Hinweise für die erfolgreiche Verarbeitung
- bebilderte Arbeitsanleitungen (z.B. Formenbau)

Kurz: Ein Handbuch und Nachschlagewerk das Ihnen hilft, modernste Leichtbauwerkstoffe erfolgreich einzusetzen.

R&G Flüssigkunststoffe

Schutzgebühr DM 10,- (incl. Preisliste)

**R&G GmbH Faserverbundwerkstoffe • Postfach 1145**  
**D-71027 Waldenbuch • Tel. 0 71 57/84 99 • Fax 86 07**

Swiss Composite Shop • Postfach 98 • CH-3303 Jegenstorf • Tel. 0 31/7 61 06 06 • Fax 7 61 06 05  
Lindinger KG • A-4591 Molln 131 • Tel. 0 75 84/33 18-0 • Fax 33 18-17



# DERKUM

Modellbau-  
Profi in NRW

Blaubach 26/28  
50676 Köln

Z.B.: HITEC SERVOS

HS 300 **15<sup>90</sup>** HS 80 **45<sup>00</sup>**

BESUCHEN SIE UNS: Mo.-Fr. 9.30 - 13.00+14.30 - 18.30 UHR · SA. 9.00 - 14.00 UHR  
Tel. Auto & Schiff 0221/ 240 69 01 · Tel. Flug & Heli 0221/ 21 30 60 · Fax 23 02 96

# MODELLBAU WIGGERICH

Ihr leistungsstarker  
Partner für den  
RC-Modellbau

Unsere Pluspunkte:

- ⊕ Dauertiefpreise
- ⊕ kompetente Fachberatung
- ⊕ Riesenauswahl
- ⊕ Versandservice
- ⊕ Fernsteuerungsservice

Bei uns finden Sie:

Flugmodelle, Hubschrauber, Schiffsmodelle, Automodelle, Fernsteuerungen zusammen - vom losen Sender bis zum ausgebauten Komplet-Set. Fordern Sie uns! Natürlich halten wir für Sie auch das gesamte Zubehör bereit.

## Beispiele unseres Angebotes:

Wir führen die Fernsteuerungsprogramme der Firmen Graupner, Futaba und Multiplex. Nach Ihren Wünschen stellen wir Fernsteuerungen zusammen - vom losen Sender bis zum ausgebauten Komplet-Set. Fordern Sie uns! Natürlich halten wir für Sie auch das gesamte Zubehör bereit.

Fernsteuerungen		Interessante RC-Pakete für Hubschrauber	
Wir halten für Sie das Hitec-Fernsteuerprogramm bereit.		HAL 2100 Autopilot 129,95 DM	
S(F)-14 4/8/1	229,- DM S(F)-14 4/8/3 NC	378,- DM SG(FC)-16 4/8/1	348,- DM
FC-18 V3 4/8/0	568,- DM FC-18 V3 pl. 4/8/3	669,- DM SG(FC)-16 Sender	198,- DM
MC-14 4/8/1	Dauertiefpreis MC-15 4/8/1	Dauertiefpreis MC-16/20 4/8/1	Dauertiefpreis
Empfänger		Hitec Empfänger HFS-04M1 40 MHz 89,- DM	
Wir halten für Sie das Graupner-Empfängerprogramm bereit.		robbe Autopilot G154 168,- DM	
FP-R 115 F	89,95 DM FP-R 116 F	108,99 DM FP-R 118 F	124,99 DM
FP-R 138 DF	148,99 DM FP-R 129 DP	268,99 DM FP-R 148 DF	218,99 DM

Servas - andere Servotypen und Mengentafeln auf Anfrage  
Wir halten für Sie das Graupner-Servoprogramm und das Hitec-Servoprogramm bereit.

S3003	19,89 DM S148	24,49 DM S3001	32,99 DM
S3101	74,99 DM S9202	98,99 DM S9601	112,99 DM

Schlüter Mosquito Basic mit Super Tigre GS 45 ABC und Dampfer  
Futura Trainer mit Piezo-Kreislauf MCE Mc Gyro 1649,- DM Mosquito Expert mit MCE Mc Gyro 958,- DM

robbe BAE 146, FO 141 Gnat, Dash 7, Fantic, Progo, Arcus, Prisma, Calibra-Salt	Dauertiefpreis	958,- DM	
Blue Curry E	269,- DM Blue Action E	319,- DM Blue Capri E	509,- DM
Simprop Diamond	264,- DM Seletion	238,- DM Salto	248,- DM
Excel Competition	245,- DM Rabbit	225,- DM Peppo	189,- DM

OS Max- und Super Tigre Motoren zu Dauertiefpreisen, z.B.:  
GS 45 ABC m. SD. 169,- DM G 51 Ring m. SD. 185,- DM G 61 Ring m. SD 189,- DM  
S 61 ABC m. SD. 244,- DM G 75 Ring m. SD. 235,- DM S 2500 288,- DM

Balsa 1000 x 100 mm, l. Wahl: 1 mm 1,20 DM, 1,5 mm 1,39 DM, 2,0 mm 1,60 DM, 3,0 mm 1,70 DM, 4,0 mm 1,85 DM, 5,0 mm 2,15 DM, 6,0 mm 2,39 DM, 8,0 mm 2,99 DM, 10,0 mm 3,34 DM

Graupner Ultra-Motoren und Ultra-Ladegeräte zu Dauertiefpreisen  
Trainer 40 alles fertig bespannt, mit Motor 7,5 cm<sup>3</sup> 284,- DM Neut Piezo-Kreislauf  
Pro-Motoren zu Dauertiefpreisen, z.B.: McGyro ir. 219,- DM

536 planeta F5A	499,95 DM	536 planeta F5B	499,95 DM
KE 740/6	269,95 DM	KE 736/5	389,95 DM
KE 325/4	239,95 DM	KE 536/7	339,95 DM

Neut S 3250 398,- DM  
Super Tigre Ersatzteil-Service.  
Datenblatt anfordern!

Öffnungszeiten:  
Mo, Do: 9.00-13.00 und 14.00-20.00  
Di, Mi, Fr: 9.00-13.00 und 14.00-19.00  
Sa: 9.00-14.00

59423 Unna - Massener Straße 96

hotline für  
Preisbewußte  
☎ 0 23 03 /  
122 04

## WMS - Möller Meisterbetrieb

Programm von: SAUPE Dreh- u. Fräsmaschinen (+Zubehör) +  
PROXXON + OPTIMUM + QUANTUM + KNUTH + TOS + EMCO  
Einzel- und Sonderfertigung  
3 Kataloge à 100 Seiten gegen DM 15,- (wird bei Kauf angerechnet)  
Geschwindstraße 6 · 63329 Egelsbach · Tel.: 0 61 03 / 94 60 11 · Fax 4 96 10

# SIMPROP ELECTRONIC

Simprop Prozessorregler  
der neuesten Generation

Das Powerpack

RS 8030 MC

Lieferbar mit Anschlüssen für Simprop,  
Multiplex, Graupner und Futaba Systeme.

★ Programmierbar: ★

(gilt für beide Regler)

★ Vollgas-Stellung,

Nullgas-Stellung

Einsetz-

punkt der

Bremse, Vollbremse Stellung

★ Besondere Eigenschaften: ★

★ 2 bzw. 3 verschiedene

Taktfrequenzen

★ acht Softanlaufzeiten, acht Bremszeiten

★ Überstromschutz, Einschalt-Anlaufschutz

★ sehr wirksame und schnelle EMK-Bremse

★ Übertemperaturschutz, Tiefentladeschutz

★ Impulsausfall-Überwachung, automatischer Selbsttest

★ feinfühlige Regelung des Gas- und Bremsbereiches

★ 3 Leuchtdioden zur Statusanzeige



- ★ 7-40V (7-30 Zellen)
- ★ 80A 3 Min / 100A 30 Sek
- ★ 35g leicht (ohne Verk.)
- ★ 4 qmm-Silikonkabel
- ★ Optokoppler

Superpreis

\* DM 239,-



RS 4014 MC

Lieferbar mit Anschlüssen für  
Simprop, Multiplex, Graupner  
und Futaba Systeme.

★ 6-18V (6-14 Zellen)

★ 40A 5 Min / 80A 5 Sek

★ 49 x 36 x 12 mm groß

★ 32g leicht (ohne Verk.)

★ 2,5 qmm Silikonkabel

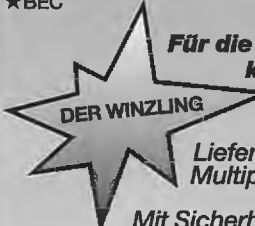
★ Verpolschutz

★ BEC



Superpreis

\* DM 179,-



Für die 400er Klasse den  
konventionellen und preiswerten

RS 400 BEC

Lieferbar mit Anschlüssen für Simprop,  
Multiplex, Graupner und Futaba Systeme.

Mit Sicherheitsschaltung und Thermoschutz!

★ 7,2-12V (6-10 Zellen)

★ 18A / 40A 5 Sek

★ 33 x 24 x 11 mm groß

★ 30g leicht

★ 1,5 qmm Silikonkabel

★ Softanlauf



Superpreis

\* DM 71,-

Fragen Sie in Ihrem Modellbaufachgeschäft  
nach den neuen Simprop Produkten.

\* unverb. Preisempfehlung



Simprop electronic \* Walter Claas GmbH & Co.  
Ostheide 5 \* 33428 Harsewinkel  
Telefon (05247) 604-10 Telefax (05247) 60415

Interessiert?  
Den Simprop Prospekt 196  
Schutzgebühr DM 4,-  
Den Hauptkatalog 196/197  
Schutzgebühr DM 14,-  
Die Schutzgebühr wird per Eurocheck  
oder in Bar/Marken bei.  
Bitte Adresse  
nicht vergessen!

**Für ihn gibt Sie ihr letztes Hemd!**

**Ihr neuer Trainer...  
... der PUMA von Aeronautica**

**Einführungspreis des Modellbaukastens:**  
**129,-**  
bis um 31.03.97! Später: 149,- DM

auch für Anfänger geeignet!!  
Jetzt bestellen!!

Der Baukasten beinhaltet alle notwendigen Teile einschließlich Tank, Fahrwerk, etc. Nicht enthalten sind: RC-Anlage, Motor etc.  
Länge: 1m \* Spannweite: 1,5 m \* Für Motoren von ca. 4-6 ccm

Aeronautica  
Ing.-Büro Walter \* Kettelerstr. 29 \* 67663 Kaiserslautern \* Tel.: 0631-13453 \* Fax: 0631-3110659




**KRANICH** – der Thermiksegler

Von kompetenten Testern für sehr gut befunden!  
Spannweite: 3,8 m; geräumiger Rumpf, stabile Tragfläche, ab 510,-  
Neuer Rumpf für Elektroflug ab 10 Zellen, ca. 1 Stunde Flugzeit.

 Katalog mit weiteren 25 Segler gegen DM 5,-  
oder auf Diskette mit Fachbesprechung DM 15,-

Segelflugmodelle Gerten · Edinger Berg 5 · 54310 Ralingen

**DIE ANTIK-, FESSELFLUG- und MOTOREN-SPEZIALISTEN**

**Ihr Weihnachtsgeschenk**

Zum ersten Mal sind bei A-M-Z wieder alle 5 3-Schraubenkopf-Taifun-Motoren mit 2.5 und 3.5 ccm Hubraum und Heck- bzw. Frontvergaser lieferbar. Es ist uns gelungen, bei den Frontvergasermodellen die Preise noch erheblich zu senken. Gönnen Sie sich diese – auch als Replikas – wertvollen Sammlerstücke zum Weihnachtsfest.

Taifun Renn diesel 2.5	DM 250,-; mit 3.5 ccm DM 260,-
Taifun Blitz 2.5	DM 250,-
Taifun Meteor 2.5	DM 370,-; Super 3.5 DM 370,-

Alle Motoren in Reproduktion der Original-Verpackung. Alle Ersatzteile passen auch auf Originalmotoren! Der in den 30er und 40er Jahren bekannteste deutsche Benzinmotor war der **KRATMO 10 A**. Wir haben in einer kleinen Serie ein in allen Details originalgetreues Replika des Motors aufgelegt: DM 610,- (ab 1.1. DM 640,-; ohne Zündkerze, Zündspule und Kondensator). Der Motor ist wie das Original mit Sturzring und Unterbrecherkontakt sowie Messingtank ausgerüstet. Ein Drosselversatz ist separat erhältlich. Die Teile des Motors passen auch für Original-Kratmo 10.

**NEU!** Jetzt wieder lieferbar: Antik-Fesselflugmodelle **Ultra-Stunter** (DM 120) und **Hegi 60** (DM 98)! Doppeldecker-Klassiker **KAPITÄN** aus den 50er Jahren in Original-Bauweise als Rohbau-Fertigmodell, DM 270. **SUPER TIGRE G 51 (8.2 ccm) Fesselflugmotor** jetzt zum A-M-Z-Dauer-Niedrigpreis: DM 165 incl. Schalld. Weitere Super Tigre auf Anfrage. **JAGUAR 2.5 ccm-Diesel** (BRD 1954) als originalgetreues Replika, nur DM 180! Mit RC-Vergaser ausrüstbar. Ersatzteile passen auch auf Original-Motoren! Ersatzteile für **TAIFUN-Orkan-Diesel** und für **KRATMO 10C!** Kolbenringe für **KRATMO 10 A u. 4 A. Schlosser-Diesel**, doppelt kugelgelagert: 0,25 ccm DM 198,-; der neue 0,5 ccm Schlosser DM 190,90; 1 ccm DM 184,- **Kleinstdiesel 0,1 ccm; Mills 0,25 u. 0,4 ccm Diesel; E.D. Bee mit 0,5 ccm, russische Teamrace-Diesel.**


**LASER 4-Taktmotoren** von 11,5 bis 50 ccm (Ein- und Zweizylinder-Motoren). Betrieb völlig ohne Nitromethan! Vielfache Siegermotoren auf internat. Scalewettbewerben! Alle Motoren komplett mit Schalldämpfer! Info kostenlos!

Unsere neuen Gesamtkatalog 1996 (ca. 90 S.) mit mehr als 100 Diesel-, Kleinst- und Benzinmotoren von 0,1 bis 10 ccm, Gasparin-, Brown- und Modela-CO-Motoren, Antik-, Kleinst- und Fesselflugmodellen u. a. von SIG, Ben Buckle, Solarbo, Guillows, Aeronaut, Cox, JET-X- und Pulso-Düsentriebwerken und -Modellen, Fesselflug- und Antikmodellzubehör erhalten Sie gegen Voreinsendung von DM 8,- in Briefmarken.

**AMZ – Antik- und Fesselflugmodell-Zentrum und -Versand, Im Straßer Feld 29, 52134 Herzogenrath, Tel./Fax: 024 06/59 52. Donnerstags auch bis 21.00 Uhr.**



**Boomer**



**Allrounder für HLG/Speed 400**  
· extrem leichte Standardfläche (ca. 130 g) · mehr Platz für RC-Komponenten · sehr leichter GFK-Rumpf (ca. 55 g) · Speed 400/7 Zellen/Prop 6x3,5  
DM 198,-

**Hattric**



**Leistungs-HLG**  
· extrem leichte Standardfläche (ca. 125 g)  
· sehr schnell gebaut · leichtester GFK-Rumpf (ca. 42 g) · Wettbewerbsprobt  
DM 198,-

**Speedy**



**Funflyer für Hang/Elektro**  
· Fix-Fertig Voll-GFK · für atemberaubenden Hang-Kunstflug und Katapultstarts · Speed 400 und Verberenergeeignet,  
DM 255,-

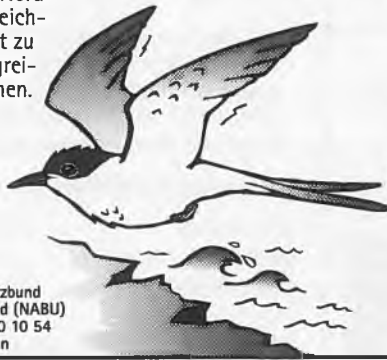
Handleranfragen erwünscht an: Rainer Holzmann, Körösisstr. 172, A-8010 Graz, Tel/Fax 0043/316/68 10 30

**Bezugsquellen im In- und Ausland:**  
D: ABC-Modellsport, D-77656 Offenburg, 0781/991040, Fax 991041; Borchert-Modellbau, D-22089 Hamburg, 040/2002030; FUN-FLY Bullig, D-89155 Eibach, 07305/21359, Fax 24162; HKM-Modellbau, D-41238 Mönchenladbach, 02166/10100; Karnitschnik Modellbau-Ventrieb, D-80995 München, 089/1507359, -Fax: Schulte Modellbau u. Elektronik, D-32289 Rodinghausen, 05746/8150, Fax 8416; Scharmann & Walter, D-63579 Freigericht-Somborn, 06055/900452, Fax 900450; CH: Pfister-Modellbautechnik, CH-4460 Gelterkinden, 061/9816939, Fax 9816938; Nyffenegger-Modellbau, CH-5614 Sarmensdorf, 056/667 2211, - Fax: Autopack Hobby-Technique, CH-20554 Chezard, 038 533454, Fax 533560; C. Strell & Co Modellbau, CH-8042 Zürich, 01 361 2531; F. Mark Hauss-Modellbau, F-67500 Haguenau 0033/8893/9080, -Fax; GB: Brian Anderson, 206, Hilda Park, Chester 1e Street, County Durham DH2 2JX, 0044/191/3887649, -Fax; NL: Jet-Speed-Models, NL-2032 Harlem, 0031-23-5359596; A: Burchgeher-Modellbau, A-4040 Linz, 0732/730561, -Fax; EHB-Models, A-2214 Auersthal, 02288/2116, -Fax; G: Kircher-Modellbau, A-1140 Wien, 0222/9824463, Fax 98215305; Hardt-Modellbau, A-2500 Baden, 02252/86176; Hobby-Sing, A-8010 Graz, 0316/829066, Fax 830164; Lindinger-Modellbau, A-4591 Mölln, 0758/43318, Fax 331817; Memmer Modellbau, A-8010 Graz, 0316/827162; Patschelder-Modellbau, A-6531 Ried In Tirol, 05472/6910, Fax 16; Posil Modellbau, A-8234 Rohrbach 03338/24266, Fax 24264; Schweighofer-Modellsport, A-8539 Deutschlandsberg 03462/254119; Tammel Modelltechnik, A-9170 Ferlach, 04227/2333, -Fax; Grubbauer-Modellbau, A-4303 St. Pantaleon, 07435/7638



# SONNE, WIND UND MEHR

Die Küstenlandschaften von Nord- und Ostsee mit ihrer unvergleichlichen Tier- und Pflanzenwelt zu schützen, heißt auch, sie begreifen und hautnah erleben lernen. Mehr sagt Ihnen unser Info "Naturschutz an der Küste". (3,- DM in Briefmarken)



Naturschutzbund  
Deutschland (NABU)  
Postfach 30 10 54  
53190 Bonn

## IHRE FLUGMODELLE MÜSSEN SIE SCHON SELBER BAUEN...

...aber mit unseren feinmechanischen Werkzeugen und Maschinen helfen wir Ihnen seit über 20 Jahren, daß sie noch besser gelingen:

### Unsere

Kleinstbohrer, Laubsägen, Pinzetten, Lötmittel, Messwerkzeuge, Mini-Abziehvorrichtungen, Klein-Gewindeschneidwerkzeuge, Uhrmacherwerkzeuge, Kleindrehrmaschinen, Spezialfeilen, aber auch Messingprofile, Schrauben, Bleche

warten auf den Einsatz in Ihrer Werkstatt!



Fordern Sie gleich unseren Katalog FMT gegen DM 6,50 per Scheck oder in Briefmarken an (Ausland gegen 6 internat. Antwortscheine, erhältlich bei der Post). Diese Kosten werden beim Kauf angerechnet.

**fohrmann-WERKZEUGE**  
für Feinmechanik und Modellbau

GmbH

D-45731 WALTROP • Sydowstr. 7c-d • Tel. 0 23 09/29 62 • Fax 0 23 09/7 35 38

## GFK-Technik vom Allerfeinsten • Traumhafte Flugleistung • Superlackierungen

### CARAT

Spw.: 3520 mm  
Segelflug oder Elektro



ab **DM 1195,-**

ab **DM 1385,-**

### SPACE

F3-B / F3-J  
Profil: RG 15  
Spw.: 2960 mm

V- oder T-Leitwerk  
Segelflug oder Elektro

CHK

MODELLE

D-93059 Regensburg • Im Gewerbepark A 67 • Tel.: 09 41 / 4 51 10 • Fax: 4 20 62



# Thunder Tiger

## Die TIGER TRAINER-Familie

Die idealen Trainingspartner -  
mit wenig Mühe  
in wenigen Stunden  
startklar



"SYMBOL OF EXCELLENCE  
WINNER 1996"



- ★ weitestgehend vorgefertigt
- ★ alle Teile bereits fertig bespannt
- ★ komplett bis zu den Rädern

Im Vertrieb von

**MULTIPLEX®**

### TIGER-TRAINER .25

Spannw. 1270 mm - empf. Motor 4 ccm TT GP .25  
unverbindliche Preisempfehlung **DM 259,-**

### TIGER-TRAINER .40

Spannw. 1550 mm - empf. Motor 6,5 ccm TT GP .40  
unverbindliche Preisempfehlung **DM 299,-**

### TIGER-TRAINER .60

Spannw. 1880 mm - empf. Motor 10 ccm TT GP .61  
unverbindliche Preisempfehlung **DM 398,-**

MULTIPLEX Modelltechnik GmbH • Neuer Weg 15 • D-75223 Niefern

Bitte schicken Sie  
Hauptkatalog u.  
Neuheiten '96 gegen  
DM 12,- /Inland  
DM 20,- /Ausland  
Absender nicht  
vergessen!

**ISLANDER BN-2**  
1,3 m  
7-8 Z  
2 x Speed 400  
ab 279,-

**MOSQUITO DH-98 + P-38 LIGHTNING**  
1,24 m  
ab 2 x Speed 400  
ab 299,-  
Volt-GFK für Speed 400/  
AP 29 239,-

**SWIP 400**  
ab 299,-

**BESSY + BESSY-ACRO**  
Thermik/Hang/Elektro  
2,1 m SD 3021, GFK-Rumpf, flugfertig  
ab 299,-

**HANDY + HANDY-ACRO**  
1,6 m  
ab 149,-

**FUN-FLYER-DROP**  
8-100 ccm  
0,5-2,2 m  
Auch für Elektro  
149,- bis 399,-

**F3E + 10 Z**  
Volt-GFK  
1,9 m RG 14  
COLT 929,-  
CALIF 999,-

**NEU! COLT-V mit V-Leitwerk** 949,-

**NEU! SPEED 400**  
2-motorig  
ab 309,-

**CATALINA**  
wasserstandsfähig  
249,-

**FUN-GEE BEE**  
FUN-SU 26  
+ FUN-EA 300  
6,5 ccm:  
1,04 m  
bügelfertig  
150: 119,-!  
190: 145,-!

**PAF-TRAINER**  
150+190  
1,5 m/6,5 ccm:  
1,9 m/10 ccm  
NEU ELEKTRO!  
Hochdecker/Tiefdecker,  
rohbaufertig

Katalog 6,- in Briefmarken

Peter Adolfs Flugmodelle  
Graf-Berghe-von-Trips-Ring 125  
50169 Kerpen  
Telefon 0 22 73 / 94 06 66  
Fax 0 22 73 / 94 06 67

**PAF**

## DIE STÄHLERNEN SCHLEPPER

2 Ausführungen als ROHBAUMODELL oder FERTIGMODELL erhältlich!



- zäh (dank seiner ausgefeilten Zellenstruktur)
- stählern (Stahlrohrrumpf)
- ausdauernd (im Schleppen und Tragen schwerer Lasten - 7 kg Zuladung)
- leicht und doch extrem stabil

**Jahrelange Bewährung im harten Einsatz!**

Spannweite: 3000 mm  
Gewicht: ca. 9 kg  
Flächenbelastung: 70 g/dm<sup>2</sup>  
Motor: 22 - 90 ccm  
PROFIL HQ-3.0/15 modifiziert

**Gratis Info anfordern!**

Preis: DM 1.690,00

Modellbau Schneider, A-6330 Kufstein, Ladestr. 2-10, Tel. u. Fax 0043/(0)5372/68 6 55

**Einzigartig in FLUGLEISTUNG, QUALITÄT und PREIS – unsere neuen Modelle – direkt vom Hersteller!**



Weitere interessante Modell sowie STANDARD-Flächensätze in Balsa-Rippenbauweise in unserem neuen Katalog gegen DM 3,- in Briefmarken.

**Lenger-Modellbau · 83329 Waging am See · Weidach 10**

### Achtung!! Mega Angebote!!

**Schulze Regler 45/60 Ah 7-30 Z**  
DM 99,-

Schulze isl-6 430d+Netzteil 10/12  
Ah DM 485,-

Akkus zu super Preisen!!

**SCR 1.4 (Sanyo) DM 4,95**

Neu! Floh 2, elektro HLG  
mit GFK-Rumpf.

SP 1500 mm, 2farbig besp.  
DM 175!!

**Schmierer Modellbau**  
Im Brühl 1 · 70499 Stuttgart

Tel./Fax: 07 11 / 8 87 35 95

17-22 Uhr



Das Spendensiegel verpflichtet zur korrekten Planung, Durchführung, Abrechnung und Kontrolle der Projektarbeit.

Deutsches Zentralinstitut für Soziale Fragen/DZI

**Brot für die Welt**

Postbank Köln 500 500 500  
Postfach 10 1142 · 70010 Stuttgart



Immer mehr Modellbauer schätzen das unfallsichere Starten des Verbrennungsmotors am Boden und in der Luft mit

### FEMA-Bordanlasser-Systemen

Grundbausatz für 5,0 bis 7,5 ccm Motoren	278,50 DM
Grundbausatz für 8,5 bis 13,5 ccm Motoren	278,50 DM
Grundbausatz für 15 bis 30 ccm Motoren	298,50 DM
Anpaßsatz für die verschiedenen Motortypen	29,50 DM
(Bei Bestellung genauen Motortyp angeben)	

Komplett-Set für OS-Max BGX-1	328,50 DM
Komplett-Set für Super-Tigre S-2000/20/25/30	298,50 DM
Komplett-Set für Titan ZG-22(Zenooh)	293,50 DM
Komplett-Set für Titan ZG-38(Zenooh)	298,50 DM
Komplett-Set für Titan ZG-45 SL (Zenooh)	329,50 DM
Komplett-Set für Titan ZG-62(Zenooh)	378,00 DM
Tartan und Super-Tartan 44 ccm "Glow"	378,00 DM

### Die neue Generation von Bordanlassern

Kompakt-Starter für OS-Max FT 120/160	338,00 DM
Kompakt-Starter für OS-Max FT 240/300	398,00 DM
Kompakt-Starter für OS-Max FF 320 (Pegasus)	358,00 DM
Kompakt-Starter für Titan ZG-23 (Zenooh)	284,50 DM

### Elekt.-Glühkerzenheizer (Schaltregler)

Bei Verwendung des Glühkerzenheizers ist für die Versorgung des Anlaßmotors und der Glühkerze nur ein NC-Akku erforderlich.

Für 1 Glühkerze, belastbar bis 7 Amper	98,00 DM
Für 2 Glühkerzen, belastbar bis 10 Amper	132,50 DM

### Einzelfahrwerke für Segelflugmodelle

Jetzt mit den extrem stabilen und leichten Vollgummi-Reifen, für Rad-Ø 100, 112 und 127 mm lieferbar.

Für Modelle im Maßstab 2,5 - 3,2, Modellgewicht 8-16 kg	
9813 kompl. montiert mit VG-Rad 112 mm Ø u. Bügel	218,50 DM
9814 kompl. montiert mit VG-Rad 127 mm Ø u. Bügel	228,50 DM
Für Modelle im Maßstab 3,3 - 3,7, Modellgewicht 5-10 kg	
9821 kompl. montiert mit VG-Rad 90 mm Ø u. Bügel	169,00 DM
9824 kompl. montiert mit VG-Rad 100 mm Ø u. Bügel	189,50 DM
Für Modelle im Maßstab 3,8 - 4,3, Modellgewicht 3-7 kg	
9831 kompl. montiert mit PVC-Rad 72 mm Ø u. Bügel	138,00 DM
9832 kompl. montiert mit PVC-Rad 80 mm Ø u. Bügel	144,00 DM
Die Fahrwerke sind auch ohne Rad und Bügel lieferbar.	

Gesamtkatalog gegen 5,- DM in Briefmarken

**FEMA MODELLTECHNIK**  
Obere Rebbbergstr. 11 · 77709 Wolfach  
Tel. 07834/303 · Fax 07834/47735



## Super-Winterpreise bei Airfly-Modelle/Lennestadt: Ihrem Partner für preiswerte Großmodelle

**Extra 260** Spw. 2080 mm



kompl. jetzt **DM 539,-**  
(mit eingebauter Steckung)

**Extra 300** Spw. 2080 mm



kompl. jetzt **DM 539,-**  
(mit eingebauter Steckung)

Alle Bausätze in GFK-Styropor-Bauweise, komplett ausgestattet und weit vorbereitet, unschlagbares Preis-Leistungsverhältnis bei unkritischen Langsam- und excellenten Kunstflugeigenschaften. Fordern Sie noch heute gegen DM 7,- (in Briefmarken) unseren Katalog mit Preislisten und Testberichten an bei: **Airfly-Modelle · Am Kickenberg 37 · D-57368 Lennestadt · Telefon 027 21 / 8 06 79 · Telefax 027 21 / 8 11 33 · E-Mail: airfly @ t-online.de**



# HEERDEGEN BALSAHOLZ

Bröckerweg 66  
49082 Osnabrück  
Tel. + Fax 05 41 / 5 14 14

für anspruchsvolle  
Modellbauer  
ein Begriff

Wir führen Balsaholz in allen Abmessungen, auch Überlängen und -breiten, sowie **Birkensperrholz, Pappelsperrholz, Birkenflugzeugsperrholz und Bootsdecks** in allen Stärken. Leisten in allen Abmessungen in den Holzarten **Balsa, Kiefer, Nußbaum, Mahagoni, Abachi; Bu.-Biegeleisten** sowie **Kiefer- und Bucherundstäbe**. Außerdem haben wir Abachifurnier 1 mm stark, Kleber, Harze, Glasgewebe und Akkus.

**Alle Materialien in 1a Qualität zum günstigen Preis.** Bitte fordern Sie unsere Preisliste gegen DM 1,- in Briefmarken an.

**Flügelkernservice: Kerne in CNC-Technik**  
Schneide jedes Profil • Superpreise  
K. Essel, 78727 Oberndorf, Kaltenbergstr. 8, Tel./Fax: 0 74 23/58 17



**eine HANDVOLL ELEKTROFLUG**



**BIENCHEN und GOLD-MÜCKE!**  
Passende Propeller. Winzige Flugakkus. Sub-Miniatur-Fahrtregler! Gesamtkatalog/Handbuch für DM 10,- (Schein)

**MODELLBAU GROSS**  
Walkemühlenweg 29 · D-37083 Göttingen

## K&K Modellbau

Kapellenstr. 11 · 96103 Hallstadt  
Tel.: 09 51 / 7 55 93 · Fax 7 23 23

Wir führen: Rasano Kraftstoffe, Multiplex, SIG, Graupner, Ikon N'West, Simprop, Thunder Tiger Motoren, PMA-Modelle, Jamara, Dynafite, Menz, Krumscheid, APC, Merker, KDH, Kavan, Kontronik, DUBRO, Robert, Master Airscrew, Aeronaut, Engel, Krick, Extron, Varlo, Kyosho, Topaz, Guillow, House of Balsa, Cornet, Oracover, Coverite, Moki.

Die folgenden Angebote gelten bis 31.12.1996, Preisirrtümer vorbehalten, Versand mit UPS und Post

<b>GFK-Motorhauben/Fahrwerke für Goldberg-Modelle (MPX)</b>		<b>Spacewaker II</b>		213 cm	DM 399,-	<b>Sopwith Camel</b>		71 cm	DM 73,-
Piper J-3	DM 39,-/45,-	Piper J-3 1/6	180 cm	DM 169,-	<b>Stearman PT-17</b>		71 cm	DM 73,-	
Extra 300	DM 69,-/59,-	Piper J-3 1/4	267 cm	DM 399,-	<b>Cessna Skyhawk 172</b>		91 cm	DM 73,-	
Ultimate 10-300	DM 69,-/59,-	Skybolt	131 cm	DM 265,-	<b>Spirit of St. Louis</b>		87 cm	DM 73,-	
SU-26	DM 89,-/59,-	Liberty Sport	145 cm	DM 259,-					
<b>Dogfighter von PMA</b>		Smith Miniplane	112 cm	DM 215,-					
P-51 Mustang	94 cm DM 119,-	Citabria	175 cm	DM 249,-					
incl. TT-15-Motor/Dämpfer	DM 219,-	<b>Scalemodelle von IKON N'West (Lieferung frei Haus)</b>							
ME-109	86 cm DM 119,-	Ryan PT-22	228 cm	DM 925,-					
incl. TT-15-Motor/Dämpfer	DM 219,-	GEE BEE Y	229 cm	DM 925,-					
Spitfire MKIVX	98 cm DM 119,-	DeHavilland Beaver	244 cm	DM 750,-					
incl. TT-15-Motor/Dämpfer	DM 219,-	Stinson SR-8	254 cm	DM 990,-					
P-63 King Cobra	101 cm DM 119,-	Monocoupe 90A	244 cm	DM 689,-					
incl. TT-15-Motor/Dämpfer	DM 219,-	Maule M6 Rockett	246 cm	DM 799,-					
Mitsu. Zero	100 cm DM 119,-	Lockheed Vega	259 cm	DM 979,-					
incl. TT-25-Motor/Dämpfer	DM 239,-	Mr. Mulligan	241 cm	DM 1090,-					
<b>Minimodelle</b>		<b>Baupläne für Scalemodelle</b>							
P-51 Mustang	109 cm DM 119,-	GEE BEE R2	203 cm	DM 69,-					
incl. Ezfw	DM 169,-	Gilmore Red Lion	213 cm	DM 69,-					
AT-6 Texan	112 cm DM 119,-	Art Jester Jeep	213 cm	DM 69,-					
incl. Ezfw	DM 169,-	Curtiss Hawk P6E	213 cm	DM 69,-					
Corsair A 7	99 cm DM 139,-	<b>Plastikmodelle (ein ausgefallenes Geschenk)</b>							
incl. TT-25-Motor/Dämpfer	DM 259,-	GEE BEE R1 1/36		DM 25,-					
<b>Fun Flyer von SIG</b>		GEE BEE R2 1/48		DM 15,-					
Wonder	95 cm DM 69,-	<b>Scalemodelle von Guillow (Lieferung frei Haus)</b>							
incl. TT-15-Motor/Dämpfer	DM 170,-	B-17 G Flying Fort	114 cm	DM 129,-					
Fazer	123 cm DM 149,-	B-24 D Liberator	110 cm	DM 129,-					
incl. TT-40-Motor/Dämpfer	DM 270,-	B-29 Superfortress	134 cm	DM 129,-					
Ultimate	102 cm DM 169,-	PBY-Catalina	114 cm	DM 129,-					
incl. TT-46 Pro-Motor/Dämpfer	DM 369,-	P-38 Lightning	101 cm	DM 129,-					
<b>Scalemodelle von SIG (Lieferung frei Haus)</b>		P-47 Thunderbolt	77 cm	DM 87,-					
Ryan STA	183 cm DM 339,-	JU-87 Stuka	87 cm	DM 87,-					
Spacewalker	264 cm DM 649,-	Corsair F4U	78 cm	DM 87,-					
		F6F-Hellcat	83 cm	DM 87,-					

**Webra-Motoren (nur solange der Vorrat reicht)**

Speed 50	DM 199,-
Speed 61 Long Stroke Silverl.	DM 269,-
Speed 61 Compet. Rotkopf	DM 319,-
Speed 120	DM 339,-

**Simprop-Flugmodelle**

Selection	168 cm	DM 239,-
Diamond	191 cm	DM 279,-
Solution	269 cm	DM 369,-
L-33 Solo	320 cm	DM 389,-
Corsair F4U Top Flite		DM 359,-
AT-6 Texan Top Flite		DM 429,-
P-47 Thunderbolt Top Flite		DM 389,-
P-51 Mustang Top Flite		DM 409,-
Piaggio Avanti		DM 349,-
Spitfire ARF		DM 450,-
Super Skybolt		DM 349,-
Super Stinker		DM 629,-

**Elektronik (Nur solange Vorrat reicht)**

Sanyo Akkus 1700 SP	DM 6,90
Sanyo Akkus 1000 mAh	DM 5,50
Lader Robbo Infinity	DM 269,-
4-8-Zellen Lader f. 1/2/220 V	
0,5-5,5 A einstellbar	DM 139,-
Netzteil 10/12 A	DM 99,-

**Servos**

HS 300	DM 17,-	HS 80	DM 50,-	C-508	DM 26,-
C-341	DM 65,-	C-351	DM 99,-	C-4041	DM 69,-

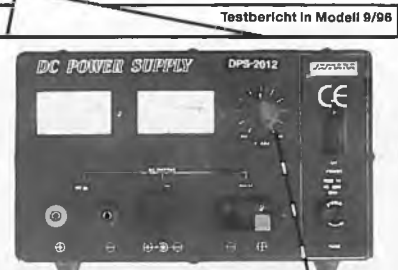
**Katalog mit Gesamtprogramm gegen DM 6,- in Briefmarken. Ausland DM 10,-.**

VDE-gerechte Geräte, unterschiedlich mit oder ohne eingebauter Ampere/Voltmeter-Anzeige. Überall wo sehr viel Leistung benötigt wird, so diese zuverlässige Stromversorgung im Einsatz sein.

**220 Volt; 0-15 Volt variabel  
18A bis 50A**

Unsere gesamten Unterlagen erhalten Sie für DM 10,- in Briefmarken. Der Neuheitenkatalog 96 ist entweder direkt bei uns für DM 5,- oder gratis über den Fachhandel zu beziehen.

Inh. Erich Natterer;  
Gewerbegebiet 5;  
D-88317 Aichstetten  
Tel. 07565/1856;  
Fax. 07565/1854



Nur erhältlich beim Fachhandel regelbar

**Netzgeräte mit Volt- u. Amperemeter**

unersetzlich für jeden routinierten Modellbauer

Werden Sie Stützpunkthändler Tel. 07565/1691

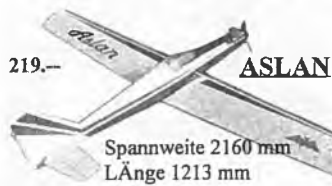
**Wir liefern AKKU'S preiswert!**

Wartungsfreie, lagerunabhängige Bleiakku mit Flachsteckern:

VIAH	LaBxH (mm)	kg	Preis/DM	VIAH	LaBxH (mm)	kg	Preis/DM
S 20x5	53x51x95	0,555	17,90	F 120x2	178x34x90	0,880	26,70
P 87x3	97x24x50	0,300	14,80	F 120x3	134x89x80	1,200	34,80
P 90x0	136x36x60	0,660	19,80	P 120x4	134x89x80	1,100	35,50
P 93x4	134x34x60	0,550	23,50	P 126x5	151x85x94	2,600	35,50
F 80x0	70x48x102	0,800	21,60	F 127x2	151x85x94	2,700	32,80
P 97x2	151x36x64	1,260	25,80	P 121x0	151x101x84	3,500	61,70
P 97x0	151x50x94	2,100	29,80	F 121x2	151x89x94	4,200	64,50
F 91x2	151x50x94	2,300	27,80	F 121x8	180x78x165	7,200	87,20
F 121x2	97x46x50	0,580	25,80	F 122x4	178x169x125	8,600	116,50
P 121x3	97x46x50	0,600	28,80	S 122x8	187x132x180	10,700	184,00

AKKUPACKS komplett mit Kabel und AMP-Euchte oder (bei RC-Ausl.) TAMAYA Stecker	Preis/DM	AKKUPACKS	Preis/DM
Peak V High-Amp-1500	P1705SCR, ilite	P1805CRZEK	SanN17005SCR
40r/4	34,80 DM	43,80 DM	30,20 DM
40r/5	30,30 DM	42,80 DM	30,20 DM
60r/2	35,80 DM	50,80 DM	43,80 DM
60r/2 RC	38,80 DM	53,80 DM	46,80 DM
70r/4	41,30 DM	58,80 DM	57,30 DM
70r/4 RC	44,30 DM	61,80 DM	60,30 DM
80r/6	46,80 DM	66,80 DM	79,10 DM
100r/2	57,80 DM	82,80 DM	82,60 DM
100r-Slange	63,50 DM	69,50 DM	121,80 DM

S = Sonnenschein, P = Panasonic, F = Flamm; Maßangaben und Gewichte ohne Gewähr  
AKKUPACKS komplett mit Kabel und AMP-Euchte oder (bei RC-Ausl.) TAMAYA Stecker  
Reiner Kochanek Postfach 3201 32566 Löhne/Gohefeld  
Bestellannahme: 24 Stunden-Service! Aufzeichnung auf Band, Tel.: 0 57 31 - 8 15 51 oder per Fax unter Fax-Nr.: 0 57 31 - 8 64 56 Beratung: Mo-Fr ab 18.00 h.: 0 57 31 - 8 16 94



Reitter - Modellbau - Versand



Spannweite 1290 mm Länge 970 mm



Spannweite 1510 mm Länge 1154 mm



Spannweite 1000 mm 129.-



52525 Heinsberg - Lieck Bergstr. 26a  
Tel: 02452 - 38810  
Fax: 8143  
Mailbox: 02431-72330

**FLAIR - Ödies**  
Holzbausätze, TOP-Flugelnschaften  
NEU! mit allem Zubehör  
TIGER MOTH 2,25m, ab 20cm² 499,00  
PUPPETEER 1,52m, 8,5-10cm² 219,90  
MAGNATILLA 1,48m, 8,5-10cm² 219,90  
ATTILA 1,16m, 4-5 cm² 119,90  
HANNIBAL 2,30m, 20-40 cm² 279,90  
FOCKER ORI 1,86m, 30-40 cm² 399,90  
FOCKER D VII 1,55m, 8-15 cm² 229,00  
S.E. 5A 1,35m, 4-6,5 cm² 209,90  
ETRICH TAUBE 2,03m, 8-15 cm² 229,90  
BARONETTE 1,25m, 4-9 cm² 199,90  
LEGIONAIRE 1,32m, 4-9 cm² 199,90  
PIPER CUP 1,85m, 8-10 cm² 219,90  
PATRIOT 1,50m, 10 cm² 249,90  
PYLON-RACER DARA20 4-4cm² 119,90  
PYLON-RACER SHARK40 6,5cm² 199,90

**E N G E L**  
TELEMASTER 1,8m Hochdecker 79,00  
der Trainer schlechthin  
T180 mit Tank, Räder, Pilot, Züge 198,00  
T180 mit Fertigflächen 229,00  
T240 wie T180, aber 2,4m 278,00  
ME 109 1,7m 10cm², Holz 199,90  
HI BOY 1,6m Hochdecker Trainer 149,90  
Turbo 1,6m Schulterdecker 189,90  
LO BOY 1,4m Tieflieker-Trainer 129,90  
BIFY90 1,3m Doppeldecker 269,90  
FunFly 1,3m Sportmodell 139,90

DIE GROßEN VON ENGEL in 1:4  
STAMPE, 2,08m Doppeldecker 348,90  
ORUINE Turbulent, 2,38m 1:31 348,90  
AERONCA CHAMP, 2,6m Hochd. 348,90

**NEU**  
Tiger MOTH, 1,68m 10-20cm² 298,00  
PIPER CUP, 2,65m 10-45cm² 349,00  
Telemaster 150, 2,75m ab 20cm² 498,00  
F3A SAPHIR 1,78m rohbaufertig 399,00

**Segelflugmodelle**  
ELEKTRA FLY 2,2m m. Antriebssatz 128,90  
EASY 1,8m Elektro-Fertigsegler 198,-  
mit Motor, Luisenschw., Oracover-Bespannung  
CRAZEE, 1,5m 3-Achs-Hotliner 229,-  
**VOLL - GFK - SEGLER**  
COLT II F5E, 1,85m 919,00  
PARABOLA F5E, 1,89m 498,00  
DOGAN F3B, 2,72m 799,00  
THERMIK C F3J, 3,50m 1195,00  
PROTON II F3J, 3,15m 898,00  
Voll-GFK-Motormodell  
TRIFFIK F. Speed 400, 0,7m 239,00

**AEROTECH SCALE-Modelle**  
leichte Rumpfe mit turnierten Styro-Formteilen, STYRO-Fertigflächen tiefgezogene Hauben, SERIE-Berühmte Kampfflugzeuge:  
MUSTANG, 1,45m, 6,5cm² 198,90  
SPIRITRE, 1,45m, 6,5cm² 198,90  
CORSAIR 1,42m, 6,5cm² 198,90  
ZERO 1,50m, 6,5cm² 198,90  
ME 109G 1,40m, 6,5cm² 198,90  
FOCKE Wulf190 1,50m, 6,5cm² 198,90  
HAVARD AT 6 1,50m, 6,5cm² 198,90  
VULTEE VALIANT 1,50m, 6,5cm² 198,90  
BEARCAT 1,45m, 6,5cm² 198,90  
HELLCAT 1,45m, 6,5cm² 198,90  
SEA FURY 1,45m, 6,5cm² 198,90  
THUNDERBOLT 1,45m, 6,5cm² 198,90  
JU 87 1,65m, 6,5cm² 198,90  
MOSQUITO, 2-Mot 1,8m, 2x5cm² 349,90  
P38 LIGHTNING 1,9m, 2x5cm² 349,90  
Mitchel B 25 1,8m, 2x5cm² 349,90  
NEU, ME 110 1,8m 2x5cm² 349,00  
Lancaster 4-Mot 2,67m 4x3,5cm² 549,00  
ZIVIL-Maschinen  
MINI-Pilots 0,92m, 5cm² 129,90  
NEU Citabria 1,50m, -6,5cm² 198,90  
SUCHOI SU26M, 1,14m, -6,5cm² 198,90  
SUCHOI SU29M, 1,50m, -18cm² 299,90  
EXTRA 300, 1,72m, -18cm² 349,90  
EXTRA 300S 1,72m, -18cm² 349,90

ALLE Modelle ELEKTRO-FLUG bewährt!  
**MARUTAKA SCALE-Bausätze** vorrätig  
RTF - Fertigmodelle, Füllen-bespannt  
DOLPHIN 1,5m Trainer 199,00  
FALCON 1,4mTiefdecker 219,00  
MIGHTY MOUSE 2,4m Schlepper 349,00  
I-TRAINER, bespannfertig verschliffen, 1,8m mit Fahrwerk 149,00  
1,5m mit Fahrwerk 129,00

**WEBRA Motoren**  
SPEED 32 FGT Aero, 5,2cm² 169,90  
SPEED 40 FGT Aero, 6,5cm² 189,90  
SPEED 50 FGT Aero, 8,3cm² 238,90  
Speed 61 FGT Ring Aero, 10cm² 319,95  
Speed 61 Heli Heim Promix 329,90  
Speed 120 20cm² 389,90  
Speed 120 RACING m. Pumpe 629,90  
Blackhead 40 6,5cm² 158,90  
Blackhead 61 10cm² 194,90

**Thunder Tiger 4-Takt-Motoren**  
Super-Qualität durch ISO 9001 Fertigung entwickelt v. Kaz Mihara (OS Chefingenieur)  
F91 S, 15cm³ 498,00  
F54 S, 8,7cm³ 369,00

**O.S. Motoren PREIS-Senkung!!!**  
10 FP RC 1,7cm² mit Dämpfer 93,95  
15 FP RC 2,5cm² 129,90  
20 FP RC 3,5cm² 139,90  
FP RC 4,0cm² 139,90  
FP RC 3,8cm² 149,90  
FP RC 6,5cm² 159,90  
FX RC 4 cm² neut 189,90  
SF RC 6,5cm² 259,90  
SF ABC7,5cm² 299,90  
SF ABC 10cm² ohne Dämpfer 399,90  
RF ABC 4,4cm Heckauslaß 299,90  
40FS 6,5cm² 349,90  
48FS 8 cm² 399,90  
52FS 8,5cm² NEU! 399,90  
70FS 11 cm² 489,90  
91FS 15 cm² 598,90  
120Surp.il 20 cm² 849,90  
160 FT Z-Yzl. Benz, 26cm² 1499,00

**DOLMAR Benzin-Motoren**  
33cm²429,00 / 40cm²499,00 / 45cm²599,00  
MUTUNUK 65, 10,5cm², 1,95PS, 2gell., leiser  
2-Kamm.-Dämpf., ABC-Garn. 189,90

**IRVINE Qualitätsmotoren**  
alle mit ABC-Garnituren,  
2-fach-kugelgelagert, TN-Vergaser, Dämpfer  
40 ABC, 6,5cm² 159,90  
46 ABC, 7,5cm² 179,90  
720 ABC, 12,6cm² 2-Kammer-Dämpf. 269,90  
120 ABC, 20 cm² 359,90  
150 ABC, 25cm² 359,90

**PLETTENBERG Elektromotoren z.B.**  
355/25/4 EVO 1.10-15Zellen 419,90  
355/30/3 EVO 10Zellen Rakete 529,00  
Kyosho AP 298B, Speed 400 59,90

**Graupner ULTRA-Motoren**  
930-6/7/8/10 297,00  
1300-6/8/9/12 319,00  
1800-4/5/6/8 329,00  
1800-3 407,00  
1800-5 399,00

**KRUSE Getriebe + Ludwig vorrätig!**  
Synchro 800 139,90 Intro 400 149,90  
2500 139,90 1000 189,90

**SCHULZE Regler + Lader**  
S10-15e, 6-12Z, 15A, 7g o.Kabel ab. 49,90  
I21-12bes., 12/15A m.Sch. 79,90  
I31-33bes., 33/40A 124,90  
I31-44bes., 44/55A 139,90  
I53-44bo, 8-24Z, 45/60A (H) 132,90  
I53-60bo, 9-30Z, 60/85A oder (H) 152,90  
mcf31-47be o. bo, 6-12Z, 47/ 95A 169,90  
mcf31-52bo, 10-24Z, 52/105A 184,90  
mcf43-70be, 6-12Z, 70/140A 232,90  
mcf43-75bo, 6-32Z, 75/150A 224,90  
mcf43-110bo, 6-32Z, 110/200A 269,90  
ISL6-430 CE-Norm 4-30Z, 5A 445,90  
ISL6-530Z, CE-Norm 4-30Z, 6A 499,90  
ISL6-636+, CE-Norm 4-36Z, 8A 675,90  
ISL6-636-, CE-Norm 4-36Z, 8A 499,90  
ISL6-936, 4-36Z, + 4-27Z, 1248,00

**Kontronik Regler + MOTOREN vorrätig**  
20x10 6-10Z, 20A, BEC. 124,95  
40x6-12 6-12Z, 40A, BEC. 149,95  
40x8-14 8-14Z, 40A, BEC. 149,95  
50x8-24 8-24Z, 50A, BEC. -14Z 194,95  
50-10-3010-30Z, 50A, Optok. 194,95  
Optomax 80, 6-18Z, 80A 234,95  
Optomax100, 6-30Z, 100A 309,95

**U.I. Profi Line**  
UNO, Automatik-Entladen+Laden 219,90  
U.I. Akkuweicher, für 4 oder 5 Zellen 84,90

**HOBBY-LAND REFLEX-LADER**  
12V/7-4-22 Zellen, 10x längere Lebensdauer,  
nie mehr Memory-Effekt! Ladestrom:  
5,5A, 329,90 oder 7,5A 398,90

**Heimlader 2x1-8Zellen je 2A 349,90**  
Netzteile für Lader 13,8V stabilis.  
10-12A=99,- / 20-22A=149,- / 30-32A=229,-

**Hi-TEC Fernsteuerungen + Servos**  
HS 60 Ultra-Mikro 26x13x24 58,90  
HS 60 Mikro, 28x28, 2x13,7 49,90  
HS 100 Mini 34x32x14 46,90  
HS 205 Midi 34x31x15,8 59,90  
HS 205 Midi Metallgetriebe 76,90  
HS 303 Standard NEU! 4x38x20 3,2kg 19,75  
HS 422 Deluxe, wie vor, 4,2kg 39,90  
HS 545 HELI Glockenanker 74,90  
HS 605 Super-Power, 6,6kg 54,90  
HS 605 Metallgetriebe 84,90  
HS 915 Ultra Power, 9,1kg 84,90  
HS 700 Quarter Scale, groß 59,90  
HS 705 Metallgetriebe 76,90  
HS 75 Einziehfahrerservo 84,90  
HS 725 Segelweiche 89,90  
HI TEC Kreisel BB, ausblendbar 189,90

**EMPFANGER**  
Wepra Micro FM 350, 40,5-K, Frontst. 104,90  
HI TEC Mini FM 350, 40, 4-K, 108,90  
HI TEC Doppelsuper, 7-Kanal 159,90

**Computer - Fernsteuerung Prism 7**  
4 Servos 422deLuxe, Akkus, Lader 598,90  
NEU FLASH 5, Computeranlage  
Set wie Prism 7 mit 4 Servos, Akkus, Lader,  
2-Modelle-Speicher 449,-  
2-Kanal-Anlage, 2 Servos, Zub. 109,90

**CA-Servos, Spitzen-Qualität**  
STANDARD, 3,5kg, 6-fach-Schleifen Poti 2x  
bronzeelagiert, 27 95/ 100,00 / 4 St.  
MIKRO, 29x29x13,5mm 2,9kg! Spielfreies  
gelagertes Metallgetr. 69,90  
SPEED, 0,12sec/60gr, 5 6kg!;  
Glockenankermotor, 6-fach-Schleifer,  
2fach-kugelgelagertes Kunststoffgetr. 69,90

**HELI - ECKE**  
HIROBO - SHUTTLE Z, Basisset 399,90  
SHUTTLE ZX, Kugelgelagert 599,90  
SHUTTLE ZXV, voll-kugelgelagert 599,90  
OS 325X/H 309,00 / IRVINE 36 H 209,00  
KONTRONIK Elektro HEAVEN  
mit Motor und Kontronik-Regler 639,90  
alle Heilis auch montiert lieferbar!

**Balsaholz, 1.Wahl, leicht, 100x1000mm**  
1mm 1,60/13,95 6mm 2,90/25,90  
1,5mm 1,70/14,95 8mm 3,40/19,90/5  
2mm 1,85/16,95 10mm 3,85/17,90/5  
3mm 2,10/18,95 15mm 6,10/28,50/5  
4mm 2,30/20,95 20mm 8,95/39,90/5  
5mm 2,65/23,90 30mm 3,45/59,90/5

**Kraftstoffe, lose Ware**  
Glow Rizinussprit 5l 16,95  
Glow Synthetiksprit 5l 19,95  
Rizinusöl 1, Pressung 1l 8,95  
RO-Synth-Glow Synthetik-Öl 1l 14,95  
AEROSAVE Synthetik-Öl 1l 19,95  
mit Kanne 5l 79,90  
NITROMETHAN, 99,5% 1kg 39,90

**RESO-ROHRE und Schalldämpfer**  
eigene Produktion, 3-Kammer-Systeme  
Schalldämpfer mit Mini-Vox-Adaptern  
Rohr bis 6 cm² 69,90  
Schalldämpfer bis 5,5cm² 59,90  
Rohr bis 8,5cm² 84,90  
Schalldämpfer bis 8,5cm² 69,90  
Rohr bis 10cm² 94,90  
Schalldämpfer bis 10cm² 79,90  
Rohr bis 25cm² 129,90  
Rohr bis 45cm² 149,90  
Rohr bis 100cm² 169,90

Viertaktssysteme mit Weilschlauch und  
Adaptern, komplett bis 12cm² 109,90  
für fast alle bis 15cm² 119,90  
Viertakter 1l! bis 20cm² 129,90

**AKKUS**  
Panasonic Red Amp+ 6,70 12er 84,90  
Panasonic SP 1700MAH 8,95  
Panasonic EX 1800MAH 7,95  
Sanya 500AR 6,95 89,90  
700AR 6,95 94,90  
800AR 5,95 75,90  
1000SCR 6,95 89,95  
1400SCR cutoff 4,95 65,90  
1700SCR-C SP 56gr. 6,95 99,95  
1300SC 4,95 57,90  
70DAE 4,95 57,90  
500AE (wie 500AR!) 4,95  
1100 AEL 6,95 79,90  
1400AE, 32gr. 6,95 89,90  
1800AE 7,95 94,90  
2300SCE, 2300MAH, 59gr. 12,50  
30% mehr Kapazität f. Speed 400, Strom <30A  
Wir fertigen Inline-Packs in allen  
Ausführungen f. 1,2V/Zelle Aufpreis

**NEUE Produkte:**  
E O S - Servos, Ihre neue Liebel  
wie immer Hobby-Land geprüft + empfohlen  
STANDARD, 3kg, 2xBronze-Lager  
Stück 18,95 10 Stück 179,90  
MIKRO 13,5mm Metallgetriebe 2,6kg  
Stück 59,90 10 Stück 499,00  
MIKRO 13,5mm Kunststoffgetriebe 39,90  
MINI 16 mm Spielfreies - 47,90  
LOW PROFILE  
für Flächenbau, 2,2kg, 0,07sec. 2xKugelg.  
Stück 59,90 10 Stück 499,00

**KATALOG g. 3,-DM Rückporto**



# JAMM

## HAUPTKATALOG

Jetzt ist er da!

Fordern Sie den topneuen Hauptkatalog 96 für DM 10,- direkt bei uns an, oder holen Sie ihn bei Ihrem nächsten Fachhandel.

Inh. Erich Natterer; Gewerbegebiet 5; D-88317 Aichstetten  
Tel. 07565/1856; Fax. 07565/1854

... werden Sie Stützpunkthändler



**Orapaint**  
das kraftstoffeste Lacksystem  
Folie und Lack, die perfekte Anwendung

**NEU EKS**  
zum Streichen und Spritzen

**Einkomponenten Klarlack**  
100% kraftstoffest

Bestellen Sie sich ein Test-Muster für **1,- DM** erhältl. in 0,25 ltr. u. 1 ltr.

2k Spray mit Härter (neue Handhabung) fraktierten und adressierten Rückumschlag incl. Info

**Lackierheft**  
Schutzgebühr 9,- DM  
+ 4,- DM / Ausl. 8,- DM Porto incl. Testmuster

**Autolacke - KREUZER**  
12163 Berlin Schildhornstr. 74  
Tel. 030 7912725 Fax 030 7911855

# ACT Europe

## Action Control Team

# Z-GYRO pro

# Piezo-Kreisel



**Sensor von Profikreiseln**  
Einzigler Kreisel mit kabellosem Piezo-Elementanschluß und spezieller Elementmontage zur Entkopplung von Vibrationen  
Betriebsspannung 3-9Volt  
3-fache Temperaturkompensation  
Einstellbare Dynamik  
Abmessungen: ca. 45 x 48 x 30mm  
Gewicht ca. 52 Gramm

**Das Ziel:**  
80% der Leistung,  
100% Qualität der  
Profi-Kreisel zu  
50% von deren Preis

US-Weltmeisterschaftspiloten haben den Z-GYRO pro getestet

**Das Ergebnis:**

(wörtliches Zitat)  
"It's outstanding !!!"  
Unter gleichen Bedingungen (z.B. schnelles Servo) gleiches Ergebnis wie die Profikreisel  
Und der Preis? Einführungspreis

# DM 299.-

Lieferbar ab November '96, nur im guten Fachhandel.

Achtung: Umrüstung von YAW control I auf neue Software nur noch bis Ende '96

# ACT europe

Klaus Westerteicher  
Talblickstraße 21  
75305 Neuenbürg

Bitte nur Anfragen per Fax: 07082/93175

**Aktionspreis bis 20. Dezember**

**CAP 231 EX**

**Bausatz o. Motor 528,- DM**  
**Setpreis: Bausatz mit 3-W24 1.149,- DM**

Spannweite 1878 mm  
Länge 1686 mm  
Gewicht ab 4200 g

Motor 15-30 cm<sup>3</sup> (2- u. 4-Takt)

Zubehör: Radkappen, Spinner, Spornfahrwerk GfK, Flächen- und Leitwerk-Schutztaschen.

Spezialzubehör für 3-W24  
· Krümmer und Umluftrohr für Schalldämpfer/Resorrohr, Rumpfmontage  
· Gebohrter und fertiger Motorspant CfK

GfK-Styro-Bauweise, Tragfläche in einem Stück, Leichtbauvers. für E-Motoren in Vorbereitung

In Vorbereitung: EXTRA 300 S für 15-30 cm<sup>3</sup> Motoren / 3-W24

**LIONAIR**  
Nicklaus Modellbau-Manufaktur  
Ready for the best

Stadtmühlweg 3 · 91443 Scheinfeld · Tel. (09162) 227 · Fax (09162) 78 15

**Graupner O.S. ENGINE**

**Graupner + VARIO HELICOPTER**

**Helicopter Ersatzteildienst**  
**(07023) 900190**  
FAX: 9001920 + 9001980

**SCHEUFELE**  
Modellbau  
Kirchheimer Str.10 73235 Weilheim/Teck

**HeLen**

Beispiele aus unserem Lieferprogramm  
Abb. 7g Speed 400 Softswitch mit BEC DM 59,- DM + Brake DM 69,-  
19 g Relaischalter bis 45A DM 39,-  
12 g Softswitch bis 20 A BEC (Brake) DM 69,- [79,-]  
15 g Steller bis 25 A BEC (Brake) DM 79,- [89,-]  
20 g Steller bis 50 A Opto (Brake) DM 99,- [109,-]

Vermessen Sie mit Ihrem PC und MotAkku alle Ihre Akkus und Motoren (bis 50 A). U, I, N, P, C werden als Kennlinien dargestellt, beliebige Verarbeitung der Daten.  
MotAkku & Software DM 169,- (div. Sensoren) DM 45,-

Info bei: Helen - Fruchtsir. 28 b - 55130 Manzz  
Tel. 0 61 31 / 46 68 59 (AB)

Es geht weiter - und viel!

**INTRO-GEAR 300 pico**

Untersetzung 2,57:1 für Motoren der Größen: SPEED 400, AP 29 BB, LRP Super 400, Speed 500/540/600 Serie, Johnson, Mabuchi.

**Doping erlaubt?!**  
Getriebe für Hochleistungs-Elektroantriebe. Prospekte gratis! Beratung außer mittwochs + freitags.

**MODELLBAU-TECHNIK Kruse**  
Tel.: 0 71 64 - 20 40  
Fax: 0 71 64 - 20 53

Elke Kruse  
Dobelastraße 43  
73110 Hattenhofen

# Lies mich!

...denn nur wer uns kennt, weiß was er versäumt, wenn er uns nicht kennt! Unser Name steht für Elektroflug, USA-Importe, Schwedenimporte, eigenes CNC-Modellprogramm, kompetente, seriöse und kundenorientierte Fachberatung. Und für ein FACHGESCHAFT, das diesen Namen verdient, für einen SCHNELLVERSAND mit großer Auswahl, einem Riesenlager und einem schnellen Team! Ruf doch mal an: 09561-8121-81 oder -82 oder -83, Fax: 09561-26636 E-Flug Katalog 5 DM

Der HIMMLISCHE HÖLLEIN Dr.-Hans-Berger-Str. 26 D-96450 COBURG

**CNC-FLÄCHENKERNE**

Egbert Greiner  
Seestraße 16  
95369 Untersteinach  
Tel.: 09225/6311  
Fax: 09225/6331  
ab 17 Uhr





## Nicht ganz nach FMT gebaut, aber viel von der FMT inspiriert:

# Das Twiddle Stik

**E**in Bauplannachbau ist dieses Modell nicht, doch liegt ihm der MT 533G zugrunde. Von dieser Konstruktion ließ ich mich inspirieren, als ich das kleine zweimotorige Modell entwarf, das dann treffenderweise den Namen „Das Twin-Liddle Stik“ oder kurz „Das Twiddle Stik“

man muß, wie bei den meisten Viertaktern, Modell und Motor aufeinander abstimmen.

Als ich dann zwei kleine Viertakter besaß, begann die Suche nach dem passenden Modell. Da der Erfolg nicht garantiert war, sollte es nicht allzu aufwendig zu bauen sein. Immer öfter nahm ich

Die Motorgondeln baute ich so ein, daß Propeller der Neun-Zoll-Größe noch etwa 1 cm Freiraum zur Rumpfsseitenwand haben. Jeder Motor wurde mit drei Grad Sturz und null Grad Seitenzug eingebaut.

Erstflug: Mit Hilfe eines Drehzahlmessers stellte ich Höchstzahl und Leerlauf weitgehend gleich ein; es war soweit und nach langer Zeit hatte ich beim Erstflug wieder einmal dieses komi-

sche Gefühl im Bauch. Mit leichten Seitenruderkorrekturen rollte die „Twiddle Stik“ geradeaus. Nach relativ langer Rollstrecke hob ich vorsichtig ab. In größerer Höhe überprüfte ich das Überziehverhalten und die Langsamflugeigenschaften - alles zufriedenstellend. Ich wurde mutiger und probierte einige Loopings. Nach einem solchen blieb prompt der rechte Motor stehen. Halber Seitenruderausschlag links und langsam Vollgas auf dem verbleibenden Motor reichten für einen stabilen Geradeausflug. Ich flog eine Platzrunde und landete das Modell einmotorig unter dem Applaus der anwesenden Vereinsmitglieder.

Anschließend stellte ich jeden Motor vorsichtshalber ein Zähnchen fetter und hatte für den Rest der Saison keine Probleme mehr.

Zweimotorig - warum eigentlich nicht??

Carsten Asmus,  
6054 Rodgau 1



erhielt. Vor mehreren Jahren bereits flog ich ein „Liddle Stik“ in Originalversion, das sich als einfach zu bauendes und im Flugbetrieb unkompliziertes Modell erwies. Als in letzter Zeit der kleinste OS-Viertakter von mehreren Händlern sehr günstig angeboten wurde, erstand ich einen zweiten OS FS 20, da ich mit meinem ersten Exemplar mehr als zufrieden war. Erstaunlich an diesem kleinen Triebwerk ist der wirklich zuverlässige Leerlauf, der besser als bei vielen größeren Motoren einzustellen und zu beherrschen ist. Natürlich ist der FS 20 kein Hochleistungstriebwerk,

**Zweimotorig - warum eigentlich nicht, das fragt der Erbauer des „Twiddle Stik“. Mit kleinen OS-Viertaktern erhielt die ehemals „Liddle Stik“ einen ausreichend kräftigen, leichten und zuverlässigen Antrieb**

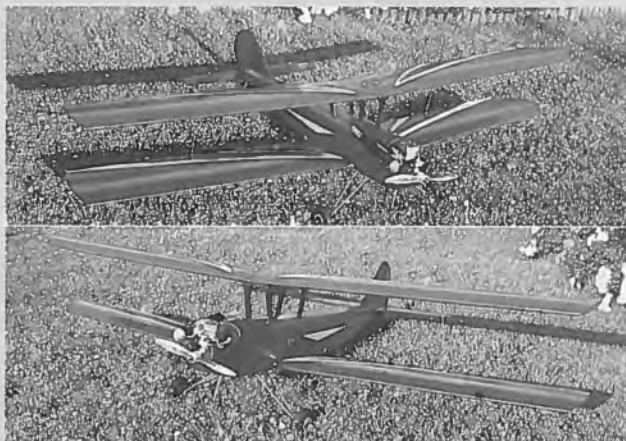
den Bauplan der „Liddle Stik“ zur Hand. Schließlich baute ich das Modell mit folgenden Änderungen: Spannweite pro Seite um ein Rippenfeld vergrößert, Rumpfum fünf Zentimeter hinten verlängert, HLW um den gleichen Prozentsatz wie Tragfläche vergrößert, SLW vergrößert, besonders das Ruder.

### Bauplanbeilage MT-1042

## Doppeldecker WE-GE Heft 4/92

In Anlehnung an den Bauplan des Doppeldeckers WE-GE habe ich zwei 180er Telemaster-Flächen, die noch im Bastelkeller auf ihr zweites (Flieger-)Leben warteten, wiederbelebt. Der Rumpf ist proportional vergrößert worden (Fotokopierer). Ein 10-ccm-Motor ist natürlich zu stark, im Halbgas ist der Sound aber schön leise und manchmal braucht man halt „Power“. Das Flugbild ist sehr schön und die Flugeigenschaften recht gutmütig. Ein tolles Einstiegsmodell in die Doppeldeckerfliegerei! Holm- und Latenbruch!

Norbert Wanke, 26789 Leer





Zwei Jahre Erfahrungen mit Trainermodellen, das war genug. Es durfte etwas Ausgefallenes drankommen. Zum Beispiel eine „Sukhoi“!

Die Tragflügel wurden aus Styropor geschnitten und mit 1-mm-Abachi-Furnier beplankt. Für die Anlenkung der Querruder benutzte ich ein zentrales Servo in der Flügelmitte.

Der Rumpf wurde wie angegeben aus 5-mm-Balsa erstellt. Das Beplanken des hinteren Rumpfrückens erfordert etwas Geduld, verbunden mit viel Schleifarbeit, das gleiche gilt für die Rumpfspitze. Bevor man die RC-Anlage einbaut, sollte man Motor, Tank und Fahrwerk montieren, um die RC-Anlage zur Schwerpunktkorrektur einbeziehen zu können. Ich baute das Höhenruderservo unter das Höhenruder im Rumpf ein. Auch der 1.400-mAh-Akku wurde weit hinten eingebaut, zugänglich durch einen Deckel am Rumpfboden. Trotzdem blieb das Modell etwas kopflastig. Das Einfliegen geschah an einem fast windstillen Sonntagnachmittag. Das Modell

# Jet-Nachbau Sukhoi SU-25

## Bauplan MT/GW 0249



Die „Sukhoi“, ein Bauplan in englischer Sprache aus dem VTH-Programm, hat 1,2 m Spannweite und fliegt mit einem 6,5 cm<sup>3</sup>-Verbrenner

flog auf Anhieb hervorragend und der Webra-40-Speed sorgte für genügend Leistung. Da das Hauptfahrwerk nur eine geringe Spurbreite besitzt, sollte man nicht mit

Seitenwind starten. Nach einem Absturz wurde die Rumpfspitze um 5 cm gekürzt, wodurch die Kopflastigkeit verschwand. Die SU-25 erfordert einigen Bauauf-

wand, belohnt aber durch wunderbares und relativ gutmütiges Flugbild.

Peter Thier,  
92318 Neumarkt

# „Opas Lieblinge“

## Nach FMT gebaut



„Opas Lieblinge“ nennt Manfred Ludwig seine Bauplanmodelle. Er hat nämlich schon einen Enkel, und steht er zu seinem Status: Opa eben. Wir meinen: Wenn man als „Opa“ so gut bauen kann, dann kann man sich auf die Zeit nur freuen!

Ein Fan von Dennis Tapscott's Modellen wurde ich schon 1982, beim Bauen der MT-816 „The Grunmann American Cougar“. Seine Konstruktionen sind komplett in Holz gebaut, daher leicht und preiswert, und die Modelle, die nach seinen Zeichnungen entstehen, sind wirklich schön. Und, nebenbei, sie fliegen auch noch hervorragend.

Die 2-mot Cougar ist mit 2x6,5-ccm-OS und Einziehfahrwerk ausgerüstet. Es folgte die MT-880, Jim Bedes „B.d.8“, ein Super-Vogel mit Pendel-Höhenruder, wendig wie ein Pylon-Renner, aber auch zahm wie eine Ente, mit einem Super Tigre 20 ccm und 3-Blatt-Schraube gut gedämpft und leise.

Der letzte in der Reihe war der MT-1007 „Corby Starlet“. Motor OS Surpass FS-120, der flüsternde.

Manfred Ludwig,  
97337 Dettelbach

# Embraer EMB 201 A

**Konstruktion: Ing. Josef Fallwimmer**

*Der Entschluß, dieses Agrar-Flugzeug „Embraer Ipanema“ nachzubauen, liegt schon einige Jahre zurück. Da ich aber dieses Modell schon früher einmal gebaut und geflogen hatte, wußte ich bereits über die Qualitäten dieses Typs Bescheid. Ich hatte also auch keine Zweifel, daß die neue „Ipanema“ sicherlich gut fliegen würde. So baute ich gleichzeitig zu meinem Exemplar gleich ein zweites mit, und zwar für meinen Freund Fritz, der aus Zeitgründen nicht in der Lage war, ein derartiges Projekt in Angriff zu nehmen. Der parallele Bau und vor allem das spätere parallele Fliegen beider Modelle brachte interessante Aufschlüsse über einige Details, die wir absichtlich nicht identisch gebaut haben: Aerodynamisch günstigere, nach unten heruntergeführte Randbögen sowie profiliertes Leitwerk haben sehr positiv die Flugeigenschaften beeinflusst. Am deutlichsten ist es beim Gleitflug mit abgestelltem Motor zu merken: Die „Ipanema“ mit heruntergeführten Randbögen und profilierten Leitwerk gleitet deutlich besser, bleibt länger in der Luft.*

## 320 1144

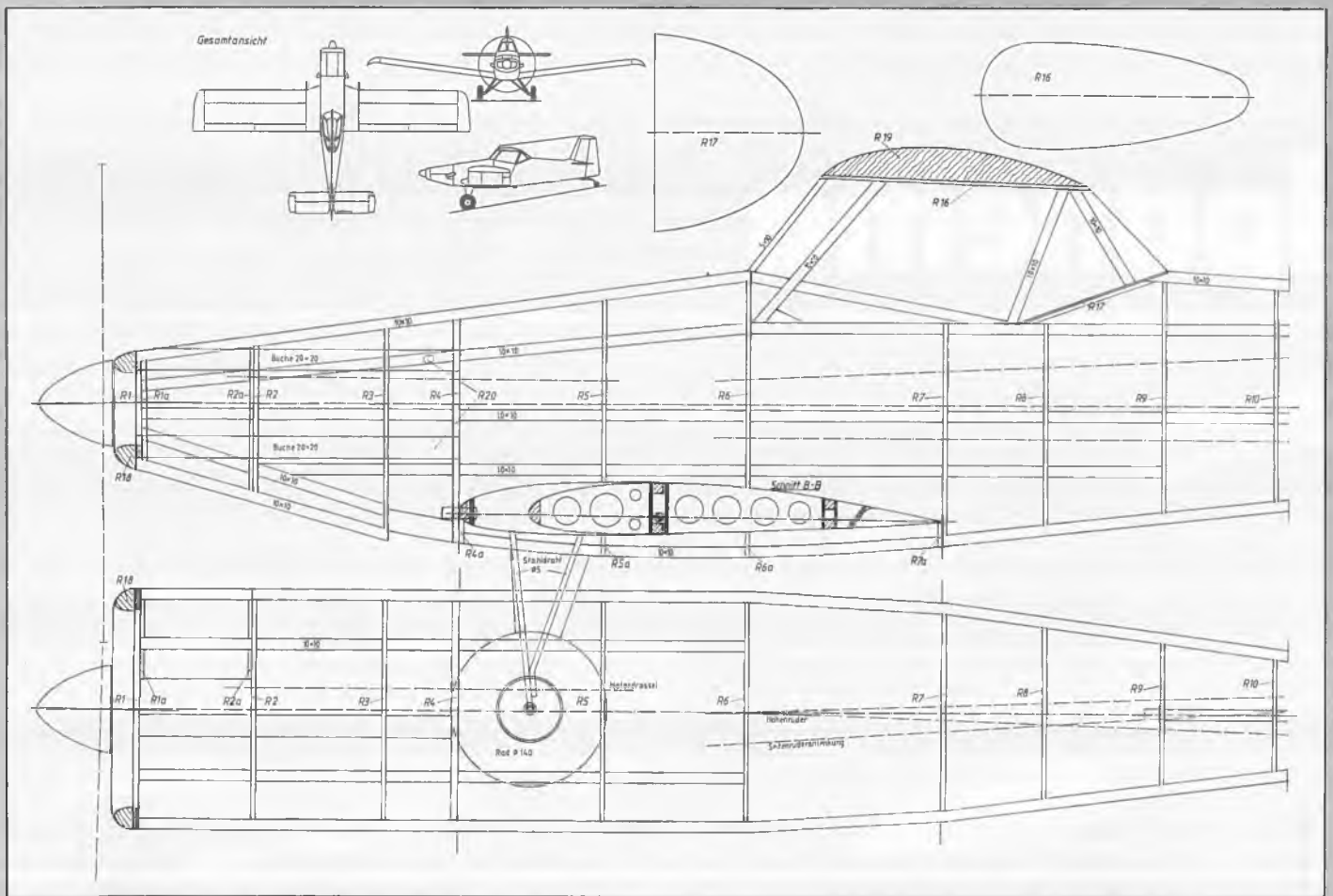


Josef Fallwimmer konstruierte schon eine Reihe sehr schöner FMT-Bauplanmodelle; sein Vater ist meistens auch am Entwurf beteiligt, doch seine größte Leistung sind immer die ausgezeichneten Flugfotos, mit denen er jede neue Konstruktion dokumentiert



# Ipanema





## Vorweg einige Worte zum Original:

Der Auftrag zum Bau dieses Agrar-Flugzeuges wurde vom brasilianischen Landwirtschaftsministerium gegeben. Die Konstruktion wurde im Mai 1969 begonnen und der Prototyp der EMB 200 absolvierte seinen Erstflug am 30.07.1970. Eine Typengenehmigung wurde am 14.12.1971 erteilt.

Der Name „Ipanema“ rührt sowohl von einem bekannten Strand in Rio her als auch von einer Farm, der Hauptsitz der Landwirtschaftsflugschule des Landwirtschaftsministeriums ist.

Hersteller der Ipanema ist die Firma Embraer.

Die Konstruktion der Ipanema ist in Vollmetall, mit spezieller Behandlung gegen Korrosion wegen der chemischen Spritzmittel. Der Behälter für Spritzmittel hat eine Kapazität von 680 lt. Flüssigkeit oder 750 kg Trockenpulver. Die Verteilung der landwirtschaftlichen Chemikalien erfolgt durch eine Anlage, die über beide Flügel bis zum Randbogen führt.

Die Ipanema ist mit einem 300 PS Avco-Lycoming IO-540-K115D, Sechszylinder-Boxen-Motor ausgerüstet.

Die Höchstgeschwindigkeit dieses Typs liegt bei 230 km/h,

Stallgeschwindigkeit mit 30 Grad Klappen ist 99 km/h, Startrollstrecke mit max. Abfluggewicht 200 m und Landerollstrecke mit max. Abfluggewicht 153 m.

## Baubeschreibung EMB-201 Ipanema

Die Ipanema ist, soweit möglich, in reiner Balsa-Sperrholzkonstruktion ausgeführt. Der Hauptvorteil, natürlich nur bei richtiger Ausführung, liegt im geringen Gesamtgewicht und der damit verbundenen geringen Flächenbelastung. Ein Nachteil ist natürlich der höhere Arbeitsaufwand beim Bau des Modells.

Fliegerisch läßt sich die „Ipanema“ auch von einem relativ unerfahrenen Modellflieger beherrschen, doch grundsätzlich gilt, daß ein 2,5 m Motormodell nur in die Hände von einem sicher fliegenden Piloten gehört.

Die Baubeschreibung und Stückliste, die gleichzeitig mit diesem Bauplan geliefert werden, sind auch ziemlich knapp gehalten; ein Modellbauer, der sich zum Bau dieses Großmodells entschließt, braucht nicht allzuviel Ratschläge.

## Bauen & Fliegen

An dieser Stelle sind nur ein paar Kurzinformationen zum Modell

angebracht: Der Rumpf ist ein beplanktes Gerüst aus Spanten und Gurten. Das Leitwerk mit dem NACA 0009 - Profil ist eine Rippenkonstruktion mit 1,5 mm Balsabeplankung.

Der Aufbau des Flügels erfolgt auf dem Rücken liegend am Hauptholm F1. Da der Flügel rechteckig ist, bis auf kleine Vertiefung im Wurzelbereich, kann der Bau rasch vonstatten gehen. Neben Querrudern besitzt das Modell auch Landeklappen, auf die man auf keinen Fall verzichten soll.

Für die Motorisierung genügt - leichte Flugzeugzelle vor- ausgesetzt - ein 20 cm<sup>3</sup> Zweitakter, in unserem Falle wurde der 20 cm<sup>3</sup> Webra-Motor eingebaut. Die verwendete Luftschraube hat die Abmessungen 17 x 8.

Alles weitere ist in der Bauanleitung und dem diese Tage zur Auslieferung kommenden Bauplan nachzulesen.



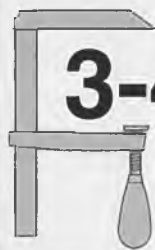
## Technische Daten

Spannweite: .....	2,54 m
Rumpflänge: .....	1,65 m
Flügelfläche: .....	0,89 m <sup>2</sup>
Leergewicht: .....	8,1 kg
Motorisierung: Verbrenner ab 2,5 PS	
Motorzug/-sturz: .....	2°/2°
RC-Funktionen: .....	Höhen-, Quer-, ..... Seitenrudder, Landeklappen, ..... Motordrossel, ggf. Sonder- ..... funktionen
Nachbaumaßstab zum Original:	ca. 1:4,6



## Die Bauplanzensur

Die Zahl in der Klammer bedeutet, daß dieser Bauplan geeignet ist für:



# 3-4

- 1 = Anfänger, sehr einfach
- 2 = fortgeschrittene Anfänger mit Baukasten-erfahrung
- 3 = Durchschnittsmodellbauer
- 4 = Modellbauer mit fundierten Kenntnissen aus vielen Baukasten-, Bauplan oder auch Eigenkonstruktionsmodellen
- 5 = Experten mit viel Erfahrung, viel Zeit und einer sehr gut ausgestatteten Werkstatt



Vorn die einfachere „Ipanema“ mit geraden Flügelenden und Brettchenleitwerk, hinten das „Schwesterschiff“ mit heruntergezogenen Randbögen und profilierten Leitwerk: Beide Maßnahmen haben die Flugeigenschaften deutlich beeinflußt

Eine Flugzeuggeometrie, die einen Modellbauer erfreut: So ein Gerät muß gut fliegen!



Das Original ist als Agrarflugzeug entstanden, für ein Modell bietet sich vor allem der F-Schleppensatz an

320 1141



# REFLEX II

## REFLEX II

**Mini-Elektroflugmodell mit Tragflächensteuerung**

**Konstruktion: Franz Heindler**

Das Modell Reflex II ist die Weiterentwicklung eines tragflächengesteuerten Flugzeuges für Elektro-Antriebe der Speed-400 Klasse. Sein Vorgänger, Reflex I, war ein Versuchsmodell, das mit sehr geringem Aufwand und unter Verwendung von Fernsteuerungskomponenten in Standardgröße gebaut wurde. Dieses Modell brachte bei einer Spannweite von 800 mm eine Flugmasse von ca. 750 g auf die Waage. Die Steigleistung von Reflex I war natürlich eher bescheiden, doch seine Flugeigenschaften überzeugten mich von der Tauglichkeit der Tragflächensteuerung auch für kleine Modelle. Die wichtigsten Forderungen bei der Planung von Reflex II waren dann: kleiner, leichter, schneller und die Tragflächenlagerung betreffend präziser





## Das Resultat der Planung

Spannweite 740 mm, ein um 113 verringerter Tragflächeninhalt, ein schlankerer Rumpf, Lagerung der Tragfläche mit Kugellager und eine Flugmasse von ca. 500 g bei Verwendung von 8 SANYO

N 600 SCR Zellen für den Antrieb. Voraussetzungen für den Betrieb von Reflex II sind ein computerprogrammierbarer RC-Sender, kleine Fernsteuerungskomponenten, sowie fliegerisch etwas Erfahrung mit Querrudermodellen.

## Technische Daten:

Spannweite: .....	740 mm
Länge: .....	645 mm
Tragflächeninhalt: .....	9,1 dm <sup>2</sup>
Flugmasse: .....	510 g
Flächenbelastung: .....	56 g/dm
Motor: .....	Speed 400 7,2 V
Akku .....	8 Zellen Sanyo N-600 SCR
Tragflächenprofil: .....	NACA 2410

# BAUANLEITUNG:

## 1.) Tragflächen

Für die Rippen 1-5 werden exakte Schablonen aus Karton oder Sperrholz gefertigt. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei den Bohrungen der Holme 6 und der Kugellager 7 zu widmen. Als Holme 6 werden CFK-Rohre mit 6,5 mm Durchmesser verwendet. Die Kugellager 7 haben die Abmessungen 8 x 5 x 2,5 und werden als Tuninglager für RC-Cars angeboten.

Die Tragflächenachse 8, ein CFK-Stab mit 5 mm Durchmesser, sollte exakt in die Kugellager 7 passen, weil die Tragflächen später nur aufgeschoben und nicht zusätzlich befestigt werden. Vor dem Ausschneiden der Tragflächenrippen müssen die Bohrungen für Holm, Kugellager und in die Rippe 1 für den Anlenkungsstift 9 (Stahldraht Durchmesser 2 mm) angebracht werden. Am genauesten werden die Bohrungen bei Verwendung von Zentrierbohrern. Um einen festen Sitz der Kugellager in den Rippen 1 und 2 zu gewährleisten, ist zuerst eine Probebohrung durchzuführen. Ist der Bohrlochdurchmesser zu groß, muß der Bohrerdurchmesser durch Abschleifen verringert werden. Weiterhin dürfen die Lagerbohrungen nur 2,5 mm tief ausgeführt werden. Die restlichen 0,5 mm werden mit einem 6 mm-Bohrer durchbohrt. So entsteht, wie im Tragflächenriß ersichtlich ist, ein kleiner Anschlag, der das Durchrutschen der Kugellager beim Aufstecken der Tragflächen verhindert. In die Rippen 1 und 2 werden nun zusätzlich Löcher zur Gewichtseinsparung gebohrt.

Beim Ausschneiden der Rippen 1-5 werden Aussparungen für die Nasenleiste 10, die Beplankung 11 und für die zusammengesetzte Endleiste 12 vorgesehen. Die Endleistenverstärkung 13 darf aus den Rippen 1 und 2 nicht ausgeschnitten werden; sie wird

später nur zwischen diese beiden Rippen geklebt.

Als nächstes wird der Plan auf ein Baubrett gespannt und mit einer Folie abgedeckt. Die Rip-

## STÜCKLISTE:

1,2	Rippen	je 2 St.	Sperrholz	3 mm
3,4,5	Rippen	je 2 St.	Balsa	2 mm
6	Holme	2 St.	CFK-Rohr	6,5 mm Durchmesser
7	Kugellager	4 St.		8/5/2,5 mm
8	Tragflächenachse	1 St.	CFK-Stab	5 mm Ø
9	Anlenkungsstift	2 St.	Stahl	2 mm Ø
10	Nasenleiste	2 St.	Balsa	5 mm
11	Beplankung	4 St.	Balsa	1 mm
12	Endleiste	4 St.	Balsa	1 mm
13	Endleistenverstärkung	2 St.	Balsa	7 mm
14,15,16	Randbogenrippen	je 2 St.	Balsa	2 mm
17	Randbogenendleiste	2 St.	Balsa	6 mm
18,19	Randbogen	je 2 St.	Balsa	10 mm
20	Kugelgelenke	4 St.	Alu	für 2 mm Gewinde
21	Kugeln	4 St.	Stahl	5 mm Durchmesser
22	Rumpfsseitenteile	2 St.	Balsa	3 mm
23	Rumpfverstärkungen	2 St.	Sperrholz	0,6 mm
24	Motorspant	1 St.	Sperrholz	2 mm
25	Aufdopplung	2 St.	Sperrholz	1 mm
26,27,28	Dreikantleisten	je 2 St.	Balsa	10/10 mm
29,30,31,32,33	Spannten	je 1 St.	Sperrholz	2 mm
34	Rumpfrücken	1 St.	Balsa	3 mm
35	Rumpfberteil	1 St.	Balsa	6 mm
36,37	Servobrettchen	je 2 St.	Sperrholz	2 mm
38	Gewindestangen	2 St.	Stahl	2 mm Durchmesser
39	Verstärkung	1 St.	Sperrholz	2 mm
40	Rumpfboden	1 St.	Balsa	3 mm
41	Verstärkungsring	1 St.	Sperrholz	2 mm
42	Rumpfbende	1 St.	Balsa	10 mm
43	Deckel	1 St.	Balsa	20 mm
44	Deckel	1 St.	Balsa	10 mm
45	Abschluß	1 St.	Sperrholz	1 mm
46	Abschlüsse	2 St.	Sperrholz	1 mm
47	Abschluß	1 St.	Sperrholz	1 mm
48	Akkuhalter	1 St.	Balsa	10 mm
49	Höhenleitwerk	1 St.	Balsa	4 mm
50	Höhenleitwerk	2 St.	Balsa	4 mm
51,52,53	Seitenleitwerk	je 1 St.	Balsa	6 mm
54	Balsaleisten	4 St.	Balsa	3/3 mm
55	Aussteifung	1 St.	Sperrholz	2 mm
56	Niederhalter	1 St.	Sperrholz	1 mm
57	Nylonschraube	1 St.		3 mm Durchmesser
58	Silikonschlauch	1 St.		4 mm Durchmesser
59	Luftputzen	2 St.	Kunststoffrohr	17 mm Durchmesser

Die Flächensteuerung, hier bei einem Kleinmodell verwirklicht. Diese Art der „Ruderauslegung“ hat viele Vorteile und wird leider im Modellflug nur sehr selten eingesetzt: Das Leitwerk ist fest, ohne Ruder, die ebenfalls ruderosen Tragflächen sind drehbar gelagert und übernehmen die komplette Steuerung. Das setzt zwar eine - heute schon übliche - elektronische Mischung verschiedener Funktionen und eine präzise mechanische Ausführung voraus; dafür gewinnt man eine saubere Aerodynamik ohne Ruderspalt, Widerstand erzeugende Ruderhörner und Gestänge. Das Modell wird dazu sehr wendig





pen 1-5 werden nun auf die Holme 6 aufgefädelt, ausgerichtet und mit Stecknadeln auf dem Baubrett fixiert. Das Ausrichten wird durch die ab dem Holm gerade Unterseite des verwendeten Tragflächenprofils wesentlich erleichtert. Die Rippen werden nun mit dünnflüssigem Sekundenkleber auf die Holme geklebt. Dazu muß der Kleber nur links und rechts der Rippen aufgetragen werden und saugt sich dann selbständig in die Rippenbohrungen. Nun werden die Unterteile der Endleisten 12 und die Nasenleisten 10 mit den Rippen verklebt. Die Endleistenverstärkungen 13 werden zwischen die Rippen 1 und 2 eingepaßt, mit Aussparungen für die Endleisten versehen und eingeklebt. Nach dem Abschrägen der Endleistenhinterkante wird das Oberteil der Endleiste aufgeklebt.

Die obere und untere Tragflächenbeplankung 11 wird eingepaßt, und nach dem Verkleben der Beplankung mit den Rippen und der Nasenleiste erfolgt das Fertigen der Randbögen. Dazu werden die Randbogenrippen 14-16 aus 2 mm Balsa ausgeschnit-

ten und laut Plan an die Rippe 5 geklebt. Die Randbogenendleiste 17 wird laut den Zeichnungen aus 6 mm Balsa zurechtgeschliffen und ebenfalls an die Rippe 5 geklebt. Die Teile 18 und 19 bestehen aus 10 mm Balsa und werden nach dem Verkleben laut Grundriß und den Querschnitten verschliffen.

Nach dem Verschleifen der Tragflächen erfolgt das Einkleben der Kugellager 7. Dabei ist sparsam mit dem Kleber umzugehen, damit nichts ins Innere der Lager gelangt. Während des Einklebens ist die achsiale Ausrichtung der Lager mit der Tragflächenachse (8) zu kontrollieren.

Als nächstes werden die Kugeln 21 der Kugelgelenke 20 auf die Anlenkungsstifte 9 aufgelötet. Die Anlenkungsstifte 9 werden laut Plan abgelängt, und in Rippe 1 sowie in die Endleistenverstärkung 13 eingeklebt. Die Tragflächen sind nun rohbaufertig, sollten aber noch nicht gespannt werden.

## 2.) Rumpf:

Als erster Schritt werden die beiden Seitenteile 22, im Aufriß

schraffiert dargestellt, mit etwas Übermaß (ca. 5 mm) aus 3 mm Balsa ausgeschnitten. Auf beide Teile werden die Rumpfachse und die Lage der Spanten eingezeichnet.

Die Rumpfverstärkungen 23 werden auf 0,6 mm Sperrholz aufgerissen, ausgesägt und mit den eingezeichneten Aussparungen versehen. Die, von hinten oben gesehen, linke Rumpfverstärkung ist um ca. 1,5 mm länger, und gibt dadurch beim Einkleben des Motorspans 24 den Seitenzug vor. Mit besonderer Sorgfalt ist die 5 mm-Bohrung für die Tragflächenachse durchzuführen. Die Rumpfverstärkungen 23 werden mit verdünntem Weißleim auf die Rumpfsseiten 22 aufgeleimt. Dabei ist darauf zu achten, daß die Rumpfverstärkungen 23 exakt ausgerichtet werden, und daß eine linke und eine rechte Rumpfwand entsteht. Nachdem die Rumpfsseiten über Nacht gepreßt wurden, werden die Aufdopplungen 25 aufgeklebt.

Der nächste Arbeitsgang ist das Übertragen der Dreikantleisteninnenkanten auf die Rumpfwände. Die Dreikantleisten 26, 27 und 28 werden entlang der Rumpfverstärkung 23 und den Rissen im Heckbereich aufgeleimt. Nach dem Trocknen der Leimstellen werden die Rumpfsseitenwände auf das im Aufriß schraffiert dargestellte Maß zurechtgeschliffen. Dadurch werden die Dreikantleisten auf das zum Verrunden des Rumpfes notwendige Maß gebracht.

Als nächstes erfolgt das Herstellen der Spanten 24, 29, 30, 31, 32 und 33 aus 2 mm Sperrholz. Vor dem Einkleben der Spanten müssen die Dreikantleisten im Heck laut Grundriß abgeschrägt und die beiden Rumpfsseitenteile miteinander verklebt werden. Mit dem Einkleben der Spanten beginnt man vom Heck aus. Der Motorspan 24 darf erst nach dem Aufkleben des Rumpfrückens 32 eingeklebt werden, ansonsten kann es leicht zu einem Verzug des Rumpfes kommen. Nach dem Einkleben des Motorspans 24 wird das Rumpfoberenteil 35 aufgeklebt.

## 2.a) Einbau RC, Montage Anlenkung

Nun folgt der Servoeinbau. Zu allererst ist zu kontrollieren, ob bei Knüppelmittelstellung die Ser-

vohebel mit den Servogehäusen einen rechten Winkel einnehmen. Ist das nicht der Fall, müssen die Servos mit Hilfe der Fernsteuerung programmiert werden.

Als Fernsteuerungsprogramm wählte ich eines für Deltaflugzeuge. Mit diesem ist es möglich, die Mittelstellung der Servos einzeln zu verstellen.

Wird die Mittelstellung der Servos nicht exakt eingestellt, baut man eine Differenzierung ein, die dazu führt, daß das Modell bei einem Höhenruderausschlag gleichzeitig in eine Kurve geht. Die Anlenkung der Tragflächen erfolgt über Alu-Kugelgelenke (20, 21), die im Tragflächen Grundriß dargestellt sind.

Die Kugelgelenke (20, 21) werden am Servohebel mit einem Achsabstand von 8 mm mit 2 mm Schrauben befestigt. Die Schraubenmutter müssen unbedingt mit einer Sicherungsflüssigkeit gesichert werden, weil sie später nicht mehr zu erreichen sind. Nun werden die Servos in die Servobretchen 36 und 37 eingeschraubt, in den Rumpf eingepaßt und mit Klebestreifen provisorisch befestigt. Die Tragflächenachse 8 wird in die Rumpfböhrung eingesetzt (noch nicht festgeklebt) und die Tragflächen aufgeschoben. Die Anlenkung, bestehend aus den Teilen 20, 21 und 38 wird nun auf das erforderliche Maß abgelängt und die Profilsöhne parallel zur Rumpflängsachse eingestellt. Der Einstellwinkel darf auf keinen Fall mit der Fernsteuerung justiert werden. Sind die Tragflächen eingestellt, wird die Freigängigkeit der Anlenkung geprüft.

Dazu werden zuerst die „Ruderausschläge“ eingestellt. Die Tragflächenhinterkante muß sich beim Ziehen des Höhenruders 5-6 mm nach unten, beim Drücken 7-8 mm nach oben bewegen. Der größere Ausschlag nach oben ist für den Rückenflug notwendig. Als Querruder genügen Ausschläge von 4-5 mm. Durch die unterschiedlichen Ausschläge für das Höhenruder entsteht automatisch eine Querruderdifferenzierung. Der verschiedenen große Servoweg für Höhenruder und Querruder wurde über Dual-Rate eingestellt. Der Unterschied der Ausschläge beim Ziehen und beim Drücken wurde durch die Servowegeinstellung erreicht. So eingestellt, darf die Anlenkung auch



bei gleichzeitiger Betätigung von Höhenruder und Querruder nie mechanisch blockiert werden. Blockiert die Anlenkung, muß die Lage der Servos korrigiert, beziehungsweise müssen die Ausschnitte für die Anlenkungsstifte 9, die gleichzeitig als Luftauslässe dienen, nachgearbeitet werden. Funktioniert die Anlenkung einwandfrei, wird die Lage der Servobrettchen an der Rumpfober- und Rumpfhinterseite markiert und die Servos wieder aus dem Rumpf entfernt. Nun werden die 2 mm Durchmesser Gewindestangen 38 mit einer lösbaren Sicherungsflüssigkeit in den Gabelköpfen gesichert. Dadurch wird zusätzlich das Gewindestangenspiel zwischen den Gabelköpfen und den Gewindestangen eliminiert.

Nach dem Entfernen der Tragflächen und der Tragflächenachse werden die Servobrettchen samt den Servos und den Anlenkungen in den Rumpf eingeklebt. In die oberen Aussparungen der Servobrettchen 36, 37 und der Spanten 31, 32 wird die Verstärkung 39 eingeklebt.

## 2 b) Schlußarbeiten am Rumpf:

Nach der Montage der Anlenkung und der Servos wird der Rumpfboden 40 aufgeleimt. Nach dem Anbringen des Verstärkungsringes 41 und des Rumpfes 42 werden die beiden Deckel 43 und 44 eingepaßt. Die Deckel bestehen aus Balsa-Vollholz. Sie werden an den Deckelenden mit den Abschlüssen 45, 46 beziehungsweise 46, 47 versehen, und nach dem Zurechtschleifen der Außenkonturen innen ausgehöhlt. Nach dem Einkleben des Akkubehalters 48 wird der Rumpf grob verschliffen.

## 3.) Leitwerk:

Das Höhenleitwerk sowie das Seitenleitwerk werden in Brettchenbauweise aus 4 mm beziehungsweise 6 mm Balsa hergestellt.

Die Holzrichtungen der Einzelteile sind im Bauplan mit Pfeilen gekennzeichnet. Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 49 und 50, das Seitenleitwerk aus den Teilen 51, 52 und 53. Nach dem Fertigen des Höhen- und des Seitenleitwerkes werden die beiden Teile stumpf miteinander verklebt und mit 3x3 mm Balsalei-

## Die Bauplanzensur



Die Zahl in der Zwinge bedeutet, daß dieser Bauplan geeignet ist für:

- 1 = Anfänger, sehr einfach
- 2 = fortgeschrittene Anfänger mit Baukasten-erfahrung
- 3 = Durchschnittsmodellbauer
- 4 = Modellbauer mit fundierten Kenntnissen aus vielen Baukasten-, Bauplan oder auch Eigenkonstruktionsmodellen
- 5 = Experten mit viel Erfahrung, viel Zeit und einer sehr gut ausgestatteten Werkstatt

sten 54 verstärkt (siehe Detail L 1). Nun erfolgt das Profilieren des Leitwerks und das Verschleifen der Leisten 54. Das fertige Leitwerk wird stumpf auf den Rumpf aufgeklebt. Dabei ist auf eine genaue Ausrichtung des Leitwerks zu achten. Nun werden die Leisten 54 als Verstärkung angeklebt und der Rumpf und das Leitwerk fein verschliffen. In den fertigen Rumpf wird dann die Tragflächenachse 8 und die Aussteifung 55 eingeklebt. Der Niederhalter 56 wird aus 1 mm Sperrholz ausgeschnitten und auf den Deckel 43 aufgeklebt. Der Deckel 43 wird durchbohrt und in die Aussteifung 55 ein Gewinde mit 3 mm Durchmesser geschnitten. Eine 3 mm Durchmesser Nyloanschraube 57 dient später als Verschuß. In den Deckel 44 wird eine Antennendurchführung gebohrt. In die Bohrung wird ein kurzes Stück Silikon-schlauch 58 als Antennenschutz eingeklebt.

## 4.) Finish:

Die Lufteinlässe im Rumpfbug werden laut Plan ausgeschnitten und mit den Lufthutzen 59 versehen. Die Lufthutzen wurden aus einem Elektroinstallationsrohr mit 17 mm Durchmesser gefertigt (siehe Zeichnung). Nach Abschluß dieser Arbeiten wird das Modell bespannt und die Deckel 43 und 44 mit einem Scharnierband angeschlagen.

## 5.) Antrieb und Fernsteuerung:

Beispiel der Ausrüstung des Modellprototyps: vergleichbare Komponenten sind auch von anderen Herstellern erhältlich, wichtig sind nur die Maße bzw. Gewichte, die gering sein sollten: NANO Empfänger von Simprop, 2 Stück C 3041 Servos von Graupner und als Motorschalter ein Soft Switch 18 BEC von Graupner. Der Antrieb, ein Speed 400 7,2 Volt, wird mit 8 Zellen und einer

13/13 cm Luftschaube betrieben. Nach dem Einbauen sämtlicher Bauteile sind noch einmal alle Ruderfunktionen zu überprüfen und eventuell zu korrigieren.

## 6.) Schwerpunkt und Einstellwinkel:

Die Lage des Schwerpunktes ist im Aufriß mit einem Pfeil gekennzeichnet. Er sollte exakt eingehalten werden, weil er die Flugeigenschaften eines tragflächengesteuerten Modells sehr direkt beeinflusst. Wird der Schwerpunkt zu weit nach vorne verlegt, ist es trotz großer Ruderausschläge nicht möglich, das Modell langsam zu fliegen. Mit dem eingezeichneten Schwerpunkt und einer Einstellwinkeldifferenz von 0° sollte das Modell bei eingeschaltetem Motor in einen leichten Steigflug übergehen. Wird der Schwerpunkt weiter als angegeben nach hinten verlegt, wird sogar ein negativer Einstellwinkel notwendig. Mit dieser Einstellung ist das Modell sehr wendig, und es sind dann sogar Außenloopings möglich. Allerdings leidet darunter etwas die Gutmütigkeit des Modells im Langsamflug.

## 7.) Flugerfahrungen:

Das Modell ist, wie sein Vorgänger, trotz seiner geringen Größe

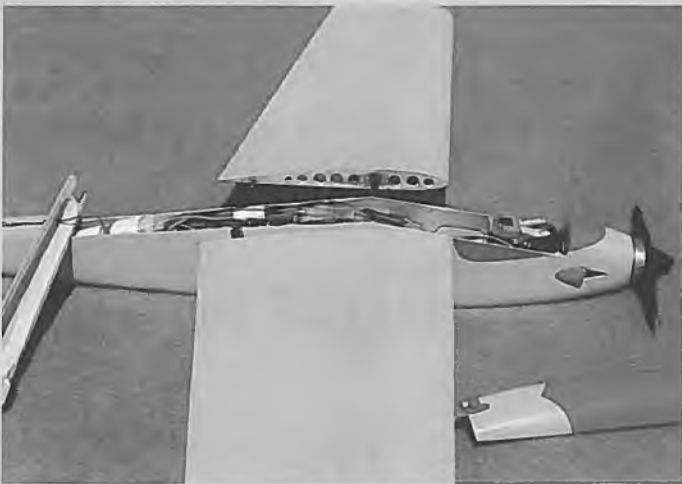
sehr gutmütig und liegt verblüffend ruhig in der Luft. Der Start sollte schwungvoll erfolgen, es ist dazu jedoch nicht der oft zitierte Speerwerfer nötig. Nach dem Start sollte man sich zuerst einmal mit den Ruderreaktionen und den Langsamflugeigenschaften des Modells vertraut machen. Vor allem im Langsamflug ist mit dem Querruder gefühlvoll umzugehen, weil es am bereits durch den Höhenruderausschlag angestellten Flügel durch einen zu großen Querruderausschlag zu einem sehr abrupten Strömungsabriß kommen kann. Das Modell kann zwar durch Verringern des Querruderausschlages sofort wieder gefangen werden, dazu ist jedoch vor allem beim Landeanflug meist nicht mehr ausreichend Höhe vorhanden.

Beim Rückenflug ist ein im Vergleich zu konventionell gesteuerten Modellen etwas größerer Höhenruderausschlag nötig. Hat man sich daran einmal gewöhnt, fliegt das Modell in Rückenlage genauso gut wie in Normallage.

Die Landung muß ähnlich wie bei einem Segelflugzeug sehr weiträumig und flach durchgeführt werden. Dabei, wie bereits erwähnt, nur mit kleinen Querruderausschlägen arbeiten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Reflex II eine gelungene Weiterentwicklung mit guten Flugeigenschaften und Flugeigenschaften ist. Aufgrund seiner relativ hohen Geschwindigkeit und vor allem seiner extremen Wendigkeit ist er jedoch nicht für Anfänger geeignet.

Der Rumpfbereich, in dem alles untergebracht ist





**320 1142**

**Konstruktion: Ulrich Christ**

**De Havilland 82A**

**„Tiger Moth“**

**als Elektromodell**

*Teil II. als Fortsetzung aus der letzten FMT-Ausgabe und Schluß der Beschreibung dieses zweiteiligen Bauplans. Im ersten Teil haben wir uns mit dem Rumpf und dem Leitwerk befaßt; diese Folge befaßt sich mit den Tragflächen und Hinweisen zum Einfliegen*





### Aufbau der Flügel

Zum Bau des oberen Flügels zuerst den Plan, abgedeckt mit Folie, auf das Baubrett legen und den unteren Holm T5, Beplankung T9 und untere Endleiste T18 anheften. Dann Hilfsholm T19 und die Rippen aufkleben, dabei die Wurzelrippe T1 mittels Lehre um 2° schräg einstellen. Nach Einkleben des oberen Holms T5 werden die Versteifungen T11 mit senkrechter Faserrichtung geklebt, wobei T1 und T2 vorerst noch einseitig offen bleibt.

Dann Nasenleiste T7 ankleben. Füllhölzer T24 und T15 einpassen. Danach den Flügel vom Baubrett lösen und hintere Endleiste schräg anschleifen. Den Flü-

gel wieder auf dem Baubrett befestigen und obere Endleiste T8, Randbogen T12 mit dem Versteifungswinkel und die Verstärkungen T25 ankleben.

Zum Aufbau der zweiten Flügelhälfte ist ein Spiegelbild der ersten Hälfte durch Durchzeichnen oder ein ähnliches Verfahren anzufertigen. Der Aufbau erfolgt in gleicher Weise wie beim ersten Teil. Vor dem Zusammenkleben der Flügelkästen wird für die Verstärkung T23 in die Wurzelrippen T1 die Schlitzbohrung und dann T23 und das Buchenrundholz T21 eingepaßt. Die beiden Flügelteile dann zusammenspannen, auf dem Baubrett fixieren und T23 und Wurzelrippen so verkleben, daß



Der nostalgische Oldtimer verleitet zu solchen Aufnahmen...

circa 2° V-Form je Seite vorhanden ist. Danach T11 zwischen T1 und T2 einkleben, dann die Füllhölzer T15 und über diesen die Strebenhalterungen T13 und T14. Der Raum über T13 und T14 ist ebenfalls mit Füllholz aufzufüttern.

Nun die obere Beplankung T9 aufkleben, sowie die Strebenbefestigung T10. Danach ist noch der Tank als ein typisches Merkmal mit Balsabrettchen 2 mm aufzubauen, wobei vor dem Verschließen im Bereich der späteren Schraubenlöcher mit Füllholz auszufüttern ist, damit die Schrauben sich nicht verkanten.

Der untere Flügel wird in gleicher Weise aufgebaut. Es sind nur folgende Abweichungen zu beachten: Die Wurzelrippen sind mit 4°-Schablone schräg einzukleben. Im Bereich der Querruder sind die Rippen T4 gemäß Plan zu kürzen und die Teile T6 und T16 einzubauen. Das Querruder wird zusammen mit dem Flügel aufgebaut, wobei die Reste der gekürzten Rippen und die Teile T18 und T17 verwendet werden. Beim Zusammenkleben der Wurzelrippen T5 ist das Rundholz T21 mit einzukleben und eine V-Form von 4° je Seite einzustellen. Vor dem Aufkleben der oberen Beplankung sind die Servokabel einzulegen und die Füllhölzer T22 einzupassen. Für die Servobefestigung wird das Balsabrett T26 zwischen die Rippen und den Holmen T5 und T6 eingeklebt. Die Servos können nach Anpassen der Querruderanlenkung mit einigen Silikonkleberpunkten befestigt werden. Nach dem Verschleifen der Flächen sind die Aluwinkel für die Verspannung einzukleben.

### Die restlichen Arbeiten

Die Tragflächen werden an den Rumpf angepaßt, indem die Profilanformung und das Dübelloch gegebenenfalls nachgearbeitet wird. Nach dem Bohren der Befestigungslöcher in der unteren Tragfläche werden diese in der richtigen Lage auf das Befestigungsbrett 18 übertragen und wie beim Leitwerk die Gewinde angebracht (M5).

Das Fahrgestell wird so gebogen, daß es leicht klemmend in die Messingröhrchen geschoben werden kann. Die beiden Fahrwerksseiten können an den Teilen 25 wie beim Original mit 2 diagonalen Eisenstäben 2 mm verbunden werden, die an den Enden nur um die Fahrwerksteile 25 herumgebogen werden. Dadurch ist das Fahrwerk zusätzlich gegen Herausrutschen gesichert.

Nun sind die Baldachinstreben 339 einzupassen und mit Blechschrauben am Rumpfteil 48 anzuschrauben, wobei die Schraubenköpfe im Boden 17 versenkt sind. Natürlich ist auch eine Strebenbefestigung zum Beispiel an den Seitenwänden möglich. In die obere Tragfläche sind ebenfalls die Befestigungslöcher in Strebenrichtung zu bohren. Die Streben werden dort am Befestigungsbrett T13 mit Blechschrauben angeschraubt, wobei die Schraubenköpfe in der Tankimitation verschwinden. Nachdem die untere Tragfläche symmetrisch zum Leitwerk eingestellt wurde, wird die obere Fläche angeschraubt und ebenfalls durch Kürzen der Streben in eine parallele Lage zur unteren Fläche gebracht. Dann wird das Modell so unterlegt, daß das Höhenleitwerk

### Stückliste Tragflächen

B=Balsa, PS=Pappelsperholz, S=Sperrholz, K=Kiefernholz

Nr.	Bezeichnung Tragflächen	Anzahl	Material (mm)
T1	Wurzelrippen	2	S 3
T2	Rippen	2	S 3
T3a	Rippen	2	S 3
T3b	Rippen	2	B 3
T4	Rippen	46	B 3
T5	Holme	8	K 10x3
T6	Querruderholm	2	B 4x15
T7	Nasenleiste	4	B 10x16
T8	Endleisten	versch.	B 1,5x25
T9	Tragflächenbeplankung	versch.	B 1,5
T10	Strebenbefestigung	4	S 0,8
T11	Versteifungen	68	B 2
T12	Randbogen	4	B 4-5
T13	Strebenbefestigung	1	S 3
T14	Strebenbefestigung	1	S 3
T15	Füllhölzer	4	B
T16	Aufleimer f. Querruder	2	B 2x11
T17	Querruderholm	2	B 12x10
T18	Querruderbeplankung	4	B 1,5
T19	Hilfsholm	1	K 10x3
T20	Osen f. Verspannung	8	Alu 0,8
T21	Tragflächenbefestigung	1	Buche d=6
T22	Füllholz	2	B 10
T23	Verstärkung	2	S 3
T24	Füllholz	2	B 4
T25	Versteifungen	versch.	B 2

waagrecht steht. Danach wird zuerst die Einstellungsdifferenz EWD der unteren Tragfläche auf circa +2° eingestellt. Dies kann durch Bearbeiten des Rumpfes oder durch Unterlegen des Höhenleitwerks erfolgen. Anschließend wird die obere Fläche durch Kürzen der Streben auf EWD von +1° gebracht. Nach Einpassen der 4 Tragflächenstreben 41 sollte die EWD oben und unten nochmals überprüft und gegebenenfalls nachgestellt werden, da die Verstrebungen die Lage der Flächen verändern können. Es empfiehlt sich, die Verstrebungen in ihrer Länge so einzustellen, daß sie nur leicht federnd zwischen den Tragflächen eingeklemmt sind. Die Streben haben nur geringe Stabi-

litätsfunktion, fixieren aber die Abstände der Flächen zueinander. Die Verspannung der Tragflächen hat nur optische Gründe. Die Gummischnur dazu ist im Kurzwarenhandel erhältlich. Nun erfolgt der Einbau der Seiten- und Höhenruderservos und die Anlenkung der Ruder, sobald die Schleifarbeiten erledigt sind. Die Streben und das Fahrwerk werden lackiert. Die Motorkühlung kann noch mit einem Stück Wellrohr und gegebenenfalls mit einem Luftpfeilertrichter eventuell aus Gfk verbessert werden. Die Kühlluft muß dann aber direkt in den Motorkollektor geführt werden. Die Beschichtung der Oberflä-

### Die Bauplanzensur



- Die Zahl in der Zwinge bedeutet, daß dieser Bauplan geeignet ist für:
- 1 = Anfänger, sehr einfach
  - 2 = fortgeschrittene Anfänger mit Baukasten-erfahrung
  - 3 = Durchschnittsmodellbauer
  - 4 = Modellbauer mit fundierten Kenntnissen aus vielen Baukasten-, Bauplan oder auch Eigenkonstruktionsmodellen
  - 5 = Experten mit viel Erfahrung, viel Zeit und einer sehr gut ausgestatteten Werkstatt

chen erfolgt zum Schluß je nach Geschmack und Neigung mit Bügelfolie oder anderen Materialien. Die Radgröße wurde etwas größer gewählt, um gute Bodensstarts auch auf nicht ganz ebener Piste noch möglich zu machen. Die Pilotenpuppe wurde aus Styropor geschnitten, grundiert und lackiert.

### Tips zum Fliegen der Tiger Moth

Der Schwerpunkt, wie er aus dem Plan ersichtlich ist, wird noch zu Hause durch Ver-

henrunderknüppel nachlassen, mit leichtem Ziehen hebt das Modell ab. Im flachen Steigflug auf Sicherheitshöhe gehen.

Die Tiger Moth kann durch ihr gutmütiges Flugverhalten auch sehr langsam geflogen werden. Landungen sind daher kein Problem. Am besten werden diese mit langsam laufenden Propeller (vorher das Modell sauber austimmen) durchgeführt.

Die Flugdauer bis zum leeren Flugakku sollte aus Sicherheitsgründen mit einer Uhr überwacht



Über den Wolken...

schieben der Akkus im Rumpf eingestellt. Da dieser Schwerpunkt mit dem Prototyp erfliegen wurde, sollte beim ersten Start der Schwerpunkt etwas davor liegen. Die Räder sollten parallel zur Rumpfachse stehen, damit ein Geradeausflug möglich ist. Der Drehzahlsteller sollte einen längeren Halbgasbetrieb ohne starke Erwärmung vertragen. Dann kann es losgehen!

Gegen den Wind, falls dieser vorhanden ist, bei voll gezogenem Höhenruder (damit wird ein besserer Geradeausflieger erreicht) und mit Vollgas starten. Dabei mit dem Seitenruder gerade gehalten. Nach circa 10 m den Hö-

werden, damit das Flugvergnügen nicht zu sehr durch Außenlandungen getrübt wird. Als ein Zeitmesser genügt schon eine einfache elektronische Eieruhr, wenn man keine Zeitmessung im Sender hat. Die Tiger Moth ist durch ihre geringe Flächenbelastung nicht für starken Wind geeignet. Ebenso ist sie durch ihr eigenstabiles Flugverhalten nicht für den Kunstflug zu gebrauchen. Aber sie bietet ein erholsames, gemütliches Fliegen mit einem wunderschönen originalgetreuen Flugbild, das die Mühen der Bauleiter schnell vergessen läßt.

### Technischen Daten

Spannweite	1,5 m
Fluggewicht ..	2,9 kg (bei 14 Zellen)
Flügelfläche	64,4 qdm
Flächenbelastung	45 g/qdm
	(bei 14 Zellen)
V-Form	unten 4° je Seite
	oben 2° je Seite
EWD	unten +2°
	oben +1°
Profil	etwa Clark Y
RC-Funktionen	QR, SR, HR,
	Drehzahlsteller
Antrieb	Keller 40/8 mit Getriebe
	Synchro-Gear 800 (2:1)
Propeller	13'x 8' b. 14 Zellen
	12'x 8' b. 16 Zellen
Akku	Sanyo SCRC 1,7 Ah
Standstrom (Vollgas)	ca. 20 A
Flugdauer bei Halbgas	ca. 8-10 Min.



Was fehlt, ist nur noch das passende Kleid. Der Konstrukteur gibt hierzu keine weiteren Hinweise. Für den Rumpf ist Pappe zu empfehlen, nach dem Durchladdern erhält man eine recht widerstandsfähige Oberfläche. Für die Flügel und das Leitwerk ist gute, leichte Bügelfolie am besten geeignet



# FMT-Extra 28 RC-Elektroflug

## RC-ELEKTROFLUG

**NEU!**

**Die Lazy-Bee-Elektro-Story**




Was Sie schon immer über E-Impeller wissen wollten

Die Foka von Groupner elektrisch

Antriebsvergleiche für 10-Zellen-Treiblinge

Twin III und Diamant: Großsegler elektrisch

Im FMT-Extra 28  
"RC-Elektroflug 1996" lesen Sie:

### Der Extra-Report

- Eigenbau einer Do 328 Elektro
- Shoestring – ein Formel-1-Renner
- 400er Jäger im Vergleich

### Extra - Technik

- Antriebserprobung am Großsegler
- Standardlader im Vergleich
- Leichtgewicht – Schwergewicht

### Extra - Impeller

- Mehr Power für die F-14 Tomcat
- Grundlagen für den Bau von E-Impellern
- Powerpaket: 90-mm-Impeller und Ultra 930/6

... und vieles mehr!

Umfang: 100 Seiten

Best.-Nr.: 330 0028

Preis: DM 14,80

Erhältlich im Modellbau-Fachhandel, am Kiosk,  
im Bahnhofsbuchhandel oder direkt bei

Der vth-Bestellservice

0 72 21 / 50 87 22 oder per Fax 0 72 21 / 50 87 33



Verlag für Technik und Handwerk GmbH  
Postfach 2274 · D-76492 Baden-Baden

## Parawings

Wolf Beringer

Mit erfolgreicher  
Technik  
zur Faszination



Mit einem Vorwort  
von  
Reinhold Messner



Neu

### Wolf Beringer: Parawings

Faszinierende Geschwindigkeiten, Einssein mit sich selbst, Fun und Feeling auf Asphalt, Eis und Schnee, Sand, Wasser, Wiese oder in der Luft – der Parawing macht es möglich!

In diesem Buch berichtet der Erfinder des Parawing aus erster Hand von den Anfängen und Weiterentwicklungen bis zum heute perfekten Sportgerät. Anschaulich werden die technischen und aerodynamischen Zusammenhänge geschildert, und der Leser erfährt, wie man mit dem Parawing umgeht, wo man in Europa die besten Plätze zum Parasurfen findet, wo es Kurse und Testdrachen gibt und vieles mehr.

Packend geschriebene Parawingerlebnisse entfachen das Parawingfieber und lassen am Rausch von Tempo und Schwereelosigkeit teilhaben, und bei den Expeditionsberichten über das Gleiten durch glitzernde, endlos weite Eis- und Schneeflächen kommt Abenteuerstimmung auf.

Nützliche Adressen, Informationen über die Parawingszene und Baupläne zum Selbstbau runden dieses reich illustrierte Werk ab.

Das kompetente Fachbuch vom Erfinder des Parawing!

Umfang: 180 Seiten

zahlr. Abbildungen

Preis: DM 38,-

Format: 230 x 165 mm

Best.-Nr.: 310 2091



Ihr Partner für Modellbau-Fachliteratur  
Verlag für Technik und Handwerk GmbH  
Postfach 2274, D-76492 Baden-Baden

# SU MODELS

## Elektroflugmodelle für jeden Geschmack!



### RC-Slow-Flyer "Bleriot"



**Technische Daten:**  
 Spw.: 120 cm  
 Länge: 85 cm  
 Gewicht: ca. 200 g  
 Zellen: 7 Stk.  
 Flächenbel. 6g/qdm  
 RC-Funktionen:  
 Höhe, Seite, Motor

**Lieferumfang:**  
 Fertig mit Spezialfolie bespanntes Modell, incl. Micro-Drehzahlsteller (3gr.), Motor, Getriebe und Luftschraube

In weniger als 1 Stunde flugbereit!

"Bleriot" Best. Nr.: 0651461 339,- DM

"Ultra Light" Best. Nr.: 0651411 339,- DM

### Allroundtalent "Minius"



**Technische Daten:**  
 Spw.: 150 cm  
 Länge: 81 cm  
 Gewicht: ca. 1000 g  
 Flächenbel. 36g/qdm  
 Profil: RG-14 mod.  
 RC-Funktionen:  
 Höhe, Quer, Motor

Wiesenschleicher oder Senkrechtstarter, je nach Ausstattung.

Bausatz Best. Nr.: 0651110 215,- DM

Fast Fertig Best. Nr.: 0652110 259,- DM

### Mustang P-51 Elektro



**Technische Daten:**  
 Spw.: 70 cm  
 Länge: 65 cm  
 Gewicht: ca. 500 g  
 Flächenbel. 63g/qdm  
 Motor: Speed 400/6V  
 RC-Funktionen:  
 Höhe, Quer, Motor

Glk-Rumpf, Fertigfläche, Semi-Scale!

Bausatz Best. Nr.: 0651600 159,- DM

### Hotliner "Variation"



**Technische Daten:**  
 Spw.: 200 cm  
 Länge: 108 cm  
 Gewicht: ca. 2100 g  
 Flächenbel. 60g/qdm  
 Profil: RG-14 mod.  
 RC-Funktionen:  
 Höhe, Quer, Motor

Der "Hotliner" für jeden Anspruch

Bausatz Best. Nr.: 0651150 299,- DM

Fast Fertig Best. Nr.: 0652150 349,- DM

Über unser Angebot an Modellen und Zubehör sowie unsere Sonderangebote erfahren Sie mehr in unserer kostenlosen Info. Heute noch anfordern !

## abc-Modellsport

Fliederweg 8 77656 Offenburg-Hildboltsweiler

Tel.: 0781-991040 Fax: 0781-991041

SU MODELS erhalten Sie auch bei:

- D** Conzelmann Modelltechnik, Tel. (49) 0711/5174065, Fax 0711/5180800
- D** Wiggerich Modellbau GmbH, Tel. (49) 02303/12204, Fax 02303/14071
- CH** Hope Modellbau AG, Tel. (41) 82721 1170, Fax (41) 82721 1774
- A** Modellsport Schweigofen, Tel. (43) 3462 2541 19, Fax (43) 3462 7541
- NL** Quartel Modelbouw B.V., Tel. (31) 1536 92205, Fax (31) 1536 96220

## HP 370/30/A2 brushless

### DIREKT STARK !!

\* max. Wirkungsgrad 90 %

\* ca. 325 g



Infos: Fax: 05 61 / 77 25 41 · Tel.: 05 61 / 77 29 55  
Werner-Hilpert-Str. 15 · 34117 Kassel

## Der quirlige Meter am Himmel.

### Der neue Elektro-Heli



Der HEAVEN. Ein Elektrohelikopter der Spaß macht. Mit einer Technik, die auch von Einsteigern beherrscht werden kann. Mit begeisternden Flugleistungen: bereits in der Grundausrüstung erreicht er gute Flugzeiten und Kunstflugtauglichkeit.

- Rotordurchmesser: **ca. 1060 mm**
- Gesamtgewicht: **ab 1200 g**
- Ausrüstung: **7-10 Zellen**
- stabiles Chassis

Speziell für Elektrohelikopter gibt es die Drehzahlsteller

- HELI 40-6-10
- HELI 50-10-30

- staubgeschützte Kugellager
- vielfältiges Tuningzubehör
- als Bausatz oder vormontiert lieferbar

Sie sind besonders feinfühlig mit aktiver Gasnachregelfunktion. Ideal für den HEAVEN.



In der geprüften KONTRONIK-Qualität.

Mini Maße - Maxi Leistung

### HEAVEN UP!

Jetzt auch das Top-Modell lieferbar. Für 14-16 Zellen und noch mehr Flugspaß.



## KONTRONIK

Erhältlich im Fachhandel

GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRONIK MBH  
 72108 ROTTENBURG-HAILFINGEN • ETZWIESENSTR. 35/1  
 Telefon (07457) 9435-0 • Telefax (07457) 9435-90





# Ein Schleifklotz ... aber

(Eine kleine Bastelphilosophie)

Ulrich Ottersbach

*Wie oft scheitert das schönste Bastelvorhaben am Schleifpapier! Man hat sich alles zurechtgelegt für den Werkstattabend und das Schleifwerkzeug ist nicht da. Oder total abgenutzt. Oder durch Leimspuren unbrauchbar gemacht. Oder geknickt und gefaltet. Was man hoffentlich rechtzeitig feststellt, denn: Ein Knick im Schleifpapier kann einen unbemerkten Riß entstehen lassen und dieser dann ganz verheerende Verwüstungen verursachen: Anstatt einen schönen Balsaflügel glatt zu schleifen, pflügt das kaputte Sandpapier tiefe Rillen hinein. Es ist nun mal so: Das unverzichtbare Schleifpapier ist als loses Blatt kein sehr gutes Werkzeug; um so besser ist es aber als Belag für diverse Schleifklötze*

## So fing das Schleifklotzbauen an:

Ein Stück Alu-Rohr. Daskönnte doch ....? Zollstock her: Außendurchmesser 30 mm. Wandstärke 1,5 mm. Das ginge. Aber wie? Immer dieses Aber!

Die Rundung kommt in etwa hin. Mit Sandpapier umwickelt, könnte das mein Problem lösen. Aber dann rutscht das Sandpapier auf dem glatten Rohr. Das Rohr aufrauen? Ankleben? Alles zu umständlich.

Was liegt noch in der Kiste? Ein Stück Alu-U-Profil; ein Rest aus jener Zeit, als ich „fremdging“ und mich auf dem ferngesteuerten LKW-Trip befand.

Nun ja, ein U-Profil. Aber ich brauche ein Rohr. Oder könnte man beide kombinieren? Aber wie? Immer dieses Aber!

### Aufgabenstellung:

Benötigt wird ein halbrunder Schleifklotz, auf dem ein passendes Stück Sandpapier schnell und unkompliziert befestigt werden kann. Länge des Schleifklotzes unkritisch.

### Material:

1) Ein etwa 120 mm langes Alu-Rohr mit einem Außendurchmesser von 30 mm und einer Wandstärke von 1,5 mm

2) Ein etwa ebenso langes U-Profil 22 x 18 x 22 mm, Wandstärke ebenfalls 1,5 mm. (Die Wandstärke spielt eigentlich keine Rolle, wenn sie nicht zu dünn ist.)

Leicht lösbare Verbindung des Rohrs und des als Papierhalte-

zung gedachten U-Profils: Schrauben?

Das U-Profil etwa 10 mm von den Enden her gemessen, senkrecht mit einem 3-mm-Eisenbohrer durchbohren (s. Abbildung), danach mit der durchbohrten Schmalseite auf das Rohr setzen. Das Rohr durch die Bohrlöcher ankönnen und an diesen Punkten ebenfalls mit einem 3-mm-Bohrer durchbohren.

Zwei 3-mm-Schrauben ab 30 mm Länge von innen durch die

Bohrungen in das Rohr stecken und mit 3-mm-Muttern arretieren (s. Abbildungen). Unterlegscheiben sind nicht erforderlich, da sich der Schraubenkopf automatisch in das Alu eingräbt, wie ein Federring wirkt, und so ein Festhalten der Schraube mit einem Schraubendreher unnötig macht.

Nun ein Stück Sandpapier so zurechtschneiden, daß es rund um das Rohr paßt, also ein Rechteck von etwa 60 x 90 mm bildet.

Das U-Profil mit der Hohlseite zum Rohr hin auf die senkrechten Schrauben im Rohr stecken, je eine Unterlegscheibe und eine 3-mm-Mutter anbringen, Sandpapier um das Rohr legen, unter die Seitenwände des U-Profils schieben, Muttern anziehen. Und? Zu früh gefreut! Das Sandpapier sitzt nicht mehr stramm, durch das Anziehen der Schrauben ist das U-Profil leicht gespreizt, das Sandpapier gelockert. Und nun? Man müßte das Profil seitwärts andrücken können. Aber wie? Schraubzwingen? Das U-Profil ist doch schon eine Art Schraubzwinde; es fehlt nur der Schraubenteil. Das ist die Lösung: Zwei Schrauben quer durch das U-Profil. Der nächste Versuch: Sandpapier um

das Rohr legen, U-Profil aufsetzen, Unterlegscheiben und Muttern auf die senkrechten Schrauben aufsetzen, Muttern anziehen, Sandpapier andrücken, Muttern der waagerechten Schrauben festziehen. Eventuell Muttern der senkrechten Schrauben nachziehen. Das Ergebnis: Das Sandpapier sitzt stramm und faltenlos auf dem Rohr.

## Der Schleifklotzbau als Hobby?

Ein runder Schleifklotz ist praktisch, ein flacher wird aber häufiger gebraucht! Gibt es auch da eine Möglichkeit zum Schnellwechseln von Sandpapier? Da ist doch noch der Rest vom U-Profil. Das in ein Stück Sandpapier einzuwickeln, ist kein Problem, aber ... wie bekomme ich es stramm?

Das U-Profil hat die Abmessungen 22 x 18 x 22 mm, Wandstärke 1,5 mm, damit beträgt die lichte Weite zwischen den Seitenwänden 15 mm. Also brauche ich etwas, um diesen Hohlraum von 1,5 x 20,5 mm auszufüllen. Etwas, was stramm passen muß oder konisch sein, um das Sandpapier innen gegen die Seitenwände des U-Profils zu pressen, wie ein Korken in die Flasche.

Wie? Natürlich, das U-Profil selbst ist die Lösung. Mit der Flachzange die beiden Seitenwände an der offenen Seite zusammendrücken, und schon habe ich die konische Form.

Also zwei Stück U-Profil von etwa 80 bis 100 mm ablängen, eines davon an der offenen Seite zusammendrücken, um das andere ein passendes Stück Sandpapier legen, die Enden nach innen drücken, das konische Stück mit der offenen Schmalseite auf die Sandpapierkanten setzen und in das eckige U-Profil drücken (s. Abbildung). Das Sandpapier sitzt bombenfest und kann problemlos gewechselt werden. Ein paar Tage später besorgte ich mir beim Schrotthändler für ein paar Pfennige aus Alu-Abfall U-Profile und Rohrstücke unterschiedlicher Abmessungen und fertigte mir daraus in der beschriebenen Art und Weise eine ganze Reihe von Schleifklötzen unterschiedlicher

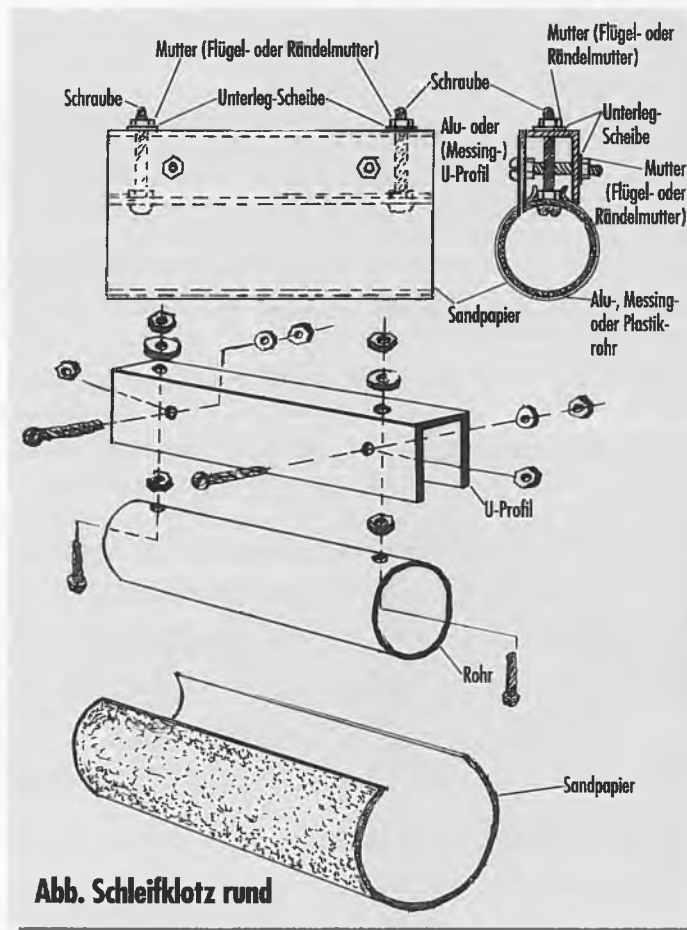


Abb. Schleifklotz rund

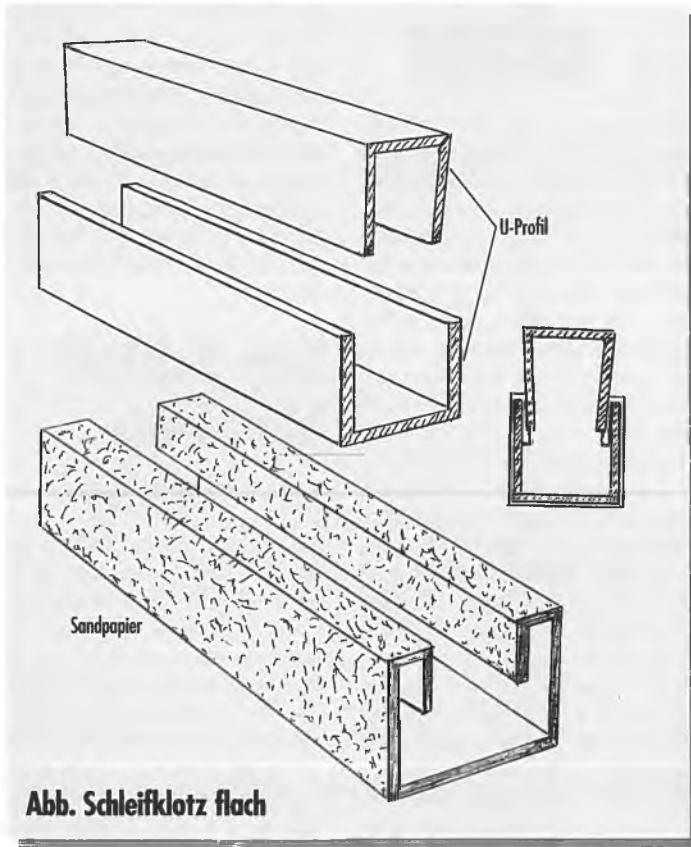


Abb. Schleifklotz flach

Länge, Breite und Form, die mir bei meinem Basteln bereits unentbehrlich geworden sind und mir schon oft den Griff zur Feile unnötig machten. Bei den U-Profilen war ein Zusammendrücken nicht mehr nötig, da ich einige fand, die ineinander paßten.

Die normalen Feststellmuttern für den „Rohr“-Schleifklotz habe ich später durch Flügelmuttern ersetzt, um das Lösen und Festziehen der Mutter beim Sandpapierwechsel zu erleichtern. Rändelmuttern würden es auch tun. Außerdem muß das Rohr nicht unbedingt aus Metall bestehen, ein Stück Plastikrohr ausreichender Wandstärke, wie es im Installationsgewerbe verwendet wird,

tut es auch. Ob 3- oder 4-mm-Schrauben und -muttern verwendet werden, ist unkritisch.

Stückliste

1. Runder Schleifklotz:  
Muttern (Flügel, Rändelmuttern) 3 oder 4 mm  
2 Schrauben 30 mm oder länger, 3 oder 4 mm  
2 Schrauben 25 mm oder länger, 3 oder 4 mm  
4 passende Unterlegscheiben  
1 Stück Alu- (Plastik-, Messing-, Eisen- und so weiter -Rohr) ausreichender Wandstärke (1,5 mm und dicker), Länge nach Bedarf.  
1 Stück Alu- (Messing-, Eisen-) Profil ausreichender Wandstärke, Länge entsprechend der Rohrlänge.
2. Eckiger Schleifklotz:  
2 Stück Alu- (Messing-, Eisen-) U-Profil ausreichender Wandstärke, Länge nach Bedarf.
3. Sandpapier benötigter Körnung.

IBA Flugmodellbau Jahn  
Finkenweg 9 · 56587 Oberhonnefeld  
Tel. + Fax 0 26 34 / 47 83

IBA BAUERMANN  
MODELLE

**CENTO**  
DM 195,-

Spannweite: 1400 mm  
Ges.-Länge: 830 mm  
Fluggewicht: 7 Z 900 g  
Fl.-Belastung: 35-40 g  
für Speed: 400 o. 480

NEU! GLÜHAUTOMAT RP 03 NEU!

Der 1000fach bewährte Glühautomat jetzt noch kleiner und feiner. Geeignet für 1-5-Zylinder-Motoren. Direktvertrieb durch Hersteller. Größe 34x34x19 mm, Gewicht 44 g. Einsatz bei vielen Wettbewerben. Absolut keine Störungen durch galvanische Trennung zwischen Motor und Fernsteuerung.

Preis DM 79,-

Desweiteren im Programm: Moki-Motoren, Accu f. Glühung, E-flug, Sender u. Empfänger usw., Schwinggummi Motorauflösungen, Kabel und Stecker für den Modellbau (Servokabel, Schalter usw.) Ausführliche Unterlagen gegen Freiumschlag DM 3,-!

SUB DATA · Benzstraße 1 · 85551 Kirchheim · Tel.: 0 89 / 9 03 33 56 · Fax 0 89 / 9 03 33 76

**SL - Modell - Start - Zubehör**  
Startbox 2000

Alles was Sie zum Starten benötigen in einer Box. Die Komplettlösung vom integr. Akku inkl. Ladegerät über die Tankanlage bis zum Power - Panel.

ab 249,- DM

*Achtung !!  
Wahrscheinlich bis 31.12.96  
10% Rabatt auf alles!*

Prospekt anfordern (3 DM Rückporto beilegen)

Frankenweg 6 76456 Kuppenheim Tel. 07222/47217 Fax. 07222/409308

**SMC**  
**Seewald Modellbau-Center**  
GFK-Herstellung, Formenbau und Fachhandel

Unsere 3-m-Modelle:	Cap 232		DM 1995,-
	Wigens Z 250		
	Acro-Star		
F3A-X.	Wigens Z 250	2,36 m	DM 898,-
	Extra EA 260	2,40 m	DM 1098,-
	Mudry Cap 231	2,75 m	DM 1398,-
	Acro Star	2,20 m	DM 898,-
Unsere Neuheit in Voll-GFK und Absolut-Scale:	Cap 231 Mudry	2,20 m	DM 1298,-

Wir führen: Simprop, robbe, Graupner, MPX, 3W usw ...  
Katalog DM 15,- (incl. Porto-Inland) DM 25,- (incl. Porto-Ausland)  
Besuchen Sie uns auf der Modellbau-Süd - Stand 7.0.050

**SMC Seewald Modellbau-Center**  
Gewerbestr. 17 72297 Seewald-Besenfeld  
Tel.: 0 74 47 / 23 20  
Fax: 0 74 47 / 23 30

**GÜNTER OECHSNER**

**STW COMPUTER REGLER**  
6-30 NiCd, 85 A, EMK  
8 BIT MICROPROZESSOR  
ÜBERLASTTEMPSCHUTZ  
85A

**MODELLBAU**  
workshop  
beratung & service

**SOMMERAUER-DREHZAHLESTELLER**  
Schweizer Topqualität zum günstigen Hobbypreis!

**Softschalter mit EMK-Bremse und BEC (6-10 NC's):**  
Soft 25A nur DM 82,-  
Soft 35A nur DM 99,-  
**Drehzahlsteller mit EMK und BEC (6-10 NC's):**  
30 BEC nur DM 131,-  
50 BEC nur DM 171,-

**Mikroprozessor-Drehzahlsteller mit EMK-Bremse (7-30 NC's):**  
µP 50 nur DM 178,-  
µP 85 nur DM 207,-  
µP120 nur DM 261,-

*Kostenlose Hauspreislisten (Modelle, Ladegeräte, Fernsteuerungen) anfordern!!!*

Aubinger Str. 2a · 82166 Lochham · Ruf 089/87 29 81 · Fax 089/87 73 96

**!! REFLEX - LADER !!**

**H. Hölzl**  
Dornerweg 20 · 88709 Meersburg  
Tel/Fax: 0 75 32 - 67 50

- NiCd + NiMH ladbar
- schonendes Laden, d.h. mehr Ladezyklen
- Minimierung der Erwärmung
- Reverse Puls Konditionierung
- kein Memory-Effekt
- Entladen nicht notwendig
- direkte Nachlademöglichkeit
- Erholung selten genutzter Akkus
- hoher Wirkungsgrad
- Punktmatrix-Display
- Micro-Controller
- progr.: 1...17 Zellen
- Ströme: 0.6, 1.2, 1.8, 2.4 A
- Abschaltung nach Spngs-Umkehrverfahren
- Anschluß: 12V
- Größe: 165 x 128 x 26

Preis: DM 450,-



Flugmotoren gleitgelagert mit Dämpfer		
10er	1,76 ccm	82,00
15er	2,47 ccm	99,00
25er	4,07 ccm	115,00
40er	6,49 ccm	125,00
61er	10,58 ccm	179,00
Flugmotoren kugelgelagert mit Dämpfer		
25er	4,07 ccm	159,00
36er	5,98 ccm	169,00
40er	6,52 ccm	189,00
46er	9,97 ccm	199,00
61er	9,97 ccm	279,00
120er	20,57 ccm o. Däm.	399,00
Hubmotoren		
36er	5,98 ccm	199,00
46er	7,46 ccm	235,00
61er	9,97 ccm	319,00
Car Motoren		
10er	1,76 ccm	134,00
12er	2,11 ccm	175,00
12er	2,11 ccm	215,00
15er	2,47 ccm	239,00
21er	3,54 ccm	239,00
21er	3,46 ccm	269,00
Viertaktmotoren mit Mehrkammerdämpfer Leistung höher als OS		
54er	8,60 ccm	315,00
91er	14,75 ccm	415,00

Saito Motoren			
Alle Motoren mit Schalldämpfer bei Boxermotoren mit Schalldämpfer und Motorträger			
FA 45S	7,5 ccm	305,00	
FA 50	8,2 ccm	335,00	
FA 50 GK	8,2 ccm	375,00	
FA 56	9,1 ccm	415,00	
FA 60 T Boxer	10,0 ccm	999,00	
FA 65	10,6 ccm	365,00	
FA 65 GK	10,6 ccm	439,00	
FA 80	13,1 ccm	439,00	
FA 80 GK	13,1 ccm	499,00	
FA 91 S	15,0 ccm	539,00	
FA 91 SGK	15,0 ccm	599,00	
FA 100 T Boxer	16,4 ccm	849,00	
FA 120 S	20,0 ccm	585,00	
FA 130 T Boxer	21,2 ccm	1079,00	
FA 150 S	25,0 ccm	869,00	
FA 182 T-D Boxer	30,0 ccm	1099,00	
FA 300 T-L Boxer	50,0 ccm	1539,00	
FA 450 R3-D Stern	75,0 ccm	2629,00	
FA 325 R5 Stern	53,0 ccm	3299,00	
Piper Cubs			
0,82 m ARF		185,00	
1,42 m ARC		179,00	
1,42 m ARF		229,00	
1,85 m Baus.		279,00	
1,85 m ARF		319,00	
2,13 m Baus.		345,00	
2,13 m ARF		429,00	
2,71 m ARC		729,00	
2,71 m ARF		849,00	

Flugmodelle	
Sunriser Baus.	159,00
Sunriser ARC	220,00
Sunriser ARF	249,00
Solo Nurfl. Baus.	86,00
Solo Nurfl. ARF	125,00
Cap 21 1,53 m ARF	319,00
Flash 1,7 m ARF	419,00
Sharp 1,5 m ARF	285,00
Westerly 1,5 m Baus.	85,00
Westerly ARF	185,00
Athlet 1,72 m ARF	299,00
Telemaster 3,8 m ARF	899,00
Telemaster 1,8 m ARF	239,00
Telemaster 2,4 m ARF	465,00
Piper Tri-Pacer 2,2 m ARC	605,00
Piper Tri-Pacher ARF	699,00
Sopwith-Pup 2,0 m ARC	599,00
Sopwith-Pup ARF	699,00
Fieseler Sto. 2,37 m Bau.	815,00
Fieseler Sto. ARF	1199,00
Bücker Jungme. 1,65 m Ba.	609,00
Bücker Jungme. ARF	1069,00
Vicomte 1,6 m Baus.	125,00
Vicomte ARF	369,00
Tiger Moth 2,26 m Baus.	599,00
Fokker DR1 1,86 m Baus.	469,00
Hannibal 2,31 m Baus.	319,00
Puppeteer 1,51 m Baus.	245,00
Havard AT 6 1,67 m Baus.	259,00
Havard AT 6 ARF	799,00

Gabelköpfe	Maß	ab 50 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Gabelköpfe	Maß	ab 25 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Gabelköpfe	Maß	ab 10 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Gabelköpfe	Maß	1 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Lötulsen	Maß	ab 50 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Lötulsen	Maß	ab 25 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Lötulsen	Maß	ab 10 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Lötulsen	Maß	1 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Gewindestangen	Maß	ab 50 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Gewindestangen	Maß	ab 25 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Gewindestangen	Maß	ab 10 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3
Gewindestangen	Maß	1 Stück		
		M 2	M 2,5	M 3

Flugmodelle		
Great Planes		
Piper J-3 Cub Holzbaus.	1555 mm	189,-
Piper J-3 Cub Holzbaus.	1945 mm	229,-
Piper J-3 Cub Holzbaus.	2285 mm	359,-
Learjet	1410 mm	299,-
F4U Corsair	1420 mm	279,-
F-14 Tomcat	1480 mm	279,-
F-15 Eagle	1194 mm	229,-
Super Sportster 40 ARF	1500 mm	269,-
Super Sportster 40 Holz.	1400 mm	209,-
Ultra Sport 40	1397 mm	359,-
Spitfire 40	1372 mm	439,-
P-51 Mustang	1450 mm	399,-
FW-190	1490 mm	439,-
Superskybolt	1448 mm	339,-
Goldberg Modelle		
Bücker Jungmann	1650 mm	475,-
Sukhoi SU 26	1840 mm	389,-
Super Chipmunk	1650 mm	295,-
Extra 300	1727 mm	339,-
Piper J-3 Cub	1950 mm	195,-
Ultimate 300	1350 mm	359,-

Midwest Modelle		
Extra 300 S	2032 mm	569,-
AT-6	2109 mm	569,-
Sukhoi	1372 mm	219,-
Zero	1524 mm	209,-
Mustang	1372 mm	199,-
Messerschmidt	1372 mm	199,-
Corsair	1524 mm	225,-
Cherokee	1556 mm	245,-
Super Stinker	1524 mm	629,-
Super Stearmann	1651 mm	499,-
Top Flite Modelle		
Cessna 182	2055 mm	469,-
P-47 D Thunderbolt	1600 mm	375,-
P-51 D Mustang	1438 mm	395,-
P-40 E Warhawk	1438 mm	389,-
F-4 U Corsair	1575 mm	365,-
AT-6 Texan	1763 mm	385,-

**Reflex  
Flug-Simulator  
499,-**

Schulze Ladegeräte	
isl 6-430d	4-30 Zellen 4,5 Ah 415,-
isl 6-530d	isl 6/530 Ladegerät 455,-
isl 6-636e	2-fach Schnellladeg. 455,-
isl 6-636 +	2-fach Schnellladeg. 623,-
isl 8-936 g	isl 8-936g 1165,-
Sanftanlaufschalter	
s10-15e	Mikro Sanftanlaufsch. 45,90
s10-15ek	mikro Sanftanlaufsch. 64,90
Flugregler	
f21-12bes	Flug-Drehzahlsteller 72,50
f21-25bes	Flug-Drehzahlsteller 87,00
f31-33bes	Mini-Steller mit Emp. 112,00
f31-44bes	Mini-Steller mit Emp. 127,00
d53-45bo	46-60A, 8-25,24,47 118,00
d53-120Fo	120-140A, 7-14,28,61 195,00
f43-60bo	Power-Steller m Opto 139,00
f43-125Fo	Power-Steller 209,00
f120-150Ao	Power-Steller dino M 319,00
mc31-47be	Processor Regler Ste 152,00
mc31-47bo	Processor Regler Ste 152,00
mc31-52bo	Processor Regler Ste 165,00
mc31-70be	Processor Regler Ste 210,00
mc31-75bo	Processor Regler Ste 203,00
mc31-110bo	Processor Regler Ste 235,00
Hubschrauberegler	
f21-28Hes	Flug-Drehzahlsteller 95,-
d31-33Hes	33-40A, 6-10, 24,51,4 124,-
d53-60Ho	60-85A, 9-30, 34,58 145,-
mc42-45Ho	45-60A, 7-30, 60,84 245,-
mc42-60Ho	60-90A, 7-30, 60,84 285,-
mc-servo	Drehzahl-Regler f. Ot 183,-
aldis	Alarm-Display f. mc4 47,-
mc-sss	Fühler u. 3 Magnete 29,-
mc-sens	Drehzahlsensor einzeln 23,-
mc-mag	Ersatzmagnete 3 5,90
Car-Regler	
c22-21re	Car-Drehzahlsteller 109,-
mc45-45re	180-45-30 6-8, 60,87 139,-
mc45-60re	180-60-40 6-10, 60,87 165,-
mc45-90re	300-90-60 6-10, 59,86 165,-
Bootsregler	
b40-33Wes	Boots-Drehzahlsteller 89,-
b50-45Wo	Boots-Drehzahlsteller 89,-
b50-60Wo	Boots-Drehzahlsteller 135,-
b50-85Wo	Boots-Drehzahlsteller 169,-

Goldkontakte 4 mm	ab 1 St.	10 St.	25 St.	50 St.	100 St.
Goldkontakte 2 mm	1.50	1.40	1.30	1.20	1.10
Hochstromstecker/buchse	1.40	1.30	1.20	1.10	1.00
Hochstromstecker/buchse	2.10	2.00	1.90	1.80	1.70
Engel					
Elektra Fly m Elektr.	129,00		Telemaster Holzbaus.	79,50	
T 180 m Fertigflächen	199,00		T 240 m Rippenflächen	279,00	
Stampe SV 4 B 2080 mm	349,00		ME 109 1700 mm	179,90	
Havard	189,00		Spitfire	189,00	
Mustang	189,00		Zero	189,00	
Sea Fury	189,00		Hellcat	189,00	
Stuka	189,00		Vultee Valiant BT-13	189,00	
P38 Lightning	359,00		Mitchell	359,00	
Sukhoi SU 29 M	319,00		Sukhoi SU 26 M 1143 mm	189,00	
Pitts-E	109,00		Kingfisher Trainer	133,00	
Gambler	99,00		Aerotech Sports 40	139,00	
Topaz II 3150/3454 mm	179,00		Piper Cub 2692 mm	379,00	

Telemaster Fertigfl.	125,90
Aironca Champ 2.6 m	339,00
Messerschmit Bf 190	189,00
Focke-Wulf 190 M 1:8	189,00
Mosquito	319,00
Bearcat	189,00
Hurricane	189,00
Thunderbolt	189,00
Extra 300	319,00
Starling Tiefdecker	211,00
Motivator II	139,00
Tiger Moth 1:5, 3	325,00

Für Elektroflug (Heil + Flugzeug) bieten wir für die Akkupflege zuhause Netzteile an:  
 18 Ampère 125,-  
 25 Ampère 225,-

Preislisten für:  Fernsteuerungen  Hubis  Flugzeug  Eisenbahn (fmt 5/95)  
 Trucks  Cars  Sprit

Name \_\_\_\_\_  
 Anschrift \_\_\_\_\_  
 PLZ \_\_\_\_\_ Ort \_\_\_\_\_

Preisliste für Modellbau gegen Freiumschlag oder gegen 3,- DM in Briefmarken.  
 Versand gegen Nachnahme oder Bankeinzug.  
 Postübliche Portokosten, keine Verpackungskosten.

Modellbau-Eisenbahn  
 E.-H. Fleischmann  
 Niederste Straße 10  
 57439 Attendorf

Lieferantenbedingung sind nicht immer alle Artikel ständig im Lager. Zwischenverkauf, Fehler und Preisänderungen vorbehalten.

**Hitec Servos und Topaz-Modelle Flugmodelle supergünstig**

Rufen Sie uns an!  
 0 27 22 / 24 54 oder 40 37



### Modellfliegen am Computer - jetzt auch mit Ihrer eigenen Fernsteuerung und dem RC-Link!

Der RC-Link macht es möglich, Ihre eigene Fernsteuerung am PC anzuschließen. So können Sie alle Möglichkeiten Ihres Senders nutzen und, wie beim RC-Sim, Programme wie Flight Unlimited, FS-5, RCFS-PC, usw. damit bedienen.

ernst electronic  
Ströhler Str. 26  
33803 Steinhagen  
Tel.: 0 52 04 / 44 81  
Fax: 0 52 04 / 8 96 09

**RC-Link** ..... **DM 249,-**  
**RC-Sim** ..... **DM 169,-**  
**RCFS-PC** ..... **DM 249,-**

## KM 624/30

**Der Kapazitätsmesser für alle Modellbauer**  
6-30 Zellen - 30 A Dauerstrom/50 A kurzzeitig  
Nur 75 x 15 x 12 mm klein und 30 g leicht  
paßt in jedes Modell

**Infos kostenlos von: Modellbau & Elektronik Bünde**  
Str. 93 · 32289 Rodinghausen · Tel.: 0 57 46 / 92 03 50 · Fax 92 03 51



# Jasper

Ihr Modellbaufachgeschäft

**Flugmodelle · Schiffmodelle · Automodelle**

### Nur ein kleiner Teil unseres Angebotes:

Webra Speed 61 FLS/ABC TN Heckauslaß	nur	299,00	
Webra 61 S mit Schalldämpfer	nur	189,00	
Webra 120 Aero RC	nur	317,00	
Supertigre 2000/25 mit Kerze und Träger	nur	324,00	
Supertigre 3250 mit Kerze und Träger	nur	415,00	
Supertigre G 4500 mit Kerze und Träger	nur	499,00	
Aufpreis für Walbro Pumpenvergaser S 2000/25, S 3250	nur	60,00	
Walbro-Vergaser Umbausatz mit allen Teilen für Motore mit 15 mm und 17 mm Vergaserhalsdurchmesser	nur	109,00	
Walbro Vergaser für Benz.-Metanol 11 und 13 mm	ab	71,00	
Ikarus Elektrohubschrauber ECO lite mit Motor	nur	368,00	
Ikarus Elektrohubschrauber ECO 8	nur	424,00	
Ikarus Elektrohubschrauber ECO 16	nur	509,00	
SE 2000 GFK-Rumpf, Fertigfläche Zub.	nur	232,00	
Blei-Gel-Akku - Fiam ideal für Startkisten 12 V 7,2 Ah	nur	32,95	
Labor-Netzteil, Stab. und Kurzschlußfest um Lader wie Ultra + II / Manager + und ähnliche an der Steckdose zu betreiben	nur	115,00	
10/12 Ah 13,8 V	nur	179,00	
20/22 Ah 12-15 V regelb.	nur	179,00	
Neu von Simprop: Empfänger RX 2000, DC, Pico 2000 mit Anschlüssen für alle Fernsteuerungen in 35 Mhz A-Band, 35 Mhz B-Band und 40 Mhz.	<b>Preise gesenkt!</b>		
Markenfernsteuerung mit 2 Servos 40 Mhz	nur	109,00	
Sanyo Mignon Akkus 700 mAh 10 St.	nur	19,00	
Micro Servos 13,5 mm	nur	50,95	
	ab 5 St.	nur	46,00

Katalog 70 Seiten, teilweise in Farbe gegen 4,- DM in Briefmarken, Ausland 9,- DM  
Sie brauchen Ersatzteile für Webra, Supertigre, SC, ASP, Hirobo?

Wir liefern schnell!

Moltkestr. 19, 34225 Baunatal

Telefon 0 56 01 / 8 61 43 Fax 8 61 43 und 96 50 38

Wir führen:  
Simprop, Robbe, Graupner, MPX ...

Unser Service:  
Fachberatung + Reparatur von Motoren...



## HACKER

Hersteller  
**ALMOST READY TO FLY Flugmodelle**

Der Inhaber und Konstrukteur ist F3D-Wettbewerbsflieger (Pylon). Seine Erfahrungen sind in die qualitativ hochwertigen und hervorragend fliegenden Modelle eingeflossen. Überzeugen Sie sich von den Qualitäten der Marke HACKER MODEL.

**PRODUCTION** in dem neuen Fachgeschäft: Wilsonova 597 · CZ-27401 Slany Tschechische Republik Herstell. · Tel. + Fax: 0 04 23 13 - 6 22 29

### Freifliegende Raketenmodelle

Große Auswahl an Raketenmodellbausätzen der Firma Quest ab DM 13,90.  
z.B. 10 A-Treibsätze nur DM 17,90.

Testen Sie uns! Unsere Qualität und unsere schnelle Lieferung werden Sie überzeugen!

Neuer Farbkatalog gegen  
DM 5,- in Briefmarken.

Händleranfragen mit Nachweis erwünscht.



Raketenmodellbau Robert Klima  
Birkenweg 7 · D-86494 Emersacker  
Tel.: 0 82 93 / 17 34 · Fax: 78 15

## Die Gelegenheit...

### 00000

**Verk.** Hubi Acro-Shuttle Z m. Motor OS-Max 32 F-HX, Kreisel, o. RC, neu n. n. gefl.; div. Lit. + Video „Der Modell-Hubi“ nur Zus., mögl. Abhol. Lifka, Tel.: 03 51/4 76 70 96 n. 17 Uhr.

**Verk.** flugfertige Futura Royal, wird vorgefliegen, DM 2000,-. Tel.: 03 59 30 / 5 12 77 ab 18 Uhr.

**Suche** Doppeld. Su. Tiger Wik Baukasten oder Modell. Peter Rönz, Tel.: 0 35 83 / 51 17 86.

**Verkaufe** Rabbit v. Simprop m. Ultra 930-6, Regler 40A, Empfänger C12, 3 Miniservos eingebaut u. 2 Inline-Packs 8xSCRC 1700 flugfertig aufgebaut f. DM 700,-. Tel.: 0 36 31 / 82 99 65.

**Suche** Piper Cup Spw. 3,58 m mögl. kompl. mit Schleppkupplung (Fallschacht). Rudi Beckert, Hofstr. 26, 09636 Langenau.

### 10000

**Verk.** neuwertigen Hubi Skyfox (Vario), teilmontiert, alle Servos, Gyro System Starter-Akku VB DM 1650,-. Tel.: 0 30 / 8 61 08 59, 16-18 Uhr.

**Verk.** Kyosho EP Concept & div. Ersatztl. & MC 20DS. Tel.: 0 33 01 / 53 03 02.

### 20000



**Verk.: VARIOMETER** mit einstb. Empfindlichk. u. Verzöger. Trägerfrequenz: 433,xx Mhz. 25 kHz Raster. Stufenl. Lautstärkeeinst. Reinlegen und starten da Senderantennenlänge nur 17 cm! Postzugel. u. gebührenfrei! Datenblatt verfügb. Weihnachtsangebot!!! ab ca. 18 Uhr, Tel.: 0 41 82 / 2 32 44.

**Verkaufe:** HZ Motor 140 ccm, neu, VB DM 2000,-; MC 18 Doppelsuper Empfänger, Senderakku VB DM 1000,-; unbenutzter Hochstartschlauch für ab 4,50 Sp. mit Seil DM 150,- bis 3 m Sp. DM 100,- bis 2 m Sp. DM 50,-. Gegen den HZ Motor ist auch ein Tausch möglich

gegen einen Großsegler 6-8 Meter Sp., möglichst flugbereit. Tel.: 0 41 41 / 4 70 33.

**Verkaufe** neuen Saito FA-80 GK Benzin Viertaktmotor mit Schalldämpfer und Einzylinder-Tyristorzündung zu DM 480,- und zum Umbau von 486er auf 586er PC Opti-Pentium-Motherboard mit 100 MHz Prozessor und 8 MB RAM erweiterbar bis 200 MB CPU und auf 128 MB RAM-Speicher zum Preis von DM 488,-. Tel.: 0 40 / 86 16 98.

**Gelegenheit:** Topp DD Ultimate Spw. 136 cm; Rumpf Epox. Sandwich; Abachi beplante Styrofläch. beste Bauauf. Super-Finish mit 2 MPX-Micro mc-Flä. Servos, Akkuweiche, div. Zubehör, Bestzustand, nur eingeflog. zwecks Autop. Test; hervor. Flugeigensch. ohne 4 T. OS FS 91, ohne HRSR-, Motordr.-Servos, FPDM 650,-, nur an Selbst-abholer. Tel.: 0 45 32 / 57 64.

**Sultan-F3A + Giezd.** EL5 + 2 Flächen DM 390,-; Mot. Segler Condor Wik, Spw. 3,10 DM 300,-. Tel.: 0 45 24 / 6 71.

**Mini F16v.** Topp/Rippin, PSS-Testmodell aus Aufwind 2/96 inkl. 2 x C509 DM 222,- VHB; Germania Limit DM 111,- VHB; Elektro-Oldie Ultrafly v. Grp. mit Speed 600BB, Grp.-Gitz 2,5:1 + Klappflugschr. Set und 2 x c 509; guter Zustand für DM 189,75 VHB. Hackbarth, Tel.: 0 43 47 / 96 60.

**Webra Space** suche Combi Modul. Tel.: 0 48 41 / 7 17 94.

**Ellipse 2-V, Stratos 2-V, V-Ultra o.** vergleichbar gebraucht gesucht. Auch gerne mit Elektro Rumpf. Defektes Modell kommt auch in Frage. Tel.: 0 44 07 / 2 07 20, abends 04 41 / 39+10 49, Fax: 0 44 07 / 2 07 00.

**Verk.:** Ultimate (Spw. 1,86 m; Baus. von Topp) mit ZG62SL, Servos und Zubehör. Komplett, neuwertig und flugfertig für VHB DM 2800,-. Tel.: 0 44 55 / 5 46.

**ASW 27/Orfa,** neuer BS + Zubehör, Preis VS, Long-Ranger m. Mikado-Heim-Mechanik + Webra-Motor + RS 700, 1a 2-K-Lack, kompl. flugfertig, nur eingeflogene NP DM 3700,- für DM 2200,-; Uni-Star + Expert-Mechanik + Graupner 10 ccm Motor + Servos, flugfertig, wenig geflogene, NP DM 2200,- für DM 1500,- zu verkaufen, Tel.: 0 49 34 / 91 49 60.

**Pitts S1S Scale** vorbereitet für ZG62 + Hydromount, Bausatz GfK/Styro/Balsa Rumpf, M-Haube, R-Klappen, R-Haube, R + K-Haube, Baldachin, Fahrwerk, Flächen (Styro/Balsa) Tel. 0 44 88 / 33 83

**Suche** MC 3030 35 MHz voll ausgebaut mit Pult DM 650,- VB. Tel.: 0 47 04 / 17 20.

**Baukasten Cessna Cardinale** 212 cm von Simprop, Fertigmodell DM 395,-. Tel.: 04 21 / 58 78 51.



# ...von Freund zu Freund

## 30000

**Verk.** F3A-Altair einzeln o. m. Mot., Reso. EzFw, Anlasser 200 ccm, Spinner Ø60, Kompr. f. EzFw, Giez end. EzFw EL5. z.T. 50 % unt. NP. Tel.: 05 11 / 58 44 59 ab 15 Uhr.

**Verk.** E-Hotl. Surprise 2, orig. R. Freudenth., Gfk-besch., DM 250,-; Ultra 1800/3 DM 160,-; Schulze d52-85FO, DM 80,-; evtl. kompl. m. Servos. Tel.: 0 50 31 / 6 73 12.

**Verk. 80 ccm Reihenmotor** neuw. kpl. m. SD. Tel. 0 50 42 / 5 30 73

**Suche** alte Radios, Röhren, Teile auch Fragmente. Tel.: 0 56 25 / 50 74.

**Verk.:** Lillisen Piper, 365 cm Spw. mit Styro-Abachi-Flächen, 80 ccm Solo Motor, Resorohr, Ans.-Dämpfer kpl. flugbereit f. DM 2750,- VHB; 140 ccm Solo Mot. DM 650,- VHB an Selbstabholer. Tel.: 0 29 94 / 12 68 n. 18 Uhr.

**Suche** Webra Mach2 und Mach 2RC 2,5 ccm, Bully 2 und Bully 2RC, 3,5 ccm alle Blanke Zylinder, Taifun Orkan 2,46 ccm, Bison 3,5 ccm, Zylinderkopf Rosa für Tornado. Klaus Sprywald, Marbacherweg 36, 35037 Marburg, Tel. + Fax: 0 64 21 / 6 73 73.

**Grunau Baby** 3,40 m (Krick) inkl. 7 Servos + Empf. Akku DM 800,-. Rohbau ASK 13, 3,20 m GfK-Rumpf + Styrofil. DM 400,-. Grp. SU 26m flugfertig mit Ultra 90018 + Kruse-Getriebe + Regler + 4 Servos, Katalogfinisch DM 1000,-. Glasgewebe 390g/m<sup>2</sup> Köper orig. Rolle 108 m<sup>2</sup> DM 700,-. Tel. 0 64 52 / 74 30 ab 18 Uhr.

**Calif** v. Paf + Pletti + Regler + 20 Z. + 3 M Servos, neu DM 2200,- nur DM 1400,-; SG 38 v. Krick Super geb. 4 Servos DM 990,-; DG 100, 4 m o. Serv. DM 400,-; Junir Sport Motor Schalter, Servos DM 350,-; Sender MC 3030 DM 600,-. Tel.: 06 41 / 7 57 76.

**Wigens Z 250** Metterhausen Spw. 2,32 m, 3W70B2, Reso innen, 2K-Lack, Top Finish, VB DM 2500,-. Tel. 0 64 41 / 3 56 13

**Verk.** ZG62 DM 300,-; nicht viel gelaufen. Jodel Rem. von Rödel, Bausatz angefangen, DM 300,-; 1 x Bausatz Azzurro von Beineke, angefangen, DM 200,-. Tel.: 0 97 42 / 12 98.

**Hubschrauber Junior 50** + Helistar zusammen DM 700,-. GfK-Formen für Mot. und Segler von DM 100,- bis DM 500,-. Anfänger Motormodell DM 250,-. GfK-Rumpf für ASW 22, 6 m, DM 250,-. Rumpf für Me 109 DM 200,-. Tragflächen für Motor und Segler bis 6 m nach Ihren Angaben. Tel. 0 66 29 / 91 92 52

**F3A-Revolution I**, Voll-GfK, mehrf., EzFw, Preis VB; Supra Fly, Spw. 2050 mm, m. Super Tiger 25 ccm, VB DM 650,-; Hochstartwinde m. 50 ccm Kreidler 2T, 5-Gang, VB DM 600,-; Cherry SE m. Speed BB,

Querr., VB DM 189,-; evtl. m. Servos, VB; Webra 20 ccm 2-T, Seitena., Alukrümmer, Resorohr, neuw., VB DM 499,-; m. Pumpe DM 590,-. Tel./Fax: 0 66 31 / 49 01.

**Verk.:** Junior 50 Bj. 94 inkl. Motor OSMax 7,5 ccm Minikreisel, Servos Handseilzugstarter DM 1000,- mit Steuerung Focus Heli5 DM 1350,- VHB. Tel.: 03 92 04 / 6 07 33.

## 40000

**Ventus 4 m** Ezfw. DM 250,-. SB 10 elekt. DM 200,-. Graupner Ultra Duo DM 140,-. Elektro Winde komplett DM 550,-. Tel. 02 11 / 6 54 95 41 ab 18 Uhr.

**Ultra 1600** DM 190,-; Ultra 2000 u. Somm. 85A DM 320,-; HP355/30/3 EVO u. d53 - 120 FO DM 580,-. ca. 2 Min. gelaufen, alle Mot. absturzf. frei. Tel.: 0 21 66 / 61 10 37.

**HAWE-Fahrwerk** für 2 m Corsair, VB DM 550,-; Mini Salto VB DM 180,-; Super Star 2,20 m Spw., rohbaufertig, VB DM 550,- von JR Models. Tel.: 0 21 71 / 3 38 82.

**Rabbit + 2 Miniservos** + 2000/7 + Klappplatte 1a gebaut DM 350,-; Impeller Rohbau P80 Shoting + Speed 400 Impeller + Plan usw. DM 150,-; P51 Mustang Rohbau, Elektro DM 100,-. Tel.: 0 21 96 / 97 34 29.

**Verk.:** Flash-Licht von P. Wessels mit 10 Webra L.H.1 Dynamic Vergaser + Reso-Rohr + 2 Fl. Servos, Top Zustand, MPX-Sender 2020 ausgebaut mit Jet-Box + Gummi-Kurzant. Tel.: 02 01 / 74 43 87.

**Verk.** Big-Lift mit 20 Webra + Rohr sowie 4 Servos, neue Fertigfl. mit querruder Top Zustand. Tel. 02 01 / 74 43 87

**Motor KE 740-6** DM 340,-; E-Segler Bat DM 120,-; Salto v. Wik Flächen noch nicht gebügelt DM 120,-; Speedy-E-Flitzer, 110 cm Spw. DM 120,-; Ladegerät ASL4 4-24 Z. 3 Amp. DM 200,-; E-Segler v. Freudenthaler Nordic Fly, 2 m, DM 280,-. Tel.: 02 01 / 66 52 20 ab 18 Uhr.

**Verk.:** aus Motoren-Sammlg. interessante u. gepflegte Motoren. Bauplan-Sammlg. wird aufgelöst (Keine FMT-Pläne). Zum Teil sehr alte u. einwandfreie Flugmod.-Baupl. aus der Zeit 1930-1960. Klein, Vogelsberg 36, 45529 Hattingen.

**30-Zellen F-5-A Modelle** zu verkaufen (VB). D. Menge, Lansingfeld 26, 45663 Recklinghausen. Tel.: 0 23 61 / 89 10 40.

**Foto Dirk Menge**

**Suche** Graupner Kataloge 1968-79. Tel.+ Fax: 0 20 41 / 97 66 25 abends.

**Verk.** Voll-GfK Diabolo, Spw. 2,50 m DM 850,- VB; 9 Zyl. Seidel, neu, VB; E-Transall rohbaufertig, VB. Tel.: 02 81 / 6 14 72.

## PILATUS B4

**KLEIN ABER OHG:** 2,14 m, E-211, mit Balsflächen oder ganz in Voll-GfK, auch mit 4-Farb-Dekor eingefärbt, flugfertig, Elektro-Antriebsset

**FÜR ALLE FÄLLE:** 3,75 m, E-211, Fl. mit GfK-Nasenl., Rumpf auch 4-farb., 5,5-7 kg

**GIGANTISCH:** 6 m, FX 61-147, 16 bis 20 kg

**PRAKTISCH:** CNC-gefräste Schneiderippen aus Pertinax, ein- oder zweiteilig

**NEU:** Kennzeichen, Schriften, Zeichen und verschiedene Dekore zum Aufkleben oder als Lackierschablone. Sonderanfertigungen speziell für Ihr Modell möglich

Qualität made in Germany!



Rupert Schwabbauer Modellbau • 89276 Nersingen Postfach 65 • Tel. 0 73 08/62 63 • Fax 24 25

## Hochwertige Alu-Flächensteckungen mit Führungsrohren Ø 10 bis 50 mm

Katalog Inland DM 12,- (Briefmarken) Ausland DM 20,-

Ralf Petrasch Modellbautechnik  
58636 Iserlohn Tel.: 0 23 71 / 2 00 01  
Schleidenhofer Weg 33 Fax: 0 23 71 / 2 54 39

## HERCULES C-130 - STYRO

Jetzt mit GfK-Funglätze  
zu schnelleren Akku-Wechsel!



Spw. 180 cm, 8 Zellen, 1,8-2 kg. Der Bausatz enthält zugeschnittene Styroporplatte, GfK-Rohre (Motor-träger für Speed 400) div. Holzteile, Plan u. Baubeschreibung sowie Scale-Lackierskizze. Aktionspreis 199,-, Regler 109,-, Antriebs-Set 109,-. Bau- und Flächen-Service: Wir fertigen für Sie alle Baukästen (sowie nach Plan) und Styroflächen nach Ihren Angaben. Info gegen 3 DM in Briefmarken. Wir sind für Sie von Montag-Freitag von 16-19 Uhr und Samstags von 9-15 Uhr telefonisch erreichbar.

RB-MODELLTECHNIK, Haydnstraße 24  
88299 Leutkirch, Tel. 0 75 61/56 43, Fax 7 02 97

## EMS Fliegen mit Flair

Faltposter und Produkt-INFO gegen 3,- DM in Briefmarken an:  
EMS • Nelkenweg 9 • 73117 Wangen/Göppingen  
Tel. 0 71 61 / 92 93 84 Fax 0 71 61 / 92 93 86

**H101 Salto**  
Bausatz mit GfK-Rumpf DM 119,-  
Spannweite 1,35 m  
Profil Gö 795  
Jens Geider  
Biberacher Str. 69  
72760 Reutlingen  
Tel. (07121) 610721  
Fax (07121) 630396  
\*Siehe Test in Modell 4/94!

## WEIHNACHTS-SONDERPREISE

(gültig vom 25.11. bis 17.12.1996 bzw. solange Vorrat)

**SCHWALBE**  
Thermiksegeln mit einem 2-Meter-Hotliner? Für SCHWALBE kein Problem! Mit Wahnsinnspeed die Hangkante "putzen" - eine Selbstverständlichkeit! Elektrosegeln oder Elektrospeden - SCHWALBE kann beides; denn 42 dm<sup>2</sup> Tragflächeninhalt in Verbindung mit einem Eppler 180 sind einfach unschlagbar!  
Spw. 2000 mm, Gew. 1400 - 2500g, Geschwindigkeitsbereich 30 - 150 km/h (T-Leitwerk 180 km/h), E-Antrieb 7 bis 14 Zellen.

**ROHBAUFERTIGMODELL** mit Kreuz-, V- oder T-Leitwerk DM 229,-; mit teilbarer Fläche DM 259,-



**HOT-LINE-S**  
Die Schwalbe (alle Versionen) mit 2500 mm Spannweite für die Ebene: DM 286,-  
**SONDERPREIS DM 219,-**

**ASH 26 Neu!**  
Spw.: 4000 mm  
Länge: 1500 mm  
Profil: HQ 3.0/15  
E-Antrieb ab 14 Zellen.  
DAS Hochleistungsmodell für den ungeteilten Segel-segler. **ROHBAUFERTIGMODELL** mit Störklappen und schraubbarer Flächenverstellung **DM 495,-**

**SONDERPREIS DM 459,-**

**SHADOW**  
Spw.: 1620 mm

DIE klassische Tiefdecker für alle, die "ee" heiß mögen (Ähnlichkeiten mit Curare rein zufällig) Antrieb 10 ccm 2-Takt bzw. jeder Motor mit nach oben offener Leistungsskala.

**ROHBAUFERTIGMODELL DM 236,-**  
**SONDERPREIS DM 199,-**

**AZZURRO**  
...der F3A-Profi

Das aktuelle F3A-Programm gefügt auch Ihnen mit diesem perfekten Kunstflugmodell! Spw. 1800 mm, Tragflächeninh. 57,5 dm<sup>2</sup>, Gew. ab 3500 g; **ROHBAUFERTIGMODELL DM 289,-**

**SONDERPREIS DM 239,-**

**Sollte in keinem Verein fehlen:**

Leichte Schleppmaschine zum problemlosen Schleppen von Seglern bis ca. 5000 g; Spw. 2200 mm;

Antrieb 2G 23 oder 15 30 ccm Glühzylinder **ROHBAUFERTIGMODELL DM 299,-**

**ASW 27 SEMI SCALE**  
Ein maßstabgerechter Hochleistungssegler mit fröhlichen Fliegergeschichten!  
Spw.: 3400 mm  
Länge: 1480 mm  
Profil: HQ 3.0/11  
E-Antrieb ab 10 Zellen  
Rohbaufertigmodell mit eingebauten Störklappen  
nur **DM 428,-!**

**ASW 24** Spw. 3120 mm DM 398,-  
**PILATUS B4** 3000 mm DM 368,-  
**PILATUS B4** 3750 mm DM 475,-  
**SALTO** Spw. 2720 mm DM 378,-

**PROSPEKT MIT VIELEN WEITEREN MODELLLEN KOSTENLOS VON BEINEKE-FLUGMODELL VERSAND**  
D-38129 Garfeld; Tel. 0684/77547  
(Mo-Mi 12-18.30, Fr 12-15 Uhr)  
keine Haftung für Druckfehler  
keine Selbstabholung möglich!

Software für Modellflieger  
**WIECHERS**  
Profile etc.



- Profilprogramme und -sammlungen
- Modellauslegung, Leistungsberechnung
- Modellflugsimulatoren und Zubehör

● **Windows-Profilprogramm, das einzige Programm im Hobbybereich mit Polarenberechnung (Englishversion available)**  
Weitere Funktionen in der Professionalversion: Beliebige viele Holme, Nasen- und Endleisten, Aufteiler und Rohrholme, Geschwindigkeits- und Druckverteilung, Wölbklappen, Ausdrücke bis über 2000 mm, u.v.a.m.

● **Bender-Datenbank mit vielen neuen Profilen ca. 3000 Profile, über 1000 Polarscharen**  
neue Profile und aktuelle Messungen aus Prof. Sellg's Windkanal; Professional-Programm + Standarddatenbank (350 Prof.) DM 320,-  
Professional-Programm + Bender Datenbank nur DM 445,-

● **Profilkatalog mit Minibildern und Daten aller 3000 Profile**  
(30 Seiten gebunden) DM 40,-

● **RCFS Modellflugsimulator: SONDERPREISE!!!!!!**  
Interface zum Verwenden Ihrer eigenen Anlage zum Steuern.  
RC-LINK wird zwischen Empfänger und PC gesteckt;  
RC-LINK (mit Kabel, für div. Empfänger erhältlich) nur DM 199,-  
RC-LINK + Simulatorprogramm DM 329,-  
Standardsteuerpult + Simulatorprogramm DM 299,-

● **REVE Ein neuer Modellflugsimulator**  
Sie steuern mit Ihrem Sender und einer ganz einfachen Verbindungstechnik; von der Lehrer/Schüler-Buchse führt ein Kabel zum PC Parallelport;  
REVE Software + Kabel (für verschiedenen Sender erhältlich) DM 199,-  
REVE Software ohne Kabel (für Standard-Simulator-Steuerpult) DM 159,-

Dipl.-Ing. Ludwig Wiechers, Allinger Str. 109, 82178 Puchheim  
Tel. 089 / 807 149 Fax 089 / 800 5295, Comupserve 100111, 3364  
Gesamtübersicht anfordern

## Die Gelegenheit...

**Verk.:** Segler Draco Gfk-Rumpf 3 m Therm-Fläche (Stöckl) u. Kunstflug-Fläche DM 250,-. Tel.: 02 03 / 47 05 17 Duisburg.

Motorteile. Lothar Pierburg Tel.: 0 54 22 / 67 07 oder 01 72 / 2 16 05 77.

**B4** 4,6 m, Gfk beschichtet, Lackiert, HQ 3,0, 7 Servos, Flächentaschen, festes Fahrwerk, VB DM 1900,-. A. Koschlik, An het Hagelkruys 18, 47608 Geldern.

**E-Hubi Heaven** 4 x Micro, 1 x Regler, fliegt super, DM 650,-; E-Ente Flip mit Motor + Servos DM 250,-; Shuttle mit Servos + neuem 4 ccm Motor DM 320,-. Tel.: 0 54 46 / 21 40, Fax: 0 54 41 / 60 76.

**OS Max 15 FP, 20 FP, 35 FP,** alle m. Dämpfer u. Kerze, neuw. f. jew. DM 95,- zu verk. Abhol. o. Versand NN - KR734960 KR-Krefeld, Tel.: 0 21 51 / 73 49 60.

**Verk.:** Segler Pilatus B4, Spw. 430, Holzbauweise, 5 Kg Gew., 3 Achsen, kompl. Empfängeranl. Graupner, Motor 5/50 ccm flugfertig, sehr gutes Thermikmodell. O. Frerks, Ursulastr. 2, 49740 Haselünne, Tel.: 0 59 61 / 58 76.

## 50000

**ASW 20 L Voll-GfK (Fiber Classics),** Spw. 4,50 m mit Schleppk. DM 950,-, flugfertig o. Empf. DM 1450,-, n. Selbstabh. Tel./Fax: 0 24 73 / 72 48.

**Verk. Robbe-Baukästen:** ASW 17 Royal DM 275,-; ASW 19 DM 250,-; ASW 24 DM 220,- (alle mit Ersatzrumpf + -Haube; möglichst an Abholer). Tel./Fax: 0 22 95 / 50 40.

**Hotl. Mega** 1,9 m m. Servos DM 180,-; KE 22/5 DM 120,-; Mega R4 DM 140,-; 12SCR1,4 DM 40,-. Tel.: 06 51 / 4 92 82.

**Verk. neu Grp. Tragfl. LS6 350 cm** DM 170,- f. Chili DM 160,-. Ezwf-Servo C503 DM 65,-. BK-Teile Mini Nimbus 30 cm<sup>3</sup> S.T. neu DM 370,-. Tel. 0 61 31 / 3 50 02

**Wegen Altersaufgabe:** kompl. HITEC-Prism-7-Comp-Anlage, 35 MHz + 40 MHz Doppels. Empfänger 40 + 2 x 35 MHz Empfänger. 18 Servos + Zubehör, 4 Modelle + div. Zubehör. Alles für Elektroflug. Div. Getr. Schalter + Regler + Motoren. Nur Abholer. VB Tel. 0 26 54 / 78 32

**Verkaufe:** Simprop PCM20 Allround-Modul, DS-Empf. 9K, DM 320,-; PCM-Empf. DM 80,-; E-Segler, Sperber, 240 cm DM 240,-; 600-Speed + Ludwig-Getr. DM 80,-. Auf Wunsch flugf. 2-Mot-E-Segler, 7 Z., VLW, DM 150,-; Flamingo-Contest, Klappen, DM 190,-. Suche: Zylinder + Kolben ZG22, Verg. H. Bockholt, Wormbach, PLZ 57392 Schmallenberg. Tel.: 0 29 72 / 13 18.

**Deutscher Meister verkauft:** ISL 636, Lade-Entladegerät 8A, neuw. DM 550,- (NP: DM 750,-); Simprop-NC-Mast. Pro, neu, DM 420,-; AVEOX 1412/2Y, 12 Z 1200 W, Regler DM 300,- u. NP Megafly, Ikarus, Folie Gelb/Blau, DM 220,-; EzFw DM 80,-; Webra 60, DM 100,-; auf Wunsch flugfertig mit neuen Servos DM 550,- (MP = DM 1100,-). Kompressor 10BR DM 100,-; Siegermodell DM 96,-, Carisma geg. Gebot. R. Bockholt, Tel.: tags 01 71 / 6 42 55 05 o. 02 91 / 29 94 56 o. Abends: 0 29 72 / 77 40.

**Jodel Regent** 15 ccm, Webra 91, Spw. 1700 mm m. Ruderm. u. Glühomat, Resor. DM 595,-; Azurrow (Beinecke) 10er Webra Speed, Gummiaufhängung, Resor., pneum. Einzlehw. Ruderm. nicht eingflg. DM 750,-; Salto (Glasflügel) 2700 Spw. mit Ruderm. DM 450,-; Modelle in 2K Lack Finish: Supertiger 3000 DM 300,-; OS-FS 120 Surp. DM 500,- wenig gelaufen. 3 Blatt-Nabe für 18/10 Zoll DM 75,-; Bananendämpfer f. Supert. DM 50,-; Multiplex-Modul-Prof. Send., 2 Empf. 4 Kan. 7 Kan. DM 250,-. Tägl. erb. von 9 - 12.30 u. 14.30 - 18 Uhr, Tel.: 0 21 53 / 23 92, Fax: 23 95.

**Verk.:** Eclipse, Hangrenner, 1,80 m DM 350,-; Jäger ASW22BL, Voll-GfK, 3,10 m, DM 700,-; Rainbow IV, F3B-Modell 3,04 m, DM 2000,-; Pilatus B4, GfK/CfK, 3,75 m, DM 1700,-; SHK, Aeronaut 4 m, DM 500,-; Crystal, CHK, DM 400,-. Tel.: 0 25 34 / 76 38.

**Ultimate** 1,6 m mit ZG38 u. 8 MPX Servos, orig. Finish DM 1800,-. Tel.: 0 25 94 / 94 85 67.

**Oldt.** 1,50 m, schön, E-Segler m. 2 Fl. 2,80 m, beide m. Motor, Servos, Regler, Akku usw. je DM 250,-; Send. FM 314/35 m. Akku kaum gebr. DM 70,-. Wg. Aufg. abzug. näh. Tel.: 0 59 21 / 69 56.

**Suche** ständig defekte oder ausgediente 4-Takt-Motore. Kaufe jedes Fabrikat egal in welchem Zustand zu vernünftigen Preisen, auch

Hersteller: W. Steinhart  
Hobby und Modellbauversand  
Postfach 900 211  
32532 Bad Oeynhausen  
Tel./Fax: 0 57 31 / 5 33 69

**ASW 19** E-Version Webra LS-Z 7-14 Zellen  
Spw.: ca. 2,07 m  
Profil: HQ 2,0-12 gr  
Flügelspannweite: ab 1200 gr  
Flächeninh.: ca. 32 dm<sup>2</sup>

**ASW 19** mit Störklappen: DM 365,-  
Spw.: 2,3 m, Profil: HQ, 1,5/9

**Teasy** Hangflugmodell ab 1700 gr  
315,-

**Rowdy** Spw.: 2 m

**Topmodell**

Ludwig Feinmechanik und Maschinenbau GmbH  
28369 Bremen • Raber-Hohe-Str. 6 •  
Tel.: 04 21 / 21 11 11 • Fax: 21 07 27

**Up'n' away ...**  
mit "Hercules", dem batteriebetriebenen Universalanlasser. Durch ein Aluminiumgehäuse schmutz- und spritzwassergeschützt, startet er alles, vom Glühkerzenmotor über ZG-Motoren bis zum 2-Zylinder 100-ccm Solomotor. Die Übersetzung dieses 12-V. Elektrostarters entspricht dem Leerlauf aller gängigen Großmotoren. Na dann, auf und davon ...

DM 299,- • Porto + Verpackungsmaterial gg. Rückporto

**CNC - KERNE**

**Styrokerne Tragflächen Styrobausätze**

**SCHULZE ELEKTRONIK VERTRIEB**

**BLINKI 29,95 DM**

Modelltechnik CNC-Kerne  
Jochen Strohmaler  
Neue Straße 3/1  
71570 Oppenweiler / Reichenberg  
Tel./ Fax.: (07193) 7191

**Rothe Modellbau • Schrauben und Muttern • Schillingswaldstraße 26 75438 Knittlingen • Tel.: 0 70 43 / 4 05 07 • Fax 0 70 43 / 4 04 08**  
Im Angebot! 4-Backen-Drehfutter, 2. Wahl, für innen und außen, 85 mm, DM 100,- incl. Porto, Verpackung und NN.; Katalog DM 2,-

Exclusive Holzpropeller zum dekorativen Zweck. I. Wahl - mehrfach verleimt - aus hellen und dunklen astfreien Edelhölzern - in in Oldtimerform lieferbar.  
1,00 m - 155,- DM/1,20 m - 240,- DM/1,30 m - 260,- DM  
1,40 m - 285,- DM/1,50 m - 310,- DM/1,70 m - 490,- DM/2,00 m - 795,- DM  
Mehrblattpropeller auf Anfrage. Super-Sonderangebot auf Anfrage!

Firma E. Kraut • 52080 Aachen • Am Havelberg 8 • Telefon: (0241) 165345.



# PREIS-KNÜLLER

**Verk.:** Tiger Moth Spw. 2,30 m Super Scale 20 ccm 4 Takt alle Servos 1a gebaut, flugfertig VB DM 2500,-; Tiger Moth Spw. 1,80 m T.C. Super Scale 11,5 ccm 4 T. alle Servos Pilot bewegt sich, Farbe gelb mit schwarzer Kennung VB DM 1900,-; alle Modelle können vorgefliegen werden. H. Weber, Tel.: 0 27 22 / 95 42 13.

**Mikado Logo SP E-Hubi,** flugfertig o. Sender/Empf. Top Ausst.: Graupner Piezo 2000, Servos 3321, 1700 SCR usw. Alles ca. 1 Std. gelaufen, wie neu DM 2000,-. Tel.: 0 27 61 / 6 67 66.

**Verk. an Selbstabh. Oldtimer Segler** 3,4 m Spw. VB DM 750,-. Tel.: 0 23 51 / 8 25 94.

**Verk.:** EXPERIENCE T v. Grp. (Spw. 3,8 m/Wingl.) DM 500,-, dazu E-Rumpf v. Ellipse 1 DM 180,-; dazu Fläche 3,3 m/RG15 f. fertig DM 150,-; Gentle Lady m. Mo/LS DM 100,-; Mini-Astro-Chall. m. Mo/LS DM 90,-; Bk Excel Comp. Fl. fertig DM 220,- m. Getr.-Mo/LS neu DM 300,-; Bk Sagitta 900 DM 200,-; Bk Libelle Comp. DM 70,-; HLG zerlegb. max. 60 cm DM 50,-. Tel.: 0 23 52 / 7 57 85.

**Motorsegler Virat** Voll-GfK von Airworld 3,45 m Elektro Ausführung Stryker: Stealtfighter Hangflitzer von Inhoff 1,28 m Nurflügel Voll-GfK, 0,98 m von Rippin, Akro Multiplex Bausatz 80 % fertig; 1,8 m Spw. Akro: Enoxi Form mit Haube, Enoxi Rumpf Skydream von Simprop mit Flächenkerne, Enoxi Form Skydream mit Haube. Tel.: 0 23 91 / 7 04 23 nach 18 Uhr.

**Heli Jet-R,** Webra-61-Helimit., Kreisel, Simp. PCM-Fst., alles neu VB DM 2400,-. Tel.: 0 25 81 / 6 11 21 Kocker.

**Chili von Graupner** GfK-Rumpf, CfK-Steckung incl. Servos und zweitem Flächen- und Leitwerksatz. Nur eingeflogen. VB DM 450,-. Tel.: 0 29 22 / 86 17 19 (nur Wochenende)

**CHRISTEN EAGLE 3W-Bausatz,** kpl. - neu zu verkaufen! 4-Zyl.-3W 240 Magnum mit Krümmer und edlem 2in4-Schalldämpfer incl. Smoker-Vorbereitung - absolut neu - zu verkaufen. Tel.: 0 29 42 / 52 22.

**60000**

**Motorsegler SF 36 3 m 4-Takt + Bordanlasser** Top Finish VB DM 1250,-. Neu Piper TC ZG 38 + Servos VB DM 1400,-. Bearcat 2 m + ZG 38 Reso + Servos Ezfw. Scale VB DM 1500,-. Tausche auch gegen größeren Motor. Tel.: 0 69 / 5 40 06 10

**Suche** für Fernsteuerung FMSI Webra Zubehör wie Ladergerät, Schalter u. Akkustecker neu oder gebraucht; OS 3,5 ccm 4 T. Motor gesucht; Fesselflugmodelle Robbe Odin u. Graupner Klemm KL107B Baukasten oder Modell gesucht. Tel.: 0 60 81 / 1 53 19.

## RC-Anlagen-Zubeh.

**FM 4/4/m. Dual Rate 179,-**,  
**Computer-RC 5/8 DS 289,-**,  
**Prism 7PCM 7/9 PCM-DS 389,-**,  
**MPX MC 2020-3010 +3030**  
**+ MC4000 Kompl.-Angebot**

## Eco Sets m. DS-Empfänger

**FC-16 : 4/7 DS 349,-**,  
**-4/8 DS-PCM 449,-**,  
**FC 18 V3 569,- FC 28 1499,-**

## Sender m. HF: 4K. 49,-

**Prism 7 249,- Flash 5K 149,-**,  
**FC16 199,- FC 28 1249,-**,  
**FC18 V3 + 449,- F14 89,-**

## Empfänger: 9K. PCM 149,-

**Fut.R 116F106.-Micro 4K. 75,-**  
**7K.FM DS.-Super 119,-**

**++ alle Hersteller i. Angebot!**

## Servos: -Uni ab 5St. 14,90

**m. Metallgetr. 24,-+Kgl. 29,-**  
**-Mini 34,90 -Micro 2,4kp 45,-**  
**Ritec kpl.: HS 300 18,-**  
**HS 60 58.- HS80 45.-**

## Futaba: S3003 ab 5St. 19,80

**S9202 -99,- S5102 -99,90**  
**S3001 ab 5St. 31,80**

## Empfänger Akkus 4,8V ab 9,90

**1,2-1,8A ab 14,90 1,9-2,8A ab 24,90**

## Panasonic 06A-16,90 1,1A-24,90

**9.6V Sender Akkus ab 19,90**  
**1,2-1,9 A ab 29,- Senderpult 29,-**

## Servokabel JRF Fut. Mpx ab 30 St. 1,9

**-Verlängerungskabel ab 5,90**  
**Schalterkabel 12,- m. LB 18,90**

## Flug-Simulatoren ab 269,-

**Sanyo SCR -1000 >1700 ab 30 St. ab 4,49**  
**Gesamtpogramm SCRC-SP ab 30 St. 6,79**

## Panasonic ab 30 St.: SP-7,49 EX- 8,49

**Delta Peak -Lader ab 49,- P.Peak 5 199,- Netzteile ab 59,-**  
**Neueit 96' Computer-Lader -30 Zellen -5A 289,-**

## Schulze Lader i. Angebot z.B. isl 6-430d 436,-

## Balsa 1. Wahl 100x100 10er-Preis ab 5m 5Stück ab 100St. Sort.

**1,5/12,60 -2,0/14,60-3,0/15,60-4,0/16,90-5,0/19,75-6,0/10,90-**  
**8,0/13,6010,0/15,20-15,0/22,90 Flugzeugsperrholz 0,4-6,0mm**  
**Polyester Bügelfolie 5m 14,90 Polytex 10m 69,- Glosstex 10m 99,-**  
**Ply-Span 20Bg. 14,90 -Seide 5m 39,- Glasseele 25-280g 5m ab 24,-**  
**Sekunden-Kleber 40g 7,90 Epoxy 1kg 28,90 5-Min.Epoxy 400g 23,90**

## Segler+ Elektro-Modelle

**Fix fertig: Sportavia(1500) 89,-**  
**EPS 2400 149,-Skyflex139,-**  
**Blue-Window164,- Bl.Viva 196,-**  
**Kyo.: Stratus +Soarus 249,-**  
**Hotliner: Rabbit-Callibra-**  
**Sinus-Surprise-Diamond-**  
**Selection Arcus ab 169,-**  
**GfK -Hotliner 449,- Geier 99,-**

## Trimmy 229,- Sagitta 349,-

**ASW 17-SB 10 (3200) ab 299,-**  
**Shampus/ Arriba ab 399,-**  
**4Meter:SHK-KA8-ASK21 ab 399,-**  
**Excell-ExcellCompetition**  
**+Solar Excell ab 119,-**  
**Salto 229,-**

## !!! Supergünstig!!!

## Fertigrumpfe:

**Habicht 29,- AWS19 39,-**  
**Arcus 54,- Progo 59,-**  
**GfK: Voltino -Astra ab 39,-**  
**Fiesta/Schampus ab 59,-**  
**B 4 69,- 600 ab 99,-**  
**Curry -Tangens ab 59,-**

## Fertigflächen: ab 29,-

**1500 mm (f. Trainer m. Querr.) 39,90**  
**1900mm 39,- 2,4m+Querr 59,-**  
**Astra 65,- Bingo 79,-**  
**Alpina Magic 199,- DG-600 129,-**

## GfK-Rümpfe+Fertigflächen

**Mpx: Astra nur 99,-**  
**B4+ Bingo ab 129,-**  
**DG 600 ab 199,-**  
**E-Motoren: Speed 400S ab 37,90**  
**Kelier-Motoren ab 159,-**

## Regler: 7,830 A m. Bec 59,-

**m. Bec: 70A 89,- 90A 119,-**  
**Schulze -Kontronik- Robbe**  
**-Simprop+Sommerauer ab 75,-**  
**Flugschalter: z. B.45A 39,-**

## Elektron. VARIOmeter 489,-

## Motor-Modelle +Zubehör

**Twiggy59,- MiniChart 79,-**  
**Tiggy- Speedy 69,-SE10 99,-**  
**BoxFly20 99,-Antares 179,-**  
**SportsterBipe174,-Pitts 279,-**  
**BipeSpecial 279,-Waco 399,-**  
**Schleppi 249,-Hummel 249,-**  
**Cessna 1820 189,- Extrem-**  
**Flyer ab 99,- +fertl nur 189,-**  
**Fast fertig: Si. Do 228 269,-**  
**Trainer40 178,-/ 60 299,-**

## Eldorado 179,- si.Trainer 269,-

**Ariane 349,- Sup.Cup389,-**  
**Piper Arrow (2100) 379,-**  
**Cap 21(1700) 299,-Progo 229,-**  
**Extra 300 (2000) 499,-**  
**ARF:MustangSport:570 199,-**  
**Kyo ZERO 299,-**

## Engel-Great Planes

**Midwest+Goldberg Mod.**  
**supergünstig!!!**

## Super-Tigre

**G34RC+Hely ab 129,-**  
**S61 K RC 159,-**  
**S75 + 90RC ab 219,-**  
**S2500 289,-S3250 389,-**  
**G 4500 469,-**

## Webra Sp.32RC+H 159,-

**-Speed 61RC + H ab 269,-**  
**-Speed 120 RC nur 339,-**

**12 RC m. Dä. 89,-**  
**21 RC m. Dä. 129,-**  
**25 RC m. Dä. 114,-**  
**32 RC m. Dä. 119,-**  
**40 RC m. Dä. 129,-**  
**46 RC m. Dä. 139,-**  
**53 RC m. Dä. 146,-**  
**61 RC m. Dä. 149,-**  
**75 RC m. Dä. 174,-**  
**91 RC m. Dä. 189,-**

## 4-Takt: FS 65 269,-

**FA65 399,- -91 599,-**  
**FA 45 349,- 80FS 319,-**

## Resos 4-60ccm ab 29,90

**Starter 6 -50ccm ab 36,-**  
**Power-Panel ab 29,90**

## Tankfüllstandsanzeige 19,90

**Kraftstoff S.-Synthetik**  
**10L 39,90**

## 10m Oracover

**z. B.leucht 119,- weiß 99,90**  
**Follenbügeleisen ab 39,90**

**Elektro Hubi (1060) 449,-**  
**m. Regler+Gyro+4MicroSer.**  
**849,-**

**Kyo. SRT 299,-m. Mot.469,-**

**Moskito m. Motor 46 H 549,-**  
**Futura 1199,- Youngblood1549,-**

**Hughes 500 m.Mechanik 748,-**  
**TSURUGI 799,-Shuttle 369,-**  
**Mot.:28,32H ab 119,- 46H139,-**

**61H 159,-Webra/Rossi ab 289,-**  
**Gyro's: ab 99,- G 153BB 259,-**  
**-Piezo ab 229,- csc2200 169,-**

**GfK-Blätter ab 89,-/Heck 29,90**  
**Heli-Trainer 139,-**

**Schwimmer-Set 29,90**

**149,-**



**Piper Cub RTF**  
**1,730 mm Spw.**  
**249,-**



**KyoSho Super**  
**1,250 mm Spw.**  
**149,-**



**Piper Cub RTF**  
**1,730 mm Spw.**  
**139,-**



**Piper Cub RTF**  
**1,730 mm Spw.**  
**169,-**



**Piper Cub RTF**  
**1,730 mm Spw.**  
**239,-**

**Micro Servo**  
**13.x28 x28 - 2kp**  
**37,50**  
**m. Metall-Getriebe 56,90**

# Bastler-Treffpunkt

**Modell-Bau-Total auf 500m<sup>2</sup>**

**02302 6772 Fax63431 58453Witten DortmundStr.99 A44 (Bo-Dortmund) Abfahrt Witten-Annen**

**QUELLE für POWER-FETS AUCH SMD, T0218 Stand 2.05.96**  
**IRL3203 6m a 13,50 11,90/10 ab Jun/100 LL-Typ**  
**SUP7206-08 8m a 8,50 8,40/10 6,50/100**  
**SMP6003-10L 10m a 6,50 5,80/10 4,95/100 LL-Typ**  
**NDP 7080 12m a 5,70 5,10/10 4,40/100**  
**SMP6006-18 18m a 4,50 4,00/10 3,40/100**  
**IR724EN 20m a 3,90 3,50/10 2,95/100**  
**BULZ11 a2,00 1,55/100 LM2940CT a 2,90 2,50/10**  
**SMP4005 P 45m a 7,20 6,50/10 5,60/100 20m Typ**  
**IRH940 a4,00 3,70/10 3,20/100 SUP65P06-20 a13,50**  
**SCHLUMPFSCHE AUCH SRT 2,50/104,6 die Farben PVC, OLE-**  
**FINE, 3x0,14/3x0,25 SILICON Kabel 1/1,5/2,5/40mm 5 Farbe**  
**ENTSTÖRRINGE X13 1 -HANDLERANFRAGEN erwünscht**  
**4 U P E R M O W E 3 -1 -BER -Halter E-FUG-Steller**  
**56x31x10mm, 40A mit 3 Fahr. 1 Brenns-FET (40P06) bei 80C**  
**max.12Z., 3kHz, FUS, TEMPSSENSOR, BAUSATZ DM 76,-**  
**Rudolf Nessel (Ing.grad.) Tel. 06182-1886 F 3703**  
**GISELSTR. 35C 63500 SELIGENSTADT**

## DREMEL Sonderangebote



**Dremel Dekupiersäge 339,- DM**  
**Dremel Band- u. Scheibenschleifer 349,- DM**  
**Dremel Multi 139,- DM**  
**Dremel Oberfräsenvorsatz für Multi 79,- DM**  
**Dremel Bohrständer für Multi 98,- DM**  
**Dremel Biessame Welle für Multi 89,- DM**  
**Bohrersatz HSS 1-5 mm 0,1 mm steigend 29,90 DM**  
**5 St. Silberlot 1 mm 610°C 500 mm lang 17,50 DM**  
**Unsere informativen Werkzeugkataloge erhalten Sie gegen 5,-**  
**DM, die bei Bestellungen erstattet werden.**  
**DREMEL Informationen gegen Freiumschlag.**  
**GW-Werkzeuge**  
**Gudrun Wahl Postfach 250342 - 90128 Nürnberg**  
**Telefon 09 115 18 73 35 - Telefax 09 115 18 84 50**

# FLUGREGLER 75/95A BEC 6-16NC



Fahrtregler Stop/Vorwärts 75A, BEC, EMK, 6-16NC, 6-25V=, TORQUE-Control  
 Regelbereich : Null/BRAKE -> 100% Voll  
 Schalleistung : 75A Dauerlast, 95A/30sec.  
 SLD-BEC : 5V=, 1,5A Dauerlast, 2A max.  
 Abschaltbarer Unterspannungsschutz 6.2V  
 Abschaltbare EMK-Bremse  
 Temperatur-, Überspannungs- und Kurzschlußschutz, Freilaufdiode.  
 (L\*B\*H) ca. 55\*30\*15mm, <55g inkl. Kabel.  
 1 Jahr Garantie

# 139,-

Unverbindliche Preisempfehlung

**Erhältlich im guten Fachhandel oder direkt bei uns !**



Elektronik & Spielwaren Vertriebs GmbH  
 Mandelbaumweg 6 66399 Ormesheim  
 Tel. (06893) - 6811 Fax (06893) - 6812  
**MADE IN GERMANY**

**DREH- und FRASMASCHINEN**  
**TISCHKREISSÄGE** für Metall u. K.  
 Direkt vom Hersteller ! Viele Modelle !  
 Fa. KLIPPFELD, 85247 Schwabhausen  
 Augsburgstr. 13, Tel.: 0 81 38 / 88 80

Wir liefern sämtliche Schrauben, Muttern, Zubehör sowie Gewindegewerkzeuge ab M1 bis M4.  
 Sie erhalten unsere Listen "FM" gegen Freiumschiß.  
**Hans-H. Honig, Holser Heide 32, 33154 Salzkotten**

## - Neu - Delta Peak ! AKKUCHECK

Optimale Überprüfung und Pflege von NiCd/NiMH-Akkus am DOS-PC

- Kontrollierte Entladung mit Kapazitätsmessung und grafischer Darstellung des Spannungsverlaufes.
- Maximale Kapazität durch Abbau des Memoryeffektes.
- Abspeichern und Ausdrucken der Meßergebnisse.
- Verwandelt Normallader in Delta-Peak Lader.
- Sichere Ladung, unabhängig vom Entladezustand.
- Voltmeter mit grafischer Darstellung des Spannungsverlaufes.
- Kinderleichte Bedienung, keine Stromversorgung erforderlich.

**AKKUCHECK** komplett inkl. Software und Kabel **DM 179,-**  
**AKKUCHECK II** (ohne Eingang für ext. Ladegerät!) **DM 169,-**  
**SS1** kontaktlose Strommessung bis 150 A **DM 69,-**  
 Versand per Nachnahme (DM 12,-) oder Vorkasse (DM 8,40), Demosk. (DM 5,-)

Technisches Büro Dieter Kufer, Fr.-X.-Gräf Str. 38, 83043 Bad Aibling, Tel. 08061/35947, FAX 37441

**\*\* AKKUS \*\* AKKUS \*\* AKKUS \*\* AKKUS \*\***  
 Wir bauen Akkupacks in jeder Größe und Bauart

Einzelzelle	Preis pro Zelle	Stück	ab 10	ab 40
Panasonic Lila N 170 SCR	6,00		5,80	5,60
Panasonic P 170 SCR-SP	7,00		6,70	6,50
Panasonic P 180 SCRZ-EX	8,00		7,80	7,50
Sanyo N 1700 SCRC (54 g)	6,80		6,50	6,30
Sanyo N 1700 SCRC-SP (56 g)	7,20		6,90	6,50
Sanyo KR 1400 AE	6,00		5,70	5,50
Sanyo N 500 AR	5,20		5,00	4,80
Sanyo N 700 AR	6,20		6,00	5,80
Sanyo N 800 AR	5,20		5,00	4,80
Bleiakku z.B. Panasonic LCR 12V 6,5 P	36,00		30,00	-

Versand per Rechnung zzgl. Porto und Verpackung; Info: 3,- DM  
 Tel.: 07154/21868 - Fax: 07154/180711  
 70806 Kornwestheim - Lenzhalde 15

**Werkzeuge, Maschinen, Sperr- und Balsaholz, Kleinstprofile, Muttern u. Schrauben M1-M6, für Modellbauer, Katalog (ca. 250 Seiten) anfordern mit DM 12,- in Briefmarken.**

**Haible KG · Postfach 1607 89206 Neu-Ulm**

## Flugzeug-Sperrholz

auch 0,4 und 0,6 mm

Katalog Inland DM 12,- (Briefmarken)  
 Ausland DM 20,-

**Ralf Petrusch Modellbautechnik**  
 58636 Iserlohn Tel.: 0 23 71 / 2 00 01  
 Schlegdenhofer Weg 33 Fax: 0 23 71 / 2 54 39

## USA-National-Air Racers/Großflugmodelle z.B.:

Gee-Bee Z	229 cm	Ju 87 Stuka	254 cm	<b>Einziehfahrwerke:</b>
Halls Bulldog	246 cm	Lavochkin LA 7	203 cm	In 2 Größen erhältlich:
W.-Wil. Racer	243 cm	Ki 61 Hien	219 cm	Für Modelle bis 13 kg sowie 20 kg.
Turner Spezial	213 cm	P 61 Black Wid.	266 cm	Sondermaße möglich!
Art Ches. Jeep	213 cm	Zero	231 cm	Info gegen DM 1,- in Brfm.,
Mr. Mulligan	270 cm	P 47 Thund.	259 cm	im Gesamtkatalog enthalten!
Stearman PT-17	195 cm	Tigercat F 7	209 cm	

Katalog (über 120 Modelle verschiedenster Hersteller!) DM 12,- (10-DM-Schein, 2,- Bfm.)  
 MUNK Modellbau · Pfannenstr. 63 · 41516 Grevenbroich · Telefon und Fax: 0 21 82 / 1 89 02

# Die Gelegenheit...



**Gelegenheit:** DC-9 Spw. 3,20 m, Motoren 2x10 ccm, flugfertig, komplett mit Fernsteuerung. Tel.: 0 61 06 / 1 84 23.

**Verk.** Simprop System 90 mit Akkus und Rudermaschine, neu für DM 750,-. Tel.: 0 61 04 / 79 74 61.

**Summit Leer VB DM 750,-** kompl. 1800-3 Optomax 100 Servo C-341 Empf. Bat. Empf. DS19FMS VB DM 1800,-; reparaturbedürftige Anfänger-Modelle ab DM 50,-. Tel.: 0 60 23 / 76 65.

**Verk.** FC-28 DM 850,-. Tel.: 0 93 71 / 8 01 75.

**Verk.:** EXTRA 300 rohbaufertig und bespannt, muß nur noch die Anlage eingebaut werden, DM 300,-. Tel.: 0 61 62 / 10 88 15 ab 19 Uhr 0 61 62 / 66 67.

**Verkaufe** AT6, Spw. 2,60 m, ZG 62 u. Einziehfahrwerk, Big Jim mit ZG 62 als Schleppmaschine. Tel.: 0 61 52 / 5 78 76.

**Gefräste Rippen und Spanten** nach Wunsch oder Bauplan. Tel.: 0 64 31 / 35 03.

**Fast neuer Saito FA120** Viert. Mot. 2-3 mal mit Synt. gel. Neup. DM 998,- f. DM 650,- z. verk. Tel.: 0 88 51 / 6 12 99 a. 21 Uhr.

**Verkaufe:** Jodel 167 cm Spw., Landeklappen, Schleppkupplung, Motor Super Tiger S90 15 ccm m. Silent-Schalldämpfer, Motor fast neu, DM 400,-; Doppeldecker, Spw. 150 cm m. 10 ccm Webra-Motor DM 300,-. Tel.: 0 62 05 / 84 85.

**Suche Bauplan Hummel/Wik.** Tel.: 0 62 21 / 77 57 80.

**Rö-PA18S** 2,7 m met. L. Saito FA300T, 9 Serv. DM 2100,-; Vollgik Segler, 2 m WK, 6 Serv. DM 800,-; L+R Boxerm. 30 ccm eingel. DM 650,-. Tel.: 0 62 23 / 54 52.



**Fotosätze von Orig. Segelflugzeugen** Liste anfordern bei F. Wesch, Brückenstr. 9, 69488 Birkenau; Tel. 0 62 01 / 3 26 99 ab 16.30 Uhr.

**70000**

**Keine Zeit zum Bauen?** Versierter Modellbauer beut Ihren Modelltraum sauber, schnell und preiswert. Tel. + Fax. 07 11 / 82 25 06.

**Super Pitts S2S** Spw. 203 cm Bausatz DM 490,-; Zlin 50 LS Spw. 208 cm Bausatz DM 380,-; Micro-Fox Spw. 200 cm Bausatz DM 220,-. Tel.: 0 70 34 / 2 26 22.

**Ultimate** 1,8 m Erang DM 800,-; ASW-22 4,8 m DM 500,-; Bückler-Jungmann 1,64 m DM 450,-; Aeronca DM 100,-; FOKD VII DM 300,-; 4 Takt Saito FA-80T DM 340,-; nur an Selbstabholer. Tel.: 0 70 44 / 3 18 60.

**Schlüter BK 117** mit allem erdenklichen Zubehör abzugeben. (Nur 2mal geflogen). Gert Müller, Pfarracker 53, 71336 Waiblingen; Tel. 0 71 51 / 2 31 74

**Wegen Umstellung auf Benzinmotor zu verkaufen:** Super Tiger S3000 mit Original sowie Krumscheid Schalldämpfer ca. 2 Std. gel. (neuwert.) DM 300,-; Corsair 40 von Midwest 1560 Spw. 1080 LG nach Original lackiert sowie Cockpitausbau, Gew. ohne Motor 1600 g für DM 250,-. Tel.: 0 75 77 / 13 73.

**Verk.:** Sternmot. 7 Zyl. Seidel, neu, n.n. gelaufen, DM 500,- u. Neupreis, sowie Bausatz Gietz-Beaver, Spw. 291 cm, DM 450,- u. Neupreis, ferner Bausatz D.D. Heinkel Kadett v. Präzise, Spw. 225 cm DM 400,- u. Neupreis. Tel.: 0 71 35 / 45 15.

**Superangebot!!** Extra 300S 2,5 m mit 3W120, allen Servos, Doppelstrom Akkuweiche, Rauchanlage, Super Finish, DM 4200,-; Ultimate von Topp 1,9 m mit 3W70, neu, Super Finish, DM 3500,-. Tel.: 0 72 60 / 14 44 ab 17 Uhr.



**Airwolf**, Vario, Mechanik, 11,5 ccm Rossi, Resorrohr, Kanonen, 5000 Niete, 5 Servos 4041 Grpn., EzFw, Beleuchtung, NP ca. DM 4500,-, VK DM 2800,-; Jetranger, Heim-Mech. 11,5 ccm Rossi (neu), Drehzahlregler, VK DM 1800,-. W. Bernhard, Schubertstr. 13, 74909 Meckesheim.

**10 Semiscale-"Modelle" zu verkaufen:** Mr. Mulligan (B.N.) VB DM 2300,-; DC-3 (Gietz) VB DM 3800,-; P-51D (Kuhlmann) VB DM 3500,-; Citabria (Holz) 320 cm Spw., VB DM 2600,-; Ju-52 (Holz) 320 cm Spw. (dt. Meister Artland) VB DM 1800,-; GeeBee Sportstar (Covertie) neu, DM 700,-; Grunau Baby (Krick) 320 cm Spw., natur, DM 1000,-; Saito (Hänel) DM 1000,-; Piper Commanche (Topp) EzFw, DM 600,-. Tel.: 0 72 21 / 6 14 72.

**Verk.:** 3m-Segler Fiesta von MPX, gut gebaut, kaum geflogen, absturz-



frei, komplett mit Akku u. 6 MPX-Qualitätsservos, neu DM 1200,- für DM 650,-. Tel.: 0 72 24 / 38 73.

**Verk. oder Tausche:** Dominski Hughes 500E komplett flugfertig in Top Zustand ca. 4 Std. gelaufen gegen eine EA300 Spw. 240 cm mit ZG62 o.ä. Tel.: 0 77 71/6 26 04.

**Verk.:** Hotliner, Ampere von Rosenthal, kpl., Spw. 230 cm, Ultra 1600/6, LS, Regler, 14XSCR 1000, 4XC341, DM 700,- VB. Lekitsch, Tel.: 0 74 24 / 59 39.

**Antike Modellmotoren,** Fernsteueranlagen, Flugmodelle, Pläne, Werkstoffpackungen sowie Zubehör aus aller Welt für das erste AKTIV-Modellflugmuseum in Gundelfingen/Freiburg (nahezu fertiggestellt) gesucht. Dr.-Ing. G. Rubin, Kirchenwinkel 38, 79194 Gundelfingen, Tel.: 07 61 / 58 00 85, Fax: 07 61 / 58 18 28.

**Suchen Sie alte und seltene Modellflugmotoren?** Wir helfen. Weltweite Kontakte. Tel.: 07 61 / 58 00 85; Fax: - / 58 18 28.

**Verk.** Hughes 300C Futaba 1,80 m mit - ohne Einbau ZG22 Drehzahlr., Kreisel usw., VHB. Tel.: 0 76 64 / 77 17.

80000

**Werter Modellbaukollege** Suche zur Fertigstellung des großen Deutschen Modellmotorenbuches noch einige Diesel, Glow, Preßluft, Pulso und Benzinmotore. Zahle von DM 250,- bis DM 500,-. Letzteren DM 1000,- u. mehr. Mit bestem Dank im voraus. D. Rother, Welzenbachstr. 29, 80992 München; Tel. 0 89 / 14 57 39 - Fax 0 89 / 1 49 43 85

**Verkaufe:** Karat 2000 mit YS120AC + Resorohr + Einziehfahrwerk + Querruderserv. + Bremsklappen (siehe FMT 4/95). Preis; DM 1900,- (NP DM 3500,-). Tel.: 0 89 / 6 12 76 49 ab 18 Uhr.

**LS3,** MPX 3,20 m DM 500,-; LO 100 3,33 m, Rippenfl., 1a DM 1800,-; Blue G109 Motorsegler v. Blue Airlines, 4,20 m, neu, n. nicht geflogen, komplett, Neupr. DM 3500,- für DM 2500,-; Diamond, Simprop DM 450,-; Thermik-Star, CHK, DM 200,-. Suche: ASW24 v. Thermoflügel 4,20 m, Minimoa o.ä. 4 m. Tel.: tags: 0 80 51 / 6 55 00, abends: 0 80 34 / 81 94.

**Verkaufe:** Hubschr. Vario BO 108 kompl., BO 105 ZG 22 kompl. Vario Vönix Baukasten neu, Vario Rumpf BO 105 CBS, Rumpf Bell 222, Hallmann Bell 47, Rödel Jodel mit ZG 38 und Servos, GVK Segler 2,8 m mit Motor 2 Achs gesteuert, Motorspazt elektr., Bergfalke 4,8

m kompl. Scale Lear ca. 4,5 m mit 4 Takt Motor leichter Schaden, Baukasten Ikarus Tran., BK-Segler, Robby Eurotrainer, Stamo 10 ccm Motoren mit Gebläse alles VB. Tel.: 0 80 42 / 36 08 Tag, o. 0 80 43 / 2 68.

**Wegen Hobbyaufgabe!** Flugfertige SU 26, 2,45 m mit ZG62. Flugfertige Zlin 50, 2,15 m mit 50 ccm Motor, flugfertige RC1, 1,65 m mit 10 ccm HP, Delta (kompl. Gfk) 1,30 m für 10 ccm Motoren. Rohbau Cap 21 (Toni Clark) 2,40 m Rohbau Wiggins 2,35 m. Motore 35 ccm Webra Bully mit Reso 35 ccm BGX 35. 60 ccm Boxer Zylon mit Zubehör, Fernsteuerung komplett, Multiplex 3030 ca. 150 Liter Metanol. Diverses Zubehör. Brunner, Tel.: 08 71 / 6 80 92 abends.

**Priv. Flohmarkt wegen Überbestand:** Modelle von Anfänger bis zum Profi, auch Motoren. Jeden Samstag im Nov., nur an Selbstaholder. J. Frank, 84137 Vilsbiburg, Obere Rettenbachstr. 28, Tel.: 0 87 41 / 65 35.

**Verk.** EA 300 Semiscale Spw. 2,20 m, flugfertig DM 950,-. Tel.: 0 84 56 / 56 63.

**Suche** Graupner Ultra 800 Nr. 3303. Tel.: 0 89 / 6 09 05 94.

**Verk.:** Einige Ortungspiepser auch f. PCM ab DM 20,-. Kostenlose Info anfordern. Tel. 0 89 / 3 17 32 27

**Graupner-Sender MC-1624** Speicher, Schalter, Akku + 1 Mini-Servo. DM 260,-. Tel. 08 21 / 60 95 65

**Extra 300-S** 2,15 DM 695,-; Ultimate 1,36 DM 350,-; beide 1 Jahr alt, Baukasten Extra 300-S v. Simprop DM 495,-; Corsair Top Flite 1,57 beschädigt, DM 90,-; Einziehfahrwerk 90° drehbar zu verk. Tel.: 0 83 21 / 8 41 85.

**Verk.:** Conrad-CCS-Ladegerät, 12 Z., 2A, DM 250,-. Kiehl, Tel.: 0 83 31 / 8 70 25.

**Suche ZG 45 3w\_60, /G 62** DM 450,-. TC-Cap 21-Baupl. Tel. 0 75 43 / 76 16

**Verk.** Reiser-Segler, flugfertig mit E-Motoraufsatz (LRP Motor & Kruse Getriebe) mit oder ohne RC-Anlage Futaba 40 MHz, Ladegerät Grp. Turbomat 16,30% unter Neupreis. Tel.: 0 75 82 / 27 94.

**Verk.:** 90 ccm Boxer-Motor, ca. 8,5 PS, 8 Betr.-Std., 1 J. Garantie w. Umstieg auf 4-Meter-Modell. Ab 19 Uhr, Tel.: 0 72 58 / 57 27.

**Verk.** 1 Fernst. Graupner/Grundig Varioprop (für Sammler), 1 Messerschm. M35 v. Aeronaut, beschädigt. Ihle, Tel.: 07 31 / 71 19 85.

**Suche:** Plan oder Baukasten von Robbe Twin-Puma sowie Motorhaube für Topp Twin-Comet. Tel.: 0 90 73 / 25 03.



Eine private Kleinanzeige in der -FMT-

Zeigen Sie, was Sie zu bieten haben!

Als besonderen Service für unsere Leser gestalten wir Ihre Anzeige auf Wunsch mit Bild und grau hinterlegtem Text.

Was wir dazu von Ihnen brauchen:

- Eine Schwarz/Weiß- oder Farb-Foto im Querformat 9 x 13 cm (Negative, Dias oder Abbildungen aus Prospekten o.ä. können nicht verwendet werden)
- Einen Anzeigenauftrag. Bitte verwenden Sie die dafür in diesem Heft vorbereitete Karte. Die zusätzlichen Kosten für die Abbildung (42 x 20 mm) betragen DM 20,-

So geht's jetzt noch einfacher und schneller ...

Die Ausführung Ihres Auftrages konnte bisher nur gegen Vorkasse erfolgen. Damit wir Ihre Anzeige schnellstmöglich veröffentlichen können, stehen Ihnen ab sofort zwei Zahlungsarten zur Verfügung:

- Sie bezahlen bequem und bargeldlos per Bankeinzug. Bitte tragen Sie dazu auf Ihrem Anzeigenauftrag Ihre Bankverbindung ein oder
- Sie legen Ihrem Anzeigenauftrag einen Verrechnungsscheck bei.

Der Anzeigenschluß für die Ausgabe 1/97 ist der 19.11.96, für die Ausgabe 2/97 ist es der 19.12.96. Foto, Text und Verrechnungsscheck bzw. Bankeinzugermächtigung müssen bis spätestens zum Anzeigenschlußtermin bei uns eingegangen sein. Aufgrund des kleinen Abbildungsmaßstabes sind Reklamationen bezüglich der Abbildungsqualität ausgeschlossen.

Suche Ultra 111-318 V, Tel. 0111/1234 ab 18.00 Uhr



Gelegenheit: Elektro-Motor, Ultra 2000-7, neuwertig, Preis VHS., Tel. 00000/0000

Verkaufe Voll-Gfk, F3J-Segler, neu, Hochstartwinde mit Seilrückholung, 3 Schleppgeschwindigkeiten, 2 Rückholgeschwindigkeiten, bis 5 kg, mit Transportkiste, Umlenkrolle, Zusatzkühlung. Preis 0123/4568

Tausche Futaba FC 1000 Empfänger und Empfänger und xer-Trimodul gegen alle Motoren, RC-Anlagen, Baukästen und Pläne von 1970, alte Dieselmotoren, Dämpfer und Zubehör, Tel. 0123/4567



Verkaufe Hotliner Minius, Spw. 1500 mm, inkl. Motor, ohne Servos, Preis VHS., Tel. 00000/0000

Finanzschwacher Schüler sucht billige oder zu verschenkende Flug- und Automodelle und Zubehör, bin auch an Bauplänen jeder Art interessiert. Tel. 01234/7894

Bauplan für Boeing 727, mit Abziehaube, Antriebsmotor RF 407, E-Segler Seite 2, 1 m, GI-Rumpf, Preis VHS, Tel. 0123/

Aufgabe wegen Umzug: sämtliche Modelle, Segler, F3J, etc., Empfänger, Servos, etc. zu verkaufen. Preis VHS, Tel. 0123/4567

-FMT- Immer eine Idee weiter!



Ihr Partner für Modellbau-Fachliteratur Verlag für Technik und Handwerk GmbH Postfach 2274 - D-76492 Baden-Baden

Unvergleichliche Preis-Leistung

# Sunraser

Werden Sie Stützpunkthändler

Fordern Sie unseren Katalog für DM 10,- an.

Spw. 2500mm  
Länge 1269mm

2-facher Weltrekord  
Dreimal vertreten in der deutschen Nationalmannschaft des Sunrise-Sunset Weltbewerbs mit Dr. Hackstein.

**JAMA**  
Germany

Gewerbegebiet 5, D-88317 Aichstetten  
Tel. 07565/1856; Fax. 07565/1854

Kit \*DM 199,-  
ARF \*DM 333,-

"X-dream", der F3A Traum vom Fliegen für das neue Reglement. GFK-Rumpf, Balsa-Sandwichflächen und Leitwerk, GFK-Motorhaube, GFK-Resoaufnahme, Motorspant und Kleinteile, Spannweite 199 cm, Rumpflänge 180 cm, 449,- DM.

"X-dream" ist auch in einer 10-ccm-Version erhältlich 399,- DM incl. Verpackung.

**BZ - Modellbau**

D-78567 Fridingen · Burgstallweg 8 · Tel.: 0 74 63 / 84 28 · Fax 0 74 63 / 85 50

Sortiment-Info gegen DM 3,- in Briefmarken

Gliedregler für 2 Zylinder  
gest. Stromkreis (glasklet)  
Nachglühzeit (0 - 5 Sek.)  
Aufbau im Servogehäuse  
40 x 20 x 4; (40 q) DM 88,50  
1-Zylinderersatz DM 74,50  
Ordnungspfeiler 82 dB  
auch für PCM-Anlagen  
über Servokanal einsehbar  
40 x 25 x 12 (12 q) DM 29,50

Blink-Modul  
für Positionslichter/Scheinwerfer  
Blinkphase wählbar  
auch Dauerlicht FET-Schalt  
Servogeh. 40 x 20 x 41

Blinkanlage DM 49,50  
Blink-Modul mit Glühlampen  
und Kabel DM 59,50

Herbert Heißl, Dornoweg 20  
D-86708 Meerburg  
Tel. 0 75 32 67 50  
Bitte Preissteuerung angeben

## Menz-, Seyer-, Fuchs-Propeller

Katalog Inland DM 12,- (Briefmarken)  
Ausland DM 20,-

Ralf Petrusch Modellbautechnik  
58636 Iserlohn Tel.: 0 23 71 / 2 00 01  
Schleddenhofer Weg 33 Fax: 0 23 71 / 2 54 39

Modellbau Kaiser 66809 Köpprich

# Super Tigre

Originalware!

7,5 cm <sup>3</sup>	G45 ABC	181,-DM
10 cm <sup>3</sup>	S61 Ring	221,-DM
15 cm <sup>3</sup>	G90 K	264,-DM
25 cm <sup>3</sup>	S2000/25	345,-DM
33 cm <sup>3</sup>	G3250	414,-DM
60 cm <sup>3</sup>	S60 Twin	799,-DM

Andere Motorgrößen auch lieferbar!

06838/92393

Do 228 Styrobauatz m. Kleinzellen, Spw. 2 m, DM 199,- (10-12 Zellen) E-Antrieb DM 80,-

Transall Styrobauatz m. Kleinzellen, Spw. 2 m, DM 199,- (10-12 Zellen) E-Antrieb DM 80,-

Modellbau Scherer Fichtenstr. 5 88521 Erlingen  
Tel.: 07371/44554 · Fax: 8942 Mo-Fr 14-18 30 Uhr · Sa 9-13 Uhr

## PARA VICTOR 26

### SONDERPREIS DM 449,-

Komplett-Bausatz, 26 Kammern  
Gespleißte Leinen, Gleitzahl 5+  
Elektro Antrieb nachrüstbar

PARA VICTOR 17-Kammer-Gleitschirm DM 245,-  
POWER VICTOR Motor-Gleitschirm DM 395,-  
POWER VICTOR + TRIKE DM 629,-  
ihl VICTOR mit X 12 Fallschirmspringer DM 369,-

INFO anfordern Vertrieb über Fachhandel

ihl modelltechnik Dorstraße 14a  
D-21739 DOLLERN  
Tel.: 0 41 63 - 62 33  
Fax: 0 41 63 - 59 51

## Die Gelegenheit...

**ASW22** Spw. 4,18 m, Flächenfertig m. Störkl., Fa. Krause DM 350,-; SP4, Spw. 4 m, Bauk. Fa. Krause DM 350,-; Charly, Spw. 1,5 m f. Motoren 6-10 ccm, Fa. Wik DM 160,-; Bauk. Sportsmann, Spw. 1,52 m f. Motoren 4-6,5 ccm, Fa. Hegi, DM 150,-. Tel.: 0 73 24/28 55 ab 19 Uhr.

DM 139,-; Pro 536/4 DM 249,-; Calibra Pro DM 239,-; New Match DM 199,-. Tel.: 0 95 72 / 17 20.

**Verk.** Ariane 7, neu, Voll-Gfk m. 5 Servos C-341 DM 900,-; E-Mot. Ultra 930-8 DM 190,-; Regler Kontronic-BEC40 DM 100,-; Antriebsakku 12/1000 DM 40,-; Saturn, Spw. 1,40 m. Speed 28 + KR + Rohr DM 330,-; Servos 5007 DM 30,-; C-512 DM 20,-; Empf. Gr. C-16 DM 90,-; Skydancer-E. m. Speed 400 u. 3 Micro-Servos u. Soft-Schalter DM 280,-; OS-Max 10 1,76 ccm DM 50,-. Tel.: 0 95 62 / 16 60 n. 18 Uhr.

## 90000

**Verkaufe** Starship 1 Entenflugz. nach FMT Bp. 2 x 10 ccm ST 9 Servos, HAWE Einziehfahr. VB DM 3000,-; Piper PA 18 m. Burda bem., Spw. 3,65, 3W60, VB DM 3200,-. Tel.: 09 11 / 61 00 86.

**Verk.** OS Max 5 Zyl. Stern, schachtelneu DM 2500,-. Suche: Sender Modul 40 Mhz 4057 MC18 Graupn. u. Empfäng. 40 Mhz 4071 Graupn. Tel.: 0 91 31 / 6 65 37.

**Verkaufe:** F3J-Segler Thermik C. F3B-V-Ultra-Plus. F5B-Tornado Baukästen. Graupner: Ju 52, Solar-UHU, Chilly. Tel. 0 98 25/16 33

**Verk.:** PSS-Segl. F16, Spw. 1,85 m, Gfk-Rumpf, Balsa-Styro. Fl. u. LW, Baus. kpl. DM 650,-. Sniff (Gewa.), Rippenflä. QR Hohlk., Spw. 2,04 m, DM 180,-. Aiolos, Voll-Gfk, Test FMT 12/95, neu, DM 1300,-. Tel. 0 92 61 / 9 26 24.

**Verk.:** PSS-Segl. F16, Spw. 1,58 m, Gfk-Rumpf, Balsa-Styro. Fl. u. LW, Baus. kpl. DM 650,-; ASW17 (Carrera) 2,20 m, zusa. Fl. + LW, DM 250,-; Aiolos, Voll-Gfk, Test FMT 12/95, neu DM 1300,-. Tel.: 0 92 61 / 9 26 24, Fax: 17 83 ab 16 Uhr.

**Verk.:** Bauk. Taurus (Conrad Electronic, neu) DM 260,-; 2 m Hangsegler Rohbau DM 150,-; 3W80 B DM 800,-; Dekupiersäge/Schleift. DM 150,-. Tel.: 0 96 63 / 19 71.

**Fokker DR1**, 35 ccm Benzin o. Servos DM 1200,-; ASW 19 Händel 4,4 m DM 1200,-; LOO 100, 3,3 m, DM 1250,-; ASW 17, 3,3 m DM 500,-; Super Schlepper Wassmer m. 3W60, Reso u. alle Servos DM 2800,-. Tel.: 0 91 81 / 60 68.

**2 x F3A-Revolution 3** Voll-Gfk, 1 x flugfertig m 18enOS, C4451, 1 x Neu, fast fertig, 1 x Revolution 1 mit OS Hanno, alle Preise VB. M. Hertlein, Tel.: 09 31 / 8 54 51 ab 18 Uhr.

**Verk. wg. Aufgabe:** MPX Profi 4000 u. Schulze isl 6430d zus. DM 950,-; Breitl. Cap. V. Delrom. 3W80 u.v.m. VB. Tel.: 09 41 / 94 75 05.

**Diamond E-Segler** m. Motor Simprop Schalter u. Servos 10 Zellen Akku DM 500,-; Styro-Herkules m. 4 x Speed 400 u. Regler Spw. 180 cm DM 250,-; Mustang Spw. 110 cm m. EzFw 6 Mini-Servos u. OS 25 SF ABC DM 600,-; Graupner Empfänger MC20DS DM 180,-. Tel.: 0 95 23 / 61 91.

**Tiefdecker Dragon Lady** Spw. 212 cm, 13 ccm Super Tigre, 500 ccm Tank, 5 Rudermaschinen, 1200 Akku, fliegt hervorragend, Preis DM 550,-. Tel.: 0 94 61 / 15 15.

**ORFA-ASW24** 3,30 m neu, ASW24 4,17 m gebr.-GAMBIT neu, verk. Tel.: 0 97 71 / 87 06.

# FMT

**Auffallend anders ...**  
... die Styro-Flugmodelle von HS-Flächenservice in vollendeter CNC-Schneidetechnik

**G. Schmitt**  
Hornbacher Str. 2  
69488 Birkenau  
Tel.: 0 62 01 / 3 39 92

**z.B. Jets für E-Impeller oder PSS**

F-14-400 Trainer (Speed 400), Spw. 1100 mm DM 199,  
Fairchild A-10 (Speed 400), Spw. 1400 mm DM 169,  
Citation (Speed 400), Spw. 1200 mm DM 180,  
Impellerset: 2xWeMoTec Mini Fan 400 DM 138,  
F-14-600-Trainer (Ultra 930), Spw. 1600 mm DM 325,-  
Impellerset: 2xWeMoTec RK 709 DM 295,-

Modelle sind auch in beliebigen Größen lieferbar!

Weiterhin lieferbar: CNC-Flächenkerne in ProfIlqualität  
Info gegen DM 3,- in Briefmarken



**Me 35** (Modell-Bauplan) 231 cm Spw. sauber gebaut, fliegt sehr gut, DM 550,-; DG 600 (Multiplex) 345 cm, DM 300,-. Tel.: 0 99 35 / 3 66.

**Verk.** Selection v. Simpr., Mega von Schmierer u. Christen Eagle v. Nöcker. Tel.: 0 92 75 / 72 02 ab 17 Uhr.

**Solitaire** von CHK neu, airbrush, DM 599,-; ISL 636 + Melodiemodul, neu DM 599,-; Pletti 400/25/8, neu, DM 549,-; 355/40/6 DM 399,-. Tel.: 0 95 72 / 17 20.

**Neu o. neuw.:** ISL 636+ DM 549,-; Pletti 400/2518 DM 529,-; 355/4016 DM 329,-; Ultra 800/4

## Ausland

**Suche** 100 - 120 ccm 2-Zyl Reihenmotor. Tel. LUX (0 03 52) 7 92 20

**Verkaufe** Multiplex Vario-System Helios, wie neu, DM 400,-. Tel.: 00 39 / 4 71 / 84 70 78 ab 20 Uhr.

## Gewerbliche

## Kleinanzeigen

**Discus 150 cm fertig verschliffen und fertig gebügelt DM 180,-**. Flugmodellbau Angela Lorenz, Tel.: 0 56 44 / 85 14 / Fax: 89 11.

**LS 131 cm fertig verschliffen und fertig gebügelt DM 160,-**. Flugmodellbau Angela Lorenz, Tel.: 0 56 44 / 85 14 / Fax: 89 11.

**Diabolo 100 cm fertig verschliffen und fertig gebügelt**



# Gewerbliche Kleinanzeigen

DM 150,- Flugmodellbau Angela Lorenz, Tel.: 0 56 44 / 85 14 / Fax: 89 11.

ASK 13 190 cm fertig verschliffen DM 200,- Flugmodellbau Angela Lorenz, Tel.: 0 56 44 / 85 14 / Fax: 89 11.

ASK 18 200 cm fertig verschliffen DM 200,- Flugmodellbau Angela Lorenz, Tel.: 0 56 44 / 85 14 / Fax: 89 11.

F3A-F3J-F3B-F3E Modelltechnik LORENZ Tel./Fax: 0 66 31/49 01, Schwingummis: 4 St. 15 x 15 DM 18,-; 4 St. 10 x 10 DM 16,-; Four-Point-Motorbefestigung bis 10 ccm DM 42,-; bis 23 ccm DM 46,-; leichte Motorträger m. Schwingummis ab DM 24,50; Resorohr bis 23 ccm DM 165,-; 2-Bein EzFw, Metall + Leichteräder DM 109,-. Lange Federbeine, Ø 4 mm = DM 14,-; Ø 4,5 mm = DM 18,-. Infos gratis anfordern.

KEINE ZEIT ZU BAUEN ODER KEIN PLATZ? Okay, kein Problem! Wir bauen Ihr Modell aus den verschiedensten Fertigungsarten, ganz nach Ihren Wünschen. Info: F A H Flugmodellbau, Achim Holz, Neusserstr. 157, 41065 Mönchengladbach, Tel.: 0 21 61 / 65 05 50.

NICE PRICE (Tolle Preise): SIG, Goldberg, PICA, Nor-Cal-Aero, OS Motoren, Master Air Screw Props, feine Holzbausätze u.a. bietet Ihnen günstig in Versand Low Budget Hangar, Thomas Wirth, Am Gerhardsweiler 10, 41363 Jüchen. Katalog: DM 5,-/Briefmarken o. Scheck, Ausland: DM 15,-/Schein, z.B. Top Flite Gold Edition Corsair DM 356,-, SIG Riser DM 77,-, SIG Piper J3c 1/6 DM 165,-, Goldberg Extra 300 DM 357,-, Preisliste u. Konditionen kostenlos.

Fertigfl. ab DM 61,50/ Bausatzfl. ab DM 35,50 eigene Fabrikate, passend für: Charter/Taxi 2/SE 10/Progo/Puma 3/Charly/Geier/Commander/Capriolo/Telemaster 1,8 u. 2,4 m/ NACA-Profil-Fläche 2,4 m für Schleppmodelle/BIG Lift/E-Segler-Fläche für Chip 1,6 m u. 2 m/2,1 m E-Segler-Fläche E 286/ Seglerflächen-Styrobausätze mit Abachi DM 67,- für: Cirrus/ASW 17 E 387 3m/Alpha/Fiesta-LS 3MPX/ASW 22 Gr./Mosquito/ASW 17 NACA 2,4 m/Abachi-Furnier in Bahnen und Styro-Kontaktkleber. Info gegen DM 2,- Rückporto. Hobbycenter S. Böhm, Viktoriast. 14, 41747 Viersen, Tel./Fax: 0 21 62 / 1 77 76.

AUSSTELLUNGS-STÜCKE m. voller Garantie: Set's + Sender m. HF - MC 20-MC 18-MC 16 - FC15-16-18-28 - 2020 + 3030/ Empfänger: Graupner - Futaba MPX + Servos - alles SUPERGÜNSTIG! Modellbau Total 58453 Witten, Tel.: 0 23 02/67 72.

PROXXON-Elektrofeinwerkzeuge und Steckschlüsselsätze, Superpreise ab Lager, auch Hegner und Emco. Infos Kostenlos, Kai

Reidelbach, Birkenweg 10, 61137 Schöneck, Tel.: 0 61 87 / 72 87, Fax: 0 61 87 / 9 16 41.

Umbausatz von ZG 45 und ZG 62 -Motoren auf elektronische Zündung DM 299,- + nn + Porto. Seidenweicher Lauf - gutes Anspringen kein Zurückschlagen - mehr Leistung - niedrige Leerlaufdrehzahl!!! Elektronizündungen für 1-Zylinder-, Boxer- und Reihenmotoren, Sonderanfertigungen!!! Infos bei JWE-Elektronik, J. Weinhardt, 63538 Großkrotzenburg, Tel.: 0 61 86/82 35, Fax: 0 61 86 / 84 03.

Fliegen, Spaß und mehr, jetzt muß ein Wurf her. Neu: Super-Wurfi (Unlimitet) der erste HLG-Schleudersegler in der 2m-Klasse. Gfk-Rumpf, Styro-Abachi-Fläche, sehr gut für Elektro geeignet, mit oder ohne Querruder. 12 verschiedene Versionen für jeden Einsatz, Bausatz ab DM 160,-. Weiterhin im Programm: Original HLG-Wurfi 1,5 m, der Allround Schleudersegler, Querruder oder dreifach Knick, Kreuz- oder V-Leitwerk, sehr robust durch Gfk-Rumpf und Abachi-Fläche, Bausatz ab DM 120,-, keine Miniservos erforderlich. Info gegen Freiumschlag oder Telefon & Telefax: 0 71 61 / 3 29 95, Modellbau Schnarrenberger, Wasserbergstr. 40, 73066 Uhingen. Vom Gauen bis zur Insel Rügen, sieht man jetzt die Wurfis fliegen!

Fertige Folienbeschriftungen für Flugmodelle nach Ihren Angaben in Profiqualität. Anfragen ab 18 Uhr telefonisch oder schriftlich. B. Horny, Design und Modelltechnik, Schönberger Weg 13c, 91207 Lauf, Tel.: 0 91 23 / 8 22 22.

Bekommen Sie zu Weihnachten wieder mal ein paar Socken und feinnipp Unterhosen? Wie wäre es dann zur Abwechslung mit einem neuen hochleistungs Elektromotor unter Ihrem Christbaum. Oder was halten Sie von einem 10 Zellen Hotliner den Sie sich einmal selbst gönnen. Rufen Sie uns an und wir sorgen dafür, daß Weihnachten dieses mal ein Fest wird. Modellbau Renner, der Elektroflugspezialist für Senkrechtstarter, Tel.: 0 95 05 / 95 02 24, Fax: 95 02 25.

NIKOLAUS läßt grüßen! Alle am 6. Dezember bei uns eingehenden Inlands-Bestellungen liefern wir Portofrei an Sie aus!!! Was für ein Tag! Unter 0 95 61/81 21-81 bis -83 werden Sie einfach himmlisch bedient! Höllein, Coburg.

TRI-STAR. Die Super-Ente, DM 139,-. Hangsegler, Verbrenner, Elektro. Testbericht in Modell 5/96 und Elektro-Modell 2/96. Natürlich vom Himmlischen Höllein, Coburg.

DER HIMMLISCHE HÖLLEIN. Wo kleine Flieger ganz groß rauskommen!

Ihr kompetenter Partner in Sachen  
CNC-gesteuerte  
**Styroporschneide- und Fräsanlagen**  
Super Auflösung - mehr als 15.000 DPI  
Grade-Info anfordern, Demo 30,- DM

Besuchen Sie uns auf der Modellbau SÜD: Halle 7/ Stand 40, vom 7.-10.11.96

Es muß nicht immer ... Holz sein!  
Master Airscrew Propeller

Bestellnr.		DM
6001	7x4 Typ G/F Series	2,70
6002	7x6 Typ G/F Series	2,70
6003	8x4 Typ G/F Series	2,80
6004	8x6 Typ G/F Series	2,80
6005	9x4 Typ G/F Series	3,10
6006	9x5 Typ G/F Series	3,10
6007	9x6 Typ G/F Series	3,10
6008	9x8 Typ G/F Series	3,10
6009	9,5x6 Typ G/F Series	3,10
6010	10x6 Typ G/F Series	3,40
6011	10x7 Typ G/F Series	3,40
6012	10x8 Typ G/F Series	3,40
6013	11x6 Typ G/F Series	4,65
6014	11x7 Typ G/F Series	4,65
6015	11x7,5 Typ G/F Series	4,65
6016	11x9 Typ G/F Series	4,65
6017	12x6 Typ K Series	5,70
6018	12x8 Typ K Series	5,70
6019	13x6 Typ K Series	7,10
6020	13x8 Typ K Series	7,10
6021	14x6 Typ K Series	9,60
6022	14x8 Typ K Series	9,60
6023	15x8 Typ K Series	12,40
6024	15x10 Typ K Series	12,40
6025	16x6 Typ K Series	12,40
6026	16x8 Typ K Series	12,40
6027	16x6 Typ Classic	12,40
6028	16x8 Typ Classic	12,40
6029	16x10 Typ Classic	12,40
6030	18x6 Typ Classic	27,10
6031	18x8 Typ Classic	27,10
6032	18x10 Typ Classic	27,10
6033	20x6 Typ Classic	31,10
6034	20x8 Typ Classic	31,10
6035	20x10 Typ Classic	31,10

Master Airscrew Propeller sind sehr widerstandsfähig und bieten eine optimale Leistung bei sehr tiefem Geräuschpegel! Verkauf erfolgt nur per Versand und Nachnahme.

Wir bearbeiten nur schriftliche Bestellungen.

Die Versandpauschale beträgt DM 13,50 (Porto und Versand).

Der Warenmindestwert beträgt DM 30,00.

Bestellen Sie doch zusammen mit Ihrem Sportsfreund!

Bei Versand ins Ausland erfragen Sie bitte die Konditionen.

Weiter führen wir viele feine Holzbaukästen zu sehr günstigen Preisen z.B. SIG RISER 100

DM 133,-, Piper Cub 1/6

DM 165,-, NCA Chipmunk

SPW 137 DM 158,-,

PICA Spifire 1/5 DM 519,-, Goldberg SUKHOI 26 DM 350,-

Katalog: DM 5,-/Briefmarken oder Scheck,

Ausland DM 15,-/Schein.

LOW BUDGET HANGAR

Thomas Wirth

Am Gerhardsweiler 10

41363 Jüchen

Preisliste und Konditionen kostenlos!

AEROMAX SCALE DOKUMENTATIONEN präsentiert  
Katalog Nr. 5 !!!

6500 verschiedene Scale Unterlagen erhältlich!!!  
FARBFOTOSÄTZE und ZEICHNUNGEN von Original-Flugzeugen aus aller Welt und allen Zeiten! Ein anspruchsvolles und exklusives Angebot, sowie eine interessierte und freundliche Fachberatung erwartet jeden Scale-Enthusiasten!

\* MOTORFLUGZEUGE \* SEGLER \*  
\* HUBSCHRAUBER \* FLUGMOTOREN \*

Überzeugen Sie sich selbst! Schauen Sie in den Aeromax Katalog Nr. 5 mit mehr als 210 Seiten DM 10,- bei Vorauszahlung in bar, per V-Scheck oder Überweisung.

**AEROMAX**

J. Walter, PG Konto Pfm. 1022 87-604  
Vorn Niederdend 5, D-64331 Weiterstadt.  
Auskunft unter:  
Tel.: (0 61 50) 4 02 03, Fax: (0 61 50) 1 74 69.  
Mo - Fr 15.00-20.00 Uhr, Sa: 10.00-14.00 Uhr

**MHM**  
Betriebsurlaub  
01.12.96 - 31.01.97  
MHM wünscht allen Seglerpiloten ein "maXximales" 1997

E-Mail: COMPUSEIVE.100124.1077\*ACH: MHaeneI  
HOMEPAGE: http://ourworld.compuserve.com/homepages/Matthias\_HaeneI

Matthias Hänel Modellbau  
Ludwig-Windthorststr. 9 • 76187 Karlsruhe

Achtung neue Preise

**Modelltreibstoff Spitzenklasse zu günstigen Preisen**

TF = mit 20 % Rizinusöl (1. Pressung!)

	20-l-Kanne	50-l-Faß
mit 0% Nitrom.	DM 49,90	DM 99,90
mit 1% Nitrom.	DM 59,90	DM 119,90
mit 3% Nitrom.	DM 74,90	DM 149,90
mit 5% Nitrom.	DM 84,90	DM 169,90
mit 10% Nitrom.	DM 132,90	DM 264,90

**TX = mit dem hochwertigen Aerosynth-Oil 10%**

	20-l-Kanne	50-l-Faß
mit 0% Nitrom.	DM 84,90	DM 169,90
mit 1% Nitrom.	DM 94,90	DM 189,90
mit 3% Nitrom.	DM 109,90	DM 219,90
mit 5% Nitrom.	DM 124,90	DM 249,90
mit 10% Nitrom.	DM 164,90	DM 329,90

Auch jede andere Mischung möglich!  
Vorgenannte Preise ab Lager Krefeld.  
Versand erfolgt per Bahnfracht untrifft!

**HOBBYTHEK-MODELLBAU**  
Telefon 0 21 51/71 15 50  
Telefax 0 21 51/71 07 66  
Baackesweg 120 • 47804 Krefeld

Inhaber Thorwald Petersen  
Fenitzer Platz 2  
D-90489 Nürnberg  
Telefon 0911 / 553325  
Fax 0911 / 553326

**NEUE MOTOREN RAKETENMODELLE und Zubehör**

Bitte Farb Katalog anfordern  
Schutzgebühr DM 6,-  
Raketten-Motoren A-8-3 nur 17,80 DM  
10er Packung B-4-4  
C6-3 Bausätze ab 11,50

Neu erhältlich: D-Motoren! 3er Packung  
Fachhändler-Anfragen erwünscht!

**Wega Sunshine Modellbau GmbH · 59457 Werl  
Olakenweg 32 · Tel.: 02922/5172 · Fax 83914**



**Sea Fury**

Spw.: 1980 mm Länge: 1770 mm  
Gewicht: ab 8,5 kg Motor: ab 40 ccm

Gesamtkatalog  
DM 15,-  
Ausland 25,-



**Furias**

Spw.: 1980 mm Länge: 1770 mm  
Gewicht: ab 8,5 kg Motor: ab 40 ccm

**Qualität und Service ist unsere Stärke!**

\*\*\* DIE GESCHENKIDEE \*\*\*

DAS THEORIEBUCH FÜRS BAUEN UND FLIEGEN VON SEGELMODELLEN

**DESIGN, LEISTUNG UND  
DYNAMIK  
VON SEGELFLUGMODELLEN  
VON  
HELMUT QUABECK**

- Flugmechanische und aerodynamische Grundlagen und ihre praktische Nutzenanwendung
- Dynamische Aufgabenstellungen aus der Flugpraxis mit zahlreichen Beispielen
- Mit 268 Abbildungen und 38 Farbbildern



HQ-Modellflugliteratur 1994

DM 128,- zu beziehen bei

HQ-Modellflugliteratur, Eva-M. Quabeck · Finkenweg 39 · 64832 Babenhausen · ☎ (0 60 73) 26 43

**Aus dem Inhalt:**

- Strömungsmechanische Grundlagen
  - Strömung an Profil und Modell
  - Widerstände, Auftrieb und Momente
- Aerodynamik des Segelflugmodells
  - Längs- und Seitenstabilität
  - Schwerpunkttrimmung
  - Flugleistungen
  - Sonderfall Entenmodell
- Instationäre Flugaufgaben
  - Hochstart an Elektrowinden
  - WINDENKONSTRUKTION
  - Dynamik im Geschwindigkeitsflug
  - Dynamik von Sturz- und Kurvenflug
- Neue HQ-Profilserien
  - HQ/W O HQ/N O HQ/F

## Inserenten-Verzeichnis

abc-Modellsport .....	64	Kontronik .....	64
Aeromax .....	75	Köhler .....	82
Aeronautic .....	44	Kraut .....	70
Airfly .....	47	Kreuzer .....	49
AMZ .....	44	Krick .....	36
Bacuplast .....	40	Kruse .....	49
Bastler Treffpunkt .....	71	Kufer .....	72
Bauer .....	40	Lenger .....	46
Becker .....	5	Lion Air .....	49
Becker Flug .....	38	Lorenz .....	5
Beineke .....	69	Ludwig .....	70
Borno .....	5	M.D. Modelltechnik .....	39
BZ-Modellbau .....	74	MCE .....	49/107
CHK-Modelle .....	45	Modellbau & Elektronik .....	68
Clark .....	38	Modellbau Profi .....	39
Das Modell .....	75	Modellbaucenter .....	40
Derkum .....	43	Möller .....	43
DMVF e.V. ....	106	Multiplex .....	42/45
Donath .....	U3	Munk .....	72
Edi's Modellbauparadies .....	37	Oechsner .....	66
Effekt-Technik .....	5	Offshore Electronic .....	76
Elektronik & Spielwaren .....	72	Oracover .....	83
EMS .....	69	Paf .....	46
Engel .....	U3	Palm .....	38
Ernst .....	68	Petrausch .....	69/72/74
ES-Modell .....	37	Petzhold .....	41
Essel .....	47	Plettenberg .....	64
Faber .....	38	Quabeck .....	76
Faller .....	5	R & G .....	42
Fema .....	46	RB-Modelltechnik .....	69
Fleischmann .....	67	Reitter .....	48
Fohrmann .....	45	Robbe .....	U4
Fröhlich .....	37	Rothe .....	70
Geider .....	69	Scherer .....	74
Gietz .....	41	Scheufele .....	49
Goldbrunner .....	39	Schmierer .....	46
Graupner .....	U2	Schmitt .....	74
Greiner .....	49	Schneider .....	46
Gross .....	47	Schulz .....	41
Groß .....	U3	Schwabbauer .....	69
Hacker .....	68	Sielemann .....	69
Haible .....	72	Simprop .....	43
Hänel .....	75	SL-Modell .....	66
Heckmann .....	5	SMC .....	66
Heerdegen .....	47	SME .....	39
HelLen .....	49	SMG .....	44
Hobby-Land .....	45/48	Staufenbiel .....	39
Hobbythek .....	75	Steber .....	5
Hobbyzeit Peter .....	37	Steinhardt .....	70
Holzmann .....	44	Stephan .....	72
Honig .....	72	Streichsbier .....	41
Höllein .....	49/U3	Strohmaier .....	70
Hölzl .....	66/74	Styro-Cut .....	75
IBA .....	66	Sub-Data .....	66
IhI .....	74	Titanic Airlines .....	37
Jamara .....	48/49/74	Uhu .....	27
Jasper .....	68	Wahl .....	71
K & K .....	47	Wega-Sunshine .....	38/76
Kaiser .....	74	Wiechers .....	70
Keller .....	40	Wiggerich .....	43
Klima .....	68	Wirth .....	75
Klippfeld .....	72	Witkowski .....	38
Kochanek .....	48	X-Models .....	42

## Gewerbliche Kleinanzeigen

**HEAVEN. Der Elektroheli! Natürlich von Höllein!**

**LOGO. Elektro-Spitzenheli! Natürlich von Höllein!**

**DER XXS! Optik wie Wonder, Spannweite 67 cm, Fluggewicht mit 7/500AR und Speed 400 ab 450g! Super-Holzbakasten aus unserer CNC-Fertigung, DM 69,- Einführungspreis! Den XXS gibt's natürlich exklusiv bei uns und unseren Auslandsvertretungen! Der Himmlische Höllein, Coburg, Tel.: 0 95 61 / 81 21-81.**

**VARIO-Helicopter. Natürlich von Höllein!**

**Unseren Sonderprospekt Elektroflug 1996, 3. überarbeitete Auflage 8/96 - 52 Seiten für den Elektroflug - erhalten Sie für nur DM 5,- in Briefmarken von: Der Himmlische Höllein, Postfach 2061, D-96409 Coburg. (... unter Angabe Ihrer Höllein-Kundennummer natürlich kostenlos!).**

**MOSKITO XXL. Natürlich von Höllein!**

**LIBELLE COMPETITION. Bericht in FMT 7/96. Wer hat noch keine? Höchste Zeit! Segler-Version DM 89,-, E-Version DM 98,-. Rufen Sie jetzt an: 0 95 61/81 21-81. Der Himmlische Höllein, Coburg.**

**FUTURA YOUNGBLOOD. Natürlich von Höllein.**

**APC-LUFTSCHRAUBEN von Höllein. Riesen-Lager. Riesen-Auswahl. Höllein-Preise. Testen Sie uns!!! 0 95 61 / 81 21-81.**

**ERGO 30. Natürlich von Höllein!**

**Wo kannsde denn schon heute die Motoren des Weltmeisters und Vizeweltmeisters im Elektro-Segelflug ganz normal im Laden kaufen? Beim Himmlischen Höllein natürlich! Alle bürstenlosen KBM-Motoren von Kontronik ständig am Lager! ... und wenn Euch mehr nach herkömmlichen Motoren ist: Vom Speed 280 bis ganz an die Spitze führen wir die allermeisten der von uns angebotenen Elektro-**

**motoren ständig lagermäßig. Fragen Sie uns! Der Himmlische Höllein, Coburg. Tel.: 0 95 61 / 81 21-83!**

**TG-ROTORBLÄTTER von Höllein!**

**LIBELLE und sechs weitere High-Quality-Holzbausätze gibt's exklusiv beim Himmlischen Höllein (und seinen Auslandsvertretungen).**

**Die teuflisch guten Vöster-Modelle bekommen Sie bei Vöster ... und natürlich beim Himmlischen Höllein.**

**WEIHNACHTSGESCHENKE von DM 5,- bis 5000,- vom Himmlischen Höllein, Coburg.**

**HÖLLEIN-Laden: Dr.-Hans-Berger-Str. 26, D-96450 Coburg.**

**HÖLLEIN-Postfach: 2061, D-96409 Coburg.**

**HÖLLEIN-Fax: 0 95 61 / 2 66 36.**

**HÖLLEIN-Telefon: nullneunfünfechseins-einundachtzig einundzwanzig einundachtzig! 0 95 61 / 81 21-81. Bitte rufen Sie jetzt an!**

**GANZ FRÜHER hast Du Dir Baupläne, Sägeblätter und 'ne Menge Holz zu Weihnachten gewünscht. Früher warst Du schon heifroh, daß Du die gestanzten Rippen nicht mehr zu sägen brauchtest. Und Heute weiß auch das Christkind, daß die tollsten Weihnachtsgeschenke aus unscheinbaren Höllein-Kartons bestehen, gefüllt mit CNC-präzisionsgefrästen Bauteilen. Schöne Weihnachten!**

**HEGNER-Feinschnittsägen, Kleinwerkzeuge (Proxxon, Böhler), emco-Drehmaschinen (Neuaufgabe der Klassiker: unimat 4 nur DM 955,-, compact 8E nur DM 3280,-), wilesco-Dampfmaschinen, KOSMOS u.v.m., sehr günstige Preise - Gesamtangebot gegen DM 4,50 (Bfm.) bei Grosch Technikbedarf, Im Ölfeld 5, 29336 Nienhagen, Tel.: 0 51 44 / 9 25 34, Fax: 0 51 44 / 9 25 39**



## E-IMPELLER SPEED-400

weitere Modelle:

- F-14 Tomcat, 107 cm, 1350 g
- Cessna Citation, 115 cm, 1390 g
- Rafale M, 86 cm, 1350 g
- HE-15, 70 cm, 670 g
- HE-162 Salamander, 78 cm, 720 g
- P-80 Shooting, 80 cm, 680 g
- P-80 Shooting, 110 cm, 1300 g
- F-16 Falcon, 60 cm, 680 g

Für alle Modelle liefern wir:  
Bauplan mit Anleitung: 35,- DM/Stck.,  
tiefgezogene Haube: 15,- DM, Strömungskörper: 5,- DM,  
tiefgezog. Pilot: 10,- DM, CNC-gefräste Spanten: 35,-/45,- DM.

**OFFSHORE ELECTRONIC**

Dipl.-Ing. C. Franken  
Limburger Straße 65 · 28259 Bremen  
Telefon 04 21-58 78 51 · Fax 58 78 50 - mittwochs!



**0**

01705 FREITAL

**Bastelecke GmbH,** Rabenauerstraße 16  
Tel. 03 51 / 2 81 02 75

02785 OLBERSDORF

**Modellbau-Center**

Das Fachgeschäft für den Funktionsmodellbau  
mit guter Kundenberatung.

Gärtner · Bertsdorfer Str. 25c · Tel.: 0 35 83 / 69 02 08

03046 COTTBUS

**Modellbau-Center**

Bautzener Straße 15  
03046 Cottbus  
Tel./Fax: 03 55 / 3 11 12



03238 FINSTERWALDE

**MODELLBAU**  
*Schulze*

Ihr Fachgeschäft für Flug-, Schiffs- und Automodellbau  
mit eigener Modellflugschule  
03238 Finsterwalde · Kleine-Ring-Str. 9 (Nähe Marktplatz)  
Tel./Fax 03531/701176

04275 LEIPZIG · 09306 ROCHLITZ

**VOGEL-MODELLBAU**

Ihr Fachgeschäft für Flug-,  
Schiffs-, Automodellbau und  
RC-Hubschrauber  
Einstell- und Ersatzteilservice



04275 Leipzig  
Brandvorwerkstr. 37  
Tel./Fax: 03 41 / 31 16 75

09306 Rochlitz  
Gärtnerstr. 14  
Tel./Fax: 0 37 37 / 4 02 54

04808 LÜPTITZ

**Flug-, Schiffs- und Automodelle, Servicewerkstatt**

Modellbau B. Strauch · Wurzener Str. 14 · 04808 Lüptitz · Tel./Fax. 03425/6548

06237 LEUNA

**MODELLBAU SÖLLNER**  
Die Freizeitexperten

Rabatte für Klubmitglieder! Ideen und Lösungen kostenlos!  
Flugschule Heli und Fläche!

06237 Leuna  
Friedrich-Ebert-Str. 84  
Tel.: 0 34 61 / 81 04 31

08107 KIRCHBERG

**RC-Modellbau Hergl, D.** Lieboldstr. 16  
08107 Kirchberg  
Tel.: 03 76 02 / 2 75  
Fax: 6 41 13

**1**

10963 BERLIN

MODELLBAU-GEBHARDT, INDIVIDUELLE BERATUNG  
Stresemannstr. 92 · Tel.: 0 30 - 2 62 31 30 · Fax: 2 65 02 97

15732 WALTERSDORF

*Modellbau & Basteln in Waltersdorf*

Kreis Königs Wusterhausen/Land Brandenburg  
**Flug-, Schiffs-, Automodelle**  
**Fernsteuerungen, Balsa und Zubehör**  
U. Reineck · Berliner Straße 8 · 15732 Waltersdorf  
Telefon: Zeuthen 03 37 62/6 00 18

**2**

20255 Hamburg-Eimsbüttel

**DREXLER'S MODELBAU** **KLASSE**  
**statt Masse**

FLUGMODELLE · SCHIFFSMODELLE · AUTOMODELLE · HUBSCHRAUBER  
Osterstraße 173 – 20255 Hamburg-Eimsbüttel – Tel.: 0 40 / 49 83 31

21335 LÜNEBURG

**Hobby und**  
**Modellbau**  
**Paetzmann**

Fachhandel für Modellbau  
Reichenbachstr.2  
21335 Lüneburg  
Tel./Fax: 0 41 31 / 3 40 31

28195 BREMEN

**SPIELWAREN** *Bürckel*

das Fachgeschäft in der City mit Spezialabteilung für Flug-,  
Auto-, Schiffsmodellbau, RC-Fernsteuerungen, Exclusiv-Modelle  
Carl-Ronning-Straße nahe Sögestraße – Telefon 04 21/1 30 00

21073 HAMBURG

**Staufenbiel**

RIESENAUSWAHL + FACHKOMPETENZ + SUPER-PREISE

SEEVEPLATZ 1 · 21073 HAMBURG · MARKTKAUF-CENTER  
kostenlose Parkplätze, S-Bahn Anschluß BF-HARBURG  
Tel.: 040 / 77 38 98 · FAX 040 / 77 65 23

HARKSHEIDER STR. 9 - 11 · 22399 HAMBURG  
gegenüber Poppenbütteler Markt, nahe Ring 3  
Tel.: 040 / 6 02 20 39 FAX 040 / 6 02 10 82

26215 Oldenburg-Metjendorf

Ihr Spezialist in Oldenburg für Flugmodellbau + RC-Anlagen und Zubehör  
Modellbau *Krüger*  
Metjendorfer Landstraße 20  
26215 Oldenburg · Tel.: 04 41 / 6 38 08  
Schauen Sie doch mal rein!

**Anzeigenschluß**

für FMT 1/97 ist am 19.11.96

25524 ITZEHOE



Sandberg 42  
25524 Itzehoe  
Tel. 0 48 21/36 33  
Fax 0 48 21/36 69

28779 BREMEN-BLUMENTHAL

Flug- + Schiffsmodellbau + RC-Anlagen – Fachkundige Beratung  
H. u. E. Hasselbusch, Tel. 04 21/6 09 07 82  
Landrat-Christians-Str. 77, Fax 04 21/6 02 87 84

**3**

30165 HANNOVER



**GEORG BRÜDERN**  
Inhaber Michael Davidelit  
Vahrenwalder Straße 102  
30165 Hannover  
Telefon (05 11) 66 85 79  
Telefax 66 61 29  
Schlüter- und Heim-  
Service-Center

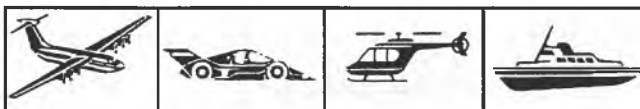
33332 GÜTERSLOH



**MODELLBAU-WELT**

Andreas Heitmann  
Neuenkirchener Str. 46  
33332 Gütersloh  
Fax + Tel.: 0 52 41/53 11 94

33332 GÜTERSLOH



**Günther Vogel**  
Modellbau-Fachgeschäft

Teutoburger Weg 23 · 33332 Gütersloh  
Telefon: 0 52 41 - 2 86 01  
Telefax: 0 52 41 - 1 40 78

33378 Rheda-Wiedenbrück

**Modellbau  
PLAUL**

Heinrich-Püts-Str. 27  
33378 Rheda-Wiedenbrück  
Tel.: 0 52 42 / 37 77 70  
Fax: 0 52 42 / 37 77 71

Mo.-Fr. 10.00-12.30 Uhr und 14.30-18.30 · Samstag 9.00-13.00 Uhr

38440 WOLFSBURG



*Das Modellsport  
Fachgeschäft an  
Ihrer Seite!*

**Christians Modellsport Center**

CMC Wolfsburg · Christian Hosch · Siegfried-Ehlers-Str. 7 · 38440 Wolfsburg  
Telefon 0 53 61 / 2 67 00 · Telefax.: 0 53 61 / 2 67 08

39240 Calbe (Saale)



**ELEKTRONIK-SERVICE SEIDEL**



Lessingstraße 6 · 39240 Calbe (Saale) · Tel.: 03 92 91 / 23 28 · Fax 7 22 47

**4**

40235 DÜSSELDORF

Modellbaucenter  
**Sonnen**

40235 Düsseldorf, Lindenstr. 216/  
Ecke Hoffeldstr., Tel. (02 11) 67 53 44  
Geschäftszeiten: Mo - Fr. 9.30-18.30 Uhr  
durchgeh.; Mi. ab 13 Uhr geschlossen;  
Sa. 9-13 Uhr.

Das führende Fachgeschäft in Düsseldorf

44135 DORTMUND

Alles rund um den Modellbau



Lütge Brückstraße 3 44135 Dortmund  
Telefon 02 31/57 17 75

45127 ESSEN

**B & W  
MODELLE**

das führende Modellbau-Fachgeschäft im Ruhrgebiet  
45127 Essen · Schwarze Horn 6 · Heckpassage  
Geschäftszeiten: Mo-Fr 9.00-18.30 Uhr · Do 9.00-20.00  
Uhr · Sa 9.00-14.00 Uhr · Langer Sa 9.00-16.00 / 18.00

48155 MÜNSTER

**Modelltechnik  
HORST BAATZ**



Das Fachgeschäft für jeden Modellbauer!  
Wolbecker Str. 138 · Tel. 02 51/66 43 00

47178 DUISBURG-WALSUM

**IHR MODELLBAUFACHHÄNDLER**



MIT DER GROSSEN AUSWAHL

**Flug-, Schiffs-, Automodellbau**

Inh. Ursula Haida-Bos

47178 Duisburg-Walsum

Friedrich-Ebert-Str. 383 (B8)

Tel. 02 03 / 47 16 11 - Fax 47 67 16

47623 KEVELAER/47533 KLEVE

**Röhricht**

Flug-, Auto-, Schiffsmodellbau

47623 Kevelear  
Hauptstraße 35-37  
Telefon 0 28 32/7 86 09

47533 Kleve  
Hagschestraße 28  
Telefon 0 28 21/2 24 22



**5**

50676 KÖLN

**DER KUM**  
 Modellbau-  
 Profi in NRW  
 Blaibach 26/28 · 50676 Köln  
 Telefon Auto & Schiff 0221/ 240 69 01  
 Telefon Flug & Heli 0221/ 21 30 60  
 Telefax 0221/ 23 02 96

52066 Aachen

**MODELLBAU-ORTMANN**  
 52066 AACHEN · ADALBERTSSTEINWEG 267 · TEL.: 02 41 / 54 16 16  
 Das führende  
 Modellbau-  
 Fachgeschäft  
 in Aachen  
 und Umgebung.

52349 DÜREN

**BASTLER-MAGAZIN Scholz**  
 Weierstraße 2, Tel. 0 24 21/1 31 39  
 Das Fachgeschäft für Modellbau • Hobby + Basteln



53902 BAD MÜNSTEREIFEL

  
**Franz Moll** Telefon (0 22 53) 86 34,  
 Wertherstraße 55, Fax (0 22 53) 80 69  
 Hubschrauber-, Flug-, Schiff- und Automodellbau,  
 Weltbekannt durch erstklassigen Ersatzteilservice

56070 KOBLENZ-LÜTZEL

**Ellen Schwab-Modellbau-Spezialgeschäft**  
 Am Mittelrhein führend bis ins kleinste Teil. Wir führen alle  
 Firmen, vernünftige Preise. Ersatzteil-Schnelldienst,  
 Parkmöglichkeit, Brenderweg 28, Tel.: 02 61 / 8 46 12

59229 AHLEN

**MODELLBAU NORBERT TSCHERNECK**  
 D-59229 Ahlen  
 Dolberger Str. 6  
 Tel.: 0 23 82 / 6 18 92  
  


**6**

60316 FRANKFURT / 64293 DARMSTADT

**MODELLBAU Profi**  
  
 Angebote :  
 Abruf-Fax  
 06151-22505  
 BTX / T-Online  
 \*modellbau profi#  
**MP - Darmstadt** - Niewöhner & Haas  
 64293 Darmstadt - Frankfurter 2  
 tel 06151-20782 - fax 06151-997475  
**MP - Frankfurt** - Niewöhner & Haas  
 60316 Frankfurt - Sandweg 6c  
 tel 069-445017 - fax 069-490495  


61250 USINGEN-ESCHBACH

**TAUNUS MODELLSPORT CENTER** Pistor OHG  
 Fachgeschäft für  
 Flug-, Schiffs- und  
 Automobile.  
 Fernsteuerung und Zubehör  
 61250 Usingen-Eschbach  
 Grundgasse 6  
 ☎ 0 60 81/33 69  
 Fax 0 60 81/6 65 20  
 vorm.  
 Modellbau Stadtbauer

63825 SCHÖLLKRIPPEN

**Peter Ostheimer**  
 63825 Schöllkrippen zwischen A 66 und A3  
 Telefon 0 60 24/67 21-0 - Fax 0 60 24/77 63

64625 BENSHEIM-AUERBACH

  
 64625 Bensheim-Auerbach · Darmstädter Str. 134 (B3)  
 Telefon 0 62 51 / 7 44 99 · Telefax 0 62 51 / 78 76 01

**MODELLBAU\_GARTEN**


67059 LUDWIGSHAFEN

  
**SCHMITT MODELLTECHNIK**  
 Ludwigshafen Ludwigstr. 46-50 Tel. 0621/621566


67346 SPEYER

  
**SCHMITT MODELLTECHNIK**  
 Speyer Kämmererstr. 24 Tel. 06232/629212

67346 SPEYER

**J. M. Galot u.a. GdbR**  
**Modellbaufachgeschäft**  
 Wormser Str. 10, 67346 Speyer  
 Telefon 0 62 32 / 62 11 81  
 Telefax 0 62 32 / 62 11 82  


68161 MANNHEIM

**Bernhard Haas u.a. GdbR**  
**Modellbaufachgeschäft**  
 L8 Nr. 4, 68151 Mannheim  
 Telefon 06 21 / 2 1174  
 Telefax 06 21 / 10 54 64  


69214 EPPELHEIM

**MODELLBAU RIPPERGER**  
*Racing-Point*  
  
 Handelsstr. 6 69214 Eppelheim ☎ 06221/76 52 52

7

70174 STUTTGART



**BASTLER ZENTRALE  
STUTTGART**



Reinhard Tunnert  
Lange Straße 51  
70174 Stuttgart  
Eingang Firnhaberstraße  
Tel.: 0711/292704 · Fax 291532

Ihr Fachgeschäft für  
technischen  
Modellbau und  
MATERIAL  
TOTAL

70736 FELLBACH-SCHMIDEN



**Conzelmann  
Modelltechnik**  
GmbH

Gotthilf-Bayh-Straße 34  
Tel.: 0711/5174060 Zentrale  
Tel.: 0711/5174065 Modellbau  
Fax: 0711/5174075  
70736 Fellbach-Schmiden

72406 Bisingen

**modellbau - treff**

Kirchstr. 2 · 72406 Bisingen  
Tel.: 0 74 76 / 9 12 60 · Fax: 9 12 61

Flug- Schiffs- Automodellbau

Modellbauartikel aller Art CNC-Früsteile in  
Holz und Alublech, Styropor Flächenkerne



74889 SINSHEIM



**bASTEL WIRTH**

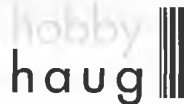
Modellbau-Bastelbedarf

74889 Sinsheim · Grabengasse 3 · ☎ 0 72 51/41 74  
Große Auswahl · gute Beratung · immer aktuelle Preise



76133 KARLSRUHE

modellbau fachgeschäft  
akademiestr. 9-11 · 76133 karlsruhe  
telefon 0721/25347 · telefax 0721/21746



76703 KRAICHTAL

MEIN HOBBY-PARTNER "hat es ab Lager!" Tel. 07258 / 8334 · Fax 407  
**LABER** 76703 Kraichtal-Gochsheim, Hauptstr. 55

77656 OFFENBURG



**Heli-, Flug-, Schiffs-  
und Automodellsport.**  
Modellbau vom Feinsten auf 200 qm.

Fliederweg 8  
77656 Offenburg  
Tel.: 0781-991040 Fax: 0781-991041

8

81476 MÜNCHEN



**RC-MODELLBAU**  
Ralf Czekai  
Possenhofener Str. 32 81476 München  
Tel. 0 89/7 55 97 12

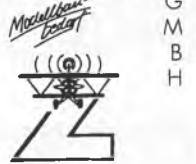
81241 MÜNCHEN

**Hobby-Shop  
Modellbau**

81241 München; Tel. 88 51 21  
Planegger Straße 11

80809 MÜNCHEN

**ZIMMERMANN**



Riesenfeldstraße 16  
80809 München  
Telefon 0 89/3 50 77 36  
Telefax 0 89/3 50 71 70

81541 MÜNCHEN

★ Flug-, Auto-, Schiffsmodellbau ★

**Modellsport B. Langer**

vorm. Schroff & Ritzer

Tegernseer Landstr. 34 • 81541 München • ☎ 0 89/6 91 19 58

81543 MÜNCHEN

Auto-Flug-Schiffsmodellbau  
Einzelhandel + Versand  
Mo. bis Fr.: 9.00-18.00 Uhr  
Sa.: 9.00-13.00 Uhr



**MODELLBAUCENTER GMBH**  
Freibadstraße 9 • 81543 München  
Tel. 089-65 19 228 • Fax 089-65 19 286



82166 LOCHHAM

**GÜNTER  
OECHSNER**



**MODELLBAU**

Aubinger Str. 2a • 82166 Lochham  
Ruf: 089/87 29 81 • Fax 089/87 73 96

workshop  
beratung & service

82178 PUCHHEIM-ORT

**MULTEK  
Flugmodellbau**



Dipl.-Ing. Thomas Müller / Augsburg Str. 3  
(Ortsmitte direkt an B2)  
82178 Puchheim-Ort / Tel.: 0 89 - 89 02 08 79 / Fax: 089 - 89 02 08 78  
Mo. - Fr. 14.00 - 18.30 / Do. 19.30 / Sa. 9 - 13 Uhr  
Vorbildgetreue Bausätze und Zubehör für Einsteiger und Profis

83278 TRAUNSTEIN

Flug-, Schiffs-  
Automodellbau  
und Zubehör  
Heli-Service-Center  
Rosenheimer Str. 48  
TRAUNSTEIN



**Modellbau**  
Martin Bickler

Telefon:  
08 61 - 71 72  
Fax: 20 03

Öffnungszeiten: Mo-Fr 9.00-12.30 und 15.00 - 18.00 Uhr · Sa 9.00 -12.00 Uhr



83022 ROSENHEIM

Flug – Schiff – Automodellbau – Drachen  
**R. WACHINGER**  
 Ebersberger Straße 2 • Telefon 0 80 31/3 73 28

90482 NÜRNBERG

Ihr Fachgeschäft für Einsteiger und Experten  
  
 Modellbau Kötler  
 Bürgweg 15  
 Telefon 09 11/54 16 01

83454 AUFHAM/OBB.

*Modellsport*  
  
**PEGASUS**  
 Hauptstr. 20 · 83454 Aufham/Obb.  
 Tel.: 0 86 56 / 18 42 Fax / 7 02 44

93059 Regensburg

Modellbau **Koczy**   
 Wir beraten und informieren Sie gern Ihr  
 → Team  
 93059 Regensburg · Donaustauffer Str. 152 · Tel.: 0941/447149 · Fax 42318

84307 EGGENFELDEN

84307 Eggenfelden  
 modellbau  
**stieber**  
 Schellenbruckstr. 13  
 Tel. 0 87 21 – 30 65



97080 WÜRZBURG

**MODELLSPORT**  
  
**ZIEGLER**  
 Flugzeug-  
 Eisenbahn-  
 Automodellbau  
 Funkfernsteuerungen  
 Grombühlstraße 11a • 97080 Würzburg • 0931/26630  
 An der Leite 22 • 97842 Karbach • Tel. 09391/6930

86154 AUGSBURG

 **Koch**  
 Neuhäuserstraße am Oberhauser Bahnhof, Tel. 08 21/ 2 41 90 20  
 Fachgeschäfte für Modellsportler.  
 Wir führen: Aeronaut, Graupner, KDH, Krick, Kyosho, Multiplex, Proxxon, Regina, Revell, Robbe, Rödel, Simprop, Steingraber Titan, Tamiya-RC, Wedico, Wbra Wilesco, Fachbücher, Zeitschriften.  
 Eisenbahn- und Plastikmodellbau, Airbrush.  
 Wir wissen aus eigener Erfahrung, was der aktive Modellsportler braucht.

**Holland**

NL-2641 GD PIJNACKER

Delftsestraatweg 26D · NL-2641 NB Pinacker  
 Tel. 0031-1736-92205 · Fax 0031-1736-96220  
  
**QUARTEL**  
 MODELBOUW B. V.

85221 DACHAU

**modell**  
 TECHNIK Service  
  
 Service-Fachgeschäft **NEU**  
 ● Beratung ● Meßservice ● Reparaturen,  
 ● Bestellservice ● Einsteigerhilfen  
 Flug-, Schiffs,  
 Automodellbau + Technik  
 Schleißheimen Str. 17, 85221 Dachau, Tel./Fax 08131 / 80460  
 Mo.- Fr. 10-18 Uhr · Sa. 9-13 Uhr · Langer Samstag bis 16 Uhr

**Österreich**

86883 LANDSBERG/LECH

**Heckmann**  
 Modellbau-Zentrum  
 Lechfeldstraße 35  
 D-86883 Landsberg/Lech  
 ☎ 08191/4499, Fax 32143  


A-1160 WIEN

Der Spezialist für Hubschrauber  
**MODELLBAUCENTER**  
**MBFINDEISEN**  
 1180 WIEN  
 HERBSTSTRASSE 83  
 TEL. 0222-492 49 80  
  
**VARIO** Funke-Team  
**HIROBO**  
  
  
**Service Center**  
**robbe**  
**KYOSHO**  
 Graupner  
 Original/Heim  
 helicopter

90762 FÜRTH

Wir setzen voll auf  
**ELEKTROPOWER!**  
**ALLES FÜR DEN ELEKTROFLUG!**  
  
 R&G APC SANYO SIMPROP GRAUPNER ROBBER JAMARA KONTRONIK PLETTENBERG TAMIYA-RC PANASONIC AERONAUT  
 Fürther Hobby-Haus · Alexanderstr. 22 · 90762 Fürth  
 Tel.: 09 11 / 77 95 49 · Mo-Fr 9-18.00, Sa 9-14.00 Uhr

A-2500 BADEN

**MODELLBAU**  
**HARDT**  
  
 Rudolf-Zöllner-Straße 43, A-2500 Baden, Telefon 0 22 52/8 61 76

A-5020 SALZBURG


	5020 SALZBURG	
modellbau		
<b>stieber</b>		
	Weiser-Straße 14 Tel. 06 62/88 15 30	

A - 7000 EISENSTADT

**Auto - Flugzeug - Heli**

Modellbau  
Ing. F. Vidlak

Esterházystraße 33  
A-7000 EISENSTADT  
Tel./Fax: 02682/61724



A - 8530 DEUTSCHLANDSBERG

· Unerreichte Auswahl  
· Spitzenpreise  
· ALLE Markenfirmen – einzigartig in Europa

**Österreichs absolute Nr. 1**

MODELLSPORT SCHWEIGHOFER


bitte eigenen 300-Seiten-Versandkatalog anfordern  
ÖS 80,- (DM 15,- inkl. Portokosten)

Hauptplatz 9  
A-8530 Deutschlandsberg  
☎ (0043) 03462-254119 · Fax (0043) 03462-7541

## Schweiz

5040 / 3018 / 8400 / 6006

**HOPE Modellbau AG**  
Ihr Fachgeschäft



5040 Schöffland  
Tel. 0 62/7 21 11 70

3018 Bern  
Tel. 0 31/9 81 12 36

8400 Winterthur  
Tel. 0 52/2 42 81 18

6006 Luzern  
Tel. 0 41/4 20 68 00

**Eigener über 400seitiger Katalog!!**

CH-8042 ZÜRICH

 Für Flug- und Schiffsmodelle  
**C. STREIL & Co.**  
Inh. M. Wieser  
Rötzelstraße 24, CH-8042 Zürich  
Tel. 01/3 61 25 31 Vorwahl aus Deutschland: 0 04 11/

## Ungarn

H-1067 / 1076 / 6724 / 7621 / 9022

**MEGA MODELL**

UNGARNS FÜHRENDE  
MODELLBAUFACHHANDELSKETTE

TAMIYA-FUTABA-GRAUPNER-  
ROBBE-OS-HASEGAWA-  
REVELL-ITALERI-U.V.M.

TA - FREE - SHOPPING

H-1067 BUDAPEST BAJCSY ZS, UT 19 +361 / 132 55 67  
H-1076 BUDAPEST THÖKÖLY UT 30  
H-6724 SZEGED ROKUSI KRT.64 +36 62 / 47 07 00  
H-7621 PÉCS JÓKAI UT 11 (RÓMAI UDVÁR) +36 72 / 33 61 77  
H-9022 GYŐR SZENT ISTVAN UT 39 +36 96 / 31 17 65  
ZENTRALE: +361 / 1 83 69 66 · FAX: +361 / 1 83 11 07

## USA

**AMS-IMPORTS**

Sie benötigen Modellbau-Artikel  
aus den U.S.A.?

FLUGZEUGE, AUTOS und SCHIFFE  
Rufen Sie Tel. 001-702/786-7733,  
oder faxen Sie 001-702/825-4052  
wir sprechen deutsch!

**RENO/NEVADA**

**Anzeigenschluß für FMT**  
1/97: 19.11.1996 · 2/97: 19.12.1996

## NEUE TECHNOLOGIEN ERFORDERN NEUE KÖPFE!

WIR HABEN BEIDES - MIT NEWTOR BÜRSTENLOS OHNE KOMPROMISSE



- ✓ Aussenläufer - Patentrechtlich geschützt
- ✓ Extrem hohe Gesamt-Wirkungsgrade (über 90%)
- ✓ Hohe Drehmomente - Getriebe überflüssig
- ✓ Keine Verschleißteile (z.B. Bürsten, Getriebe)
- ✓ Längere Flugzeiten (30%) durch optimierten Teillastbetrieb
- ✓ Elektronik absolut teillastfest mit extrem geringen Verlusten, auch einzeln erhältlich
- ✓ Drehzahl- und Stromregelung optional
- ✓ Einführungsangebot bis 15.12.96



Wir haben beide Teile des bürstenlosen Antriebs, Motor und Elektronik, komplett selbst entwickelt. Denn nur im perfekten Zusammenspiel kann diese Technik derart hervorragende Leistungen erbringen.

## NEWTOR - DER UNFASSBARE ELEKTRO-MOTOR!

WIR ZIEHEN IM NOVEMBER  
UM! Neue Adresse:

Gebrüder Köhler - Technik für Funktionsmodelle - Roseggerweg 25 - 71032 Böblingen  
<http://ourworld.compuserve.com/homepages/koeblerbros/>

Tel.: 07031-233920  
Fax: 07031-226293





# WIR SIND ORACOVER® SORTIMENTS-FACHHÄNDLER

BEI UNS BEKOMMEN SIE DAS BESTE FÜR IHR MODELL UND EINE AUSGEZEICHNETE FACHBERATUNG

Modellbauzentrum	01067 Dresden	Tel. 0351 / 2810275	Peters	45699 Harten	Tel. 02366 / 83012	Noll	78467 Konstanz	Tel. 07531 / 67895
Beger	01558 Großenhain	Tel. 03522 / 7532	Bastel-Drache	46236 Bolltrop	Tel. 02041 / 28091	Hoffmann	78554 Aidingen	Tel. 07424 / 85434
Bastelecke	01705 Freital	Tel. 0351 / 2810275	Effing	46397 Bocholt	Tel. 02871 / 12435	Win	78607 Talheim	Tel. 07464 / 1433
Heller	01734 Karsdorf	Tel. 0351 / 641791	KoK	46446 Emmerich	Tel. 02828 / 2331	Ikarus	78713 Schramberg	Tel. 07422 / 54001
Menschner	01896 Pultnitz	Tel. 035955 / 2924	Hobby-Haida	47178 Duisburg	Tel. 0203 / 471611	Kretschmer	79114 Freiburg	Tel. 0761 / 87279
Kaufner	01904 Neukirch	Tel. 03591 / 32442	Lasnig	47475 Kamp-Linif.	Tel. 02842 / 41083	Haufe	79117 Freiburg	Tel. 0761 / 4761330
Hahn	01917 Kamenitz	Tel. 03578 / 4536	Röhrich	47623 Kevelaer	Tel. 02832 / 78609	Kansten	79312 Emmendingen	Tel. 07641 / 52200
Jenke	02625 Bautzen	Tel. 03591 / 491066	Führer & Kerkhoff	47798 Krefeld	Tel. 02151 / 26298	MBT	79331 Teningen	Tel. 07641 / 2886
Dachs	03046 Cottbus	Tel. 0355 / 31112	Seidel	47798 Krefeld	Tel. 02151 / 817812	Bauert	79379 Müllheim	Tel. 07631 / 6596
Rudloff	03491 Wittenberg	Tel. 03491 / 663225	Sippel	47829 Krefeld	Tel. 02151 / 42815	Klein	79576 Weil am Rhein	Tel. 07621 / 799130
Schneider	04177 Leipzig	Tel. 0341 / 4800025	Focke	48134 Münster	Tel. 0251 / 43778	Derissen	79618 Rhainfeld	Tel. 07623 / 63485
Vogel	04275 Leipzig	Tel. 0341 / 311675	Baatz	48155 Münster	Tel. 0251 / 664300	Weißberger	79751 Waldshut	Tel. 07751 / 4279
Strauch	04808 Lupitz	Tel. 03425 / 6548	Peters	48431 Rheine	Tel. 05971 / 55067	PEFA-Modelltechnik	79787 Lauchringen	Tel. 07741 / 61451
M. & M. Modellbau	06844 Dessau	Tel. 0340 / 2212913	Ballmann	48431 Rheine	Tel. 05971 / 15426	Conrad	80331 München	Tel. 09622 / 30191
Vedes-Saalfeld	07318 Saalfeld	Tel. 03671 / 513208	Diekhaus	49661 Cloppenburg	Tel. 04471 / 2336	Hölzl	80639 München	Tel. 089 / 173406
Zwehn	07548 Gera	Tel. 0161 / 5321925	Lübbens	49808 Lingen	Tel. 0591 / 63611	Zimmermann	80809 München	Tel. 089 / 3507736
Däumler	07955 Auma	Tel. 036626 / 20333	Langnickel	50126 Bergheim	Tel. 02271 / 42646	Czekai	81476 München	Tel. 089 / 7559712
Rosin	08248 Klingenthal	Tel. 037467 / 25196	Ilgner	50189 Eisdorf	Tel. 02274 / 3903	Neuner	81543 München	Tel. 089 / 6519228
Zinke	08297 Zwönitz	Tel. 037754 / 2219	Derkmur	50676 Köln	Tel. 0221 / 213060	Stellmann	81827 München	Tel. 089 / 4302541
Pfeil	08523 Plauen	Tel. 03741 / 33064	Müller	51465 Bergisch-Gladbach	Tel. 02202 / 58871	Oechsner	82166 Lochham	Tel. 089 / 872981
Fischer	09111 Chemnitz	Tel. 0371 / 415187	Klein	51709 Marienheide	Tel. 02264 / 8152	Multek	82178 Puchheim	Tel. 089 / 89020879
Grundmann	09127 Chemnitz	Tel. 0371 / 742194	Drescher	52146 Würselen	Tel. 02405 / 4257	Fröschl	82256 Fürstenfeldbruck	Tel. 08141 / 58430
Frank	09387 Jahnndorf	Tel. 03721 / 22117	HK-Modellbau	52393 Hürtgenwald	Tel. 02429 / 2304	Bichler	83278 Traunstein	Tel. 0861 / 7172
Rasler	10247 Berlin	Tel. 030 / 5891624	Hobbyland	52525 Heinsberg	Tel. 02452 / 88810	Fial	83410 Laufen	Tel. 08682 / 249
Bufe	10627 Berlin	Tel. 030 / 3231060	Liening	52525 Heinsberg	Tel. 02452 / 2021	Böhlein	83435 Bad Reichenhall	Tel. 08651 / 2403
Scholand	12157 Berlin	Tel. 030 / 8551633	Fritz	53474 Bad Neuenahr	Tel. 02641 / 25421	Pegasus	83454 Aulham	Tel. 08656 / 1842
Herpolsheimer	12163 Berlin	Tel. 030 / 7927007	Hobby RC-Welt	54292 Trier	Tel. 0651 / 9910420	Feldhäuser	83512 Wasserburg	Tel. 08039 / 5151
Toppel	13086 Berlin	Tel. 030 / 9227872	Kiemen	54294 Trier	Tel. 0651 / 83754	Fellner	84048 Mainburg	Tel. 08751 / 9483
Dishur	14776 Brandenburg	Tel. 03381 / 662323	Koch	54595 Prüm	Tel. 06551 / 4242	Steber	84307 Eggenfelden	Tel. 08721 / 3065
Reineck	15732 Waltersdorf	Tel. 033762 / 60018	Sonntag	55116 Mainz	Tel. 06131 / 223806	Humeier	84562 Mettenheim	Tel. 08631 / 5960
Meier	16259 Bad Freienwalde	Tel. 03344 / 330695	Koopmann	55232 Alzey	Tel. 06731 / 10306	Ott	85221 Dachau	Tel. 08131 / 80460
Jost	16515 Oranienburg	Tel. 03301 / 703269	Wiegand	55252 Mainz-Kastel	Tel. 06134 / 3305	Donath	85296 Rohrbach	Tel. 08442 / 8505
Tramp	18057 Rostock	Tel. 0381 / 4905369	Creutzig	55263 Wackernheim	Tel. 06132 / 657091	Vordermaier	85521 Ottobrunn	Tel. 089 / 6091113
Modellbau-Treff	18439 Stralsund	Tel. 03831 / 290137	Schlamp und Hehr	55543 Kreuznach	Tel. 0671 / 66668	Tonini	85540 Haar	Tel. 0894 / 603638
Glüssing	19053 Schwerin	Tel. 0385 / 565005	Schwab	56070 Koblenz	Tel. 0261 / 84612	Backa	85567 Grafing	Tel. 0892 / 4505
Brinkmann	20095 Hamburg	Tel. 040 / 30040	Bittrner	57319 Bad Berleburg	Tel. 02751 / 5916	Bastlerzentrale	86150 Augsburg	Tel. 0821 / 518664
Drexler's	20255 Hamburg	Tel. 040 / 498331	Fleischmann	57439 Altendorf	Tel. 02722 / 2454	Koch	86154 Augsburg	Tel. 0821 / 411875
Staufenbiel	21073 Hamburg	Tel. 040 / 773898	Schäfer	58453 Wittend	Tel. 02302 / 6773	Zitzelsberger	86199 Augsburg	Tel. 0821 / 94216
Lyko	21244 Buchholz	Tel. 04181 / 5410	Petrausch	58636 Iserlohn	Tel. 02371 / 20001	Reile	86343 Königsbrunn	Tel. 08231 / 88112
Dietrichs	22083 Hamburg	Tel. 040 / 2994647	Rippin	58638 Iserlohn	Tel. 02371 / 13524	Frank	86381 Krumbach	Tel. 08282 / 4189
Conrad	22083 Hamburg	Tel. 040 / 291721	Welscher	59368 Warne	Tel. 02389 / 2044	Feirer	86529 Schrobenuhausen	Tel. 08252 / 5465
Borchert	22089 Hamburg	Tel. 040 / 2002030	WEGA Sunshine	59457 Wert	Tel. 02922 / 5172	Deutsch	86609 Donauwörth	Tel. 0906 / 22559
Dietrichs	23552 Lübeck	Tel. 0451 / 78800	MZ-Modellbau	60437 Frankfurt	Tel. 069 / 503286	Mayr	86697 Oberhausen	Tel. 08431 / 45413
Dietrichs	24114 Kiel	Tel. 0431 / 676706	Taunus-Modell	61250 Usingen Eschbach	Tel. 06081 / 3369	Vogelsang	86720 Nördlingen	Tel. 09081 / 6197
Hieber	24223 Ralsdorf	Tel. 0430 / 78053	Schmid	63128 Dietzenbach	Tel. 06074 / 28212	Hobby-Hack	86830 Schwabmünchen	Tel. 08232 / 5559
Schröder	25474 Bönningsstedt	Tel. 040 / 5566246	Günthler	63571 Gelnhausen	Tel. 06051 / 2246	Pallmer	86956 Schongau	Tel. 08861 / 7225
"DER" Modellbau	26131 Oldenburg	Tel. 0441 / 9500951	Schermann u. Walter	63579 Somborn-Freigericht	Tel. 06055 / 900450	Thommy's	87435 Kempten	Tel. 0831 / 18899
Krüger	26215 Oldenburg	Tel. 0441 / 63908	Parisius	63589 Linsengericht	Tel. 06051 / 74560	Lill	87435 Kempten	Tel. 0831 / 26726
Willers	27570 Bremerhaven	Tel. 0471 / 924420	GZ-Modellbau	63674 Altenstadt	Tel. 06047 / 6043	Thommy's	87600 Kaufbeuren	Tel. 08341 / 17218
CONRAD-Center	28195 Bremen	Tel. 0421 / 1692651	Philippi	63691 Ranstadt	Tel. 06041 / 248	Andy's Hobby Shop	87700 Memmingen	Tel. 08331 / 82930
Heilmann	28205 Bremen	Tel. 0421 / 494912	Merker	63739 Aschaffenburg	Tel. 06021 / 52142	Buchmayer	88212 Ravensburg	Tel. 0751 / 3094
Hasselbusch	28779 Bremen	Tel. 0421 / 6090782	Ostheimer	63825 Schöllkrippen	Tel. 06024 / 1572	Natterer	88299 Leutkirch	Tel. 07561 / 4498
Urban	29221 Celle	Tel. 05141 / 26754	Niewöhner	64293 Darmstadt	Tel. 06151 / 20782	Jäggle	88367 Hohenfengen	Tel. 07572 / 9331
Kaiser	29525 Uelzen	Tel. 0581 / 42113	Modell-Mania	64372 Ober-Ramstadt	Tel. 06154 / 630206	Scherer	88521 Erlingen	Tel. 07371 / 44554
Eilitz	29614 Soltau	Tel. 05191 / 2120	Garten	64625 Bensheim	Tel. 06251 / 74499	Roth	88662 Überlingen	Tel. 07551 / 915154
Brinkmann	30159 Hannover	Tel. 0511 / 30210	Wenz	65428 Rüsselsheim	Tel. 06142 / 23707	Sindel	89073 Ulm	Tel. 0731 / 68015
Jero	30852 Langenhagen	Tel. 0511 / 735408	Witzel	65428 Rüsselsheim	Tel. 06142 / 14131	Müller	89081 Ulm	Tel. 0731 / 1746
Fischer	30890 Barsinghausen	Tel. 05105 / 8865	HobbyModellbau	65779 Kalkheim	Tel. 06195 / 2081	Schöllhorn	89231 Neu-Ulm	Tel. 0731 / 85280
Bodo's Kyosho Center	31137 Hildesheim	Tel. 05121 / 517011	Lismann	66538 Neunkirchen	Tel. 06821 / 21225	Kastler	89343 Jettingen-Schepp.	Tel. 08225 / 3231
Jakob	31234 Edemissen	Tel. 05177 / 1482	Kaiser	66809 Nalbach	Tel. 06838 / 3219	Ganter	89520 Heidenheim	Tel. 07321 / 65761
Oeck	31303 Burgdorf	Tel. 05136 / 7565	Schmitt	67346 Speyer	Tel. 06232 / 78624	Lössl	90402 Nürnberg	Tel. 0911 / 223857
Jürgens	31655 Stadthagen	Tel. 05721 / 77708	Auma	67346 Speyer	Tel. 06232 / 621181	Tost & Partner	90443 Nürnberg	Tel. 0911 / 444965
Bodo's	31785 Hameln	Tel. 05151 / 24287	Heydt v.d.	67346 Speyer	Tel. 06232 / 602151	Kob GmbH	90482 Nürnberg	Tel. 0911 / 542217
EMS Modellsport	32108 Bad Salzuflen	Tel. 05222 / 282829	Scharfenberger	67487 Malzkammer	Tel. 06321 / 5052	Köster	90482 Nürnberg	Tel. 0911 / 541601
Schulz	32257 Bünde	Tel. 05223 / 17315	Reiss	67655 Kaiserslautern	Tel. 0631 / 14614	Seebauer	90552 Röhrenbach	Tel. 0911 / 5700707
Faber	32339 Espelkamp	Tel. 05772 / 8729	Kienitz	67749 Ottenbach-		Fürther Spielwaren	90762 Fürth	Tel. 0911 / 779549
Lübbecke	32694 Dörentrup	Tel. 05265 / 8086	Hundheim		Tel. 03632 / 750272	Seissler	91052 Erlangen	Tel. 09131 / 57220
Reinköster	32756 Detmold	Tel. 05231 / 24666	Auma	68161 Mannheim	Tel. 0621 / 21174	Matusche	91126 Schwabach	Tel. 09122 / 6000
Deppe	33098 Paderborn	Tel. 05251 / 27227	Wegner	70178 Stuttgart	Tel. 0711 / 624490	Wetzlar	91484 Sugenheim-Ullst.	Tel. 09164 / 556
Sester	33102 Paderborn	Tel. 05251 / 27782	Tannert	70174 Stuttgart	Tel. 0711 / 292704	Pollack	91522 Ansbach	Tel. 0981 / 14224
Vogel	33332 Gütersloh	Tel. 05241 / 28601	Conzelmann	70736 Fellbach-Schm.	Tel. 0711 / 514015	Ermer	91550 Dinkelsbühl	Tel. 09851 / 1293
Der Selbermacher	33602 Bielefeld	Tel. 0521 / 62300	Reimhold	70771 Leinfelden	Tel. 0711 / 7545236	Feuchtenberger	91710 Gunzenhausen	Tel. 09831 / 1679
Wedemeyer	33790 Halle	Tel. 05201 / 10936	Neuffer	71083 Herrenberg	Tel. 07032 / 21481	Neubert & Söhne	92637 Weiden/ Opt.	Tel. 0961 / 3810188
Rübe	34117 Kassel	Tel. 0561 / 16716	Gross	71706 Markgröningen	Tel. 07141 / 241598	Huwald	93055 Regensburg	Tel. 0941 / 7957573
Perré-Hobbyhaus	34117 Kassel	Tel. 0561 / 12253	Vöster	71254 Ditzingen	Tel. 07156 / 5652	Dittlmann	94032 Passau	Tel. 0851 / 54117
Modellbaucenter	34212 Meilsungen	Tel. 05661 / 52020	Herzig	72070 Tübingen	Tel. 07073 / 7473	Egginger und Weber	94060 Pocking	Tel. 08533 / 1827
Jasper	34225 Baunatal	Tel. 05601 / 86143	SMC-Modellbau	72297 Seewald	Tel. 07447 / 94770	Rückert	94160 Ringelei	Tel. 08555 / 1517
Vogel & Fritz	72406 Bissingen	Tel. 07476 / 91260	Hallfing	72475 Bitt	Tel. 07431 / 8304	Forchthammer	94315 Straubing	Tel. 09421 / 1378
Dersch	35041 Marburg	Tel. 06421 / 81405	Jurisch	72658 Bempflingen	Tel. 07123 / 33965	Fuggenthaler	94447 Plattling	Tel. 09331 / 3256
Modellbau Schwarz	35075 Gladbach	Tel. 06462 / 40111	HSB-Bauteile	72669 Unterensingen	Tel. 07022 / 96620	Gierster	94474 Vilshofen	Tel. 08541 / 3979
Schmelz KG	36251 Bad Hersfeld	Tel. 06621 / 2223	MBU Modellbau	72810 Gomaringen	Tel. 07072 / 60814	Kolb	95126 Schwarzenbach	Tel. 09284 / 1404
Erhardt Ww.	37073 Göttingen	Tel. 0551 / 58638	Kern-Roke	72827 Wannweil	Tel. 07121 / 57336	Willy's Modellflug	95369 Untersteinbach	Tel. 09225 / 8184
Engel	37139 Adelebsen	Tel. 05502 / 3142	Mezger	73033 Göttingen	Tel. 07161 / 684560	Wild	95444 Bayreuth	Tel. 0921 / 64715
Lürrig	37154 Northeim	Tel. 05551 / 61966	Weikler	73230 Kirchheim unter Teck	Tel. 07021 / 2471	Bräutigam	95444 Bayreuth	Tel. 0921 / 980505
Müller	37284 Waldkoppel	Tel. 05656 / 240	Scheufele	73235 Weilheim	Tel. 07023 / 900190	K & K Modellbau	96103 Hellstadt	Tel. 0951 / 75593
Knackstädt	37539 Bad Grund	Tel. 05327 / 2834	Warmer KG	73430 Aalen	Tel. 07361 / 61419	Friedel	96052 Bamberg	Tel. 0951 / 63873
Bodo's	38100 Braunschweig	Tel. 0531 / 45549	Bruck	73525 Schwäbisch-Gm.	Tel. 07171 / 39610	Hölllein	96450 Coburg	Tel. 09561 / 18449
Tibury-Racing	38100 Braunschweig	Tel. 0531 / 126700	Eberhardt	74072 Heilbronn	Tel. 07131 / 991120	Ludwig	97070 Würzburg	Tel. 0931 / 572358
Völkner	38114 Braunschweig	Tel. 0531 / 578968	Tröger + Weiler	74321 Bietigheim-Bissingen	Tel. 07142 / 64053	Modellb. u. Technik	97421 Schweinfurt	Tel. 09721 / 21647
Redemann	38226 Salzgitter	Tel. 05341 / 47490	Ostertag	74426 Bühlerzell	Tel. 07974 / 439	Ziegler	97842 Karbach	Tel. 09391 / 6930
Tibury-Racing	38350 Helmstedt	Tel. 05351 / 34740	Gerwig	75173 Pforzheim	Tel. 07231 / 22071	Haag	97877 Wertheim	Tel. 09342 / 39297
Hosch	38440 Woschburg	Tel. 05361 / 26700	Dumbo-Airlines	76669 Bad Schönborn	Tel. 07253 / 32011	Schmitt	97980 Bad Mergentheim	Tel. 07931 / 561314
Mamerow	40597 Düsseldorf	Tel. 0211 / 7182790	abc-Modellsport	77656 Offenburg	Tel. 0781 / 991040	Schilling	98544 Zella-Mehlis	Tel. 03682 / 42109
Lonny	41051 Mönchengladbach	Tel. 02161 / 17135	Pinocchio	77964 Kehl-Sundheim	Tel. 07851 / 76488	Peter	99084 Erfurt	Tel. 0361 / 5621247
Führer & Kerkhoff	41236 Mönchengladbach	Tel. 02166 / 4						

# Der Heckmann-Lader

Frank Schwartz

„Wir wollen dem Kunden keine Lademethode als die einzig wahre verkaufen und bieten deshalb alle gängigen Lademethoden in unserem Gerät an.“ So in etwa lautet die Philosophie der Firma Heckmann, die hinter ihrem Schnellladegerät C.A.C.1 steckt. Ladeprogramme für NiCd-Akkus mit Abschaltung nach Delta-Peak oder Temperatur sowie dem Reflex-Ladeverfahren und für Bleiakkus werden angeboten. Doch damit nicht genug: Die Möglichkeit Akkus zu entladen ist ebenfalls enthalten. Äußerst interessant ist das Gerät außerdem zur Akkupflege durch die Möglichkeit zum Anschluß an den PC und die ebenfalls erhältliche Software.

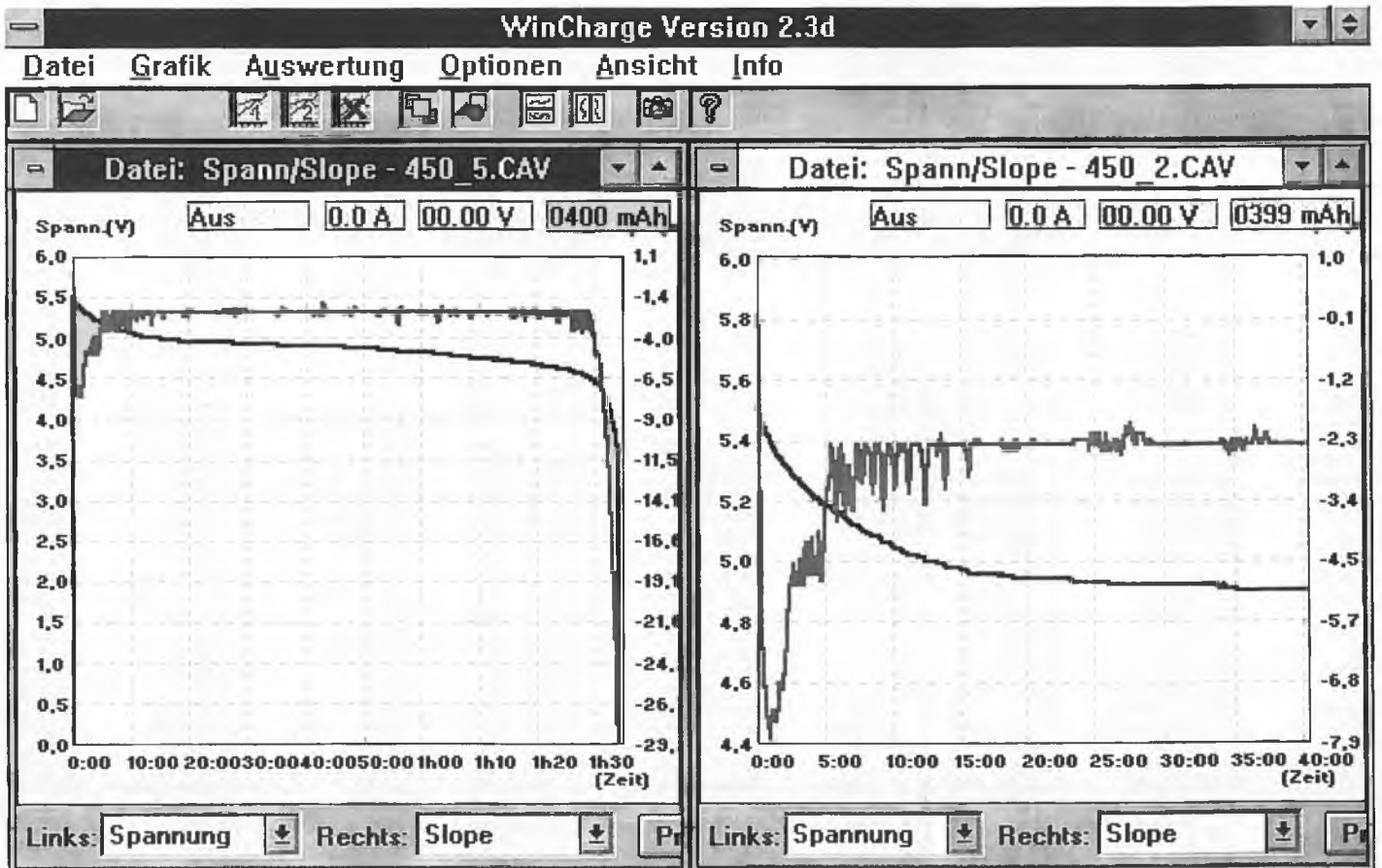
Über den C.A.C.1 wurde schon viel geschrieben, so daß ich mich hier auf die wesentlichen positiven Punkte und - leider - auch negative Kritikpunkte beschränken kann. Wer das Gerät vor dem Kauf in seinen Funktionen näher kennenlernen möchte, dem sei empfohlen, beim Hersteller eine ausführliche Gerätebeschreibung anzufordern.

## Die Bedienung des Gerätes ist sehr einfach:

Akku anstecken und der Schnellladevorgang beginnt. Von der Grundeinstellung abweichende Einstellungen müssen von Hand eingegeben werden. Vier Tasten reichen zur Bedienung und sind

nach Computerlogik belegt. Mit der Taste „M“ wählt man das gewünschte Menü. Mit den beiden Kursortasten blättert man und wählt innerhalb des Menüs die Einstellung. Schließlich wird mit der Entertaste „E“ bestätigt.

# C.A.C.1 im Langzeittest



Beispiel für eine Bildschirmdarstellung. Verschiedene Messungen lassen sich so einfach vergleichen.





Ladeausgang 1: ..... 1 - 30 Zellen oder 1 - 12 Zellen Bleiakku laden 100 mA bis ..... 6,5 A/ 8 A bei Automatik entladen 100 mA bis 4 A (max. 35 W)  
 Ladeausgang 2: ..... 1 - 7 Zellen oder 1 - 4 Zellen Bleiakku laden 100 mA bis ..... 2 A/ 3 A bei Automatik entladen 100 mA bis 2 A (max. 35 W)  
 Preis: ..... 849,- DM  
 Vertrieb: ..... Heckmann Modellbau-Zentrum, Lechfeldstr. 35, 86883 Landsberg, ..... Tel. 08191/4499, Fax 08191/32143

### Die notwendigen Schutzfunktionen sind alle vorhanden.

Bei Falschpolung wird gewarnt, ansonsten ist sie für das C.A.C.1 unschädlich. Wer will, kann bei der Delta-Peak-Abschaltmethode als zusätzliche Sicherheit den Temperaturfühler anbringen. Eine Sicherheitsschaltung begrenzt die Lade- und Entladevorgänge mit max. drei Stunden. Das kann durch entsprechende Eingabe von anderen Zeiten unterbunden werden, was lästig und unnötig ist. Ein Flugakku, mit acht Ampere geladen, würde doch eher explodieren. Durch entsprechende Messungen werden zu hohe Widerstände ermittelt, die bei Verwendung von z.B. zu dünnen Ladekabeln vorkommen und in solchen Fällen regelt das Gerät den Strom automatisch entsprechend zurück.

Alle angebotenen Lademethoden funktionieren ohne Beanstandung. Die Abschaltung des Ladevorgangs erfolgt immer sicher. Manchmal war z.B. bei Akkus, die längere Zeit unbenutzt gelegen hatten, zu beobachten, daß eher etwas zu früh abgeschaltet wurde. In diesem Fall muß man den Ladevorgang nochmals neu starten oder im Setup das Delta-Peak etwas unempfindlicher einstellen. Dies zeugt davon, daß das Gerät empfindlich genug einzustellen ist, auch schwach ausgeprägte Delta-Peaks zu erkennen, wie sie bei geringeren Ladeströmen oder weniger guten Akkumarkern auftreten können.

### Das C.A.C.1 erfüllt alle Anforderungen, die an ein modernes Schnellladegerät gestellt werden.

Ladeströme bis acht Ampere sind zeitgemäß. Das erfreulich kleine, stabile und relativ schwere Gerät läßt sich leicht mitnehmen und einsetzen. Testurteil: Als Schnellladegerät für Flug- und Empfängerakkus ist das C.A.C.1 absolut

empfehlenswert. Bedingt durch die Entlademöglichkeiten an beiden Anschlüssen gleichzeitig und die Schnittstelle zum PC, ist der Heckmann-Lader in idealster Weise zur Empfänger-/Sender-Akkupflege geeignet. Akkus lassen sich messen und die Ergebnisse im PC für spätere Vergleiche speichern. Bei Verwendung der entsprechenden Software - bei Heckmann erhältlich - wird das C.A.C.1 vom PC aus bedient und eingestellt. Die ermittelten Einstellungen können gespeichert und bei späterem Bedarf wieder aufgerufen werden. So lassen sich die Empfängerakkus immer wieder nach gleichen Parametern messen und prüfen. Alle Entladeparameter können in feinen Abstufungen eingestellt werden. Selbstverständlich sind Programme zum Formieren und Optimieren integriert. Auch Flugakkus lassen sich bedingt messen und pflegen, doch sind insbesondere für Sanyo-SCR-Zellen höhere Entladeströme von mindestens 20 Ampere notwendig, um verwertbare Aussagen machen zu können. Und das vermag keines der am Markt angebotenen Geräte zu leisten.

Vergleichsmessungen parallel und nacheinander am selben Akku ergaben allerdings drastische Unterschiede der Meßergebnisse. Das C.A.C.1 brachte eine um 10% schlechtere Notation der Kapazitäten. Wohl gemerkt, die Akkus werden bis zur gleichen Spannung entladen; lediglich die ermittelte Kapazität war geringer. So sollte zum Beispiel ein 1200er laut C.A.C.1 nur 1000 mAh haben, an anderen Geräten hatte er ca. 1200 mAh. Eine Rückfrage beim Hersteller brachte nach einigem Hin und Her eine überarbeitete Software im Ladegerät, die realitätsnähere Werte ergibt. Diese Änderung erfolgte Ende 1995, so daß ältere Geräte noch falsche Werte anzeigen. Das tut an der Funktion keinen Abbruch, lediglich die Vergleichbarkeit leidet darunter.

Im Sommer 1996 wurden sowohl die Software für das Ladegerät (Version 2.3d, 59,- DM) in Form eines einfach austauschbaren Eprom, als auch die Software

(Version 2.2, 64,- DM) für den PC in neuen, verbesserten Versionen herausgebracht. Eingearbeitet sind Verbesserungen sowie neue Features, die auf Kundenwünschen beruhen. Zum Beispiel: Verbesserung der automatischen Ladestromanpassung, neue Betriebsarten (Laden-Entladen), Anzeige der Energie beim Laden und Entladen. Die PC-Software



**Auf der Rückseite befinden sich die Schnittstelle zum PC und der Anschluß für den Temperaturfühler (im Lieferumfang enthalten).**

wurde im Wesentlichen in der Bedienoberfläche und den Auswertungsmöglichkeiten sinnvoll verbessert.

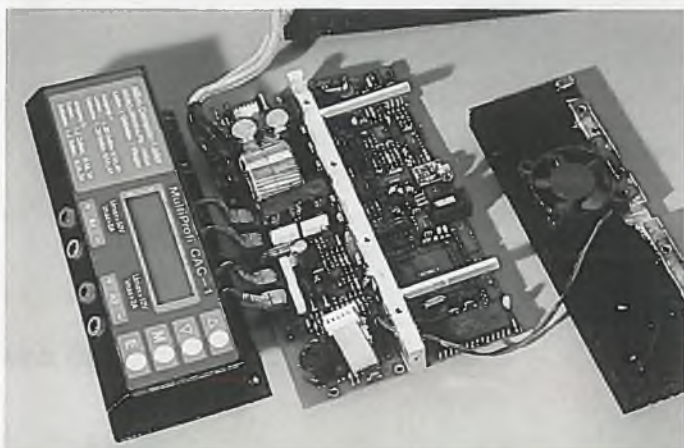
Nach wie vor geschehen folgende rätselhafte Dinge beim Entladen. Man stellt vor Beginn der Entladung einen bestimmten Strom ein. Bei den anschließenden Entladung wird mal der eingestellte Wert, bei einer anderen Entladung mal eins darüber angezeigt. Solche Gegebenheiten lassen ein rechtes Vertrauen in die Genauigkeit der Messungen nicht aufkommen. Ich halte dies für ein Problem der Software, das sich seitens des Herstellers leicht beheben läßt. Außerdem stört mich, daß nach Beendigung des Ladevorgangs nicht die Ladeschlussspannung angezeigt wird. Mit diesem Wert ließe sich eine erste Abschätzung des ordnungsgemäß abgeschlossenen Ladevorgangs und/oder des Akkuzustandes vornehmen.

Mein Fazit zur Entladefunktion: Sehr gut und vielseitig, läßt keine Wünsche, respektive Einstellmöglichkeiten offen. Die Steuer- und Aufzeichnungsmöglichkeiten am PC lassen Langzeitkontrollen der lebenswichtigen Empfängerakkus optimal zu. Lediglich die Genauigkeit der vom Gerät notierten Werte scheint nicht mit den vom Gerät gemessenen Werten allzu exakt übereinzustimmen. Seien wir gespannt auf das nächste Update der Software.



**Sehr gut: Die Anschlußkabel sind mit Bananensteckern versehen, in den stabilen Batterieklammern sind entsprechende Buchsen. Die PC-Software besteht aus Diskette, Verbindungskabel und Anleitung.**

◀ **Im Innern zeigt sich ein solider, stabiler Aufbau. Da das Gerät so klein ist, vermutet man SMD-Technik, dem ist aber nicht so. Der Lüfter im Deckel ist temperaturgesteuert und schaltet sich bei Bedarf automatisch zu.**







**Dirk Juras**

*Am Anfang des Jahres überraschte die Firma Robbe gleich mit zwei elektrischen Impellermodellen und zwar der BAE 146 sowie dem Foland Gnat. Beide Originalflugzeuge sind britischer Herkunft. Die Modelle sollen mit dem Impeller Rojet 410 ausgerüstet werden, der mich in der BAE 146 durch sehr gute Leistungswerte überzeugt hat (ausführlicher Bericht im FMT-Extra RC-Elektroflug 1996). Der einstrahlige Gnat ist aufgrund seiner Größe eindeutig dem allgemeinen Trend zur Speed-400-Klasse zuzuordnen, und ist in seiner Styroporbauweise ein typischer Vertreter dieser Impellermodelle. Nachdem man durch den lackglänzenden Kartonaufdruck eine gewisse Erwartungshaltung bezüglich Farbgebung der Styroporrohlinge geweckt hatte, war der erste Sichtkontakt mit unserem Probanden sehr ernüchternd.*

**Der Gnat: ein fliegendes Ferkelchen?**

Ein rosa glänzendes Teilespektrum fiel einem ungeniert ins Auge und ließ gleich den ersten Schluß zu, daß das Modell auf jeden Fall einer zusätzlichen Farbgebung unterzogen werden muß, denn ein fliegendes Ferkelchen sollte der Gnat keinesfalls sein. Die Oberflächenqualität der Bauteile ist für Styroporrohlinge in Ordnung, bedarf aber tatsächlich noch des Feinschliffs mit 400er Schleifpapier.

Der Aufbau des Modells ist durch einfache aber sinnvolle technische Lösungen aus. Die Tragflächen werden beispielsweise einfach an zwei am Rumpf eingelassenen Profilflächen mit Epoxidharz festgeklebt. Bei dieser Modellgröße ist dies eine durchaus vernünftige und völlig ausreichende Lösung. Das Gleiche geschieht mit dem Höhen- und Seitenruder. Alle Teile sind durch die Styroporbauweise sehr leicht

gehalten und weisen eine gute Passgenauigkeit auf. Außer der unteren Rumpfhalschale müssen die Styroporbaugruppen nur einer Oberflächenbehandlung unterzogen werden. Die untere Rumpfhalschale muß an einer vorgegebenen Naht zerschnitten werden, damit das untere Heckbauteil als Triebwerksabdeckung und Höhenleitwerksträger eingesetzt werden kann. Auf jeden Fall sollten die Triebwerkskanäle einem gründlichen Schliff unterzogen werden, um der Strömung so wenig Widerstand wie möglich zu bieten.

Nachdem alle Schleifarbeiten abgeschlossen sind, kann man sich der Oberflächenbehandlung widmen. Da die Styroporoberfläche nur durch einen großen Aufwand glatt zu bekommen ist, wurde das Modell mit Orastick (Klebefolie von Oracover) bebügelt. Dank der hervorragenden Verarbeitungsqualität der Folie bekam der Gnat eine ansehnliche Oberflä-

# ein Elektro-Impeller-Jet von robbe



**Die FO 141 Gnat von robbe zeigt ein schönes Flugbild. Nur die Power fehlt.**

# FO 141 Gnat





► Hier die Position der Servos: In Flugrichtung rechts sitzt das Querruderservo, links das Höhenruderservo. Mehr Servos braucht die Gnat nicht.

► Der Impeller wird direkt in eine passende Nut im Rumpf eingesetzt. So ist kein weiterer Aufwand zur Befestigung notwendig.

che mit einem schicken Design einer Trainerversion der englischen Air-Force.

### Torsionsanlenkungen im Strömungskanal sind nicht die ideale Lösung

Nach dem Bebügeln können alle Baugruppen verklebt werden, wobei vorher die Anlenkungen für das Querruder und das Höhenruder gebogen und eingeklebt werden müssen. Die Servos werden vorher noch in die außen liegenden Aussparungen eingeklebt um anschließend mit den Rudern verbunden zu werden. Die Aussparungen für die Servos bilden gleichermaßen die Griffmulden für den Handstart. Die Querruder werden durch einen simplen Doppelhebel und eine durchgehende Torsionsanlenkung bewegt. Trotz erster Bedenken zeigte sich diese Lösung als funktionstüchtig. Auch die einzelnen Höhenruderflossen werden über einen Bowdenzug mit durchgehender Torsionsanlenkung angesteuert.

Die quer durch den Strömungskanal laufenden Torsionsanlenkungen finden nicht gerade meine Zustimmung, da sie die Strömung im Kanal stören. Aber um der einfachen Bauweise, und der Einsatzmöglichkeit von Standard-servos gerecht zu werden, läßt sich diesem Makel auch etwas sehr Positives abgewinnen. Der Einbau des Triebwerks erweist sich als besonders einfach. Das Triebwerk wird nach seiner Montage einfach in eine Aussparung gedrückt und mit der unteren Heckabdeckung gegen ein Ver-rutschen und Herausfallen gesi-

Zwei auf einen Streich: die beiden Querruder werden von einem Servo, das auf der einen Seite des Rumpfes sitzt, angelenkt. Deshalb muß auch hier eine Stange durch den Rumpf geführt werden. Das andere Servo auf der anderen Seite lenkt das Höhenruder an. Damit spart man zwar ein Servo, aber toll ist diese Lösung nicht, weil die Drähte Wirbel im Luftstrom des Impellers verursachen.



chert. Die Heckabdeckung wird einfacherweise mit Tesaband am Rumpfbefestigt. Für die bebügelte Version ist dies eine gute Lösung, wobei die Lackvariante wahrscheinlich beim ersten Motorwechsel den Zorn des Erbauers auf sich zieht, wenn er den Tesastreifen nebst Lack von der Oberfläche reißt. Ansonsten geht der Bau recht flott vonstatten, so daß das Modell je nach Oberflächenfinish in gut 15 Stunden flugbereit sein kann.

### Lob für die ausführliche Bauanleitung

Die sehr ausführliche und durch Fotos unterstützte Bauanleitung ist dazu eine gute Hilfe. An dieser Stelle muß man dem Robbe-Team ein gehöriges Lob aussprechen.

Nach dem unproblematischen RC-Einbau sollte das Modell auf die Waage und anschließend in meine Schubwaage zur Stand-schubmessung gehängt werden. Mit 970 g wiegt das Modell etwas mehr als in der Bauanleitung gefordert. Die Ursache liegt vermutlich in der Folienbespannung, da das Modell gemäß Bauanleitung auch „nackt“ geflogen werden kann. Das schwerste am Modell sind jedoch die 12 Akkuzellen, die für den Robbe-Antrieb mit Power-Plus 410/12 Motor obligatorisch sind. Der Triebwerkstest in der Schubwaage brachte einen Anfangsschub von knapp 300g an den Tag, der sich mit den Herstellerangaben trotz des langen Einlaufkanals deckt. Das daraus resultierende Schub-Ge-

wichtsverhältnis von 1/3 läßt die Leistungsfähigkeit des Modells zumindest theoretisch als in Ordnung erscheinen. Doch der Erstflug sollte es an den Tag bringen.

Wie empfohlen, wurde das Modell an einem windstillen Tag eingeflogen. Der Gnat stieg anfänglich schwächlich, und später dafür gar nicht. In zehn Metern Höhe wurde der Gnat um alle Strömungsabriss herumgeflogen um schnell im Schweiß des An-

gesichts des Piloten gelandet zu werden. Das Höhenruder mußte stark nach oben getrimmt werden, was nach einer mächtigen Kopflastigkeit roch. Also Akku weiter nach hinten, und noch mal das Ganze. Jetzt stieg der Gnat schon viel besser, auch wenn seine Fluggeschwindigkeit gegen den Wind schon bald an einen Fieseler Storch erinnert. Die Ruderwirkung ist direkt und doch weich, so daß der Gnat verhältnismäßig ruhig in der Luft liegt. Nur in den Kurven muß man aufpassen, da will der eigenwillige Zwerg recht schnell abkippen und quittiert dies durch einen nicht unbe-trächtlichen Höhenverlust. Seine Geschwindigkeit ist dem Original angemessen, wobei ich einige Leistungsreserven für kraftvollen Jetflug vermißt habe. Rollen sind kein Problem, aber ein Looping läßt sich mit diesem Antrieb beim besten Willen nicht bewerkstelligen. Die starke negative V-Form wirkt sich auf das Rollverhalten nur wenig aus, da der Antrieb und Akku unterhalb der Tragfläche sitzen. Das Langsamflugverhalten ist eher gutmütig als kritisch und bestätigt daher die Herstellerangaben. Auch wenn mehr Leistungspotential wünschenswert





Ein „Ofenrohr“ als Auslaß für den Impeller. Die Idee ist gut, doch die raue Styroberfläche und der Quersteg, der die Höhenruder verbindet, kosten Leistung.

wäre, macht der Gnat doch einen Riesenspaß, vor allem wenn man, so wie ich, eine gewisse Anziehungskraft zu Jets verspürt. Das hohe Heulen des Impellertriebwerks untermalt das Flugbild realistisch steht aber im Widerspruch zur geringen Fluggeschwindigkeit des Modells. Der Antrieb scheint mir nicht optimal an das Modell angepaßt zu sein, da die Strahl-

geschwindigkeit des Impellers zu niedrig ist und der Impeller noch einen Restdrall in der Strömung aufweist. Entweder variiert man den Antriebsmotor oder man setzt die Zellenzahl herauf, was aber aus Schwerpunktgründen nicht zu empfehlen ist. Die beste Alternative dürfte darin bestehen, einen Speed-480-Race mit acht Zel-



Der Rojet 410 dient als Antrieb. Im Neuhelftenkatalog steht zwar ein anderer Antrieb - geliefert wurde uns (auch nachdem wir nachgefragt hatten) der Rojet 410 mit dem 12-V-Motor. Damit liefert er laut Herstellerangaben 290 Gramm Schub: das ist bei der Gnat knapp vor dem Herunterfallen.

len einzusetzen. Dieser Antrieb wurde bereits von Ralf Kaiser einem Standschubtest unterzogen, wobei die Schub- und Strahlgeschwindigkeitswerte um bestimmt 15 % höher lagen. Natürlich ging dabei auch der Standstrom nach oben. Aber die fließenden 12 A sind noch akzeptabel und werden den Flugspaß gehörig verbessern.

Durch seine gutmütigen Flugeigenschaften ist der Gnat auch für Einsteiger in die Elektroimpellerszene gut geeignet. Das Modell sollte jedoch aufgrund der jettypischen Flugeigenschaften nicht von einem Anfänger erstanden werden. Da man sich erst an das lange impellertypische horizontale Fahrtauholen gewöhnen muß, sollte schon Erfahrung im Umgang mit schnelleren Modellen vorhanden sein. Vorallem ist der günstige Preis für das Modell und den Rojet-Impeller eine Investition die sich fast jeder leisten kann. Da auch Standardservos zum Einsatz kommen können, sind hier die Kosten ebenfalls gedämpft. Der Umfang der Bausatzausstattung erstreckt sich über einen vollständigen RC-Beschlagssatz, eine Kabinenhaube mit Cockpit und Piloten sowie über

einen Dekorbogen für die Red-Arrows-Variante. Der Impeller selbst läuft sozusagen aus der Schachtel heraus absolut unwuchtfrei, so daß es keine Probleme mit dem Triebwerk gibt. Allerdings sei angemerkt, daß die mitgelieferten Stromversorgungs-kabel für den Motor gut 5 cm zu kurz waren und mich leider zwingen, noch einmal unser örtliches Modellbaufachgeschäft aufzusuchen.

Insgesamt gesehen, ist der Gnat ein gelungene Konstruktion, die durch eine Semi-Scale Optik und den umfangreich ausgestatteten Bausatz überzeugt. Die Leistungs- ausbeute des Triebwerkes ist weniger akzeptabel, könnte aber dadurch verbessert werden, indem man noch einige andere Motoren auch mit niedrigerer Nennspannung versuchsweise einsetzt. Da beim Testmodell nur ein Schalter mit Sanftanlauf verwendet wurde, konnte der Teillastflugbetrieb nicht getestet werden. Mit Vollast sind allerdings auch schon Flüge um die fünf Minuten drin, die meistens dazu genutzt werden, den Gnat in Bodennähe an sich vorüberziehen zu lassen, um sich an dem schnittigen, wenn auch etwas zu langsamen Flugbild zu erfreuen.



## ELEKTROFLUG

Modellname: Folland Gnat

Verwendungszweck:  
Impeller-Modell mit Elektroantrieb

### Modelltyp

- Holzbaukasten
- Baukasten mit GFK-Rumpf/  
Holzfläche
- Baukasten mit Kunststoff-Rumpf/  
Styroporfläche
- Fertigmodell, Styroporbauweise
- Voll-GFK-Modell

Hersteller: Robbe

Preis: DM 119,- (Stand: 8/96)

### Abmessungen

Spannweite	780 mm
Länge ü.a.	850 mm
Tiefe Tragfläche	
Wurzel	255 mm
Rand	130 mm
Spannweite HLW	370 mm

### Leitwerk

- V-Leitwerk
- Kreuz-Leitwerk
- T-Leitwerk
- Entenleitwerk

Tragfläche: 19 dm<sup>2</sup>

Flächenbelastung: 49 g/dm<sup>2</sup>

### Profile

Tragfl.-Wurzel	E-205
Tragfl.-Rand	E-205
HLW	vollsymmetrisch

### Gewicht

Herstellerangabe	900 g
Rohbaugewicht Testmodell	- g
Fluggewicht Testmodell	970 g

### Ruderfunktionen

- Seite
- Höhe
- Quer (direkt  / umgelenkt )
- Regler
- Wölbklappen

- Störklappen
- notwendige Mischer  
Wölbklappe, Butterfly

### Elektroantrieb

Vom Hersteller empfohlen:

Motor	Power PWs 410 / 12
Zellenzahl	12
Getriebe	-
Regler	RSC-835
Propeller Marke	Rojet 410-Impeller

Im Testmodell verwendete

### Ausrüstung

Motor gem. Herstellerempfehlung	
Zellenz. gem. Herstellerempfehlung	
Getriebe gem. Herstellerempfehlung	
Regler gem. Herstellerempfehlung	
Propeller Marke/Typ	
gem. Herstellerempfehlung	

### Fernsteueranlage

(Firma/Typ)	Graupner mc 16
Empfängerakku	
= Antriebsakku	Webra Micro, BEC
Empfänger	Webra Micro
Servos	
<input type="checkbox"/> Seite	
<input checked="" type="checkbox"/> Höhe	C 507, Graupner
<input checked="" type="checkbox"/> Quer	C 512, Graupner
<input type="checkbox"/> Wölbklappe	

### Bezug

- Fachhandel
- direkt bei:

### Das Modell ist

- anfängertauglich
- für Fortgeschrittene
- für Experten

### Kurzbewertung

**sehr gut:** einfacher, durchdachter Aufbau mit gut verständlicher Bauanleitung  
gut: Baukasten ist reichhaltig ausgestattet und überzeugt durch ordentliche Paßgenauigkeit der Bauteile  
**befriedigend:** Das Flugverhalten ist überwiegend gutmütig  
**ausreichend:** Die Triebwerksanpassung reicht gerade aus, um das Modell in der Luft zu halten. Ein anderer Motor sollte dringend vorgeschlagen werden.



Der Platz im Rumpfvorderteil ist ausreichend bemessen und läßt auch Platz für normale RC-Komponenten





# Die Lo 100 // und edel Klein, // Oho von Schmierer

Dirk Juras

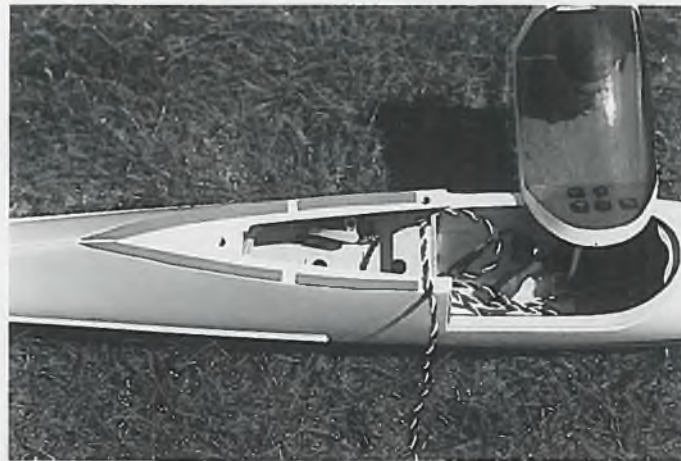
## Ein folienbespanntes Fertigmmodell

Wenn man den Namen Lo 100 hört, denkt man automatisch an einen schweren und schnellen Brocken, mit dem man alle erdenklichen Kunstflugmanöver in den Himmel zaubern kann. Bis auf die Kunstflugtauglichkeit ist bei der kleinen Lo 100 von Schmierer alles anders zu sehen. Die mit 1290 mm Spannweite zierlich wirkende, aber originalgetreue Lo ist bereits beim ersten Anblick als Edelmodell einzustufen. Dieses bereits folienbespannte Fertigmmodell besitzt einen makellosen und extrem leichten GFK-Rumpf mit hervorragender Oberfläche. Die Bowdenzüge sind bereits eingeharzt, die Flächenverschraubung ist fertig angebracht und es bedarf nur noch der Einklebung der Höhenruderaufnahme sowie des Rumpfhauptspantes um den Rumpfbau abzuschließen. Wie alle Komponenten, ist auch der Sperrholzrumpfspant von einer vorbildlichen Qualität. Da bereits alle anderen Bauteile mit Folie bespannt sind, bedarf es nur noch dem Anbringen der Ruder, dem Einbau und Anschluß der Servos und dem Aufbringen des Dekors, um Höhenruder, Seitenruder und Tragfläche fertigzustellen. Bei der Tragfläche müssen jedoch noch die Haltedübel für die Fläche und die Servoabdeckungen angebracht werden. Die Ruderflossen sollten mit Hilfe der mitgelieferten Scharniere an den jeweiligen Baugruppen befestigt werden. Weil die Ruder sehr filigran gefertigt sind, schien mir diese Methode etwas untauglich, weil man in ein 2,5 mm dickes Ruder nur mit äußerster Vorsicht die Scharnierschlitz einritzen kann. Des-



Die Spanten sind wirklich schon sehr gut vorgefertigt

halb wurde bei allen Rudern ein Folienscharnier (Tesaband) verwendet. **Es sind nur noch Rest-Arbeiten notwendig** Nachdem selbst die Bowdenzugseelen bereits fertig abgelängt und verlötet dem Bausatz beiliegen, sind wirklich nur noch sehr wenige Restarbeiten notwendig. Selbst der Dekorbogen liegt in dreifarbigiger Ausführung zugeschnitten und verklebefertig bei. Der mitgelieferte Pilot, sowie der Kabinenrahmen nebst Haube bedürfen noch der Anpassung und Lackierung um den Bau des Modells abzuschließen. Was die Passgenauigkeit angeht, gibt es überhaupt keine Probleme, außer daß der Pilot etwas zu lang geraten ist. Was für meinen Geschmack etwas dürftig ausgefallen ist, ist der Umfang der mitgelieferten „technischen Unterlagen“. Außer einer sehr or-



Trotz der kleinen Abmessungen des Modells ist der Platz im Rumpf recht großzügig bemessen

dentlichen und ausreichenden Zweiseitenansicht liegt dem Kasten nichts bei. Ein paar Angaben zu den technischen Daten, sowie Hinweise zur Handhabung des Modells wären eine sinnvolle Ergänzung.

## Der Bausatz ist Spitzenqualität

Ansonsten muß man bei diesem Bausatz schon wirklich das Haar in der Suppe suchen, um etwas Negatives zu finden. Alles in allem also wirkliche Spitzenqualität. Besonders erfreulich ist das geringe Gesamtgewicht des Modells welches sich je nach Empfängerakku um die

450-500g einpendelt. Nach dem Einbau der gut geeigneten Holz-Zip-Servos für das Quer-, Höhen- und Seitenruder, wurde der Schwerpunkt überprüft. Mit einem 600 mAh-Akku in der Nase und dem Empfänger im Schwerpunkt gibt es keine Probleme. Für welchen Einsatzzweck das Modell eingesetzt werden soll bleibt dem Piloten überlassen. Ob als HLG für die Thermik, als Hangflitzer für mittlere Winde oder als Segler für ein Hochstartseil. Der Erstflug wurde in der abgeschwächten HLG-Variante mit

einem gestreckten Gleitflug durchgeführt. Der etwas großvolumige Rumpf verringert den Gleitwinkel ein wenig, aber nicht immens. Die Lo fliegt sauber, gerade und reagiert gemäßigt auf alle Ruder. Kritische Abkipptendenzen sind nicht festzustellen, was aufgrund des geringen Gewichtes auch nicht zu erwarten war. Sie will jedoch geflogen werden und verhält sich schon eher wie ein Kunstflugsegler. Eine Differenzierung der Querruder sollte in jedem Falle vorgesehen werden, dann kann auch auf das Seitenruder verzichtet werden. Ohne Differenzierung erzeugen die Querruder ein negatives Wendemoment, was zwar beherrschbar ist, aber zu unschönen Kurven führt. Bei dem Versuch, das Modell mit Hochstartseil zu starten, mußte leider festgestellt werden, daß der Haken nach Planangabe zu weit hinten sitzt. Die Lo klinkt sich bei 100 m Seil schon in gut 40 m Höhe aus und ist schnell wieder unten. Der Haken muß gut 1-2 cm nach vorn gesetzt werden um die volle Ausklinkhöhe zu erreichen.

Aufgrund der kleinen Spannweite sind extrem große Höhen mit Gummiseil aber sowieso nicht zu erzielen. Beim Versuch, durch eine Erhöhung der Seilspannung mehr Höhe zu erreichen, löste



Die Querruderanlenkung wird über einen Winkelhebel ermöglicht. Gut zu erkennen sind die fertig verlöteten Rudergestänge





sich leider die Tragfläche vom Rumpf, weil der Halteklotz der Verschraubung aus seinem Platz in der Fläche gerissen wurde. Der Rumpf flog ballistisch und die Fläche wie ein welkes Blatt. Die Beschädigung war eher gering, wobei der Rumpf nur das Höhen- und Seitenruder verlor, ansonsten aber keinerlei Schaden nahm. Ob das Ganze aufgrund Überlastung oder mangelnder Verklebung ge-

schah, kann leider nicht nachvollzogen werden. Fakt ist nur, daß ein solch kleines und filigranes Modell natürlich seine Festigkeitsgrenzen hat.

**Geringe Thermik reicht für die Lo**

Mehr Freude bereitet die Lo 100 am Hang bei Leichtwind. Da bereits leichte Thermik zum Steigen ausreicht, gilt für den Hang das gleiche. Loopings und Turns sind

nach mäßigem Anstechen kein Problem, nur bei der Rolle braucht man Fahrt. Aufgrund des kurzen Hebelarms dreht man die Lo förmlich auf dem Teller, was der Leichtwindhangfliegerei sehr entgegenkommt. Sie kann daher auf recht engem Raum relativ unkritisch geflogen werden. Sollte man es trotzdem übertreiben, so übersteht sie kleine Bodenberührungen aufgrund des geringen Ge-









# NEUE IDEEN &

## Neue Modelle bei rvk - Flugmodelle

Avro 707, Ein Delta-Modell für den Schauflug. Das Avro 707-Delta wurde 1949 in den Versionen B, As und C gebaut. Dieser Nachbau hat



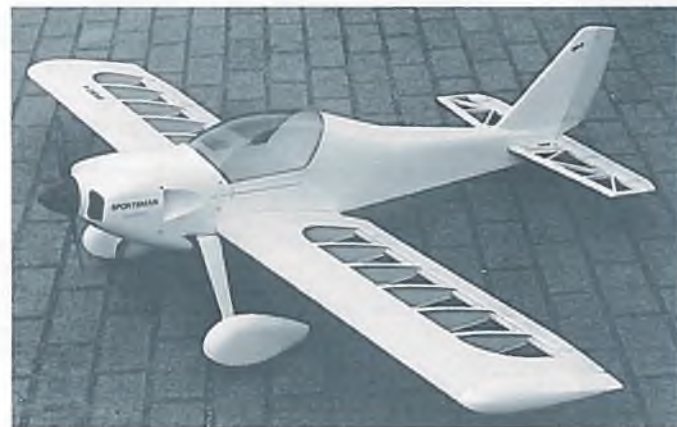
durch die Profilwahl völlig unkritische Flugeigenschaften, der Start ist mit einem guten 6,5er Zweitakter sicher und ruhig. Der Langsamflug ist eigenstabil, und der erfahrene Pilot kann das Modell bei geringster Geschwindigkeit landen. Bei Vollgas geht die Post ab, wobei beim Anstechen hohe Geschwindigkeiten erreicht werden, die für den Zuschauer und Piloten ein Erlebnis sind. Das Resonanzrohr liegt im GFK-Leitwerk, wodurch der Luftwiderstand sehr gering ist. Durch Fertigbauteile ist das Modell in einigen Stunden flugbereit. Der Lieferumfang besteht aus einem GFK-Rumpf, GFK-Seitenleitwerk, KFK-Kabinenhaube, Fertigflächen, Kraftstofftank, Anlenkteile.

**Technische Daten:** ● Spannweite: zirka 102 cm ● Motor: 6,5 ccm 2 T ● E-Antrieb möglich ● Preis: 345,- DM

## Sportsman, ein Sportflugzeug zum Erholen!

Der Sportsman ist ein Modell für jeden Piloten, der es nicht eilig hat. Ein gemütlicher Flieger, mit dem der weniger geübte die ersten Kunstflugfiguren erlernen kann. Eine ruhige und sichere Fluglage nehmen die Angst vor dem ersten Looping. Das Modell kann mit einem 6,5 ccm Motor als Trainer eingesetzt werden, mit einem 10 ccm Motor wird der Sportsman lebendig. Der Rumpf ist von oben und unter der Fläche zugänglich, was den Einbau der Anlage und des Motors erleichtert. Die Motorhaube ist groß genug für einen verdeckten Einbau. Für den Einbau eines größeren Motors ist eine „Backenhaube“ lieferbar. Der Sportsman ist ein Modell, an dem jeder seine Freude haben wird, ein Modell, das im Kofferraum immer dabei ist. Im Lieferumfang sind enthalten: GFK-Rumpf, sandwichverstärkt; GFK-Fahrwerk und Motorhaube; GFK-Randbögen und Hecksporn; Rippenfläche unbeplankt oder Fertigfläche mit Kabelkanal; Höhenleitwerk aus Balsa; Räder mit Achsen, sämtliche Anlenkteile; Kunststoffschrauben, Muttern, 1,5 m Servokabel; Bauanleitung.

**Technische Daten:** ● Spannweite zirka: 160 cm ● Gewicht aller GFK-Teile inklusive Fahrwerk zirka: 780 g ● Preis: 399,- DM



## Ein Hotliner der Extraklasse! Aera 2000

Das elegante Modell ist als reiner Segler oder auch mit E-Motor höchsten Anforderungen gewachsen. Bei diesem Modell setzen die Fähigkeiten des Piloten die Grenzen! Der hohe Vorfertigungsgrad ermöglicht es dem Modellbauer, das Modell innerhalb weniger Stunden fertigzustellen. Die CFK-Kabinenhaube ist bereits angepasst, der 8 mm Flächenrundstahl hat eine saugende Passung im Rumpf, selbst der Umlenkhebel ist montiert. Die Flächenhälften sind High-Tech-Erzeugnisse, in der Form Spezialverpreßt und verleimt, Laservermessen, verstärkt mit voll kontaktiertem Holm, verkastete Querruder, fertig eingebaute 8 mm Rundstahl-Steckung, verlegte Servokabel, ausgefräster Servoschacht, bügelfertig verschliffen. Ein GFK-Seitenruder und Luftpolster-Flächentaschen sind im Lieferumfang ebenfalls enthalten.



**Technische Daten:** ● Spannweite: 219 cm ● Länge: 115 cm ● Profil: RG 15 ● Flächeninhalt: 36 dm<sup>2</sup> ● Rohbaugewicht: 1.150 g ● Preis: 359,- DM

Bezug: rvk-Flugmodelle, Rainer Vogt, Glogauer Straße 35, D-76139 Karlsruhe, Tel./Fax: 0721/688844, Katalog gegen DM 3,-.

## Esprit, das Allround-Talent von Topaz

Der Esprit ist ein gutmütiger Tiefdecker für gemütliche Rundflüge und leichtes Kunstflugtraining. Das Modell eignet sich für den einfachen Umstieg vom Schulterdecker zum Tiefdecker und besticht durch eine elegante Optik und gutmütige Flugverhalten. Die Steuerung des Modells erfolgt über alle drei Achsen.

Das Modell wird bereits rohbaufertig geliefert, wodurch sich eine sehr kurze Bauzeit ergibt. Der robuste GFK-Rumpf mit weißer, glänzender Oberfläche besitzt bereits alle notwendigen Bohrungen und Ausfräsungen. Die Tragfläche ist in Styro-Abachi Bauweise aufgebaut, das Höhen- und das Seitenleitwerk sind in bewährter Balsa Leichtbauweise hergestellt. Alle Ruder sind bereits vorgefräst und fertig profiliert. Die Montage des Tragflügels erfolgt mit Kunststoffschrauben. Der Rumpf bietet reichlich Platz für den Einbau der RC-





# H O B B Y S C H A U

Anlage. Alle Fahrwerksteile sind bereits fertig gebogen. Baukasteninhalt: GFK-Rumpf mit weißer, hochglänzender Oberfläche, GFK-Motorhaube, Tragfläche in Styro-Abachi Bauweise, Höhen- und Seitenleitwerk in Balsa Leichtbauweise, fertig gebogene Fahrwerksteile, transparente Kabinenhaube, kompletter Satz Kleinteile mit RC-Zubehör, Bauplan und eine ausführliche Bauanleitung.

**Technische Daten:** ● Spannweite: 1.520 mm ● Länge ü.a.: 1.390 mm ● Flächeninhalt zirka: 36,4 dm<sup>2</sup> ● Leergewicht zirka: 965 g ● Abfluggewicht zirka: 2.850 g ● Motor: 6 cm<sup>3</sup> 2-Takt ● Preis: DM 349,-.

Bezug: *Kyosho Deutschland, Nikolaus-Otto-Straße 4, D-24568 Kaltenkirchen.*

## Fliegen Sie ECO nomisch mit dem eco lite von Conrad Electronic

Technisch anspruchsvoll mit viel Flugspaß. Dieses Modell ist speziell für den Einsteiger sowie für den Modellprofi ausgelegt, die die Abwechslung lieben. Die Grundversion kann bereits mit einer 4-Kanal-Anlage geflogen werden. Gesteuert werden dabei Drehzahlregler, Nicken und Rollen. Der Start erfolgt aus der Hand.

Durch ein weiteres Servo kann wahlweise auch das Pitch angesteuert werden. Mit dieser Version sind Bodenstarts möglich. 95 % der Teile dieses

Modells sind identisch mit dem ECO 8, so auch die Mechanik. Mit dem nachfolgend angebotenen Kit 8 ist ein Umrüsten

vom eco lite zum bekannten ECO 8 mit seinen spektakulären Flugleistungen möglich. **Technische Daten:** ● Rotor-Ø 760 mm ● Länge 1.050 mm ● Gewicht: 1.150 g ● Akkus 6-8 Zellen/1.700 mAh.

Lieferumfang: Komplettbausatz mit Trainerkabinenhaube, Motor, Rotorblätter, ausführlicher Bauanleitung mit Hinweisen und Tips zur Einstellung und die ersten Flüge. Best.-Nr. 233749-99, Preis: 459,- DM.

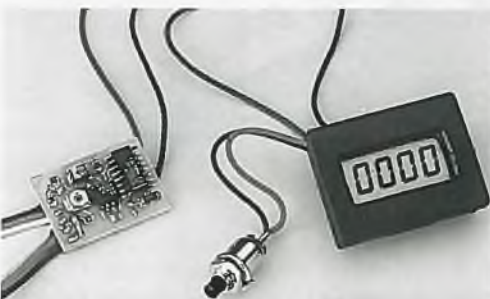
ECO Umrüstkit 8: Kompletter Aufrüstsatz, um aus dem eco lite einen vollwertigen ECO 8 zu machen. Der Kit enthält Heckrotor komplett, Riemen, Zwischenwelle mit 40er Ritzel und Riemenscheibe, Hauptrotorblätter aus Holz, Dekorbogen, Gestänge und Bowdenzug. Best.-Nr. 231380-99, Preis: 179,- DM.

ECO Umrüstkit 16: Kompletter Aufrüstsatz, um aus dem ECO 8 den Spitzen-Helikopter ECO 16 zu machen. Der Kit enthält Heckrotorblätter, Riemen, Heckrohr, Rotorblätter aus Holz, Kufenbügel, Bowdenzug und Dekorbogen. Best.-Nr. 231398-99, Preis: 124,- DM.

## DC Count

Ist Ihr Modell noch einsatzbereit? Die Betriebsdauer von ferngesteuerten Modellen hängt in erster Linie von der noch vorhandenen Kapazität des Empfängerakkus ab. Der DC Count zeigt mittels Mini-LC-Display den bisher verbrauchten Strom exakt in mA an.

Es kann daher, je nach verwendetem Akku-Typ, die noch mögliche Betriebszeit erkannt werden. Die eigene Stromquelle (Knopfzelle) des LC-Displays ge-



währleistet den Erhalt der Anzeige auch bei ausgeschalteter Fernsteueranlage. Das Gerät kann auch bei Eigenbauten von Lade-/Entladegeräten sowie zur Messung einzelner Servos (Signalleitung durchgeschleift) eingesetzt werden.

**Technische Daten:** ● Anzeigebereich: 9999 mAh ● Meßbereich bis 2 A Dauerstrom ● Kurzzeitig bis zu 5 A ● Meßtoleranz: 2 % ● Stromversorgung vom Empfänger aus (4,5-15 V, zirka 2 mA) ● Abm. Meßelektronik: 24 x 15 x 5 mm ● Abm. Anzeige: 31 x 24 12 mm ● Gewicht: zirka 11 g ● Temperaturbereich: -10 bis 50 °C.

Best.-Nr.	mit Anschlußkabel	Stück
239852-99	Conrad	69,-
239860-99	Graupner J/R	69,-
239879-99	Futaba	69,-
239887-99	MPX	69,-
239895-99	Robbe	69,-

## Corin

Fertig aufgebauter und bereits bespannter Einsteiger-Elektro-Motorsegler der 2-Meterklasse. Leichtgewichtige Bauweise und gutmütige Flugeigenschaften zeichnen dieses Flugmodell

aus. Die zweiteiligen, in rippenbauweise aufgebauten Tragflächen erleichtern den Transport. Der Rumpf ist in Kastenbau-



weise erstellt und bietet ausreichend Platz für Servos und Empfänger der Standardgröße sowie für einen Antriebsakku mit 6-7 Zellen.

**Technische Daten:** ● Spannweite: 2.000 mm ● Länge: 1.040 mm ● Fluggewicht: 1.450 g ● ausgelegt für einen Motor der Klasse 550 mit 6-7 NiCd-Zellen ● RC-Funktionen: Motorschalter, Höhen- und Seitenruder.

Baukasteninhalt: Fertig aufgebautes und mit Oracover bespanntes Modell mit Kleinteilen, Kabinenhaube und Cockpiteinsatz, der nach eigenen Vorstellungen gestaltet werden kann. Best.-Nr. 233722, Preis: DM 199,-.

Bezug: *Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau, Tel. 0180/5312111.*

## CNC-Styro Impeller Jets

Mit dem F-14-400-Trainer aus CNC-geschnittenen Styroteilen bietet HS-Flächenservice einen preisgünstigen Einstieg in die Welt der doppelstrahligen Elektroimpeller. Die F-14 Tomcat wurde speziell für E-Impeller-Einsteiger entworfen und überzeugt durch gutmütiges und vorbildgetreues Flugverhalten. Die Spannweite beträgt ca. 1.100 mm,



Gewicht ab 1.250 g. Angetrieben wird dieser Jet von zwei Mini-Fan 400 von WeMoTec mit je einem Speed 480 Race. Der Preis beträgt je nach Bausatzausstattung ab 155,- DM, Komplettset mit Impellern ab 290,- DM. Nach gleichen Bauschema sind ebenfalls eine F-18, MIG29 sowie eine Suchoj SU-35 zu bekommen. Wegen der großen Nachfrage

# NEUHEITEN &

wird auch eine F-14-XXL-Trainer mit einer Spannweite von ca. 1.600 mm gefertigt. Das Gewicht beträgt 3.000 g. Angetrieben wird dieses Modell von 2 x RK 709 Impellern ebenfalls von WeMoTec. Das Modell ist ab 320,- DM zu haben.

Selbstverständlich eignen sich die Modell auch als PSS-Segler. Gewicht flugfertig ab 450 g.  
*Infos gegen 3,- DM in Briefmarken von HS-Flächenservice, Inh. Gisbert Schmitt, Hornbacher Str. 2, 69488 Birkenau, Tel.: 06201/33992*

## Neuheiten bei Volz Modellbau

Volz Modellbau bringt eine neue Baureihe rohbaufertiger Flugmodelle auf den Markt, die sich je nach Größe auch für den Elektroantrieb eignen. Es handelt sich um vorbildähnliche oder vorbildgetreue Nachbauten bekannter Flugzeugtypen. Die Rümpfe aller Modelle sind in Balsa/Sperrholz, die Flächen in Styro-Balsa bzw. teilbeplankter Rippenbauweise aufgebaut. Alle Teile sind bespannfertig verschliffen. Zum Lieferumfang gehören Fahrwerksträger, Räder sowie eine Vielzahl von Anlenkungsteilen.

### Great Lakes

Dieses Modell zeichnet sich durch seine aufwendige Bauweise aus. Beide Tragflächen sind bereits in einem Stück aufgebaut. GFK-Motorhaube und tiefgezogene Radverkleidungen runden diesen Komplettbaukasten ab.



#### Technische Daten:

- Spannweite: 1.200 mm
- Fläche: 38 dm<sup>2</sup>
- Motoren: 6,5 - 10 cm<sup>3</sup>
- Gewicht: ab 2.600 g
- RC: Seite, Höhe, Quer, Motor
- Preis: 295,- DM

### Suchoj SU-29

Das vollsymmetrische Profil macht sie zum vollkunstflugtauglichen Modell, das sich in einem großen Geschwindigkeitsbereich fliegen läßt und dadurch auch saubere, weiche Landungen ermöglicht.

**Technische Daten:**

- Spannweite 1.550 mm
- Fläche: 42 dm<sup>2</sup>
- Motoren:



10 - 20 cm<sup>3</sup> ● Gewicht: ab 3.600 g ● RC: Seite, Höhe, Quer, Motor

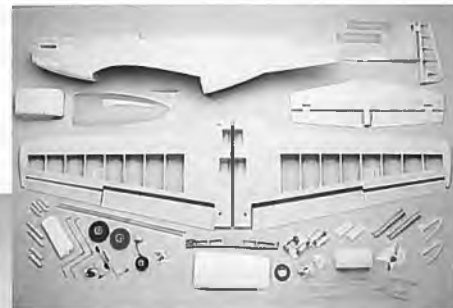
● Preis: 475,- DM

### P-51 Mustang

Der Nachbau dieses Klassikers besticht durch seine Liebe zum Detail: Fertigflächen mit Querrudern und Klappen, Höhen- und Seitenleitwerke mit vorbildgetreuen Scharnieren und Dämpfungsflossen.

#### Technische Daten:

- Spannweite: 1.680 mm
- Fläche: 48 dm<sup>2</sup>



● Motoren: 10 - 20 cm<sup>3</sup> ● Gewicht: ab 3.800 g ● RC: Seite, Höhe, Quer, Motor

● Preis: 465,- DM

### Cap 21

Die Konzeption dieses Modells ermöglicht kontrollierten Rückenflug wie auch das Fliegen sämtlicher Kunstflugfiguren.

#### Technische Daten:

- Spannweite: 1.500 mm
- Fläche: 38 dm<sup>2</sup>
- Motoren: 10 - 20 cm<sup>3</sup>
- Gewicht: ab 3.200 g
- RC: Seite, Höhe, Quer, Motor
- Preis: 298,- DM



### Cessna 182

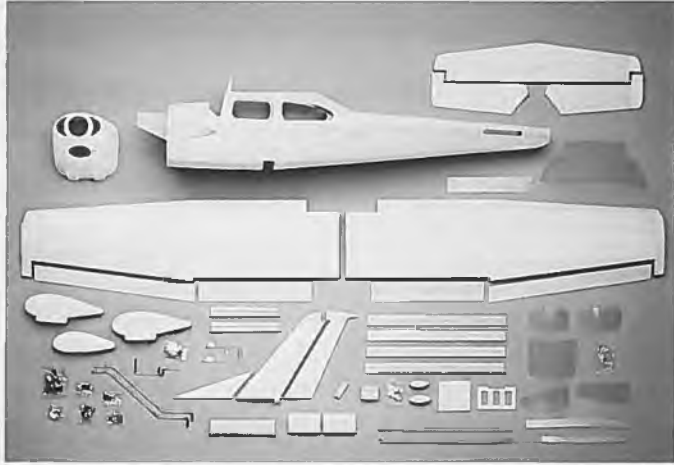
Ein wunderschöner Schulterdecker mit vorbildgetreuem Flugbild. Auch als Scale-Trainer geeignet. Es können großvolumige Benziner eingesetzt werden.

**Technische Daten:**

- Spannweite: 1.900 cm
- Fläche 52 dm<sup>2</sup>



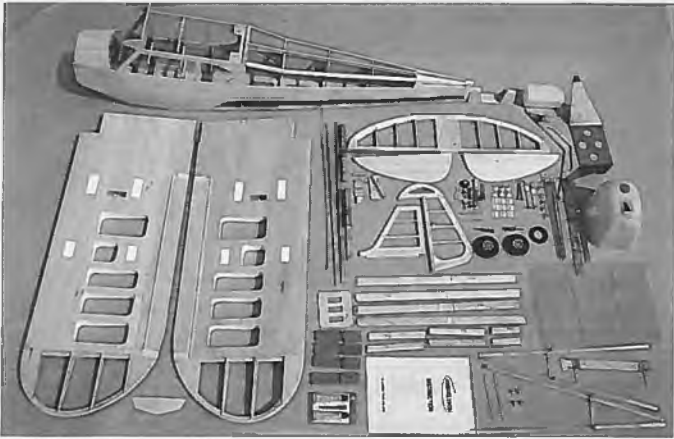
# H O B B Y S C H A U



● Motoren 10 - 25 cm<sup>3</sup> ● Gewicht: ab 4.500 g ● Funktionen: Seite, Höhe, Quer, Klappen, Motor ● Preis: 580,- DM

## Piper Cub Clipped Wing

Die Styro-Balsaflächen haben Ausfräsungen, die zum einen das Gewicht vermindern, wie auch den Eindruck einer Rippenfläche erzeugen. Aluminiumfahrwerk und -flächenstreben, die GFK-Motorhaube und die offene Rumpfbauweise machen sie zu einer Augenweide für den Scale-Piloten.



**Technische Daten:** ● Spannweite: 203 cm ● Fläche: 74 dm<sup>2</sup> ● Motoren 15-30 cm<sup>3</sup> ● Gewicht: ab 5.500 g ● RC: Seite, Höhe, Quer, Motor ● Preis: 498,- DM

Bezug: Volz Modellbau, Lilistr. 83c, D-63067 Offenbach, Tel.: 069/887070, FAX: 887635

## Nostalgisches ganz in Holz

Die Firma Roskothen's Klassiker bietet Scale-Modelle an, die ganz in Holz gehalten sind und erst nach liebevollem Zusammenbau in die Luft gehen. Zurück zum Basteln heißt es bei Roskothen's Klassiker, die die Bausätze in verschiedenen Spannweiten anbieten.

### Cirrus-Motte EC

Mit einer neuen Variante der klassischen Cirrus-Motte kommt dieser Oldtimer als elektrischer Doppeldecker auf dem Markt. Es handelt sich dabei um eine reine Holzkonstruktion für 199,- DM und beinhaltet Balsa, Sperrholz, Fichte, gebogene Drahtteile, geformte Motorhaube, Kleinteile, Zeichnung sowie eine ausführliche Anleitung und vieles mehr. Auf Wunsch werden Scale-Räder für 25,- DM geliefert. Das Modell läßt sich mit seiner 1.220 mm Spannweite in etwa 1 - 2 Wochen zusammenbauen und z.B. mit einem Speed 600 und Getriebe 2,5 : 1 sowie 10 - 12 Zellen preiswert elektrifizieren. Antriebsvarianten: Speed 600, 10 x 1.700 mAh, Getriebe 2,5 : 1, und Propeller 12,5x6 ergeben 6 Minuten Flugzeit, -Ultra 1000 (o.930/8), 10 x 1.700 mAh,



Regler 40A, Propeller 11x6 ergeben 7 Minuten Flugzeit. Erhältlich sind kostenloser Prospekt und die Baukästen über Roskothen's Klassiker, Chemnitzer Str. 9, D-47906 Kempen, Tel.: 02152/53152, Fax: /519388

## HURRICANE

Mit ihrer Spannweite von 2.230 mm ist sie für Motoren mit 20 - 30 cm<sup>3</sup> ausgelegt. Der Baukasten ist komplett mit einem pneumatischen Fahrwerk ausgestattet und kostet 1.029 DM.



## Der Frosch

Wer kennt das nicht? Fast täglich braucht man für Kleinigkeiten diverse Werkzeuge, die man dann gerade nicht zur Hand hat. Multifunktionswerkzeuge als Nothelfer sind dann hochwillkommen. Der Frosch ist ein solches Notwerkzeug. Dieses Multifunktionswerkzeug hat man immer dabei, denn man kann es einfach an den Schlüsselanhänger hängen oder mit einer praktischen Ledertasche am Gürtel tragen.

Das kleine Ding bietet 16 Funktionen mit unendlich vielen Anwendungsmöglichkeiten.- großer und kleiner Schraubenzieher,- großer und kleiner Kreuzschraubenzieher,- Inbusschlüssel 4 mm,- Vierkant für Heizkörperentlüftung,- Maulschlüssel 8, 10, 17, 22,- Flaschenöffner,- Nagelzieher,- 2 kleine Messer,- Sechskantschlüssel 8 mm,- Dorn.

Auch wenn der Frosch als ständiger Notnagel dient, ist er selbst

aus hochwertigem Werkzeugstahl Made in Germany hergestellt. Das Beste am Frosch ist allerdings sein Preis: 29,90 DM in einer schwarzen Ledertasche oder 24,90 DM nackt (zzgl. 6,90 DM Porto und Verpackung).

Bestellung mit V-Scheck 36,80 DM bzw. 31,80 DM an M+V, von Laue-Str. 12, 53881 Euskirchen, Info: Tel. 02255/941120 oder Fax 941111.



# TERMINE

TAGE	MONAT	ART	ORT	KONTAKT
<b>1</b>				
21.-24.	11.	Hobbyland Berlin'96* Verkaufsauss.	109— Berlin	Messe Berlin, Yorckstr. 59, 10965 Berlin, T:030/3038-0
<b>3</b>				
23.	11.	Freiflugseminar	313— Uetze	Reinhard Jahns, Dollberger Str. 28, 31311 Uetze, T:05173/1617
01.	12.	Modellbaubörse	333— Gütersloh-Friedr.	Klaus Nolte, Lucas-Cranach-Weg 6, 3335 Gütersloh, T:05209/5525
14.	12.	Modellbaubörse	375— Windhausen	Armin Brauer, Burgstr. 12, 37539 Windhausen, T:05327/5583
<b>5</b>				
08.	12.	7. Modellbau-Flohmarkt	544— Thalfang	Ludwig Feuchtnr, T:06504/1540
24.	11.	3. Koblenzer Modellbaubörse	560— Koblenz	T:02622/10839
<b>6</b>				
12.	01.	Modellbaubörse	612— Wehrheim	Ralf Linke, Vogelsangstr. 9, 61273 Wehrheim, T:06081/59027
24.	11.	Flugmodellausstellung mit Bazar	633— Rödermark	F. Oeste, Gabelsberger Str.13a, 63303 Dreieich, T:06103/81801
<b>7</b>				
22.	02.	Modell-Börse	748— Sinsheim	Jutta Braun, Angeltalweg 2, 74921 Helmstadt, T:07263/3494
<b>8</b>				
19.	01.	Donauwörther Eispokal	866— Donauwörth	Karl-Heinz Schneider, Fendelsring 9, 86609 Donauwörth, T:0906/1241
<b>9</b>				
01.	12.	Modellbauausst. mit Modellbaubörse	954— Kernnath-Stadt	Edgar Schindler, Plös. Bgm Kohl Siedl, 95469 Speichersdorf, T:09275/7202
<b>Ausland</b>				
22.-24.	11.	Modellflugbörse	CH-Wimmis	R. Steinle, T:0041/33/2220014

Lieber Leser,

geben Sie auf jeden Fall die Postleitzahl des Veranstaltungsortes an, wenn Sie uns Ihre Termine mitteilen!

Bitte melden Sie sich zur Teilnahme an Wettbewerben und Flugtagen vorab beim Veranstalter. Beachten Sie, daß der Meldeschluß oft einige Tage vor dem Veranstaltungstermin liegt.

Kontakt DAeC: Bundesgeschäftsstelle, Rudolf-Brass-Str. 20, 63150 Heusenstamm, Tel. 06104/6996-56, Fax 06104/6996-11

Kontakt DMFV: Geschäftsstelle, Rochusstr. 104 - 106, 53123 Bonn, Tel. 0228/978500

Redaktionsschluß für FMT 1/97: 25.11.96 und 2/97: 30.12.96

Alle Termine ohne Gewähr!

Bauplan aus dieser FMT-Ausgabe

## „Embraer EMB 201 A Ipanema“

Konstruktion: Ing. Josef Fallwimmer

Der in dieser Ausgabe vorgestellte Bauplan „Embraer EMB 201 A Ipanema“ ist im Maßstab 1:1 mit 3 Bogen DIN A-0 entweder durch den Modellbau-Fachhandel oder direkt durch den Verlag lieferbar.

Best.-Nr.: 320 1144

Preis DM 39,-  
+ Versandkosten DM 5,-

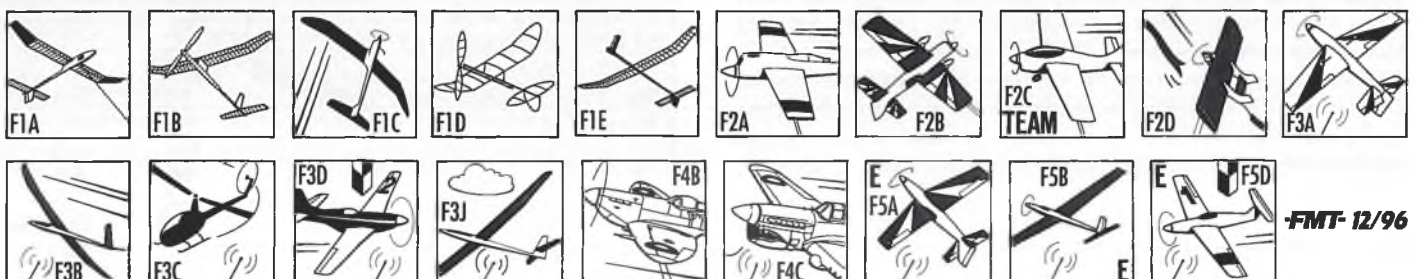
= Gesamt DM 44,-



Ihr Partner für Modellbau-Fachliteratur  
Verlag für Technik und Handwerk GmbH  
Postfach 2274 . 76492 Baden-Baden

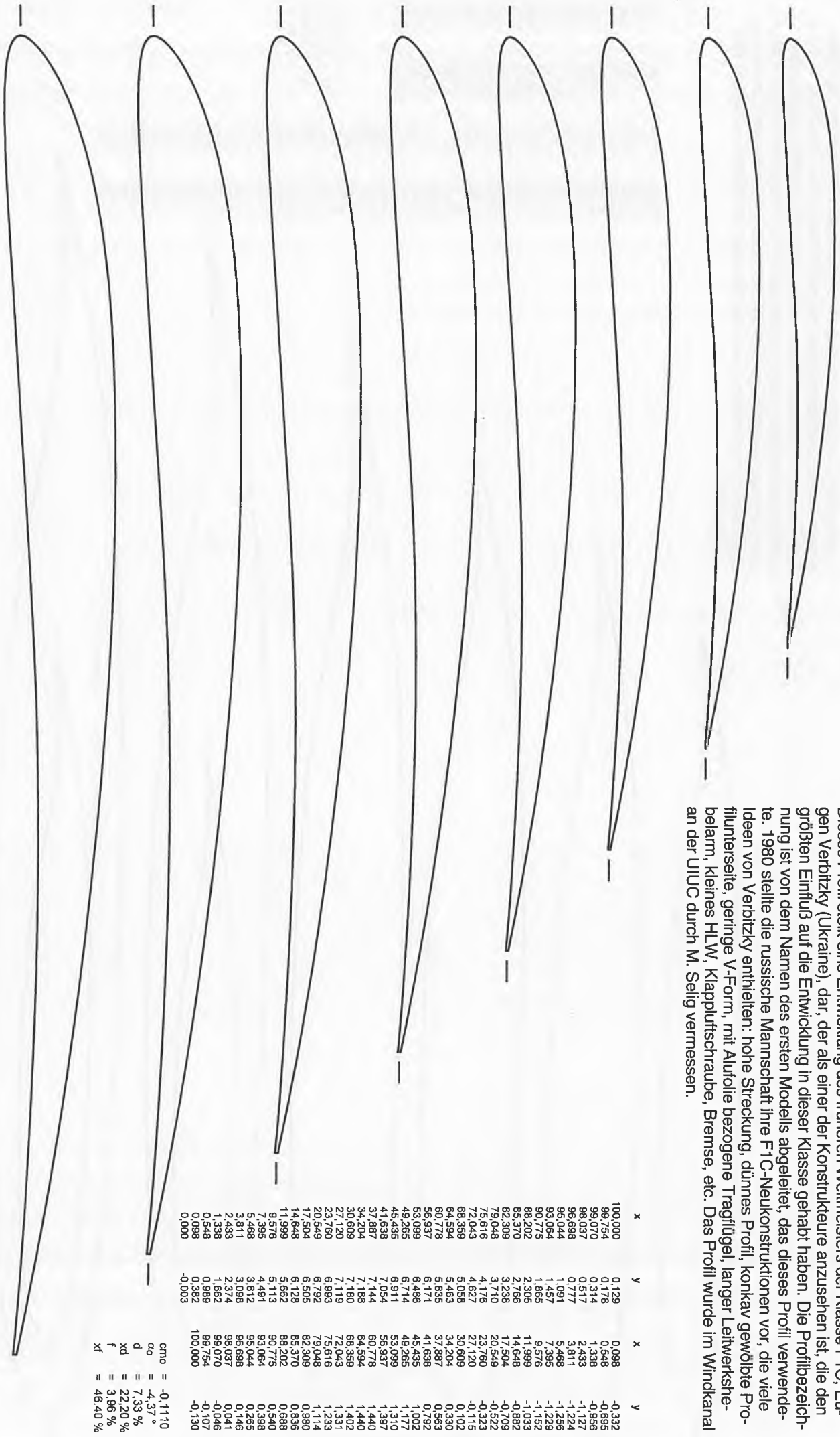
### UNSER BAUPLAN-SERVICE !

- Fertig geschchnittene Styropor-Kerne zu allen FMT-Bauplan-Modellen.
- Bitte bestellen Sie unter Angabe der Bauplan-Bestellnummer direkt bei:
- **HS Flächenservice H. Schmitt, Hornbacher Str. 2, 69488 Birkenau, Tel. 06201/33992**
- Spanten und Rippen als Frästeile sind erhältlich bei:
- **Karl Faller, Flächenkerne + Frästeile**
- **Wilhelmstraße 10, 51143 Köln, Telefon 02203/55587, Fax 02203-55560**





Dieses Profil stellt eine Entwicklung des früheren Weltmeisters der Klasse F1C, Eugen Verbitsky (Ukraine), dar, der als einer der Konstrukteure anzusehen ist, die den größten Einfluß auf die Entwicklung in dieser Klasse gehabt haben. Die Profilbezeichnung ist von dem Namen des ersten Modells abgeleitet, das dieses Profil verwendete. 1980 stellte die russische Mannschaft ihre F1C-Neukonstruktionen vor, die viele Ideen von Verbitsky enthielten: hohe Streckung, dünnes Profil, konkav gewölbte Profilunterseite, geringe V-Form, mit Alufolie bezogene Tragflügel, langer Leitwerkshebelarm, kleines HLW, Klappflüschraube, Bremse, etc. Das Profil wurde im Windkanal an der UIUC durch M. Selig vermessen.

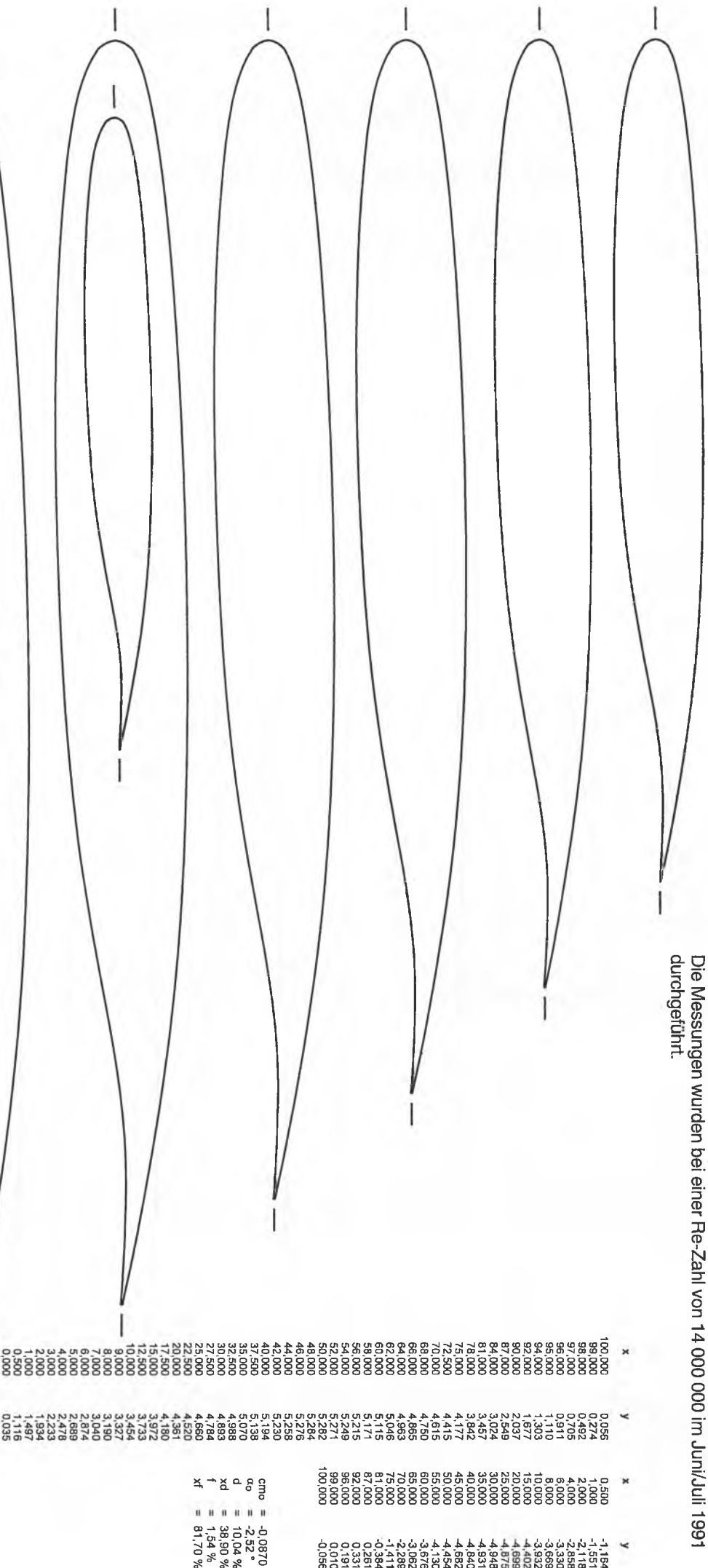


x	y	x	y
100,000	0,129	0,098	-0,332
99,754	0,178	0,548	-0,695
99,070	0,314	1,338	-0,956
98,037	0,517	2,433	-1,127
96,698	0,777	3,811	-1,224
95,044	1,091	5,468	-1,256
93,064	1,457	7,395	-1,229
90,775	1,865	9,575	-1,152
88,202	2,305	11,999	-1,033
85,370	2,786	14,648	-0,882
82,309	3,298	17,504	-0,709
79,048	3,710	20,549	-0,522
75,616	4,176	23,760	-0,323
72,043	4,627	27,120	-0,115
68,359	5,058	30,609	0,102
64,594	5,463	34,204	0,330
60,778	5,835	37,897	0,563
56,937	6,171	41,638	0,792
53,099	6,466	45,435	1,002
49,265	6,714	49,265	1,177
45,435	6,911	53,099	1,310
41,638	7,054	56,937	1,397
37,887	7,144	60,778	1,440
34,204	7,186	64,594	1,402
30,609	7,180	68,359	1,331
27,120	7,119	72,043	1,233
23,760	6,993	75,616	1,114
20,549	6,792	79,048	0,980
17,504	6,505	82,309	0,836
14,648	6,128	85,370	0,688
11,999	5,662	88,202	0,520
9,575	5,113	90,775	0,338
7,395	4,491	93,064	0,146
5,468	3,812	95,044	0,041
3,811	3,099	96,698	-0,046
2,433	2,374	98,037	-0,107
1,338	1,682	99,754	-0,130
0,548	0,989	100,000	
0,098	0,303		

crmo = -0,1110  
 α₀ = -4,37°  
 d = 7,33 %  
 xd = 22,20 %  
 f = 3,96 %  
 x† = 46,40 %



Dieses Profil dient zu Druck- und Widerstandsmessungen im 1,5x1,5m-Windkanal der IAR, Canada: es wird dort von Boeing als Standardprofil für Messungen für den Großflugzeugbau bei großen Re-Zahlen verwendet. Um die Einflüsse der Windkanalwände zu untersuchen, wurden Meißflügel unterschiedlicher Profilferte in der schmalen (38,1 cm) Meißrichtung der IAR untersucht sowie ein Meißflügel mit  $t=30,5$  cm in der 1,5 m breiten Vorrichtung. Die Messungen wurden bei einer Re-Zahl von 14 000 000 im Juni/Juli 1991 durchgeführt.





# Welchen Propeller für welchen Elektromotor?

## Eine Methode zur Anpassung des Propellers an den Elektromotor

Dr. F. Casadei

Die Frage nach der Anpassung eines Propellers an einen gegebenen Elektromotor und für ein zumindest in den Grundzügen bekanntes Modell stellen sich viele Modellflieger immer wieder. Leider ist die Literatur hierzu nicht sehr zahlreich. Viele benützen Erfahrungswerte oder verlassen sich auf Angaben des Motorherstellers. Eine Reihe von Beiträgen sind bereits in diesem Organ erschienen. Die meisten umgehen aber die zentralen Fragen:

- 1) Welche Leistungen benötigt ein Propeller an der Achse, um eine geforderte Schubleistung bei einer definierten Fluggeschwindigkeit abzugeben?
- 2) Wie groß müssen Durchmesser und Steigung der Luftschraube sein?
- 3) Wie gut ist der Motor an den Propeller angepaßt?

Der Mangel an guten Informationen hierzu hängt mit der recht komplizierten Theorie der Luftschrauben zusammen. Sie übersteigt das mathematische Rüstzeug vieler Modellbauer und ist auch für den Ausgebildeten nicht leicht zu benützen, denn die gesuchten Resultate sind nur über implizite, trigonometrische Zusammenhänge und zum Teil mit grafischen Integrationen zu erreichen. Kommt dazu, daß die Aerodynamik dieses Kapitels bereits in den zwanziger Jahren behandelt und weitgehend abgeschlossen wurde. Neuere Literatur ist selten und schwierig zu finden. Der folgende Beitrag versucht, eine Hilfestellung für diejenigen zu sein, die ihre Propelleranpassung selbst bestimmen möchten und auch die Folgen bei Variationen der Propellerkennwerte überblicken wollen. Das zentrale Element ist eine Schär Kurven, die, gestützt auf die erwähnte Theorie, Achsleistungen, Durchmesser, Steigung und Wirkungsgrade bei -und das ist hier sehr wichtig- typischen Fluggeschwindigkeiten aufzeigt. Ähnliche Diagramme wurden verschiedentlich publiziert, sind aber meist im Stand also bei Fluggeschwindigkeit Null gemessen. Die untenstehende Wegleitung zeigt den Vorgang zur Bestimmung aller relevanten Größen in zwei Teilen: der Analyse des Elektromotors und mit den gewählten Betriebsgrößen von Drehzahl und Achsleistung dann anschließend der Teil über die Propellerwahl. Die Motoranalyse geht von drei charakteristischen Motorkennwerten und den wichtigsten Modelldaten aus. Nach Festlegung des Betriebspunktes wird dann anschließend Durchmesser und Steigung des Propellers bestimmt. Man muß sich allerdings vor übertriebenen Erwartungen in der Genauigkeit der Werte hüten, denn viele Ausgangsmessungen oder Herstellerangaben sind nicht sehr genau. Der Einfluß von Temperatur, Batteriezustand und Kollektorgüte ist so groß, daß die Resultate nie sehr genau sein können.

### Die Kennwerte der Elektromotoren

Die von Modellfliegern typischerweise benützten Elektromotoren folgen den gleichen Grundgesetzen und können mit passablen Genauigkeiten durch drei Kennwerte pro Motortyp vollständig bestimmt werden.

#### 1. Leerlaufstrom: $I_0$

Der Motor läuft bei der Arbeitsspannung ohne Last und konsumiert dabei den Leerlaufstrom. Er ist relativ leicht zu messen, hängt aber von der Temperatur des Motors und den recht instabilen Reibungsverlusten ab. Die Spannungsabhängigkeit des Leerlaufstromes wird hier vernachlässigt.

#### 2. Ankerwiderstand: $R_a$

Er ist im wesentlichen der ohmsche Widerstand, gebildet aus Anschlußelementen, Kohlen-Kollektorübergang und Ankerwicklung. Erste Hinweise kann man erhalten, wenn der Anker blockiert wird und statisch der Widerstand über den Klemmen des Motors gemessen wird. Da er im allgemeinen sehr klein ist, läßt man am besten ein paar wenige Ampere fließen, indem eine sehr kleine Spannung angelegt wird (beispielsweise durch Verwen-

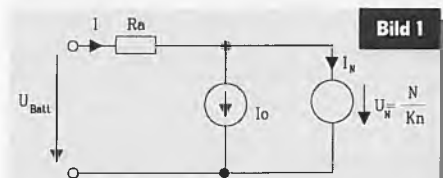
dung einer einzigen Ni-Cd-Zelle). Der Anker wird hintereinander in alle Stellungen des Kollektors gebracht und die Widerstandswerte ausgemittelt. Sie sind im allgemeinen etwas zu klein, da im echten Betrieb durch das Kollektorfeuer ein erhöhter Uebergangswiderstand an den Kohlen auftritt.

#### Drehzahlkonstante: $K_n$

Im Anker wird durch die Drehung seiner Wicklung im Magnetfeld eine Spannung in-

duziert, die -über den Kollektor gleichgerichtet- der Eingangsspannung entgegenwirkt und damit den Strom durch die Wicklung begrenzt. Diese Spannung ist proportional zur Drehzahl  $N$  und errechnet sich zu  $N/K_n$ , wobei  $K_n$  als Drehzahlkonstante bezeichnet wird. Ein erster Wert kann abgeschätzt werden, wenn in der Messung des Leerlaufstromes die Drehzahl mitgemessen wird, und die Eingangsspannung durch diese Drehzahl dividiert wird.

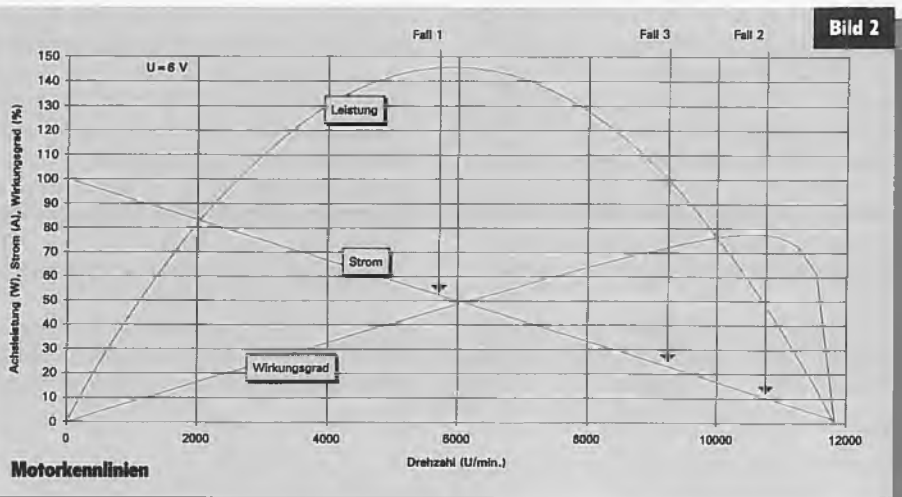
Der Zusammenhang der beiden letzten Kennwerte ist:  
 $U - N/K_n = I \cdot R_a$



**Bild 1**  
Ersatzschaltbild eines Elektromotors,  $R_a$ : Ankerwiderstand,  $I_0$ : Leerlaufstrom,  $K_n$ : Drehzahlkonstante,  $N$ : Drehzahl. Die Leistung  $I \cdot N/K_n$  stellt die abgegebene Achsleistung dar.

Er dient als Grundlage für die Bestimmung der beiden Kennwerte  $R_a$  und  $K_n$ . Falls die Werte nicht einem Datenblatt zu entnehmen sind, werden mehrere Messungen und eine Mittelung für deren Bestimmung nötig sein, denn die Betriebsgrößen an den Motoren sind nicht sehr konstant, sodaß dauernde Schwankungen eine präzise Messung schwierig machen.

In Bild 1. ist das zugehörige Motor-Ersatzschaltbild aufgezeichnet. Aus ihm lassen sich alle Betriebsgrößen leicht errechnen. Es ist zu beachten, daß die Stromquelle  $I_0$  eine reine Verlustquelle darstellt, da Strom und Spannung in gleicher Richtung anliegen. Die Leistung der Induktionsspannungsquelle  $I \cdot N/K_n$  stellt die Achsleistung dar, denn die Verluste sind in  $R_a$  und  $I_0$  vollständig berücksichtigt.





Viele Hersteller geben mehr oder weniger nützliche Werte ihrer Motoren im Beipackzettel mit, aus dem die drei Kennwerte meist eruiert werden können. Sind die drei Kennwerte allerdings einmal bekannt, lassen sich daraus in elementarer Weise alle Betriebsgrößen wie Betriebsstrom, Drehzahl, Wirkungsgrad, Eingangsleistung, Achsleistung und Verlustleistung bei irgendwelchen Eingangsspannungen errechnen und auch grafisch darstellen. Eine solche Darstellung zeigt die Abbildung 2. Ihr liegen folgende Kennwerte zu Grunde:  $I_0=1.4$  A,  $R_a=0.06$  Ohm,  $K_n=2000$  U/Min. und Volt. Als Betriebsspannung sind 6 Volt angenommen, was in etwa sechs belasteten Ni-Cd-Zellen entspricht.

### Interpretation der Motorkurven:

Der Eingangsstrom verläuft linear vom Blockierwert  $U/R_a$  bei Drehzahl Null hinunter zum Leerlaufstrom  $I_0$  bei der Leerlaufdrehzahl. Der maximale Wirkungsgrad liegt immer recht nahe bei der Leerlaufdrehzahl, erreicht selten Werte über 80% und steigt fast linear von Null auf das Plateau beim Maximum. Die Kurve läßt sich mit genügender Genauigkeit durch die Kenntnis des Maximums und seiner Drehzahl zeichnen. Die Achsleistung, als die vom Motor an die Welle abgegebene Leistung, hat den Verlauf einer Parabel mit folgendem Zusammenhang:

$$P_{\text{achs}} = (U - N/K_n) \cdot N / (K_n \cdot R_a)$$

Ein paar, aus verschiedenen angenommenen Drehzahlwerten gerechnete Punkte erlauben die Kurve aufzuzeichnen. Die Eingangsleistung, die vom Akku aufgebracht werden muß, läuft linear wie der Strom, da sie das Produkt aus Strom mit der Konstanten der Eingangsspannung ist. Sie ist deshalb nicht eingezeichnet.

Es ist leicht zu erkennen, daß nur ein relativ kleiner Bereich des aufgezeichneten Drehzahlbereiches für den Betrieb in Frage kommt. Der linke Teil ist wegen der hohen Ströme und des schlechten Wirkungsgrades nicht interessant. Im folgenden werden drei mögliche Arbeitspunkte diskutiert, die die Verhältnisse verständlich machen:

#### Fall 1:

Arbeitspunkt im Leistungsmaximum, mit ca. halbem Blockierstrom von 52 A und  $N=5700$  U/Min., großer Achsleistung (147 W) und schlechtem Wirkungsgrad (47%). Die Eingangsleistung ist  $52 \text{ A} \cdot 6 \text{ V} = 312 \text{ W}$ , sodaß die Verlustleistung als Differenz zwischen Eingangs- und Achsleistung mit 167 W so groß ausfällt, daß dieser Betrieb nur sehr kurz aufrecht erhalten werden kann, bevor Kollektor und Wicklung zu heiß werden. Solche Betriebszustände werden zum Beispiel am Swiss Cup geflogen, wo die Motoren nur wenige Sekunden eingeschaltet bleiben und die Modelle zum Teil senkrecht steigen.

#### Fall 2:

Arbeitspunkt im Maximum des Wirkungsgrades bei  $N=11000$  U/Min. Die Werte hierzu sind:  $I=10$  A, Wirkungsgrad 78%, Ein-

gangsleistung 60 W, Achsleistung 47 W und Verlustleistung 13 W. Diesen Betriebszustand wird der Motor wahrscheinlich beliebig lang ohne Überhitzung ertragen. Die Achsleistung ist hingegen eher bescheiden, dafür wird hier mit der zur Verfügung stehenden Energie optimal umgegangen. Typischerweise fliegen Solarzellen-Modelle in diesem Arbeitspunkt.

#### Fall 3:

Unter Inkaufnahme eines bescheidenen Wirkungsgradabfalls gegenüber dem Maximum ergibt sich eine wesentlich bessere Achsleistung als im vorigen Fall. Die Verlustleistung bleibt mit  $6 \cdot 23 - 100 = 39$  W in Grenzen, wobei auch hier ein Dauerbetrieb kaum möglich ist. Zwischen den Aufstiegen braucht der Motor wieder Zeit um abzukühlen, damit seine Maximaltemperatur nicht überschritten wird. Die Drehzahl liegt bei 9200 U/Min.

Im allgemeinen Fall wird man einen Arbeitspunkt vom Typus „Fall 3“ wählen, wobei eine Verschiebung nach links höhere Leistung aber auch höhere Verlustleistung bringt, während rechts besserer Wirkungsgrad, kleinere Ströme und weniger Nutzleistung zu erwarten sind.

Hat man sich für einen Arbeitspunkt entschieden, liegen damit Drehzahl, Strom, Wirkungsgrad des Motors und alle drei Leistungen fest. Über die Kapazität des Akkus bestimmt sich die Motorlaufzeit.

### Die Propellerkennwerte

Wie erwähnt sind die Verhältnisse bei der Berechnung der Propellerkennwerte nicht einfach. Der Rechenweg ist kein Geradeaus-Ablauf, vielmehr muß mit der Annahme eines Anstellwinkels eines Blattelementes und einer Fluggeschwindigkeit begonnen werden und anschließend nach grafischer Integration der Schub- und Drehmomentwerte die zugehörige Drehzahl und der Wirkungsgrad eruiert werden. Also ein recht umständliches Verfahren. Eine gewisse Hilfe bringen hier Tabellenkalkulationsprogramme, wie sie auf normalen PCs laufen. Untenstehende Kurven sind so gerechnet worden. Sie stützen sich auf die Arbeiten von Glauert aus dem Jahre 1926 [1].

Eine Reihe von Autoren umgehen diese Schwierigkeiten, indem sie die charakteristischen Propellerwerte im Stand messen. Es ist sehr fraglich, ob solche Vereinfachungen zulässig sind. Ein Propeller mit einer Steigung von 8 Zoll weist beim Blattelement am Radius von 10 cm beispielsweise einen Anstellwinkel im Stand von 18 Grad auf, was weit im überzogenen Gebiet liegt. Gegen die Drehachse hin wird's noch schlimmer. Die Strömung liegt dabei nicht mehr am Blatt an. Auch theoretische Resultate zeigen ein völlig anderes Strömungsbild im Stand als im Flug. Während bei einer Mindestgeschwindigkeit die beschleunigten Luftteilchen hinter dem Propeller abfließen, laufen sie im Stand außerhalb des Propellers zurück zur Vorderseite und bilden damit eine geschlossene Wirbel-

bahn. Obwohl Plattform, Profilierung und Blattanzahl einer Luftschaube einen Einfluß auf deren Eigenschaften haben, kann man sich näherungsweise auf die Angabe von Durchmesser und Steigung beschränken. Sie bestimmen die wesentlichen Eigenschaften von Propellern.

Unter der Steigung wird der Weg verstanden, den die Luftschaube in achsialer Richtung nach einer Umdrehung zurücklegt, wenn er keine Luftteilchen beschleunigt, also etwa so wie wenn er sich in einem Gel ohne achsiale Kraft nach vorne schraubt. Da der Winkel der Profilschne den Nullauftriebswinkel nicht berücksichtigt, ergeben sich zum Teil leicht unterschiedliche Meßwerte, je nach Art der Steigungswinkelmessung am Blatt.

Eine wichtige Betriebsgröße in diesem Zusammenhang stellt der Schlupf eines Propellers dar. Er bringt die effektive Fluggeschwindigkeit mit der Steigungsgeschwindigkeit des Propellers in Beziehung:

$$\text{Schlupf} = (N/60 \cdot H) / V,$$

wobei  $N$  die Drehzahl in U/Min.,  $H$  die Steigung in m und  $V$  die Fluggeschwindigkeit in m/sec darstellt. Auch hier gibt es verschiedene Definitionen, die alle in einander umrechenbar sind. Der Schlupf hat nur einen engen Bereich, wo günstige Vorschubwerte erreicht werden. Ist er zu groß, liegt die Strömung nicht am Propellerblatt an. Geht er gegen eins, so werden die Luftteilchen nicht mehr nach hinten beschleunigt und Schub und Wirkungsgrad werden Null. Wegen dem erwähnten Nullauftriebswinkel ist das zwar nicht ganz der Fall. Aber der Wirkungsgrad fällt bei Werten unter eins steil ab. Danach wirkt der Propeller als Bremse. In der Praxis hat sich ein Wert von 1.3 als günstiger Betriebspunkt erwiesen. Einerseits ist das noch weit genug vom erwähnten Abfall entfernt, andererseits ist dieser Wert nicht allzuweit vom Wirkungsgradmaximum des Propellers weg. Die unten dargestellten Kurven sind alle für einen Schlupf von 1.3 berechnet. Das hat zudem den Vorteil, daß der Propellerwirkungsgrad – also das Verhältnis von Achsleistung zu Schubleistung – über die gesamte Kurve konstant ist. Aus der Theorie ist außerdem bekannt, daß Propeller mit einem Verhältnis von Durchmesser zu Steigung von ungefähr eins und größer den besten Maximalwirkungsgrad erreichen.

### Die Benutzung der Propellerkurven

Die Schar der Kurven im Bild 3. zeigt die Leistungsaufnahme der gängigsten Propellertypen in Bezug auf die Drehzahl. Es sind Durchmesser von 6 bis 14 Zoll mit der Abstufung von 2 Zoll berücksichtigt. Die Steigungswerte sind ebenfalls im 2 Zollraster berücksichtigt. Zwischenwerte können durch Interpolation gewonnen werden.

Eine Kurve beginnt jeweils links unten mit der Fluggeschwindigkeit von 6 m/s und endet rechts oben mit 30 m/s. Auf einer Kurve ist wie erwähnt der Wirkungsgrad



konstant und neben Durchmesser und Steigung am Endpunkt der Kurve angeschrieben.

Aus der Festlegung des Arbeitspunktes des Motors sind Drehzahl und Achsleistung bekannt. Im Diagramm ist nun der entsprechende Punkt aufzusuchen und der zugehörige Propeller mit den Werten für Durchmesser und Steigung sowie des Wirkungsgrades abzulesen.

Die Schubleistung ergibt sich aus der Achsleistung durch Multiplikation mit dem Propellerwirkungsgrad. Daraus läßt sich aus dem Energiesatz auch leicht die Steiggeschwindigkeit ermitteln, wenn das Gewicht (in Newton) und in etwa die zu erwartende Sinkgeschwindigkeit des Modells bei abgestelltem Motor bekannt sind. Für Segler dürfte der Wert von 0.7 m/s ein guter Schätzwert sein: Damit ergibt sich:

$$V_{\text{steig}} = (\text{P}_{\text{schub}} / \text{Gewicht}) - V_{\text{sink}}, \text{ wobei Gewicht} = 9.81 \cdot m, (m: \text{Masse in kg})$$

Da mit dem Strom über die Akkukapazität auch die Motorlaufzeit errechenbar ist, kann eine Gipfelhöhe angegeben werden, die als Gütezahl für die Motor-Propeller-Kombination dienen kann:

$$\text{Motorlaufzeit} = \text{Akkukapazität} / \text{Motorstrom (in h, Ah und A)}$$

$$\text{Gipfelhöhe} = \text{Motorlaufzeit} \cdot V_{\text{steig}} \text{ (in m, sec, und m/sec)}$$

### Beispiele

Die drei Betriebspunkte in der Motoranalyse sollen nun als Beispiele für den Rechenweg dienen:

### Fall 1:

Für  $N=5700$  U/Min. und  $P_{\text{achs}}=147$  W, kann aus den Diagrammen ein Propeller mit Durchmesser von 14 Zoll und einer Steigung von 10 Zoll entnommen werden. Der Wirkungsgrad ist mit 79 % recht hoch.

Die zugehörige Fluggeschwindigkeit errechnet sich aus der erwähnten Definition des Schlupfes:  $V = (N/60) \cdot (H \cdot 2.54/100) \cdot 1/1.3$  in m/s falls H in Zoll und N in U/Min eingesetzt werden: Also  $V = 5700 \cdot 10 / (2362 \cdot 1.3) = 19$  m/s, wobei die Konstante 2362 die Umrechnungen von Zoll in Meter und von U/Min in U/sec zusammenfasst.

Die Schubleistung ist:  $P_s = 147 \cdot 0.79 = 115$  W. Die Steiggeschwindigkeit bei einer Modellmasse von 1.5 kg:  $V_{\text{steig}} = 115 / (1.5 \cdot 9.81) - 0.7 = 7$  m/s.

Wird ein Akku von 1.7 Ah Kapazität verwendet, ergibt sich eine Motorlaufzeit von  $1.7 \cdot 60 / 52 = 1.96$  Min und eine Gipfelhöhe von  $1.96 \cdot 60 \cdot 7 = 824$  m.

Für die Fälle 2 und 3 ist der Rechengang analog, sodaß sich folgende Werte im Vergleich ergeben:

Fall	N (U/Min)	P <sub>achs</sub> (W)	D (Zoll)	H (Zoll)	Wirk.Prop (%)	V (m/s)	V <sub>steig</sub> (m/s)	I (A)	T <sub>mot</sub> (Min.)	Gipfelhöhe (m)	PeI (W)
1	5700	14	1	10	79	19	7	52	1.96	824	312
2	11000	4		6	80	21	1.8	10	10.2	1102	60
3	9200	10	1	6	76	18	4	23	4.4	1056	138

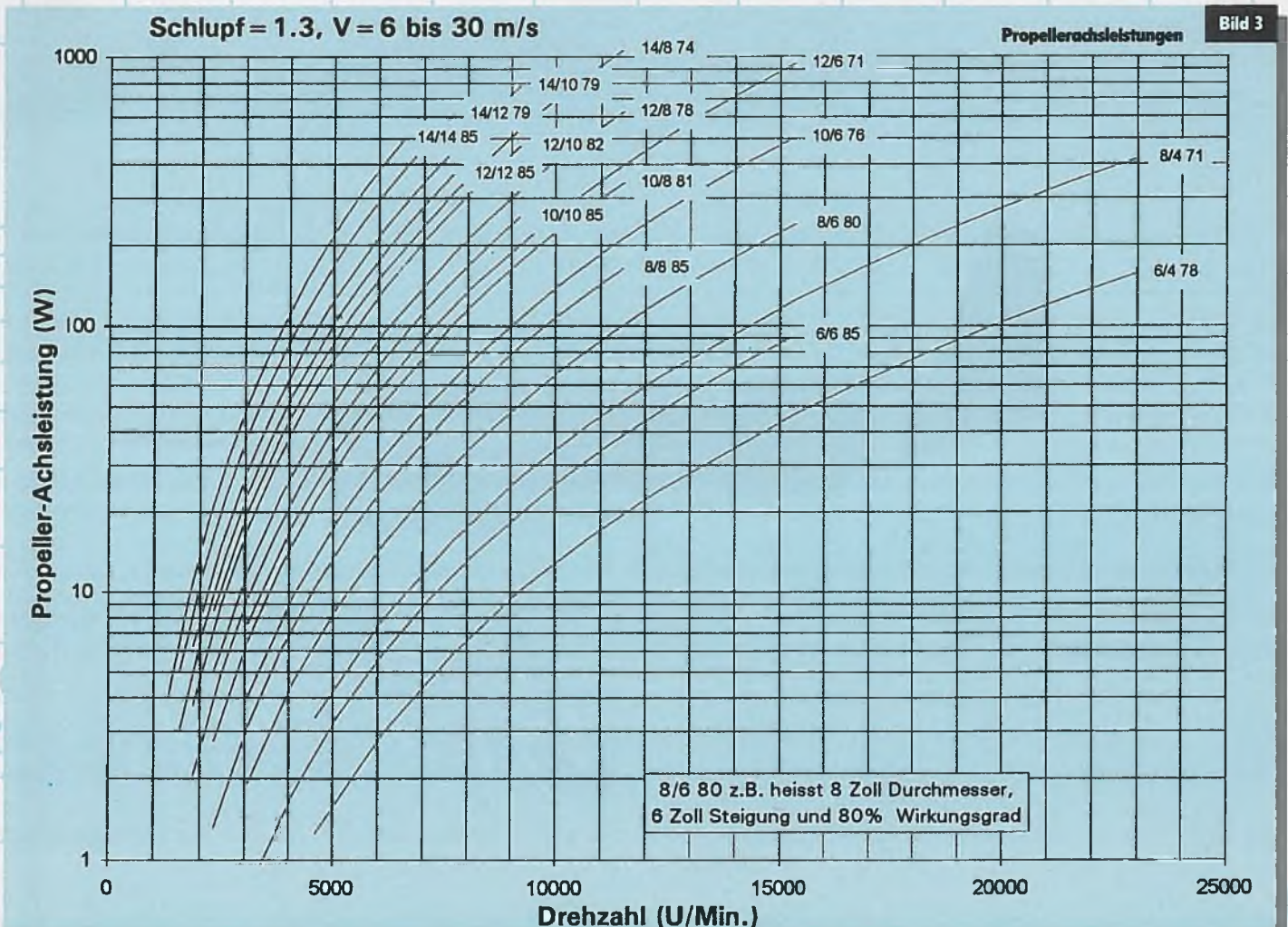
Die stark unterschiedlichen Motoren-Arbeitspunkte äußern sich damit auch in den Betriebswerten des ganzen Modells.

### Schlußbemerkungen

Der aufgezeigte Rechengang ist sicherlich mit einem kleinen Taschenrechner leicht nachzuvollziehen. Eleganter ist die Benützung einer Tabellenkalkulation, wobei allerdings das manuelle Nachschlagen in der obigen Propellertabelle (Bild 3) einen automatischen Rechenablauf verhindert.

Die Werte in der Propellertabelle sind auf Grund der idealen Annahmen der Theorie etwas zu optimistisch. In der Praxis wird eine Reduktion der Werte angebracht sein. Trotzdem haben sich die grundsätzlichen Überlegungen daraus und die Auslegungen im allgemeinen bewährt. Bei Modellen mit ungünstigen Widerstandsbeiwerten ist natürlich mit größeren Sinkgeschwindigkeiten zu rechnen. Im weiteren muß beachtet werden, daß Akkuzellen bei großen Strömen nicht mehr ihre Nominalkapazität erreichen, sodaß auch hier obige Werte relativiert werden müssen. Für einen Vergleich unter den verschiedenen Varianten sind die vereinfachten Annahmen aber sicherlich gerechtfertigt.

[1]: Glauert, H. (1926). *The elements of aerofoil and airscrew theory*. (2nd edn. 1947), Cambridge Univ. Press







Ein Supermodell ist die Grumman Mallard von Marcel Henrich. Die beiden Keller-Motoren 100/9 mit Getriebe werden von 56 Zellen gespeist, Anlage Futaba FC 18. Mit 3,62 m Spannweite und ca. 13 kg Fluggewicht stahl das Elektro-Flugboot jedem Verbrennermodell die Schau. Ein ebenfalls elektrisch angetriebenes Fahrwerk macht die Mallard zum echten Amphibium

### Klaus Daiger

*Es ist eine Binsenweisheit, daß man zum Wasserfliegen Wasser braucht - Petrus hat es diesmal wohl etwas zu wörtlich genommen, denn als am Samstag morgen die Teilnehmer im Strandbad Hagnau ankamen, fing es an zu regnen. Aus allen Himmelsrichtungen waren sie wieder angereist, am weitesten hatten es Romano Mazzonvini aus Livorno/Italien und Trevor Green aus Sheffield im Norden England. Der große Vorteil dieses Austragungsortes bei solchen Wetterverhältnissen: Eine großzügige Überdachung des Strandbades bot Mensch und Modell hervorragenden Schutz.*

Die Vorbildtreue, mit der Udo Bloch seine B&V 222 „Wilding“ vorführte, war nicht zu überbieten. So erreichte er mit dem sechsmotorigen Modell die höchste Gesamtpunktzahl überhaupt (4999 P.) mit großem Abstand zu dem Nächstplatzierten (3733 P.) bzw. dem Ersten unter Verbrennern (3980).

Daten: „Bloch'sche Styroporbauteile“, daher nur 5,5 kg Gewicht bei 2,8 m Spannweite. 6xSpeed 400, Getriebe 2,3:1, 26 Zellen, Anlage Grp. mc 18



# GRAUPNER





▲ Mit dieser He 8 konnte Günter Hückl den Wanderpokal des Grapner-Bodensee-Cups für sich gewinnen. Modelldaten: 2,4 m Spannweite, OS FS 160 Boxermotor, 7,3 kg Fluggewicht, Anlage MPX 3030. Finish entsprechend einer dänischen Arktis-Expeditionsmaschine aus den 30er Jahren



▲ Ein einmaliges Erlebnis ist auch diese Grumman Duck von John Scrivener. Das Amfibium flog nur außerhalb des Wettbewerbs, denn John absolvierte in Hagnau den ersten Wasserstart überhaupt. Elektrisches Fahrwerk, Rumpf und Schwimmer blechbeplankt, Antrieb durch einen 40 cm<sup>3</sup> Laser-V-Motor



# R-BODENSEE-CUP



## Viel Neues zu sehen

Erfreulich viele neue Modelle gab es zu sehen. Um nur einige zu nennen: Marcel Henrich hatte eine prächtige Grumman Mallard mitgebracht, Vater und Sohn Hückel zeigten erstmal eine Christen Husky und eine Heinkel 8, und Winfried Schumacher kam mit einem richtigen Wasserflug-Exoten nach Hagnau, dem Waco Doppeldecker.

Aufgrund der anfänglich schlechten Wetterbedingungen hatte man genug Zeit für die Neubewertung der 22 Schwimmer- und Flugbootmodelle, davon 6 mit Elektroantrieb. Erstmals waren in diesem Jahr Semi-Scale Modelle mit Verbrenner und Elektro in einer gemeinsamen Klasse gestartet. Um es gleich vorwegzunehmen: Die „Elektrischen“ standen den Verbrennern in nichts nach.

## Abwarten bei Semi-Scale, Start frei bei Kunstflug

Obwohl im Laufe des Tages der Regen aufhörte, herrschte - maßstäblich gesehen - für die Modelle „schwere See“, so daß man sich unter den Semi-Scalern einigte, den Sonntag abzuwarten.

Anders sahen es die Kunstflieger, die andere traditionelle Graupner-Bodensee-Klasse. Ihre viertaktbetriebenen Zweckmodelle würden auch mit dem Seegang fertigwerden. Lediglich die Figur „Fahrt zur Startstelle“ wurde gestrichen, damit die Modelle nach der Freigabe möglichst schnell in das für sie sicherere Element Luft kommen. Alle Flugzeuge waren mit Doppelschwimmern ausgestattet, was ein Vorteil war: Diese

Konfiguration ist seetauglicher als die Monoschwimmer mit am Flügel befindlichen Stützwimmern. Als Motoren waren durchweg 20 cm<sup>3</sup> Viertakter im Einsatz, mit Ausnahme Erich Däublers „Assvidanken“, die bei nur 1,58 m Spannweite und 3,5 kg Gewicht mit einem 15 cm<sup>3</sup> Motor auskommt.

Die übrigen Modelle zeigten sich ziemlich uniformiert: Um 2 m Spannweite, 4,4-4,8 kg schwer.

Bis zum Abend hatte alle 8 Teilnehmer die drei Wertungsflüge des aus Pflichtfiguren der internationalen Wasserflugwettbewerbe zusammengestellten Programms absolviert.

## Einsehen von Petrus und bestes Wetter am zweiten Tag

Die Sonne war wieder einmal zu sehen, die Wellen maßstabgerecht zu den Modellen, der Wind schwach. Herrliche Flüge gab es zu sehen, allen voran die Vorführung der Bohm&Voss 222 von Udo Bloch. Wie kein anderer verstand er es, das 2,80 m große und nur 5,5 kg schwere Modell, das mit sechs Elektromotoren mit Getriebe bestückt ist, absolut vorbildgetreu vorzuführen. Überhaupt hatte man den Eindruck, daß die mit Elektromotoren ausgerüsteten Flugboote den Verbrennermodellen die Schau stahlen. Nicht weniger eindrucksvoll als die B&V 222 war nämlich die Grumman Mallard von Marcel Henrich: 3,62 m Spannweite, 13 kg Gewicht und im Flugbild kompromißlos realistisch - auf das Fehlen des richtigen Motorengeräusches verzichtet man gern.

Aber auch die Verbrennerflieger wußten zu begeistern, so zum Beispiel alle drei verschiedene Heinkel-Typen (He 8 von G. Hückel, He 18 von W. Rohwedder, He 42 von F. Rollier).

Obwohl die Verbrenner und die Elektrischen in einer gemeinsamen Klasse flogen, wurde die Endwertung für beide Antriebsarten getrennt ermittelt. Dies deshalb, weil die Sonderpunkte für mehrmotorige Verbrennermodelle deren Betriebsschwierigkeiten und Risiken (Motoreinstellung, Motorausfall) berücksichtigen. Die E-Modelle kennen aber solche Probleme praktisch nicht und so hätten sie die Sonderpunkte zu Unrecht erhalten. Künftig soll jedoch diese Tatsache auf andere Weise gelöst werden.

Zur Siegerehrung hatte Herr Baumgärtel als Vertreter der Fa. Graupner jede Menge schöner Preise - vom Servo bis zum neuesten OS Max 140 RX - mitgebracht, die wie gewohnt unter den Teilnehmern verlost wurden.

## Ergebnisse (die ersten 5)

### Semi-Scale, Verbrenner

1. Hückel, Günter ..... Heinkel 8
2. Rohwedder, W. .... Heinkel 18
3. Breitingner, R. .... Cessna 182
4. Rollier, F. .... Heinkel 42
5. Requet, J.-C. .... Latecoere 298

### Semi-Scale, Elektro

1. Bloch, U. .... BV 222-Wiking
2. Heinrich, M. ... Grumman Mallard
3. Nägele, U. .... Piper Pa 18
4. Ladenburger, T. .... Piper J3
5. Thanner, G. .... Canadair CL 145

### Viertakt-Kunstflug

	Punkte
1. Ott, T. ....	922,5
2. Thanner, G. ....	911,5
3. Rollier, F. ....	911
4. Roth, W. ....	861,5
5. Stotz, M. ....	681,5



▲ Einfach hergestellt und dennoch sehr gut in der Wirkung: Die „Wellblechbeplankung“ auf der Ju F-13 von Michael Fölbach ist aus Wellpappe entstanden. 2,25 m, 5 kg, Enya 120 4-T, Anlage MPX Royal



◀ Die „Christen Husky“ ist ein normales Graupner-Baukastenmodell. Adolf Hückel hat lediglich die Schwimmer dazu selbstgebaut. Motor OS Max 90, Anlage MPX 3030



► Nicht in die Luft kam leider die Consolidated „Catalina“ des Verfassers: Undichtigkeiten in den Fahrwerkschichten und eine beim Rollen ledgeschlagene Rumpfsseite verhinderten den Start. 3,17 m Spannweite, 15 kg, 2xOS FS 91 S, Anlage Grp. mc 20, pneumatisches Einziehfahrwerk, Stützwimmer elektrisch über eine Spindel einziehbar



Eine aufwendige Laddering hat die Waco UBF-2 von Wilfried Schumacher. Das Original hat mit diesem Finish schon viele Preise gewonnen und war auch in Filmen zu sehen. Spannweite 1,82 m, 6 kg Gewicht, Motor ST 3000, Anlage MPX ▼



▲ Trevor Green kam aus dem Norden Englands mit diesem Fly Baby, auch im Original in Schwimmer-Version bekannt



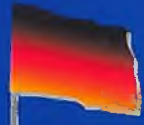
▲ Eigentlich wollte er eine Catalina in Hagnau fliegen, die ging jedoch zu Bruch. Als Ersatzmodell brachte Romano Mazzonci/Italien diese Super Cup mit 2,7 m Spw.



▲ Mit seiner He 42 hat Francois Rollier den undenkbbaren 4. Platz belegt. 2,08 m Spannweite, 7,5 kg Gewicht, 30 cm<sup>3</sup> ST, Anlage Grp.mc 20

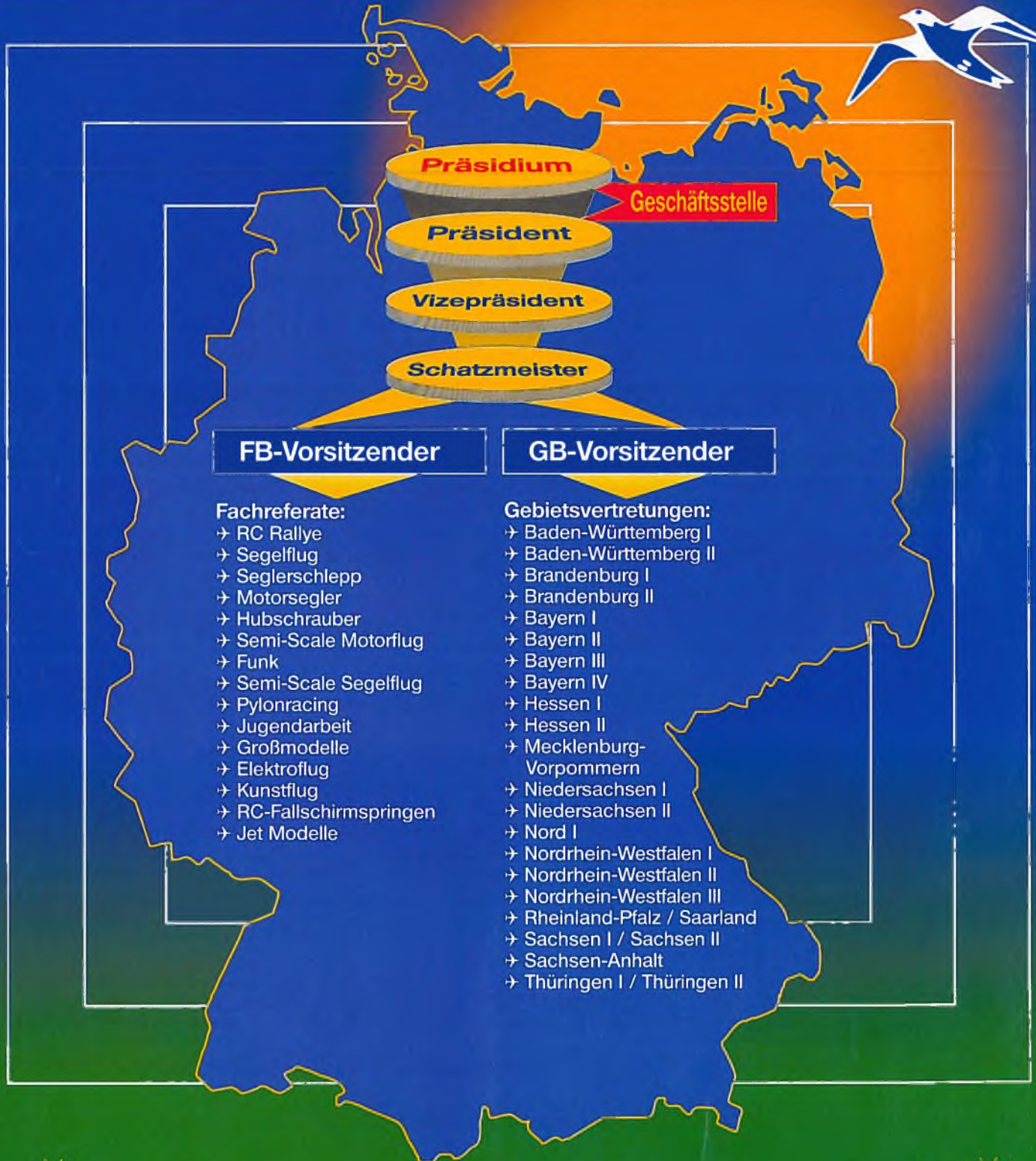
► Das Original war bei der französischen Marine als Torpedobomber und Aufklärer im Einsatz. Die Latecoere 298 von Jean-Claude Roquet gehörte mit 1,86 m Spannweite zu den kleinen Modellen am Bodensee





# Deutscher Modellflieger Verband e.V.

*Wir sorgen dafür, daß die Rahmenbedingungen für Ihren Sport stimmen!*



**Deutscher Modellflieger Verband e.V.**  
Rochusstraße 104-106 · 53123 Bonn · Telefon (02 28) 97 85 00



# Vorschau

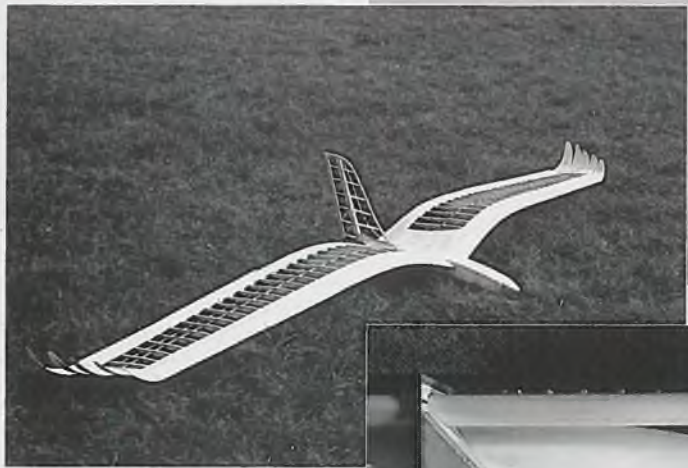
## auf die Ausgabe 1/1997



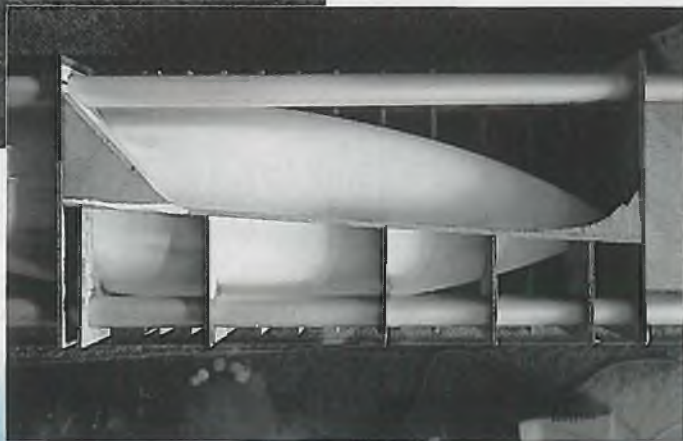
**Modellausstellung in Prag**  
Die in Prag von zahlreichen tschechischen Herstellern präsentierten Neuheiten sind deshalb interessant, weil die meisten davon bald im Programm vieler deutscher Firmen zu finden sein werden

**Speed 400-Zweimots:** Wir berichten über drei Versuche, einfache einmotorige Modelle oder Segler auf zweimotorig umzubauen. Eine unkomplizierte und oft vorteilhafte Lösung, ein Modell aufzuwerten

Endlich wieder einmal etwas für die Nurfügelndeckel: Der Bauplan „Das bunte Huhn“ dokumentiert ein Modell, das zwar in die Kategorie „Brettnurflügel“ gehört, diesen Namen aber nicht verdient: Viel zu schön ist der Vogel, noch schöner als ein Huhn



Segelflug: Berichtet wird über den Bau eines wirklich Scale-Segelfluggewerks in GFK sowie über die „Tiplets“, eine einfache und überaus wirksame Variante der Winglets



### Impressum

**-FMT-**

Flug- und Modelltechnik, 45. Jahrgang

**Chefredaktion**  
Michael Sip (verantwortlich), Wichmannsweg 12  
D-26135 Oldenburg, Tel. u. Fax 0441/204460

**Fachredaktion**  
Alfred Kirst (Tastjournal, verantwortlich)

**Redaktionsassistentin**  
Annette Link, Tel. 07221/5087-80

**Einzelne Fachgebiete**  
Meinrad Debatin (Helikopter)  
Konrad Schaal (Elektronik)  
Adolf Middeldorf (Segelflug)  
Christian Schimmel (Verbrennungsmotoren)  
Dieter Drees (RC und Elektronik)

**Anzeigenleitung**  
Michael Essig (verantwortlich)

**Anzeigenverkauf**  
Conrad Fuchs, Tel. 07221/5087-80  
Fax 07221/508785

**Anzeigenverwaltung**  
Gabriele Bähr, Tel. 07221/5087-62  
Zur Zeit gilt Anzeigenpreistabelle Nr. 28 vom 1.1.1995

**Herstellung**  
Wolfgang Huck

**Layout**  
Eduard Schwarzenberger



Verlag für Technik und Handwerk  
GmbH, Robert-Bosch-Str. 4  
D-76532 Baden-Baden  
Tel. 07221/5087-0  
FAX 07221/5087-52

Anschrift von Verlag, Redaktion, Anzeigen und allen Verantwortlichen, soweit dort nicht anders angegeben

**Konten**  
BR Deutschland: Volksbank Baden-Baden  
Konto-Nr. 28 10 77 600, BLZ: 652 900 00  
Österreich: P. S. K. Wien  
Konto-Nr.: 7 225 424  
Schweiz: Postcheckamt Basel  
Konto-Nr. 40-13684-1  
Niederlande: Postbank Arnhem  
Konto-Nr. 2245-472

**Herausgeber**  
Ulrich Pfleger, Hansjörg Fondermann

**Verlagsleitung**  
Frank Schwartz

**Vertriebsleitung**  
Manfred Stäbel

**Abonnement-Verwaltung**  
PMS Presse-Marketing-Service GmbH & Co. KG  
Am Keekenbusch 11a, D-47289 Duisburg  
Tel. 0203/76908-0, Telefax 0203/76908-30

**Vertrieb**  
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG  
Breslauer Str. 5, D-85388 Eching  
Tel. 089/319006-0, Telefax 089/319006-13

FMT erscheint 12 mal jährlich, jeweils in der letzten Woche des Vormonats

Einzelheft 8,- DM/€Fr. 65,- €S  
Abonnement Inland 96,- DM pro Jahr  
Abonnement Ausland 104,40 DM pro Jahr  
Das Abonnement kann 8 Wochen vor Ablauf bei der Fa. PMS, Duisburg, gekündigt werden, andernfalls verlängert es sich um ein weiteres Jahr



Die einzige Flugmodell-Zeitschrift mit IWV-Prüfung.

Das heißt, die Wahrheit der Auflage dieser Zeitschrift und ihrer Verbreitung ist durch IWV-Kontrolle verbürgt. Die IWV ist eine unabhängige Prüfungsinstanz derwerbenden deutschen Wirtschaft und der Zeitungs- und Zeitschriftenverleger-Organisation.

**Druck**  
Oberndorfer Druckerei, Oberndorf/Ob. Salzburg



FMT wird auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Abbildungen an den Verlag versichert der Verfasser, daß es sich um Erstveröffentlichungen handelt und daß keine anderweitigen Copy- oder Verlagsverpflichtungen vorliegen. Mit der Annahme von Aufsätzen einschließlich Bauplänen, Zeichnungen und Bildern wird das Recht erworben, diese auch in anderen Druckzeugnissen zu veröffentlichen.

Die Veröffentlichung von Clubnachrichten erfolgt kostenlos.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Angaben kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Eventuell bestehende Schutzrechte auf Produkte oder Produktnamen sind in den einzelnen Beiträgen nicht zwingend erwähnt. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Sende- und Empfangsanlagen sind die gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion wieder.

Der Leser Zeitschrift beigelegte Modell-Baupläne stellt einen ergänzenden und notwendigen Bestandteil zum Gebrauch des Heftes dar. Zur gewerblichen Herstellung der MT-Bauplanmodelle oder von Farbfolien davon, bedarf es der Genehmigung des Verlegers. Werkstoffzusammenstellungen durch den Fachhandel sind genehmigungsfrei.

ISSN 0015-458X

© 1996 by Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Baden-Baden

Nachdruck von Artikeln oder Teilen daraus, Abbildungen und Bauplänen, Vervielfältigung und Verbreitung durch jedes Medium, sind nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Verlages erlaubt.



MODELL CENTER EUROPA

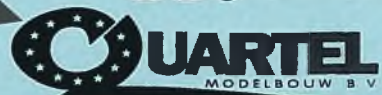
# MCE

Modellpower für Modellbauer

## MCE-Produkte exklusiv bei



## MODELLBAU WIGGERICH



Infos bei diesen Händlern anfordern

### Fernsteuerungen

## S-14 219,-



**Seitinhalt:**  
4-Kanal Sender  
Empfänger  
Quarzpaar  
1 Standard-Servo  
Kleinleile  
  
Ausbaufähig  
auf 7-Kanäle

## SC-16 349,-

Computer-Fernsteuerung



SC-16 mit  
LCD-Display  
6-fach  
Tastatur  
Software  
für Hubli,  
Motorflug +  
Segler,  
CAMPac-  
System

### Yellow 6 Empfänger

No. 52 4001/4006  
Neuer Preis, jetzt Großserie



35 MHz  
12,5 Gramm,  
PPM Betrieb,  
49x19x14mm

### MCE-100 Servo

Micro-Flächenservo 13mm,  
2,1 kg, JR-Stecker,  
18,5 Gramm



39,-  
einzel  
No. 53 2000

Mehr  
Exklusiv-  
Produkte  
und Preise  
in unserer  
Info

### Hubi F1 Carbon



Trainermodell  
für 10ccm  
Motoren  
  
Chassis aus  
Kohlefaser

999,-

# Unser

# Rundum- Programm

### Cars

#### Mega-Runner 1:10, 2WD



Auch mit M3- oder  
190E Karosserie  
lieferbar

299,-

90% vormontiert, mit eingebautem  
2,5 ccm Verbrennermotor und  
Seilzugstarter  
No. 53 2000

### Rotor-Drehzahlregler MCE 1, MCE 2



145,- 175,-  
900-2200 UPM,  
19-22 Gramm,  
mit Sensor und  
Magnete

### Piezo-Kreisel McGyro



Gedämpfte Aufhängung,  
LED Spannungskontrolle,  
PC-programmierbar  
  
179,95

GFK Rotorblätter ECO



99,-



Spannweite 70 cm  
Für Speed 400-E-Motoren  
  
Auch ideal als  
PSS-Segler  
  
In Form geschäumte  
Styropor-Rumpf-Flügel-  
schalen und Fertigflügel, alle  
Kleinleile. Gewicht E-flugfertig  
ab 420 Gramm  
  
high-speed - low cost!  
39,95

### Zubehör

#### MCE/RSC 230 Softschalter



Softschalter  
6-12 Zellen,  
BEC, PCO,  
POR  
  
35 Ampere !!!  
75,-

### Sparsets

#### Empfänger Micro-Servo Set

bestehend aus:  
1 MCE 5-Kanal-Yellow 5 Micro-Empfänger  
2 Micro-Servo MCE 100 No. 95 1000  
165,-

#### Piezo-Kreisel-Drehzahlregler Set

bestehend aus:  
McGyro mit MCE-Rotor-Drehzahlregler I  
375,- No. 95 1000  
Set MCE Rotor-Drehzahlregler I mit GFK-Rotorblatt 225,- No. 95 1000

#### 3 x MCE 100 Micro-Servo + Servomittelsteller

120,- No. 95 1010

### Flugmodelle



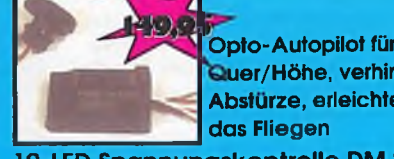
Fertigmodell Roxy Slow Flyer  
Spannweite 140 cm  
149,95

ME 163 SET bestehend aus:  
ME 163, 2 Servos MCE 100  
155,- No. 95 1000

ME 163 SET bestehend aus:  
ME 163, 2 Servos MCE 100,  
1 Empfänger Yellow 5  
149,95 No. 95 1050

**Achtung !!!!**  
SN-Flugmodelle und Slow-Flyer von ABC jetzt exklusiv bei

#### HAL 2100 Autopilot



149,95  
Opto-Autopilot für  
Quer/Höhe, verhindert  
Abstürze, erleichtert  
das Fliegen

10-LED Spannungskontrolle DM 24,95  
Für Einbau in Rumpfwand geeignet No. 55 4007  
Sekundenkleber-Set DM 11,50 No. 90 2550  
dünn, mittel, dickflüssig je 20 Gramm  
Aktivatorspray DM 7,50 No. 90 2555  
Handreiniger DM 5,50 No. 90 2560



# Pilot von Anfang an



**FC-28<sup>V3</sup>**



**FC-18<sup>V3</sup>  
PLUS**



**FC-16**



**F-14**

**ATTACK<sup>II</sup>**



## Fernsteuerungen

robbe-Futaba bietet von Anfang an für jeden Einsatzzweck die richtige Fernsteueranlage. Ob Auto, Schiff, Flugzeug oder Hubschrauber - ob Anfänger oder Profi - für jeden findet sich im großen Fernsteuerprogramm von robbe-Futaba die richtige Anlage zum richtigen Preis. Und passend dazu natürlich das komplette Zubehör, wie Empfänger, Servos, Akkus, Kabel - eben alles das, was der Modellbauer für sein ganzes Hobby braucht. Nicht zu vergessen die spezielle Software in Verbindung mit dem revolutionären Speichermedium CAMPac, die selbst alten Hasen noch ungeahnte Möglichkeiten eröffnet. Überzeugen Sie sich selbst davon bei Ihrem Fachhändler!

### Merkmale:

- SMD-Technologie
- Hohe Reichweiten
- Superschnelles Delta PCM-System mit 1024 Schritten
- Einzigartiger CAMPac Modellspeicher für F-Serie

The world's finest radio control systems

**robbe  
Futaba**

robbe Modellsport GmbH & Co. KG  
Postfach 1108 36352 Grebenhain



# micro

Modellbau Groß: Antriebssysteme, Zubehör  
 K&K Modellbau: Bausätze, Modellimport, Zubehör  
 Becker Elektronik: Submicro-RC (In Vorbereitung)  
 Andrea Braun Modelltechnik: CFK-Saafflieger (In Vorb.)  
 S. Glöckner Modelltechnik: Styropormodelle, Impellerflieger

## Alles für Elektro-Klein- und Kleinmodelle



GEE BEE R-2



Piper Sugar Cub

Float-Plans



KATY

Mini-Elektrosegler  
 125 cm Sp.-W. / nur 400 g!!!

▲ Fertigmodell! Extrem leichter Elektrosegler für das gemütliche Fliegen nach Feierabend. Nur 22 g/dm<sup>2</sup> Flächenbelastung! Solide Balsa/Styroporbauweise. Konstruktion: Siegfried Glöckner.



Desana Bird Dog



Farnitz 24



Fokker D-VII

### ◀ Fliegen Sie doch mal „Mini-Scale“!

Zahlreiche, wunderschöne Gummimotor-Modelle (teilw. lasergeschnitten!) zwischen 60 und 120 cm Spannweite. Mit unseren E-Flug-Sets lassen sich daraus herrliche Elektromodelle erstellen. Fluggewichte von nur 250-300 g sind die Regel! Mit normalen Micro-RC-Komponenten, wohlgemerkt. Die Modelle fliegen draußen, auch bei leichtem Wind; teilweise sind sie sogar saafflugfähig!

### ◀ Alles für den Antrieb!

Getriebemotoren ab 40 g, 8-Gramm-Regler (bis Speed 400), Mini-Flugakkus, passende Propeller etc. Auch als Komplett-Set Mords-Power für die obigen „Mini-Scales“. Bodenstart und Kunstflug kein Problem!

NEU: Speziell für HLG's und Leichtsegler haben wir jetzt auch passende Klappflugschrauben im Programm! Extra kleine Mittelstücke und Leichtspinner sowie sauber gefräste GFK-Kopfspante runden das Programm ab. Es gibt sogar ein „Slow-Flyer Tuning-Set“ auf Basis unseres Getriebemotors „Mücke“: Hiermit geht's, und wie!!!



Bienchen

Mini-Regler

GOLD-Mücke

Groß: Walkemühlenweg 29, 37083 Göttingen, ab 15.12. Tel./Fax 05508-999858  
 K&K: Kapellenstr. 11, 96103 Hallstadt, Tel. 0951-75593  
 Becker: Im Markwaldchen 1, 64839 Münster, Tel. 06071-35565  
 Braun: Lagerhausstr. 105, 67061 Ludwigshafen, Tel./Fax 0621-567152  
 Glöckner: Lange Str. 77, 76307 Karlsbad, Tel./Fax 07248-281



PAMPA

89 cm SW / 700 g

◀ Siegfried Glöckner's bewährte PAMPA und der HAWK (neu!) werden als Komplettbausätze in Balsa/Styroporbauweise ausgeliefert. Beides sind gut fliegende Impeller-Modelle für Speed-400 oder -480. Der ideale Einstieg in die Impellerfliegerei!



Neu: HAWK

**kleines INFO-PAKET: alle Einzelinfos gegen 5,- DM (Briefm.)**  
**großes INFO-PAKET: plus Kataloge Groß und K&K (10,- DM)**

Infos bei Modellbau Groß.

Und vergessen Sie Ihre Adresse nicht, sonst können wir nicht mal DANKE sagen!

Ihr Fachgeschäft in der Hallertau

**Donath GmbH**  
 Modellbau  
 Bastelbedarf



85296 Rohrbach, Robert-Bosch-Str. 5, Tel.: 0 84 42/85 05

## Gib mir 5 Mark!

... und Du erfährst auf 52 Seiten alles, was Du schon immer über unser Elektroflug-Lieferprogramm wissen wolltest. Modelle, Motoren, Regler, Ladegeräte, Akkus, Servos, Empfänger, Highest-Quality-CNC-Holzbausätze und vieles mehr werden in unserem Sonderprospekt Elektroflug 1996 in unterhaltsamer Form präsentiert. Also: Heute noch 5 DM in Briefmarken/Schein in einen Umschlag und absenden an:

**Der HIMMLISCHE HÖLLEIN** Postfach 2061 D-96409 COBURG

## Engel Modellbau & Technik

37139 ADELEBSSEN-GÜNTERSEN \* EBERHÄUSER WEG 24 \* TEL / FAX 05502 - 3142

AERO-NAUT \* APC \* ENGEL KG \* EXTRON \* GRAUPNER \* IKARUS \* JAMARA \* KAVAN \* KDH \* KRUMSCHEID  
 MENZ \* MOKI \* MULTIPLEX \* ORACOVER \* PRAFA \* R&G \* RÖDEL \* SIMPROP-ELECTRONIC \* VARIO \* 3 W



FEDERSTARTER FÜR ZG 62; ANWERFEN LEICHTGEMACHT



FORDERN SIE UNSEREN BYRON - HAUPTKATALOG GEGEN EINSENDUNG VON 15 DM (AUßLAND 20 DM) AN. FOLGENDE MODELLE SIND IM ANGEBOT:

\* EXTRA 300 S \* CAP 231 \* CAP 21 \* SUKHOI SU-26M \* PITTS SPECIAL \* CHRISTEN EAGLE \* GLASAIR \* BEECH BARON 58 \* GEE BEE R-2 \* WEDELL WILLIAMS \* AT-6 TEXAN \* RYAN ST-A \* CHRISTEN A-1 HUSKY \* STAGGERWING G-17-S \* WACO UPF-7 \* CURTISS P-40 KITTYHAWK \* F6F-3 HELLCAT \* F4U-1 CORSAIR \* A6M5 ZERO \* P-51 MUSTANG \* F-15 EAGLE \* F-16 FIGHTING FALCON \* F/A 18 HORNET \* A-4 SKYHAWK \* MIG 15 \* T-33 \* F-20 TIGERSHARK \*