

M 8431 E

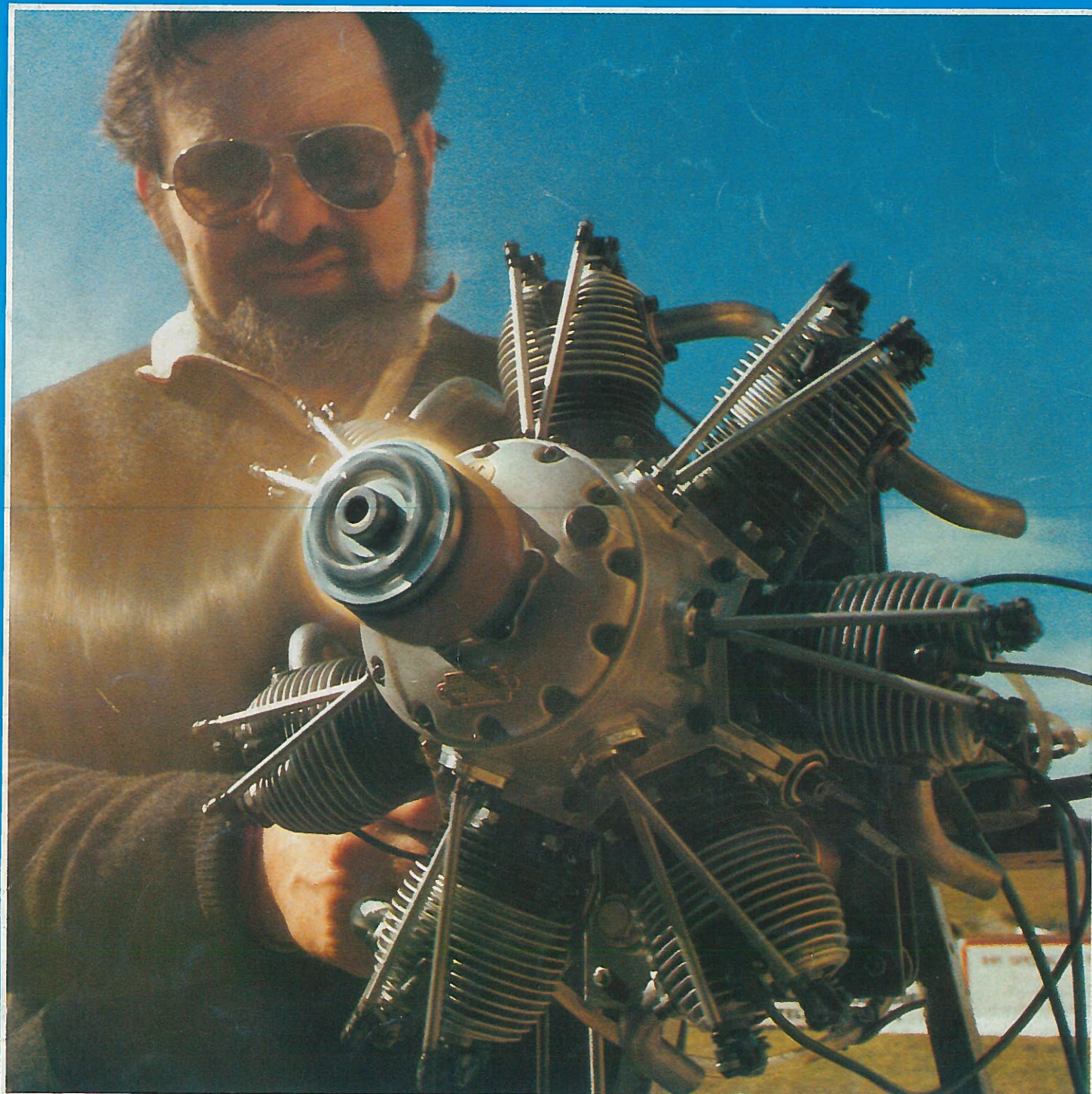
# Flug + modell-technik

FMT 2

mit RC Fernsteuer-Elektronik



Folge 361 Feb. 1986  
5,50 DM mit MT-Bauplan  
sFr 5,50 · öS 48,-



**Baupläne:**

**MT 925:**  
**F3A-Trainingsmodell**  
**„Carat“, Teil 2**

**MT 926:**  
**Semiscale-Segler**  
**Austria „Elefant“, Teil 1**



# UHU

## UHU epoxidharz – Laminieren, Formen, Gießen im Modellbau.

- Mischungsverhältnis 1 : 1
- mit praktischen Meßbechern
- lange offene Zeit (40 Min.)
- nach 6 Stunden schleifbar
- universell für viele Modellbaubereiche



### Coupon

Ich möchte mehr über UHU epoxidharz wissen. Schicken Sie mir bitte sofort das ausführliche technische Merkblatt.

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

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

Straße: \_\_\_\_\_

Plz/Ort: \_\_\_\_\_

Coupon auf Postkarte kleben und senden an: UHU Vertrieb GmbH, Postfach 1440, 7580 Bühl (Baden)



Im Falle eines Falles - UHU



# ORACOVER®

- Die neue Technologie für Ihre Modellbespannung -



Welche Bügelfolie besteht aus widerstandsfähigem Polyester? **ORACOVER®**

Welche Bügelfolie wirkt nach richtiger Verarbeitung auch bei intensiver Sonnenbestrahlung keine Falten? **ORACOVER®**

Bei welcher Bügelfolie läßt auch im Sommer die Spannkraft nicht nach? **ORACOVER®**

Welche Bügelfolie gibt es in den Tagesleuchtfarben ROT, GELB, ORANGE? **ORACOVER®**

Welche Bügelfolie wiegt nur 80/90 g/m<sup>2</sup>? **ORACOVER®**

Welche Bügelfolie ist überlackierbar? **ORACOVER®**

Welche Bügelfolie hat eine Zugfestigkeit von 170-220 N/mm<sup>2</sup>? **ORACOVER®**

Welche Bügelfolie hat eine Kanteneinrißfestigkeit von 120-140 N? **ORACOVER®**

Welche Bügelfolie hat ein E-Modul von 2800-3900 N/mm<sup>2</sup>? **ORACOVER®**

Zu welcher Bügelfolie gibt es farblich abgestimmte Polyester-Klebefolie? **ORACOVER®**

**ORACOVER®**  
POLYESTER-BÜGELFOLIE

**ORACOVER®**  
POLYESTER-KLEBEFOLIE

Das DEUTSCHE QUALITÄTSSERZEUGNIS  
Neu bei Ihrem Fachhändler im **ORACOVER®**  
Verkaufsstand.



### Liefernachweis für den Einzelhandel:



Alexander Engel K.G.  
Postfach 65  
D-7134 Knittlingen  
07043 / 32111



Klaus-Dieter Horn  
Postfach 2008  
D-4952 Porta Westfalica  
Tel.: 0571 / 5 10 17



**LANITZ-MODELLBAU**  
Postfach 450/449  
D-1000 Berlin 45  
Tel.: 030 / 7 91 99 66



**WIK-Modelle GMBH**  
Postfach 45  
D-7134 Knittlingen  
Tel.: 07043 / 30 73



**Impressum**

**Verlag:** Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Fremersbergstraße 1, 7570 Baden-Baden, Tel. (0 72 21) 2 27 25/3 18 11, Telex 07 81 270 wesel-d, Konten: PSchA Karlsruhe 44 80-7 53; Volksbank Baden-Baden 10 776 00. **Österreich:** Österr. Postsparkasse Wien Konto Nr. 7225.424. **Schweiz:** Post-scheckamt Basel Kto. Nr. 40-13684-1.

**Herausgeber:** Dr. Hubertus Schenkel

**Verlagsleitung und Vertrieb:** Klaus Löhning

**Redaktion:** Michal Šip (Tel. 0 40/4 90 31 60)

**Herstellung:** Wolfgang Huck  
Werner Schwan

**Anzeigen-Leitung:** Michael Essig

Für unverlangt eingesandte Aufsätze kann keine Verantwortung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an den Verlag versichert der Verfasser, daß es sich um Erstveröffentlichungen handelt und daß keine anderweitigen Copyright- oder Verlagsverpflichtungen vorliegen. Mit der Annahme von Aufsätzen einschließlich Bauplänen, Zeichnungen und Fotos wird das Recht erworben, diese auch in anderen Druckerzeugnissen zu vervielfältigen. Nachdruck von Aufsätzen, Bildern und Bauplänen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags. Die Veröffentlichung von Club-Nachrichten erfolgt kostenlos.

**Anzeigenannahme** durch den Verlag. Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 22.

Einzelheft „Flug + modell-technik“: DM 5,50, im Jahresabonnement/Inland DM 66,-; Ausland DM 78,- (einschließlich Versandkosten). In den Preisen sind 7 % Mehrwertsteuer enthalten.

**Erscheinungsweise:** Monatlich jeweils in der letzten Woche des Vormonats.

**Auslandslieferung:** W. E. Saarbach GmbH, 5000 Köln 1, Postfach 10 16 10. – Kubon & Sagner, 8000 München 34, Postfach 68. – Dr. Dr. Rud. Trofenik, 8000 München 13, Elisabethstraße 18.

**Belgien:** Scientific, 11a rue des Chartreux, Bruxelles – **Benelux:** Continental Hobby Press, Raam 8.13 Uden, Postbus 123, NL-Uden 5400 AC. – **Dänemark:** Rodovre Hobby & Legetoy, Roskildevej 284, DK-2610 Rodovre. – N. J. Haase Bogimport ApS, Lovstraede 8, DK-1152 Kopenhagen. – **Finnland:** Rautatiekirjakauppa Oy, Helsinki 10, Kampinkatu 2. – **Frankreich:** Modelavia, 15 Rue Trousseau, F-7501 Paris. – **Italien:** Firma Spielwaren-Brunner, Lauben 33, Bozen. – **Modell-Center,** Via Maffia 60r I-50125 Firenze – Movo Volanti, Piazzale Principessa Clothilde 8, Milano. – **Luxemburg:** Messageries Paul Kraus, Luxembourg-Gare, Case Postale 2022. – **Niederlande:** De Muiderkring N.V. Bussum, Nijverheidswerf 17-21. – **Österreich:** Oskar Czepa, 9 Währinger Gürtel 150, A-1090 Wien. – Morava & Co, Wollzeile 11, A-1011 Wien – Walter Sperl, Wiedner Hauptstr. 66, A-1040 Wien. **Schweden:** Fa. Wentzel, Stockholm-C, Apebergsgatan 48. – **Schweiz:** HOPE-Modellbau, Aaraustr. 222, CH-5040 Schöftland. – A. v. Hornstein, CH-4054 Basel. – KÖ-Modellbau Werner Koelliker, Schaffhausenerstraße 411, CH-8050 Zürich 11. – K. Schleiß, Dornacherstraße 109, Basel – C. Streil & Co., Rötzelstraße 24, Zürich 6. – Akro-Modellbau, Überlandstraße 79, CH-8050 Zürich. – **Südamerika:** Livrario Alemania, Deutsche Buchhandlung, Caixa Postal 109, Blumenau S.C./Brasilien.

**Zuschriften** sind zu richten an: Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Postfach 11 28, 7570 Baden-Baden, Telefon (0 72 21) 2 27 25/3 18 11, Telex 07 81 270 wesel-d

**Der dieser Zeitschrift beigelegte Modell-Bauplan stellt einen ergänzenden und notwendigen Bestandteil zum Gebrauch des Heftes dar. Zur gewerblichen Herstellung der MT-Bauplanmodelle oder von Fertigteilen davon bedarf es der Genehmigung des Verlags. Werkstoffzusammenstellung durch den Fachhandel genehmigungsfrei.**

**Druck:** F. W. Wesel, Baden-Baden, Postf. 11 10

**ISSN 0015-458 X**

<b>Elektroflug</b>	Wieviel Zellen reichen zum Glück Paralleles Schnellladen gleicher NiCad-Batterien für den Elektroflug	32 35
<b>Experimentalflug</b>	Betr. Nurflügel „Pirx“ u. „Elfe II“	31
<b>FMT-Bauplan</b>	MT 925: Carat Teil II MT 926: Austria „Elefant“, Segelflugzeugmodell Teil 1	15 12
<b>FMT-Scale-Dokumentation</b>	Suchoj 26 M	16
<b>Freiflug</b>	F1D „Beginner“ Saalflugmodell	38
<b>Hubschrauber</b>	Einstelltips für Anfänger	46
<b>Jugendecke</b>	Wie man Jugendliche für den Modellsport interessiert	19
<b>Modelltechnik</b>	Die Teck-Doppellandeklappen S-H von Graupner Mit Super 8 in die Luft	24 26
<b>Motoren</b>	Motorenbau: 7 x 20 ccm arbeiten im Kreis Eigenbau-Viertakter von Wim van der Hoek Motorenbau – Wie geht das?	6 9 10
<b>Motorflug</b>	Motorfalte SF-28 von Topp Avion Microlight von Jamara	28 30
<b>RC-Elektronik</b>	Schnellader für NiCad-Sinterzellen	42
<b>Reportage</b>	International Postal Challenge – Nurflügel u. F3B	66
<b>Segelflug</b>	• Discus von Graupner • Mal ein ganz anderes Modell – „Vampyr“	22 20
<b>Theorie &amp; Praxis</b>	Die Berechnung des Auftriebes Doppeldecker kontra Eindecker Aus dem Vereinsleben - Teil 8	50 36 21
<b>Rubriken</b>	take off Umwelttip Modellsportkalender Vorschau Veranstaltungen Verbände Neuheiten & Hobbyschau Neues auf dem Büchermarkt Inserenten-Verzeichnis Urlaubsberater Tips	4 18 82 82 74 76 78 80 68 45 49

**Zu unserem Titelbild**

Der Nachbau von Verbrennungsmotoren stellt die Krönung des Modellbaus dar. Die Herstellung von Bauteilen aus verschiedenen Metallen und Legierungen, mit Toleranzen, die oft im Bereich von Hundertsteln von Millimetern liegen: Das ist nur eine, die erste Hürde. Dann kommt die zweite: Der Motor soll auch laufen, kräftig, ruhig und nicht nur wenige Minuten. Hier gilt es, die Strömungskanäle, Ausgleichsgewichte, Ventilsitze, Vergaser zu optimieren und viel theoretisches Wissen mitzubringen. Dem Selbstbau von Verbrennungsmotoren ist ein Teil dieses Heftes gewidmet. Im Bild ein Nachbau des Siemens SH 14 Brama, der im Original einst den FW Stieglitz antrieb. Der Motor mit einem Hubraum von 139 ccm wurde von Leopold Köppl gebaut.



Flugwettbewerb  
um den Preis  
des Schneiders von Ulm

Flugmaschine  
Verfertigt von Berblinger in Ulm  
Ansicht des Profils.



## Es müßte zu schaffen sein!

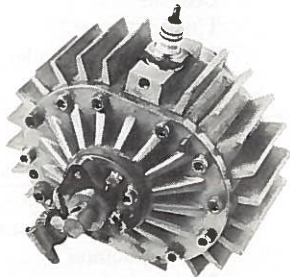
Vor 175 Jahren plumpste Albrecht Ludwig Berblinger, genannt der Schneider von Ulm, in die Donau. Sein Flugapparat hielt nicht, was der Pilot versprach. Nach einigen historischen Berichten (und auch nach dem sehr schönen Film über den Schneider von Ulm) soll jedoch Berblinger vorher mehrere Male auf seinen Schwingen erfolgreich geflogen sein. Nur am Tag der großen Vorführung – vielleicht weil er mit Rückenwind starten mußte – wurde aus dem Flug ein freier Fall mit anschließender Wässerung und einer Blamage. Um Berblingers Ehre zu retten, hat die Stadt Ulm jetzt einen Flugwettbewerb ausgeschrieben, bei dem jeder mitmachen kann, der sich traut, mit einem dem Berblingerschen im Aussehen und Flugbild weitgehend gleichen Fluggerät die Donau richtig zu überfliegen. Am 13. – 15. 6. findet das Wettfliegen statt. Für alle Fälle schreibt der Veranstalter das Tragen einer Schwimmweste als Startbedingung vor. Doch wer es schafft und die längste Strecke zurücklegt, der kann seine Hobbykasse mit der ansehnlichen Gewinnsumme von 50 000 DM auf lange Sicht sanieren. Pilotenlizenzen, ärztliche Atteste u. ä. werden nicht verlangt. Mitmachen kann also wirklich jeder, auch Modellflieger, vor allem die leichten unter ihnen.

Ausschreibung bei: Stadt Ulm, Schul-, Kultur- und Sportamt, Postfach 3940, 7900 Ulm.

## Neues aus Österreich

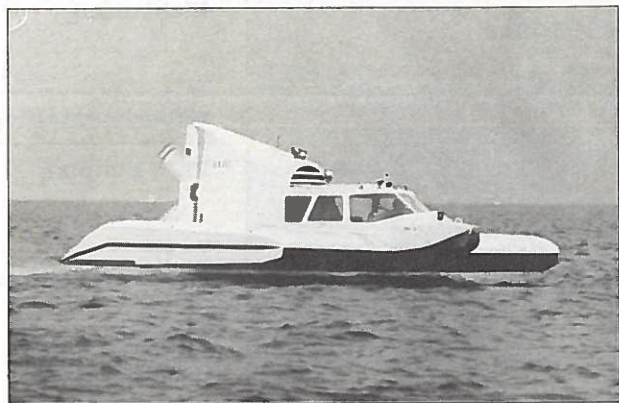
Hubert Petutschnig, ein österreichischer Erfinder, will es noch einmal versuchen: Dem vom physikalischen Prinzip her geradezu idealen, vom praktischen Einsatz jedoch immer noch problematischen Wankel-Prinzip zum Durchbruch zu verhelfen. Er entwickelte ein neues Verdichtersystem für Luftkompressoren, Kälteverdichter und eben auch Rotationsmotoren. Der Prototyp seines 4-Takt-Verbrennungsmotors ohne Kurbelwelle ist leichter, einfacher und billiger im Aufbau als die heutigen, bekannt unkomplizierten Zweitakter.

Bei 60 cm<sup>3</sup> Hubraum wiegt der Motor nur 2 kg und ist mit 14x12x9 cm auch ausgesprochen klein. Großmodellbauer können



also hoffen auf ein neues, wirklich vibrationsarmes Triebwerk und die übrigen Modellbauer darauf, daß das Patent auch von einem Modellmotorenhersteller gekauft und in kleinere Antriebe umgesetzt wird.

Näheres über den Aufbau des Motors war von der Agentur (Multi Art, Wien, Vorlaufstr. 5, Mezzanin) bisher nicht zu erfahren. So wissen wir nicht einmal, mit welchem Sprit der österreichische Motor läuft. Ob Glykol darin sein muß?



## Modellbauer bauen alles nach (?)

Stimmt nicht. Es gibt ein Luftfahrzeug, das es nicht als Modell gibt und das dabei geradezu prädestiniert ist, die Auto-, Schiffs- und Modellbauer zu vereinen: Das Bodeneffekt-Gerät, das ein Auto, ein Schiff und ein Flugzeug zugleich ist: Es bewegt sich über Land und Wasser fliegen-derweise und fliegt dabei doch nicht richtig. Diesen Flugapparat gibt es mittlerweile in zwei Ausführungen, als das X-114 von Rhein-Flugzeugbau und als „Tandem Airfoil Flying Boat“, vorgestellt vor kurzem von Maintenance & Management Company, 8031 Wörthsee. Das Ding fliegt (oder fährt oder was auch immer) nach dem gleichen Prinzip, das uns die Flugzeuglandungen oft so unendlich lang macht und das auch die Hubi-Flieger kennen. Die zwischen Flügel (oder dem Rotor) und der nahen Erde gestaute Luft erhöht stark den Auftrieb. Auf diesem Luftpolster fliegt (oder fährt oder was auch immer) das Luftbodengerät, obwohl es eigentlich gar nicht fliegen kann.



(Aus Katalog Flugrevue 1979. Motorbuch-Verlag)

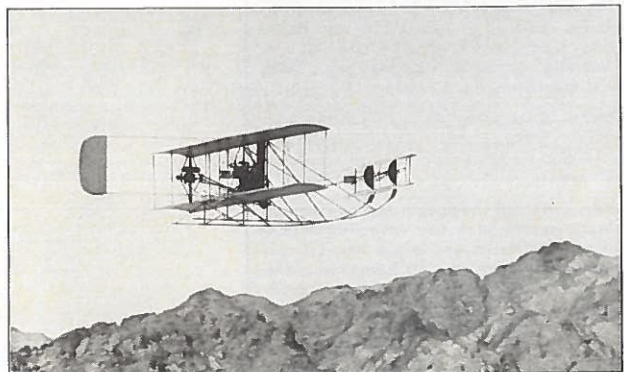
Ein Modellnachbau? Eine harte Nuß, vor allem müßte so ein Ding super-super leicht sein. Ob es die Schiffs-, Auto- und Flugmodellbauer mit vereinten Kräften packen?

## Jörg Vogelsang: Best of show

Diese begehrte Trophäe hat Jörg Vogelsang beim 9. Quarter Scale Meeting in Las Vegas mit seinem Wright Flyer gewonnen; zum ersten Mal ist dieser Preis an einen Nicht-Amerikaner gegangen. Kurze Modelldaten: Maßstab 1:4, Spannweite 3,25 m, Ganzmetallbauweise, Antrieb 2 x OS 90.

Wir hoffen, bald mehr über das Modell berichten zu können.

## Der Wright Flyer von Vogelsang





# TEAM ASSOCIATED RC10

## ROAR 1:10 NATIONAL CHAMPION ORRCA NATIONAL CHAMPION

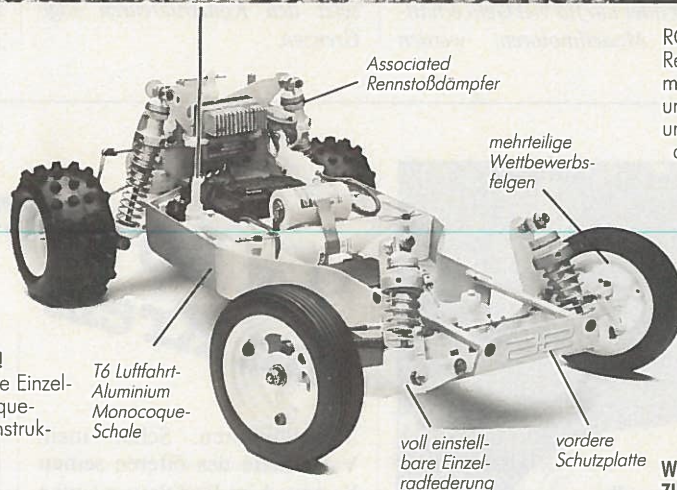


### DAS TEAM GEHT INS GELÄNDE

Der amerikanische Associated RC 10 hat die Goldmedaille in den beiden nationalen USA-Meisterschaften ROAR und ORRCA gewonnen.

### EIN RENNWAGEN, KEIN SPIELZEUG!

Sicher, Sie haben das schon vorher gehört, aber das TEAM ASSOCIATED entwirft und konstruiert nur Modell-RENNWAGEN! Der neue RC 10 bietet voll verstellbare Einzelradfederung, ein Aluminium-Monocoque-Chassis und überall rennerprobte Konstruktionsteile.



RC 10 Federung durch langhubige, ölgefüllte Rennstoßdämpfer gedämpft. Diese serienmäßigen Stoßdämpfer sind aus Metallzylindern und blankgedrehten Kolben, um eine dauerhafte und weiche Funktion zu ermöglichen. Stabil, aber trotzdem leicht, bietet die Federung alle die Einstellmöglichkeiten, wie sie auch die großen, richtigen Renn-Buggys haben. Die Dreieckslenker-/Kugelgelenk-Konstruktion erlaubt die genaue Einstellung von Vorspur, Nachlauf, Bodenfreiheit und Federungskonstante. Auch Querstabilisatoren und ein VariLok-Differential gehören dazu. Eine außergewöhnliche Bodenfreiheit und ein niedriger Schwerpunkt tragen weiterhin zu dem außergewöhnlichen Fahrverhalten und Handling des RC 10 in allen Geländen bei.

### WAGEN SIE DEN SPRUNG ZUM WETTBEWERB!

Betreiben Sie Off-Road-Racing mit den Führenden. Der USA-Meister RC 10 entspricht dem internationalen Reglement und ist nun als Bausatz mit allen Ersatzteilen und Zubehör in Ihrem Fachgeschäft erhältlich. – Nehmen Sie die Herausforderung an und bauen Sie sich einen Sieger: TEAM ASSOCIATED RC 10.



*geschmiertes, gekapseltes Getriebe und Vari Lok-Differential*

Der RC 10 braucht keine teuren Tuningteile oder Modifikationen, um auch die härtesten Strecken zu bewältigen. Festigkeit und Langlebigkeit gehören zur Standardausrüstung.

### EINE KONSTRUKTION, DIE RENNEN GEWINNT!

Um maximale Haftung zu erreichen, ist die

*Die rennerprobte hintere Federung enthält gehärtete Halbachsen und Gelenkwellen mit zweiteiligen Felgen. Schnellwechsel-Befestigungen für schnelle Boxenstops und zur Abstimmung.*



*glatte Chassis-Unterseite und maximale Bodenfreiheit*



Model cars for Real racers.

Associated Electrics  
1928 East Edinger  
Santa Ana, CA 92705  
(714) 547-4986

© 1984 Associated Electrics

Vertrieb in Deutschland durch:

RC-Car-Racing Schmidt  
Bahnhofstraße 31  
8230 Bad Reichenhall  
Tel. 0 86 51 / 38 44

MODELL IMPORT HAMBURG  
Postfach 60 52 29  
2000 Hamburg 60  
Tel. 0 40 / 4 60 37 67

MODELL-CAR-VERTRIEB KG.  
Nibelungenstraße 81  
6842 Bürstadt/Ried  
Tel. 0 62 06 / 61 57



# MOTORENBAU

## Motoren selbstgebaut? Die kauft man doch fertig im Laden!?

Nicht immer und nicht alle! Trotz des großen Angebots an Verbrennungsmotoren, vom winzigen „Cox“ über fast unzählige 2- und 4-Takter aller Hubraumgrößen, bis zu exotischen Mehrzylindern und den auf Modellflugbelange mehr oder weniger gut umfrisierten Industriemotoren, gibt es immer noch genug Gründe, einen Motor selbst zu bauen.

Bei den meisten Modellmotorbauern ist es einfach Freude an Metallverarbeitung und die Faszination der mit eigener Hand geschaffenen Verbrennungsmaschine. Viele dieser Motoren, Meister-

werke mechanischer Präzision, kommen gar nicht in die Luft. Zu schön und wertvoll sind sie, um Staub, Gras und Sand zu schlucken, Propellerbrüche zu verkraften oder gar eines Tages 20 cm tief in die Erde gebohrt zu werden. In einer Vitrine, vor Staub geschützt und gut versichert, sind sie am besten aufgehoben.

Viele Modellmotoren werden auch an Schulen und in Betriebsausbildungsstätten gebaut. Es gibt wenig besser geeignete Objekte für das Erlernen des exakten Arbeitens an verschiedenen Maschinen und mit verschiedenen Metallen.

Manche „Oldtimer“, alte, nicht mehr oder nur für viel Geld erhältliche Modellmotoren, werden

heute nachgebaut, für Sammlungen oder um die Replika eines alten Modells anzutreiben.

Noch einen Grund, den vielleicht wichtigsten, um einen Modellmotor selbst zu bauen, kann man ausmachen: Die Hoffnung, eine Triebwerkskonstruktion zu entwickeln oder sogar zu erfinden, die leistungsfähiger, leiser und wirtschaftlicher als die heutigen Motoren ist. Das zu schaffen, ist natürlich ein Problem, denn die Mechanik und Physik lassen sich nun mal nicht überlisten. Andererseits kochen auch die großen Motorenhersteller nur mit Wasser und der Zwang, einen möglichst billigen Motor für eine wirtschaftliche Serienproduktion zu entwickeln, setzt den Konstrukteuren enge Grenzen.

Fast alle heutigen Modellverbrenner sind immer noch sehr laut; auch viele Viertakter – und oft gerade die. Fast alle heutigen Modellverbrenner erzeugen beim Lauf beachtliche Vibrationen – auch wenn sie im Prospekt tausendmal „vibrationsfrei“ heißen. Manches davon ist konzeptbedingt und vielleicht ist in dem Rahmen, den der Markt absteckt – billig, leicht und stark soll ein Motor sein – z.Z. kaum eine bessere Lösung machbar. Was aber nicht heißen soll, daß der Modellverbrenner am Ende seiner Entwicklung angelangt ist. Es werden bessere, leisere, ruhigere Motoren kommen. Und es ist nicht gesagt, daß sie in den Entwicklungsbüros der großen Modellmotorenhersteller entstehen müssen. Sie können geboren werden in einer kleinen Ecke zwischen Drehbank und Bohrstanter, in der Hobbywerkstatt eines Modellmotorenbauers. Modellmotorenbau ist das Titelthema dieses Heftes, und auch der folgenden drei Artikel.



## 7 x 20 ccm arbeiten im Kreis

### von Leopold Köppl

Modellmotoren: Schon mein Vater hatte des öfteren seinen Kratmo 4 im Bastelraum laufen lassen. Nach meiner Schlosserlehre vor mehr als 35 Jahren traute ich mich an den Bau des ersten Motors. 12 Zweitakter, 2 Wankel und 11 Viertakter sind seitdem in meiner Werkstatt entstanden, alle verschieden und in einem dennoch gleich: Sie sind aus dem Vollen gearbeitet. Dieses Herausarbeiten aus verschiedenen Materialien zählt für mich zu den schönsten und interessantesten Arbeiten. Deshalb bemühe ich mich auch nicht, Gehäuseteile zu gießen.

Der Sternmotor: Bei einem Besuch im Technischen Museum in München begeisterte mich der FW Stieglitz und noch mehr sein Motor, der Siemens SH 14

Bramo. In vielen Hundert Stunden entstand in den folgenden Monaten ein Modellnachbau dieses Motors. Hier die Daten:

#### Der Sternmotor SH 14 (Original):

Durchmesser	936 mm
Gewicht	135 kg trocken
Bohrung	108 mm
Hub	120 mm
Hubraum	7700 ccm
Leistung	88 KW (120 PS)
Drehzahl	2100 U/min

#### Der Modellmotor: Maßstab 1:3,4

Durchmesser	275 mm
Gewicht	5,3 kg mit Öltank u. Motorträger
Bohrung	30 mm
Hub	28 mm
Hubraum	139 ccm

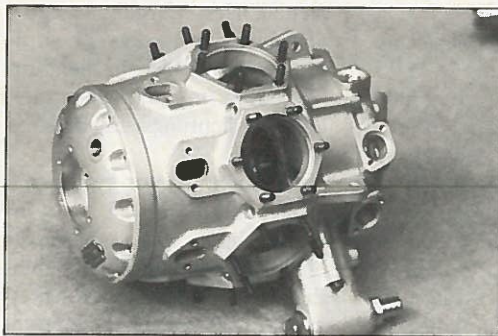


## Aufbau des Modellmotors

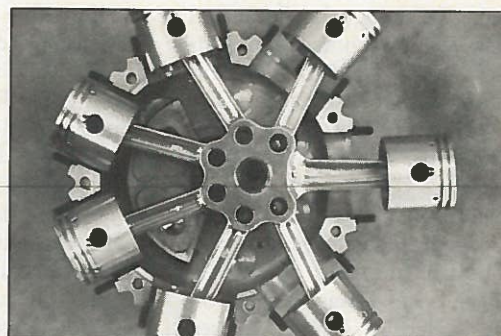
Der Motor läuft als Glühzünder mit Methanol und 2% Synthetiköl. Dieses ist zur Schmierung der Ventile beigemischt. Die Innereien des Motors werden gleich wie beim 50-ccm-Boxer mit Motoröl versorgt. Eine Flügellampelpumpe saugt über Filter und Magnet aus einem Ölsumpf bzw. Öltank das Motoröl. Ein Teil dieses Öles wird durch eine Düse auf den Pleuelstern gespritzt. Die Übermenge fließt durch ein Überdruckventil sichtbar, durch einen Silikonschlauch zurück in den Öltank.

Ölabstreifringe und Minutenringe als Kompressionsringe, letztere haben ebenfalls Ölabstreifwirkung, sorgen dafür, daß nur geringe Mengen Öl nach oben in die Brennräume gelangen. Neben bester Schmierung und Kühlung wird jedoch nur wenig Öl mitverbrannt. Bessere Leistung und umweltfreundlichere Abgase sind das Ergebnis. Außerdem wird durch die geringe Ölbeimischung das Vergasen des Kraftstoffes leichter, wodurch auch die Laufeigenschaft bzw. der Standlauf verbessert wird.

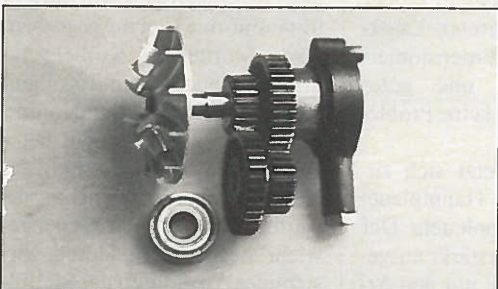
Wasserdampf, der zwangsläufig bei der Verbrennung von Methanol entsteht, wandert (mit geringen Synthetikölmengen aus dem Kraftstoff) hindurch zwischen Kolben und Zylinder ins Kurbelgehäuse. Bei betriebsheißen Motor kann dieser Wasserdampf im Kurbelgehäuse nicht zu Wasser kondensieren. Zusammen mit den Gasen, welche sich an den Kolben bzw. Kolbenringen vorbeischieben, wird dieser oben erwähnte Wasserdampf zum größten Teil über die Kurbelgehäuseentlüftung ausgestoßen. Aus diesem Grund ist es wichtig, 4-Takt Methanolmotoren vor dem Abstellen betriebsheiß zu fahren. Einige Minuten Vollgaslauf vor dem Abstellen bringen den Motor auf Temperatur. Mit diesem Heißlaufen vor dem Abstellen habe ich die beste Erfahrung gemacht. Meine seit einigen Jahren in Betrieb befindlichen Motoren zeigen nicht die geringste Spur von Korrosion. Eine nicht ganz einfache Sache stellt die Kurbelgehäuseentlüftung dar. Die im Motor umher-



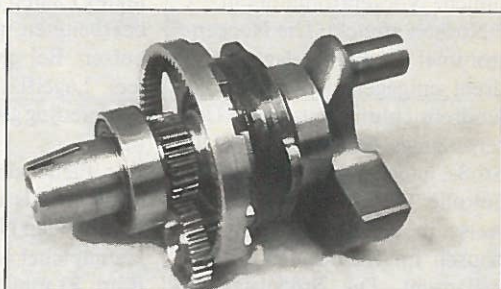
Die interessanteste Arbeit ist das Herausarbeiten des Kurbelgehäuses. Es muß bei der Planung alles genau durchdacht werden. Ein späteres Ändern würde einen Pfusch ergeben.



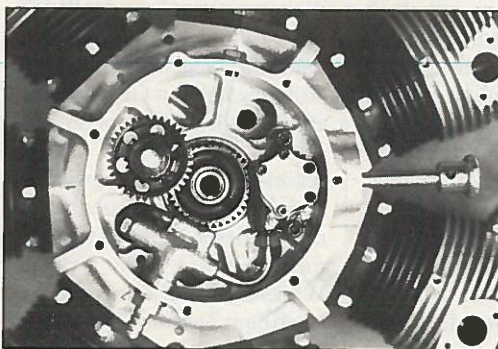
Hier sieht man das mit Blei ausgegossene Gegengewicht. Auch die verschiedenen Einmündungswinkel der Nebenpleuel sind hier gut ersichtlich.



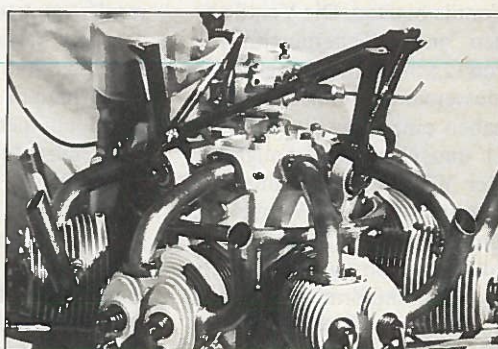
Das Ladergetriebe mit „Laderrad“. Rechts erkennt man den Mitnehmer mit Stift. Dieser Mitnehmer greift in die Hubzapfenbohrung ein. Um starke Dreh-schwingungen (zurückschlagen beim Anstarten) vom Getriebe abzuhalten, ist im Mitnehmer eine Überlastungskupplung eingebaut.



Die komplette Kurbelwelle mit montierten Lagern, Nocken-trommel und deren Antriebsrädern. Die Lagerhalterung des unteren Zahnrades ist am Getriebe-deckel befestigt.



Ansicht des Lader bzw. Pumpenantriebes. (Die Laderwelle mit dem kleinen Zahnrad ist ausgebaut). Unten Pumpe mit Saugrohr und Filter (das Ölsump-gehäuse ist abgeschraubt). Links oben das Überdruckventil mit der Rücklaufleitung durchs Gehäuse.



Motorrückseite mit Motorträger. Die frei nach hinten stehenden Auspuffrohre ermöglichen das Überprüfen der Abgase. Durch Temperaturmessungen dieser Auspuffgase bei den einzelnen Zylindern kann die gleichmäßige Beschickung mit Frischgas überprüft werden. Jetzt nach Beendigung der Änderungen und Tests werden die Auslaßrohre nach vorne in einen Sammelring zusammengeführt.

schleudernden Ölteilchen sollten nicht herausgepusht werden. Jedoch der Wasserdampf und andere Dämpfe sollten ungehindert den Motor verlassen. Außerdem soll dies in jeder Fluglage funktionieren. 3 verschiedene Entlüftungen wurden gebaut, alle haben nicht zufriedenstellend funktioniert. Letztlich habe ich durch die Kurbel-

welle gebohrt. Diese Entlüftung funktioniert jetzt einwandfrei. Als Vergaser verwende ich eine Eigenkonstruktion. Die Kraftstoffmengenregelung wird von einer über eine einstellbare Kurve gesteuerten Schiebendüse erreicht. Die Luftdurchlaßöffnung beträgt 12 mm. Zur besseren Gemischaufbereitung und Verteilung baute ich

einen „Turbolader“. Das Flügelrad Durchmesser 43 mm läuft 3x schneller als die Kurbelwelle. Mit dieser Drehzahl ist sicher kein Ladeeffekt erreicht, dies war auch gar nicht beabsichtigt. Der Antrieb erfolgt über ein Getriebe mit Überlastungskupplung. Laufversuche ohne „Laderrad“ haben mir gezeigt, daß dieses sehr wohl seine Funktion



hat. Leistung, Laufverhalten bzw. Gas annehmen sind deutlich besser. Auch die Vorwärmung des Gemisches geschieht im Ladergehäuse. Bei den Erstläufen hat sich gezeigt, daß die Gehäusewärme des Motors nicht in der Lage ist, die große Gasmenge ausreichend vorzuwärmen. Ein neuer doppelwandiger Ladergehäusedeckel wurde gefertigt. Durch diesen Deckel wird ein Teil der Auspuffgase eines Zylinders geleitet. Die Steuerung der Ventile wird durch eine für Sternmotoren übliche Nocken trommel mit 2 x 3 Nocken erreicht. Die Nocken trommel ist kugelgelagert und dreht entgegen der Kurbelwelle drehrichtung mit einem Untersetzungsverhältnis 6:1. Alle Stößel haben eine gehärtete Stößelrolle. Diese Stößel sind paarweise in eigenen Führunggehäusen im Kurbelgehäuse eingeflanscht. Die Stößelstangen sind aus Alurohr  $\varnothing$  4 mm. In diese sind an beiden Enden gehärtete Kugelhöpfe eingepreßt. Über gehärtete Kipphebel und Einstellschrauben werden die in Alubronzebüchsen geführten Ventile betätigt. Die Ventile haben einen Tellerdurchmesser von 12,5 mm, einen Schaftdurchmesser von 3,5 mm. Die Kanäle haben einen Durchmesser von 11 mm ebenso die Saugrohre. Der Ventilhub ist 3 mm. Die Ventile stehen im Winkel von 20° zueinander. Der Brennraum ist wannenförmig, daneben sind 2 halbmond förmige Quetschkanten bzw. Flächen. Verdichtungsverhältnis ist 11:1. Die Steuerzeiten sind: Auslaß öffnet 50° vor UT und schließt 30° nach OT. Einlaß öffnet 20° vor OT und schließt 60° nach UT. Die Zylinderköpfe sind wie beim Großmotor mittels Sägegwinde (2 mm Steigung) am Stahlzylinder aufgeschraubt. Durch genau gefertigte Planflächen dichtet der Kopf am Zylinder ab. Zusätzlich ist noch ein hitzebeständiger O-Ring eingebaut. Die aus Vergütungsstahl gedrehten dünnwandigen Zylinder sind nitriergelagert. Mittels zweigeteilten Sechskantflaschen und je 6 Stehbolzen M 3.5, werden die Zylinder am Kurbelgehäuse ver-

spannungsfrei befestigt. Das Kolbenspiel beträgt 0.075 mm. Die Kolben sind aus MAHLE 124 (11 - 13% Silizium) gefertigt. Ein heikler, wichtiger Motorteil ist der Pleuelstern. Ich verwendete dazu hochfestes, vergütetes Aluminium, das ich aus einem kaputten Hubschrauberrotorblatt heraus schnitt. Es gibt natürlich auch andere Bezugsquellen für derartige Materialien. Ich ziehe jedenfalls, wenn möglich, die billigsten vor. Diese vergüteten, hochfesten Aluminiumlegierungen erlauben auch ein direktes Laufen auf einem sauber bearbeiteten, gehärteten Lagerbolzen. Bei groß dimensionierten Lagerflächen und guter Schmierung gibt es keine Probleme.

Der Pleuelstern setzt sich zusammen aus dem Hauptpleuel und aus den Nebenpleueln. Der Hauptpleuel ist verstärkt ausgeführt. Er muß nicht nur den Arbeitsdruck des 1. Zylinders übertragen, sondern auch nicht zu unterschätzende Biegebelastungen standhalten. Diese Biegemomente entstehen, weil die jeweiligen Nebenpleuel am unteren Hauptpleuelauge außerhalb des Kurbelzapfendrehpunktes angesetzt sind. Die Arbeitskräfte der Zylinder 2-7 münden nicht direkt auf den Hubzapfen. Je weiter diese Anschlußstellen der Nebenpleuel vom Hubzapfen entfernt sind, desto kritischer wird der Bewegungsablauf. Die verschiedenen Stellungen des Hauptpleuels bei den verschiedenen OT Stellungen der Zylinder 2,3,4 und analog 5,6 u. 7 ergeben verschiedene Einmündungswinkel der Nebenpleuel in Richtung Hauptpleuelauge. Dies ergibt einen Knick des Kräfteflusses zwischen Kolbenbolzen, Nebenpleuelanschlußstelle und Hubzapfen. Dieser Knick ist bei den Zylindern 2 u. 7, 3 u. 6, sowie 4 u. 5, verschieden groß. Das ergibt verschiedene Neben-

pleuellängen. Man könnte natürlich auch verschieden hohe Kolben oder Zylinder machen, um bei jedem Brennraum das gleiche Verdichtungsverhältnis zu erreichen.

Bei meinem Motor beträgt die Maximaldifferenz 0,55 mm. Auswuchten: Das schöne an einem Sternmotor ist, daß man ihn fast 100%ig auswuchten kann. Es bleibt dann nur eine geringe Unwucht aus dem Gewichtsunterschied zwischen Pleuel und Nebenpleuel. Um Baugröße zu reduzieren, wurde das Ausgleichsgewicht ausgefräst und mit Blei ausgegossen. Dann wurde die Kurbelwelle und der Pleuelstern mit Kolben, jedoch ohne Ringe montiert und die Zylinder ohne Köpfe befestigt. Alle Teile waren nun sehr leichtgängig. Wie ich schon erwartet hatte, zog das Gegengewicht nach unten. Durch vorsichtiges Ausbohren der Bleifüllung erreichte ich „Gleichgewicht“. Dann wurde der Motor über einer flexiblen Welle von einer Bohrmaschine angetrieben; sein Rütteln deutete auf eine verbliebene Unwucht hin. Weiteres Ausbohren der Bleifüllung führte zur vollständigen Laufruhe. Gegen die Unwucht 2. Ordnung half ein Gegengewicht am Propellermitnehmer.

Zusammenbau: Dies ist der schönste Teil der langwierigen Arbeit eines Motorenbauers, und in diesen Stunden war auch meine Familie öfter in meiner Werkstatt zu sehen als sonst. Nach dem Zusammenbau wurde der Motor zuerst auf meine Drehmaschine aufgespannt und vorsichtig laufen gelassen. Begeistert die Bewegung der offenen Stößel und Kipphebel. Nach einer längeren Laufzeit mit Fremdantrieb wurde der Motor mit Dieselöl ausgewaschen, mit neuem Motoröl gefüllt und auf den Prüfstand montiert. Das Anwerfen: Nicht ganz einfach diese

Prozedur bei einem Sternmotor, der viel Reibung hat und nur wenig Weg zum Schwungholen vor dem Verdichten des Arbeitszylinders bietet. Ein Elektrostarter Marke Eigenbau hat gut geholfen.

Nach einigen Umdrehungen kamen vereinzelt Zündungen und dann, mit einem Schlag sang er aus allen Rohren. Gleichzeitig wirbelte alles schlampig Umherliegende wie Zeichnungen, Putzpapier und Staub durch den Raum. Der „Geburtsschrei“ ist die Krönung nach den vielen Stunden Arbeit. Man merkt nicht die Lautstärke und nicht das Kratzen im Hals vom Staub und Auspuffgas, man ist einfach glücklich. Gleich am darauffolgenden freien Tag wurde am Modellflugplatz der Neuling vorgestellt.

Selbstverständlich mußte der Motor gleich sein Liedchen singen. Mit einer Zinger Holzlatte 24" x 12" drehte er knappe 7000 U/min. Die nächsten Wochen wurden vielen Verbesserungen und dem Beseitigen von Kinderkrankheiten gewidmet.

Heute weist der problemlos laufende Motor folgende Daten auf: Leistung: 5,6 kW/7,6 PS bei

7600 U/min

Betriebsdrehzahl: 1200 - 1700

U/min. (Zinger Holz 24" x 12", Schub 19 kp)

Verbrauch bei Vollast

7600 U/min, 24" x 8" Prop., Schub 22 kp: 7 Liter/h

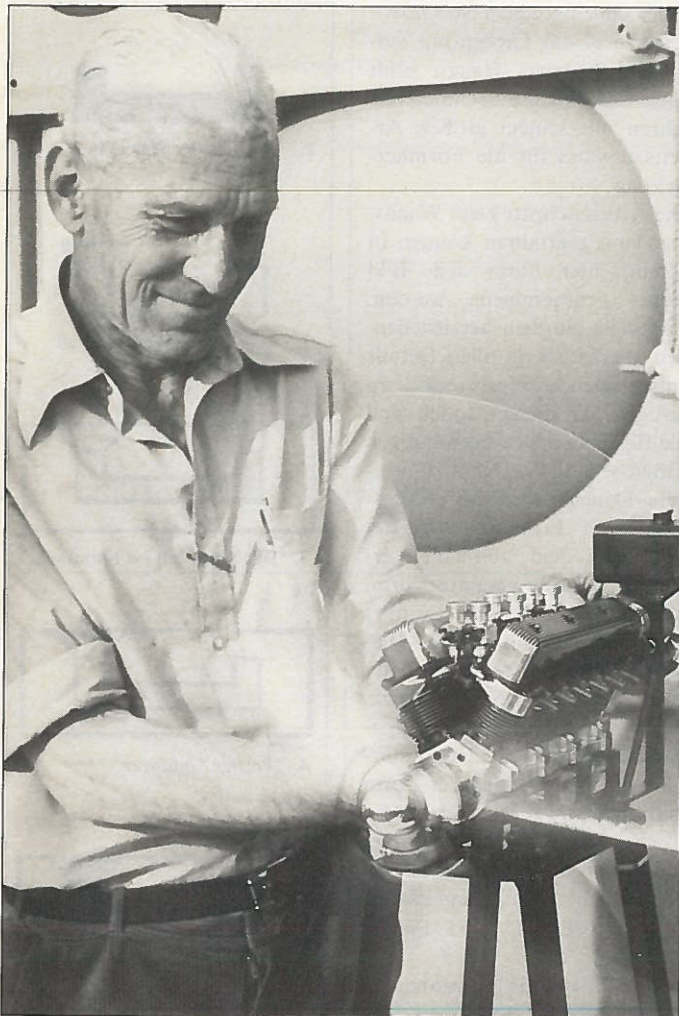
Verbrauch bei Vollast 5000 U/min, 24" x 12", Schub 10 kp: 2,2 Liter/h

Der Motor besteht aus 548 angefertigten und 268 Normteilen. Die registrierte Arbeitszeit betrug 1050 Stunden bis zur Fertigstellung des Motors.

Nun ist er fertig, der Sternmotor und der aufwendigste Teil eines geplanten Modell-Stieglitz. Ob es ihn je geben wird, weiß ich nicht. Als ich die Reste eines mit 50-ccm-Motor angetriebenen Modells sah, das nach einem Elektronikausfall gegen eine Hauswand krachte, habe ich meine Bedenken bekommen. Zu wertvoll ist mir mein Motor und zu schön und eindrucksvoll ist es, ihn einfach nur laufen zu lassen und sein vorbildgetreues Laufgeräusch zu genießen.

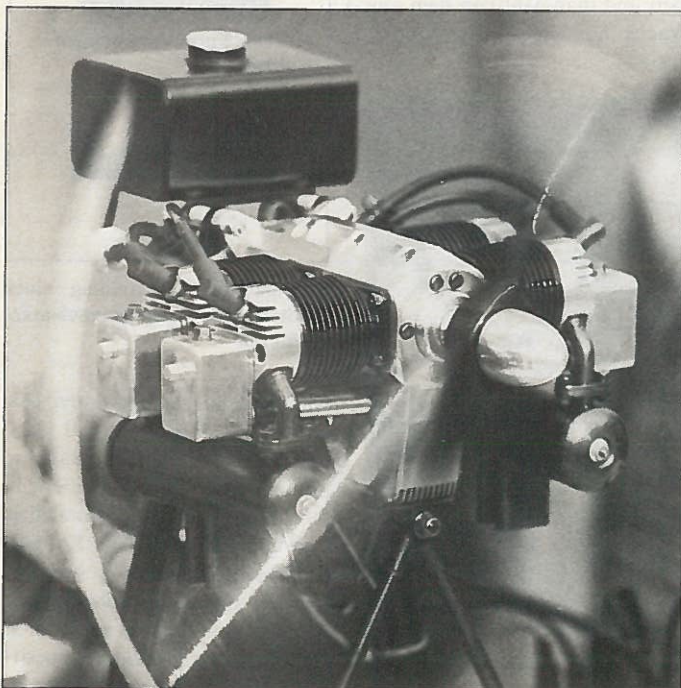
**Eine private Kleinanzeige in FMT  
garantiert den gewünschten Erfolg!  
Beachten Sie hierzu unser  
Sonderangebot auf Seite 27.**





Der 12-Zylinder-V-Motor und sein Konstrukteur und Erbauer. Auch der Dreiblatt-Verstellpropeller ist eigens für diesen Motor gebaut

#### 4-Zylinder Boxer



## Eigenbau - Viertakter von Wim van der Hoek

Während der letzten Weltmeisterschaft im Motormodellkunstflug im holländischen Flevohof war ab und zu ein Motorgeräusch zu hören, das nicht zum Wettbewerbsgeschehen so recht paßte: Weder das hochtönige „Sägen“ der Zweitakter noch das Geknatter der wenigen eingesetzten Einzylinder-Viertakter, sondern ein satter, mit dem Surren eines großen Propellers gemischter Motorsound. Ein Flugmotor also, den man aber auf der Piste vergeblich suchte.

Am Rande des Verpflegungs- und Ausstellungszeltes hat der holländische Modellmotorenbauer Wim van der Hoek seine schönsten Exemplare aufgebaut und vorgeführt. So etwas sahen auch die Weltmeisterschaftsbesucher nicht alle Tage und immer dicht umlagert war sein Stand.

Auch Wim van der Hoek begann schon vor vielen Jahren mit dem Modellmotorenbau. Einfach und bescheiden waren seine ersten Versuche in den fünfziger Jahren, als ich ihn kennenlernte. Er zeigte mir einen 2,5 ccm Diesel für Fesselflug-Pylonrennen und einen 5 ccm Glühzünder-Boxer mit Heckauslaß, dessen Neigung zum Feuerfangen das Fliegen manchmal recht spannend machte. Dennoch gab es nie einen echten Modellbrand, denn wir kannten schon unseren Kandidaten: Sobald wir das typische „Plop“ hörten, ein Zeichen, daß der Auspuff wieder einmal zum „Nachbrenner“ wurde, stopften wir alle Löcher mit Lappen zu und warteten etwa eine Minute. Roch es danach nicht nach Verbranntem, konnten wir erneut starten.

Gut erinnern kann ich mich auch an den ersten 5 ccm-Viertakt Boxer. Irgendwann Anfang Dezember zeigte uns Wim Skizzen dieses Motors. Und es wurde vielleicht gerade Mitte Januar, als er wieder kam — mit dem fertigen Motor! Und dieser war nicht leicht entstanden. Wim er-

zählte uns, daß er fünf verschiedene Kolben- und Zylinderpaare baute, bis er die beste Auslegung fand.

Danach kam der 4-Zylinder-Boxer, mit einem Hubraum von ca. 24 ccm. (Alle Motoren von Wim haben einen Hubraum der einzelnen Zylinder in der Größenordnung von ca. 6 ccm.)

Sein ehrgeizigstes Projekt war bisher der 12 Zylinder-V-Motor. Bei dieser Zylinderzahl versagte die normale Funkenzündung, wie man sie bei Modellmotoren verwendet. Bei 8000 Upm müßte 800 Mal pro Sekunde gezündet werden! Der Motor bekam also normale Glühkerzen. Etwa 7000 Arbeitsstunden stecken in diesem Triebwerk. So nebenher baute Wim auch noch einen manntragenden, unglaublich professionell ausgeführten Tragschrauber und dafür auch gleich einen 4-Zylinder-Boxer, der, nachdem er sich als zu schwach erwies, noch einen größeren Bruder bekam. Nur Zulassungs- und Behördenauflagen haben bisher den Jungfernflug verhindert. Einer der letzten Modellmotoren war ein 6-Zylinder-Sternmotor mit Kompressor (!), der am ruhigsten laufende Motor, den wir je sahen. Inzwischen wird an einem 4-Zylinder-Boxer für F3A gebaut.

Außerdem baute Wim auch einige Verstellpropeller für seine Motoren. Auch diese mußten ohne Fertigteile auskommen, nachdem die zuerst eingesetzten Kugellagerringe für die Verstellmechanik immer wieder brachen. Durch und durch professionell gebaut sind alle Triebwerke von Wim van der Hoek. Ob er auch eine Profi-Ausbildung als Voraussetzung mitbrachte, wird er gelegentlich gefragt. Ein „Holzwurm“ ist er von Beruf, ein Tischler also. Kiefer, Fichte, Eichenfurnier sind die Werkstoffe, mit denen er umzugehen lernen mußte. Den Umgang mit Alu, Stahl, Bronze lernte er in seiner Freizeit.

Theo Gordijn



# Motorenbau – wie geht das?

von Jörg Hammerschmidt

*Es sind gar nicht so wenige Modellbauer, die sich an den Bau eines Modellmotors herantrauen, die verkauften FMT-Motor-Baupläne belegen es deutlich. Auch wenn man eine gute Drehbank hat, so bleibt das Motorgehäuse vielleicht der schwierigste Teil. Man kann es aus dem Vollem fräsen oder den „professionellen“ Weg des Gießens gehen. Jörg Hammerschmidt beschreibt die einzelnen Methoden, von denen das Gießen mit verlorenen Formen (Wachsausschmelzverfahren) auch für die Anfertigung von Einzelstücken gut geeignet ist:*

Vor zwei Jahren hielt ich mich für einige Zeit in Australien auf und versuchte während dieser Zeit, Kontakte zu dort lebenden Modellfliegern zu knüpfen. Dabei lernte ich auch den Vorsitzenden der Australischen Modellflugvereinigung MAAA, Gordon Burford, kennen.

Modellmotoren sammeln wird dieser Name ein Begriff sein – Gordon Burford besaß bis zu seiner Pensionierung eine Modellmotorenfabrik in Südastralien. Dort stellte er in den Jahren von 1950 bis 1970 mit bis zu 25 Mitarbeitern Motoren der Typen G. B. Diesel, Sabra Diesel, Glo Chief und Taipan für den australischen Markt und den Export her. (Anmerkung für Sammler: Trotz der großen Fertigungsstückzahlen hat Gordon Burford heute keine der von ihm produzierten Typen mehr – Anfragen sind deshalb zwecklos!) Ähnlich wie andere leidenschaftliche Motorenbauer, denken wir nur an Herrn Handt, hat Gordon Burford seine Werkzeuge nicht aus der Hand gelegt, sondern fertigt für Bekannte noch Einzelteile und komplette Motoren; u. a. den DEEZIL. (Außerdem ist er als Entwicklungshelfer in Sachen Modellmotoren tätig und hierbei maßgeblich an der Entwicklung der neuen Thunder Tiger Typen beteiligt gewesen!)

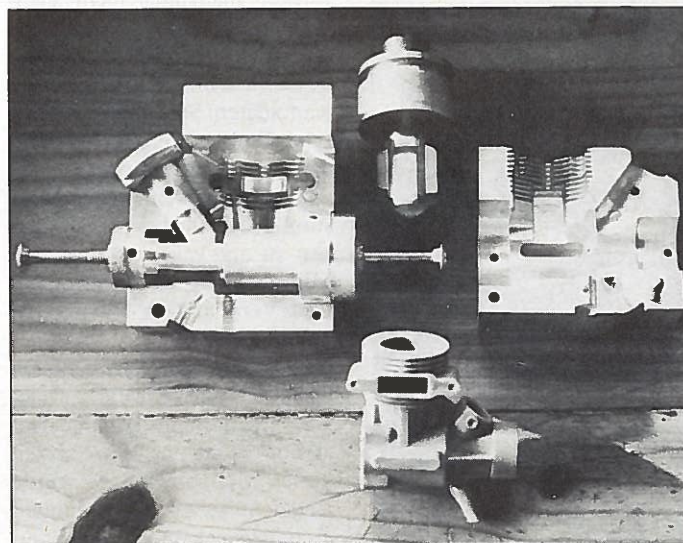
Während meines Australienaufenthaltes hatte ich zweimal die Gelegenheit, ihn zu besuchen und mich ausführlich mit ihm über die Motorenherstellung zu unterhalten. Besonders interessant war für mich, dabei seine Anwendungen des Wachsausschmelzverfahrens kennenzulernen.

Motorengehäuse werden entweder aus dem Vollem gearbeitet (z. B. die PROFI-Motoren von Hörnlein) oder durch Gießen hergestellt. Dabei ist zu unterscheiden zwischen dem Gießen mit Dauerformen (= Spritzgießen, z. B. bei Hirtenberger-Motoren), dem Gießen mit verlorenen Formen und Dauermodellen (= Sandguß, z. B. bei MVVS) sowie dem Gießen mit verlorenen Formen und verlorenen Modellen (= Wachsausschmelzverfahren, z. B. Gordon Burford). Entscheidend für die Wahl des Fertigungsverfahrens sind größtenteils wirtschaftliche Gesichtspunkte: Die spanende Fertigung ist sehr material-, werkzeug- und zeitintensiv und sollte deshalb möglichst nur bei kleinen Stückzahlen zum Einsatz kommen. Im Gegensatz dazu steht das Spritzgießen mit sehr teuren Spritzmaschinen und Werkzeugen, das sinnvoll nur für die Herstellung großer

Stückzahlen geeignet ist. Dazwischen liegt das Gießen mit verlorenen Formen. Hierzu zählt auch das Wachsausschmelzverfahren mit seinem großen Arbeitsaufwand für die Formherstellung.

Die Arbeitsschritte beim Wachsausschmelzverfahren können in vereinfachter Form dem Bild rechts entnommen werden. Zuerst ist ein dem herzustellenden Werkstück in allen Details entsprechendes Wachsmo- dell zu fertigen. An dieses Modell sind die für das Gießen notwendigen Eingüsse und Steiger anzubringen. Danach wird das Wachsmo- dell in Formsand gebettet und nach dem Verdichten erwärmt man die gesamte Form, wodurch das Wachs schmilzt und ein Hohlraum entsteht. Dieser Hohlraum ist das Negativ zum gewünschten Gußstück. Nach dem Einfüllen des flüssigen Materials und dem Erstarren wird der Rohling der Form entnommen. Hierbei geht die Form verloren. Der Rohling muß dann noch bearbeitet werden, wozu u. a. man das Entfernen von Einguß und Steiger rechnet.

Die Wachsmo- delle werden in komplizierten Gußformen hergestellt, die den Formen der Spritzmaschinen sehr ähnlich sind. (Beim Bau eines Einzelstückes entfallen solche Gußformen und man geht von dem aus Wachs handgefertigten Modell aus.)



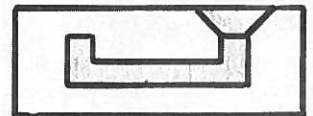
Unten im Bild das Wachsmo- dell, das in geteilter Aluform (oben) ent- stand



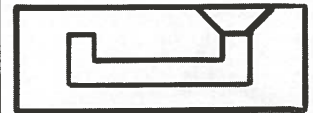
1. Herzustellendes Gußteil



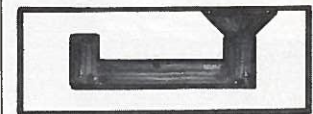
2. Wachsmo- dell mit Einguß



3. Wachsmo- dell im Formsand



4. Fertige Gußform



5. Gegotenes Teil in der Form



6. Der Form entnommenes Gußteil



7. Fertigteil

Schema der Herstellung eines Gußteils im Wachsausschmelz- verfahren

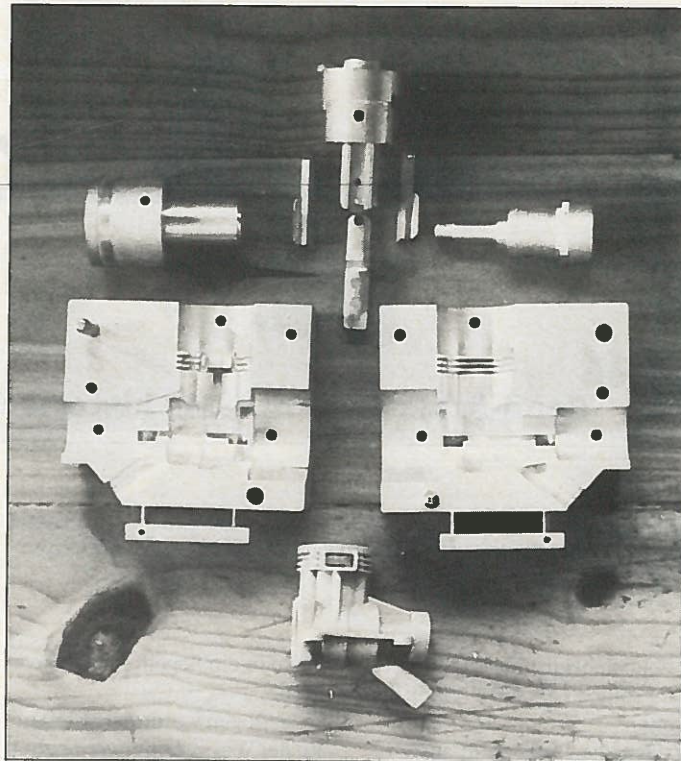
Das Bild links zeigt unten das fertige Wachsmo- dell und darüber die geteilte Form aus Alu- minium, wie sie bei der Serien- fertigung von Wachsmo- delln verwendet werden. Die Formen müssen mehrfach geteilt sein, damit die mit Hinterscheidungen behafteten Gehäuse entnommen werden können, außerdem besitzen sie eine Vielzahl von Kernen,



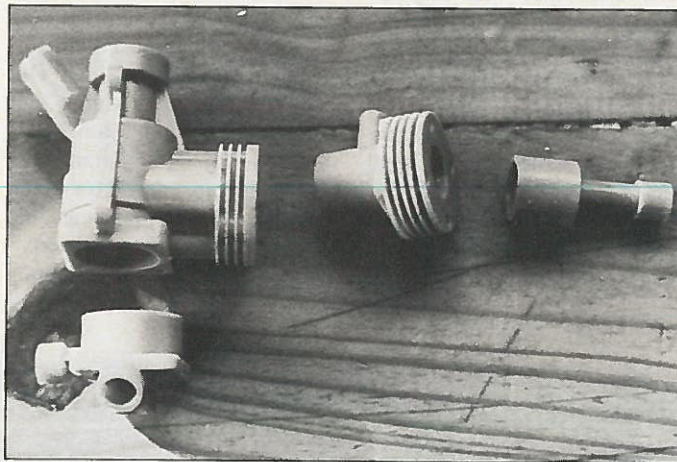
die die späteren Hohlräume bilden. (Auch die Kerne sind öfters noch geteilt, so können die Überstromkanäle schon beim Gießen entstehen.) Die Formen können sogar auch Stifte an den für spätere Bohrungen vorgesehenen Stellen haben, so daß am Gußrohling lediglich die Gewinde eingeschnitten werden müssen. Ein geübter Werkzeugmacher benötigt ca. 500 Stunden zur Herstellung einer Gehäuseform für die Wachsmodele. Wie schon erwähnt, entfällt dieser Aufwand beim Amateurbau eines Einzelstückes, da lediglich ein einziges Wachsmodele benötigt wird.

Die ersten Formen, die Gordon Burford fertigte, stellte er nach Zeichnungen her. Die letzten konnte er dank seines gut ausgebildeten Vorstellungsvermögens direkt aus dem Kopf heraus produzieren. (Übrigens – auch Benno Schlosser soll seine Motoren angeblich ohne Zeichnungen produziert haben. Er baute zuerst ein Muster und danach alle anderen Exemplare.)

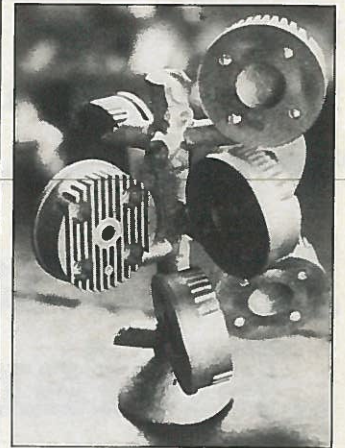
Kommen wir nun zu den weiteren Arbeitsschritten. Nachdem die Wachsmodele in den beschriebenen Formen gegossen worden sind, legt man sie in Gummibecher und füllt die Gummibecher mit Formsand voll. Der von Gordon Burford verwendete Formsand stammt aus den USA und ist ein Gemisch aus feinstem Steinmehl und Asbestfasern. Danach wird die Gummischale in eine Vakuumanlage gestellt und diese eingeschaltet. Durch das Vakuum kommt es zu einer Ver-



Wachsmodele und Gußform



Selbst Kolben und Laufbuchsen können im Wachsausschmelzverfahren hergestellt werden



Kleinere Motorenteile werden zu Bäumen zusammengesetzt und dann gegossen

dichtung des Sandes, außerdem gelangt er an alle Stellen der Wachsmodele, auch in die kleinsten Ecken und Bohrungen. (Damit der Sand jedoch überall hinkommen kann, muß der Formsand extrem trocken gelagert werden, sonst würde er Klumpen bilden.)

Um den für die Gußformherstellung erforderlichen Arbeitsaufwand sowie die Sandmenge gering zu halten, hat Gordon Burford kleinere Motorenteile (z. B. Zylinderköpfe) zu Bäumen zusammengesetzt und behandelt diese wie eben beschrieben.

Wer jedoch glaubt, daß bei Gordon Burford nur Gehäuse und Zylinderköpfe im Wachsausschmelzverfahren entstehen, der täuscht sich. Er verwendet dieses Verfahren nämlich ebenfalls zur Fertigung von Gehäusedeckeln, Laufbuchsen (die später verchromt werden) und Kolben.

NEU

**Exklusiv im  Fachliteraturprogramm:**

2 Fachbücher von kompetenter Seite, auf die Modellmotorenfreunde lange warten mußten:  
**Andreas Wenzel**

**Kenndaten und Konstruktion neuzeitlicher Zweitakt-Modellmotoren**

350 Seiten, Format A4, 1. Auflage 1984, Bestell-Nr. FB 6011 DM 150,-

**Gregor Gehr**

**Kenndaten und Konstruktion neuzeitlicher Viertakt-Modellmotoren**

247 Seiten, Format A4, 1. Auflage 1985, Bestell-Nr. FB 6012 DM 140,-

Beide Fachbücher wurden herausgegeben von: Dr. R. Pischinger, o. Univ.-Prof. an der Technischen Universität Graz.

Bei Abnahme beider Bände bezahlen Sie nur DM 260,- zzgl. DM 5,- für Versandkosten.

Bestellungen richten Sie bitte per Verr.-Scheck unter Zurechnung von DM 3,- (bei Einzelband) für Versandkosten an:

**Verlag für Technik und Handwerk GmbH · PF 11 28 · 7570 Baden-Baden**

NEU



## MT-926 (Teil 1)

Konstruktion: Klaus Nietzer

# Austria „Elefant“

Semi-Scale-Nachbau des historischen Segelflugzeuges

Einleitend einige Sätze über das Original, die Informationen haben wir dem Buch „Die berühmtesten Segelflugzeuge“ von Georg Brütting/Motorbuchverlag, entnommen:

Robert Kronfeld, vielfacher Rekordflieger, ließ sich 1930 dieses originelle Flugzeug von August Kupper bauen. Das damals größte Segelflugzeug der Welt, eine Fortentwicklung des Mü 3 (Ku 1) „Kakadu“ der Akaflieg München, hatte 30 m Spannweite. Dennoch ließ sich der Segler noch, wie damals üblich, mit Gummiseil starten. Die Austria „Elefant“ ist nicht viel geflogen, am 22. 7. 1932 startete Kronfeld im Flugzeugschlepp, fand Thermik und stieg in die Wolke ein, ein risikoreiches Unternehmen, das man aber damals, mangels Kenntnis über die mögliche Stärke von Turbulenzen in bestimmten Wolken, nicht sonderlich scheute. Kronfeld scheint eine recht aktive Cumuluswolke erwischt zu haben, denn nach kurzer Zeit war sein stolzer, graziler Vogel in seiner Spannweite erheblich reduziert, Kronfeld verließ die abmontierte Maschine mit Fallschirm und landete sicher; von der Austria blieben nur Trümmer übrig.

#### Zum Modellnachbau:

Nach dem guten und erfolgreichen Erstflug des Fafnir II wollte mein Sohn sofort auf ein neues Projekt los. Was suchte er sich aus? Einen Modellnachbau, dessen Realisierung nichts als Probleme und Schwierigkeiten versprach. Schon die Fafnir-Konstruktion hat unsere Hirnzellen

reichlich beansprucht, beim Elefant sollte es aber erst richtig losgehen. Zuerst die Profilwahl: aus Göttingen bekamen wir zwar dankenswerterweise das Originalprofil, das aber für das Modell ungeeignet war. Wir haben ein N 60-Profil gewählt. Der erste Satz Flächen wurde zu schwer, zu viele Holme und Verstärkungen. Das Ganze wurde also nochmal gebaut, aber leichter. Auch der Rumpf und das komplizierte Leitwerk verlangten ein Mehrfaches an Zeit, die man normaler-

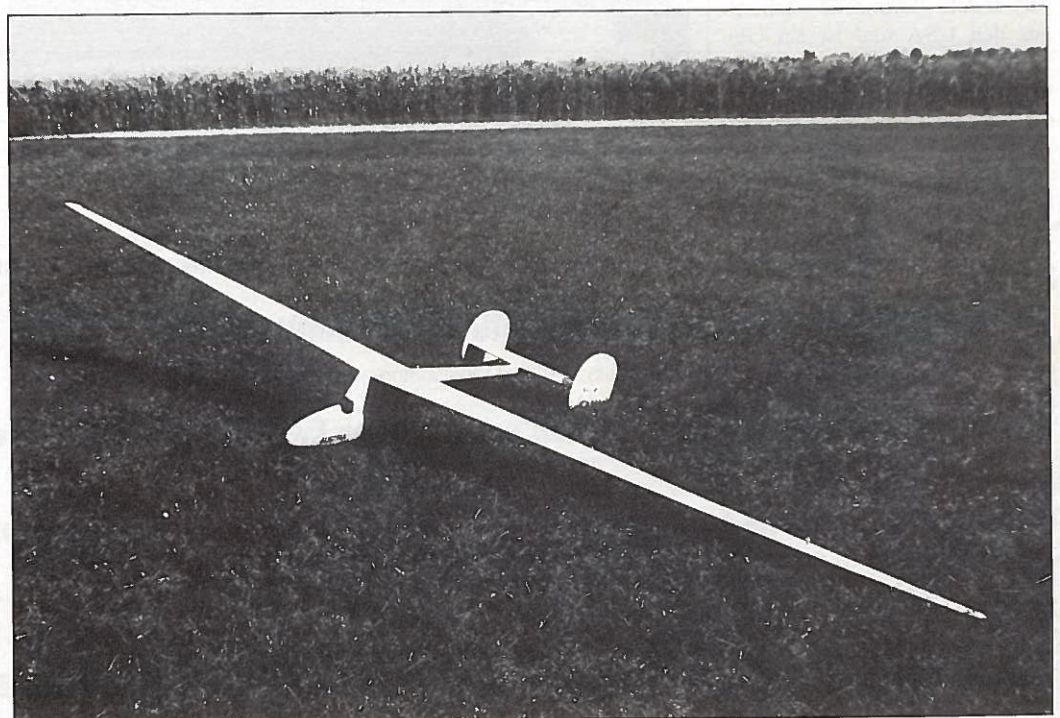
weise in ein Segelflugzeug investiert.

Eingeflogen wurde der „Elefant“ auf der Wasserkuppe. Wir hatten kaum Platz, den Segler zusammenzubauen, so dicht waren wir von Neugierigen umringt, die das Riesending mit seinen Ohrwatscheln sehen wollten. Der Erstflug gelang auf Anhieb, zur Freude im Nietzer Team. Majestätisch zog der „Elefant“ am Hang dahin, begleitet vom Klicken vieler Fotoapparate, die schon bereitgehalten wurden.

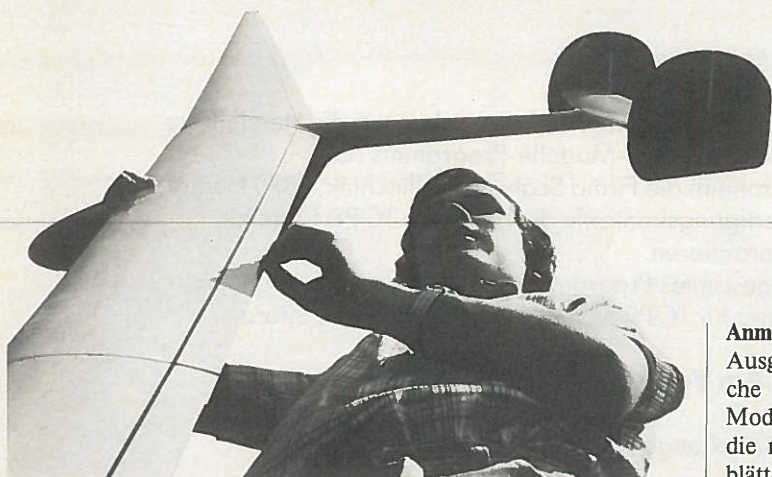
Die Bilanz der Besprechung

nach der Landung: fast alle Ruderausschläge richtig dimensioniert, nur um die Längsachse reagierte der Segler etwas träge. Die Bremsklappenwirkung war sehr gut, Landung problemlos. Nachdem wir die Querruder auch noch in den Hauptflügel (Innenflügel) eingebaut haben, ist das Fliegen mit dem „Elefant“ ein reines Vergnügen.

Die „Superorchideen“ gab es schon vor dem Krieg und nicht erst mit dem Aufkommen der GFK-Bauweise, wie vielfach fälschlich angenommen wird. Die Austria „Elefant“ war mit 30 m Spannweite das größte Segelflugzeug der Welt. Im Bild unser 5-m-Bauplanmodell







**Anm.:** In der nächsten FMT-Ausgabe erscheint die ausführliche Baubeschreibung für das Modell Austria „Elefant“ und die restlichen beiden Bauplanblätter.

**Modellauslegung:**

Sperrholz / Balsa / Kiefer-Bauweise, Flügel voll beplankt, 4 x unterteilt, gesteckt auf Band und Draht. Durchgehende Querruder, angelenkt von Servos im Haupt(-Innen-)Flügel. Höhenleitwerk und Endscheibenseitenleitwerk angeschraubt und zum Transport zerlegbar. Servo für Seitenruder im Höhenleitwerk, gefederte Kufe, auswechselbar.

**Literaturhinweise zum Original:**

Die berühmtesten Segelflugzeuge. G. Brütting. Motorbuchverlag  
Ein Segelflieger, R. Kronfeld. Luftfahrtverlag Walter Zuerl, 8031 Steinbach

**Semi-Scale Nachbau des historischen Segelflugzeuges**

**AUSTRIA „Elefant“**

Konstruktion: Klaus Nietzer

**Technische Daten:**

Spannweite: 5000 mm  
Gesamtgewicht: 4200 g  
Gesamtfläche: 108,7 dm<sup>2</sup>  
Flächenbelastung: 38,8 g/dm<sup>2</sup>

Flügelprofil: N 60

Anstellwinkel Tragfläche: ca. 2°

V-Form je Seite: 3°

RC-Funktionen: Seiten-, Höhen-, Querruder, Bremsklappen, Schleppkupplung

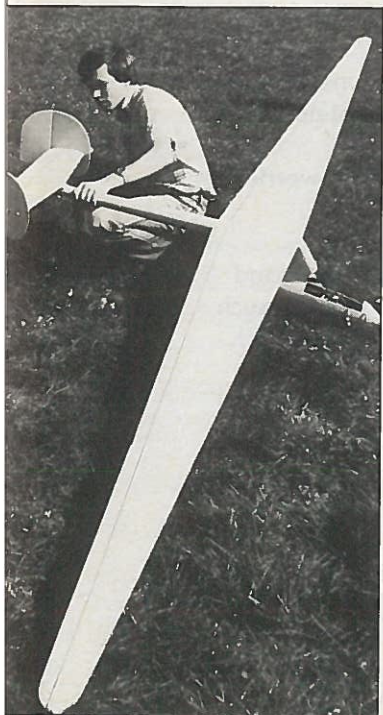
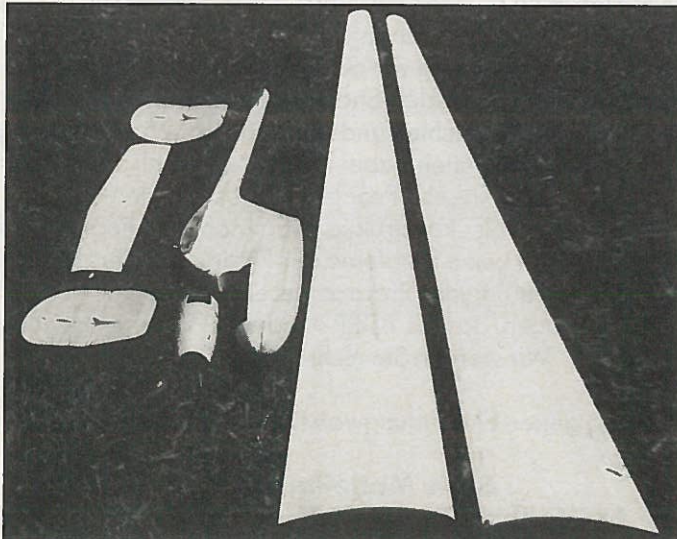
Bauplanmaßstab 1:1, Blatt 1

Der dieser Ausgabe der FMT beiliegender Bauplan für das Modell „Elefant“ ist aus drucktechnischen Gründen um etwa 1/3 verkleinert. Alle Angaben in Bauplan, Bauanleitung und Stückliste beziehen sich auf die große, nach dem Originalbauplan gebaute Version des Modells.

Dieser Bauplan in Originalgröße (3 Blatt DIN A0) ist unter der Best.Nr. MT 926 G zum Preis von DM 36,- im Modellbaufachhandel oder, sofern dort nicht vorrätig, direkt beim Verlag erhältlich

Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Postfach 1128 7570 Baden-Baden

Das Riesending ist zerlegt ganz handlich. Auf dem Foto sind die Flügel noch nicht in Innen- und Außenteile getrennt



**Liebe Semi-Scaler,**

zunächst einmal allen Peanuts-, Stand-Off-, Scale-Strippen-, und RC IX-Fliegern eine schöne Saison 86! Mit endlich wieder gutem Wetter! Die Semi-Scaler fliegen mit Gummi- und Elektroantrieb, ohne Motor, mit CO<sub>2</sub>, Methanol und Benzin, mit Zwei- und Viertaktern. Eine ganz schöne große Gemeinde, diese Semi-Scale Flieger, nicht wahr? Fast alle fliegen „flying for fun“, wenige auf Wettbewerben. Was nicht heißt, daß es dort nicht auch um Spaß und weg vom Alltag geht, was sonst? Lustig dagegen finde ich das nicht: Artland 86 und Wörishofen 86 sollen am selben Datum (12.-14.9.) stattfinden. Warum denn wirklich diese Rivalität? Letzlich wird unserem Sport dadurch nicht gedient.

*Motoren:* In der Reportage von der WM RC I spricht Günther Hoppe davon, daß Viertakter für Höchstleistungen viel Nitromethan brauchen. Bei uns Semi-Scale-Fliegern wird Nitromethan in 4 T-Motoren meistens überflüssig sein; wir nehmen einfach einen hubraumstärkeren 4 T-Motor. Ein von mir über 1 Jahr nicht benutzter, nur mit Methanol und synth. Öl geflogener OS-Viertakter zeigte im Inneren keinen Rost. Zusätzlich können Sie sich absichern, wenn Sie stillgelegten Motoren ein Antikorrosiv-Mittel wie RKS-B Öl einfüllen.

Die WM-Scale findet vom 14.-20.7.86 in der Nähe von Oslo/Norwegen statt.

Bis demnächst,  
Ihr und Euer

Peter-Jürgen Hartwig  
Peter-Jürgen Hartwig  
T. 05154-8833



# **TOPP-Informationen ... TOPP-Informationen ... TOPP-Informationen**

Hallo Modellflieger!

Auf Grund der Fertigungserweiterung unseres militärischen Sektors geben wir die Herstellung und den Vertrieb unseres gesamten TOPP-Modelle-Programms ab. Die Fertigung und den Gesamtvertrieb übernimmt die Firma Scale Modelltechnik, 5870 Hemer, wobei wir weiterhin durch intensive Fertigungskontrolle die bekannte TOPP-Qualität garantieren.

Ab 1. Januar 1986 wird die Firma unser gesamtes Programm zusätzlich zu Ihrem eigenen Programm führen. Ihr Ansprechpartner für TOPP-Modelle ist daher nun die Firma

**Scale Modelltechnik · Am Voßholz 12 · 5870 Hemer**

Bitte richten Sie Ihre Bestellungen an diese Adresse.

Unabhängig hiervon liegt die gesamte technische Betreuung und Neuentwicklung von TOPP-Modellen auch weiterhin in unseren Händen, so daß auch in Zukunft der bekanntlich hohe technische Stand und auch die Konstruktion neuer Typen gewährleistet bleiben. Es gibt daher keinen Rückschritt oder Stillstand bei TOPP-Modellen.

Falls Sie technische Probleme oder Fragen zu TOPP-Modellen haben – rufen Sie uns ruhig an wie bisher – wir helfen Ihnen gern. Es wird auch in Zukunft TOPP-Modelle in hochentwickelter Form geben, geschaffen für gute Modellflieger – vom Anfänger bis zum Experten oder WM-Teilnehmer.

**TOPP-Modelle international · Fritz-Lürmann-Straße 10 · 5860 Iserlohn**

## **TOPP-Modelle im neuen Gewand jetzt bei SMT**

Ab Januar 1986 haben wir das gesamte TOPP-Modell-Programm in Herstellung und Vertrieb übernommen, wobei uns natürlich die Firma zunächst mit Rat und Tat zur Seite steht. Wir werden uns bemühen, den technisch hohen Stand dieses Programms zu halten und möglichst noch zu verbessern. So gibt es ab sofort alle Modelle als Komplett-Bausatz, d.h. mit allen Einzelteilen wie Fahrwerk - Fläps - Spinner - Kleinteile usw.

Der bisher bekannte TOPP-Katalog behält seine Gültigkeit. Bitte fordern Sie dazu unsere neue Preisliste an. Sie werden feststellen, daß wir Ihnen hervorragende Qualität zu äußerst günstigen Preisen anbieten können.

Zur Bestellung rufen Sie uns bitte an oder schreiben uns Ihre Wünsche. Ihre Aufträge werden schnellstens gegen Nachnahme oder Vorkasse erledigt. Selbstverständlich haben wir auch laufend Sonderangebote.

Neuheiten erscheinen nunmehr zur Modell-Show in Dortmund. Auf unserem dortigen Stand können Sie alle neuen Modelle begutachten und auch kaufen. Wir erwarten gern Ihren Besuch während der MODELL 86. Auch können dabei in einem persönlichen Gespräch große und kleine technische Probleme gelöst werden.

Die technische Betreuung und die Neukonstruktion von Modellen liegt weiterhin bei der Firma Topp, so daß auch für die Zukunft keine Probleme der Fertigung oder der konstruktiven Weiterführung des Programms entstehen.

Gewähren Sie uns das Vertrauen, das Sie TOPP-Modellen bisher entgegengebracht haben. Wir werden Sie nicht enttäuschen.

Katalog gegen Einsendung von DM 9,- in Briefmarken.

**Scale Modelltechnik**  
**SMT G. Bald · Am Voßholz 12 · 5870 Hemer · Telefon (02372) 1 61 93**

**SMT-Neuheiten ... SMT-Neuheiten ... SMT-Neuheiten ... SMT-Neuheiten**

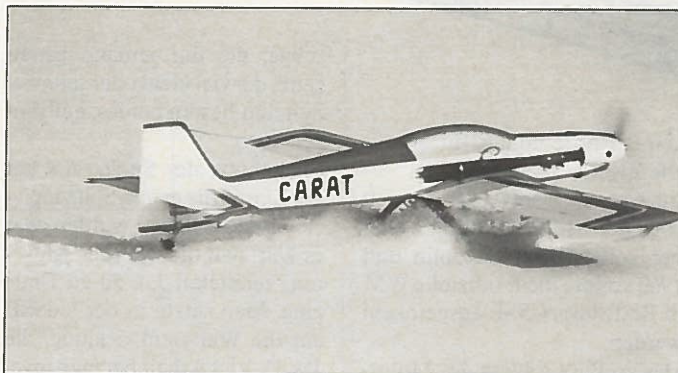
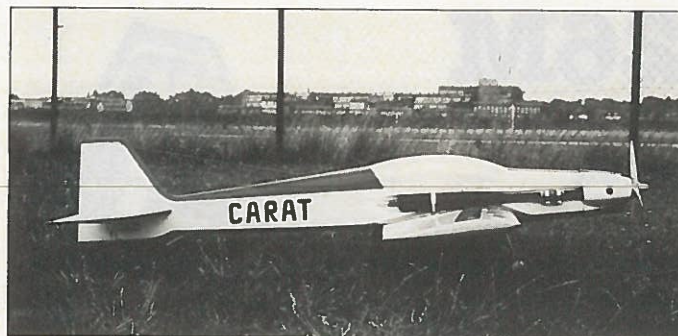


MT-925

# CARAT

## Trainingsmodell für das neue F3A-Programm

In dieser FMT-Ausgabe erscheint auf dem Beilagebauplan der zweite Teil der Bauplanzeichnung; beim Zusammenlegen der Bauplanblätter aus der FMT 1 und 2/1986 liegt nun die komplette Zeichnung im Format 1:1 vor. Die Bauanleitung für das Modell ist in FMT 1/1986 erschienen



F3A-Trainingsmodell

### CARAT

Konstruktion:

Lothar Neuberg

Technische Daten:

Spannweite: 1620 mm

Länge: 1420 mm

Tragflügelinhalt:

42,5 dm<sup>2</sup>

HLW-Inhalt: 10,6 dm<sup>2</sup>

Gesamtflächeninhalt:

53,1 dm<sup>2</sup>

Fluggewicht: ca. 2,8-3 kg

Gesamtflächenbelastung:

ca. 54,2-56,5 g/dm<sup>2</sup>

Motorisierung:

6,5 cm<sup>3</sup> ABC-Zweitakter

oder 10 cm<sup>3</sup> Viertakter

Tank: 350 cm<sup>3</sup> für Zweitakter,

250 cm<sup>3</sup> für Viertakter

ter

## Im -Leser-Service:

### Englische und amerikanische Erfolgsmodell-Baupläne

Alle Pläne sind mit englischer Baubeschreibung und Bemaßung sowie mit RC-Funktion und kompletter Holzbauweise konzipiert.

0001	Playboy SR	DM 24,--	0019	Miss Philadelphia	DM 33,--	0031	SAAB Viggen	DM 32,--
0002	Tiger Moth	DM 24,--	0020	Focke Wulf TA 152	DM 27,--	0032	EPEE	DM 24,--
0003	Stephens Acro	DM 24,--				0033	North American	
0004	PBY 2 Catalina	DM 36,--	0021	Beechcraft Staggerwing	DM 75,--		P 51 B Mustang	DM 48,--
0005	Pou de Ciel	DM 29,--	0022	De Havilland D. H.	DM 52,--	0034	Douglas A 4 Skyhawk	DM 28,--
			0023	Windfreak	DM 24,--	0035	Mig 21 Fishbed	DM 22,--
0006	Pietenpol Aircamper	DM 39,--	0024	Avro 504 K	DM 19,50			
0007	Bird of Time	DM 24,--	0025	Heinkel He 100	DM 24,--	0036	B AE Hawk	
0008	Sagitta 600	DM 36,--					Ducted Fan	DM 38,--
0009	AR 1	DM 32,--	0026	Paragon	DM 42,--	0037	Golden Eagle	DM 15,--
0010	Aqua Sport	DM 19,50	0027	Seychelle	DM 22,--	0038	Heinkel HE 111	DM 48,--
			0028	ViP	DM 22,--	0039	Mig 15	DM 22,--
0011	Seamaster II	DM 19,50	0029	Algebra	DM 22,--	0040	Grumman Panther	DM 26,--
0012	Taylorcraft 1941	DM 22,--	0030	F 15 Eagle	DM 22,--	0041	Submarine Walrus	DM 28,--
0013	Fairey jr.	DM 48,--						
0014	Winger	DM 19,50						
0015	Gee Bee Zeta	DM 42,--						
0016	Sagitta 900	DM 39,--						
0017	Quickie	DM 30,--						
0018	Stormfighter 2	DM 24,--						

Bestellungen richten Sie bitte unter Beifügung von DM 3,-- Versandkosten für den Gesamtauftrag per Verrechnungsscheck oder Vorkasse auf Postscheck Karlsruhe 4480-753 direkt an:



**Verlag für Technik und Handwerk GmbH**  
**Postfach 1128** · **7570 Baden-Baden**



# Suchoj 26M

Kunstflugmaschine, UdSSR



Kaum kamen die ersten Menschen in die Luft, schon sinnierten einige unter ihnen, was man noch so alles mit einem Flugzeug machen könnte; das „nur Herumfliegen“ wurde ihnen bald zu langweilig. P. N. Nesterow, ein russischer Pilot, soll am 27. 8. 1913 auf einem Nieuport-Doppeldecker den ersten Looping geflogen haben. Bald darauf, im ersten Weltkrieg, wurde der Kunstflug für die Piloten zur Überlebensnotwendigkeit. Danach folgte die Zeit der großen „Kunstflugasse“, Udet, Fieseler, Achgelis, dazu die Tschechen und Franzosen und nicht zu vergessen, die namentlich im einzelnen weniger bekannten, zahlreichen großen amerikanischen Piloten. „The great Waldo Pepper“ heißt der Film, der etwas von der Flugbegeisterung und Fliegerromantik in Amerika der Dreißiger Jahre vermittelt. Dann wieder Krieg: Eine Spitfire, eine Me 109 oder eine MiG 3 wären eigentlich fast schöne Kunstflugmaschinen, wäre ihre Kunstflugtauglichkeit nicht nur Mittel zu einem anderen Zweck gewesen.

Nach dem letzten Krieg kam die große Wende. Standen bis dahin dem Motorkunstflug als Sport viele mehr oder weniger modifizierte Militärmaschinen zur Verfügung, so trennten sich nun die Wege. Die Strahlflugzeuge, millionenteure Flugapparate, ließen

keine „Entfremdung“ für sportliche Zwecke mehr zu.

Inzwischen entwickelte sich aber der Motorkunstflug zu einer vollwertigen Disziplin und 1960 konnte die I. offizielle WM in Bratislava/CSSR ausgetragen werden.

Das größte Problem des Motorkunstflugs, heute drückender denn je, sind geeignete Maschinen. Nur zwei Länder bauen spezielle Kunstflugzeuge serienmäßig:

Die CSSR mit der Zlin-Reihe, bis zur heutigen Zlin 50S und die UdSSR mit der Jak 50 und Jak 55. Die Pitts und Cap wurden zwar auch in größeren Stückzahlen gebaut, von einer serienmäßigen Industriefertigung kann man aber nicht sprechen. Der Rest sind dann Eigenbauten, Flug-

zeuge, die nur jemand bauen kann, der viel Geld oder sehr viel Zeit, am besten beides, aufbringen kann.

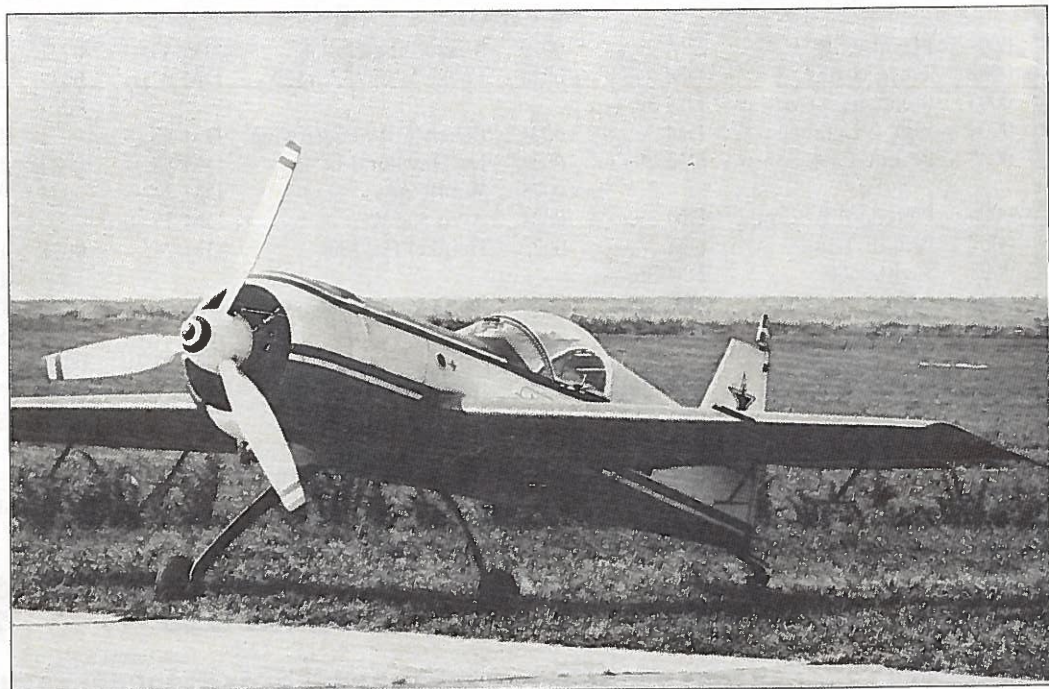
Entstehung der Su-26: Als auf der Zlin 50 die ersten Spitzenplatzierungen erfolgen wurden, war es klar, daß die Zeit der schweren, veralteten Jak 50 zu Ende ging. Man setzte in der UdSSR auf die Weiterentwicklung, die Jak 55. Viel Arbeit hat man investiert, die Köpfe und die Computer liefen sich heiß bei der Flügelberechnung und gerade der Flügel war es, der die ersten Jak 55 zu einem „Flop“ machte.

Man baute daraufhin einen neuen Flügel, weniger nach Computerbefehlen und mehr nach dem Gefühl und Erfahrungen der Konstrukteure und Piloten und dieser scheint nun der neuen Jak ordentliche Flugleistungen zu verleihen. Doch in der Zwischenzeit machte sich

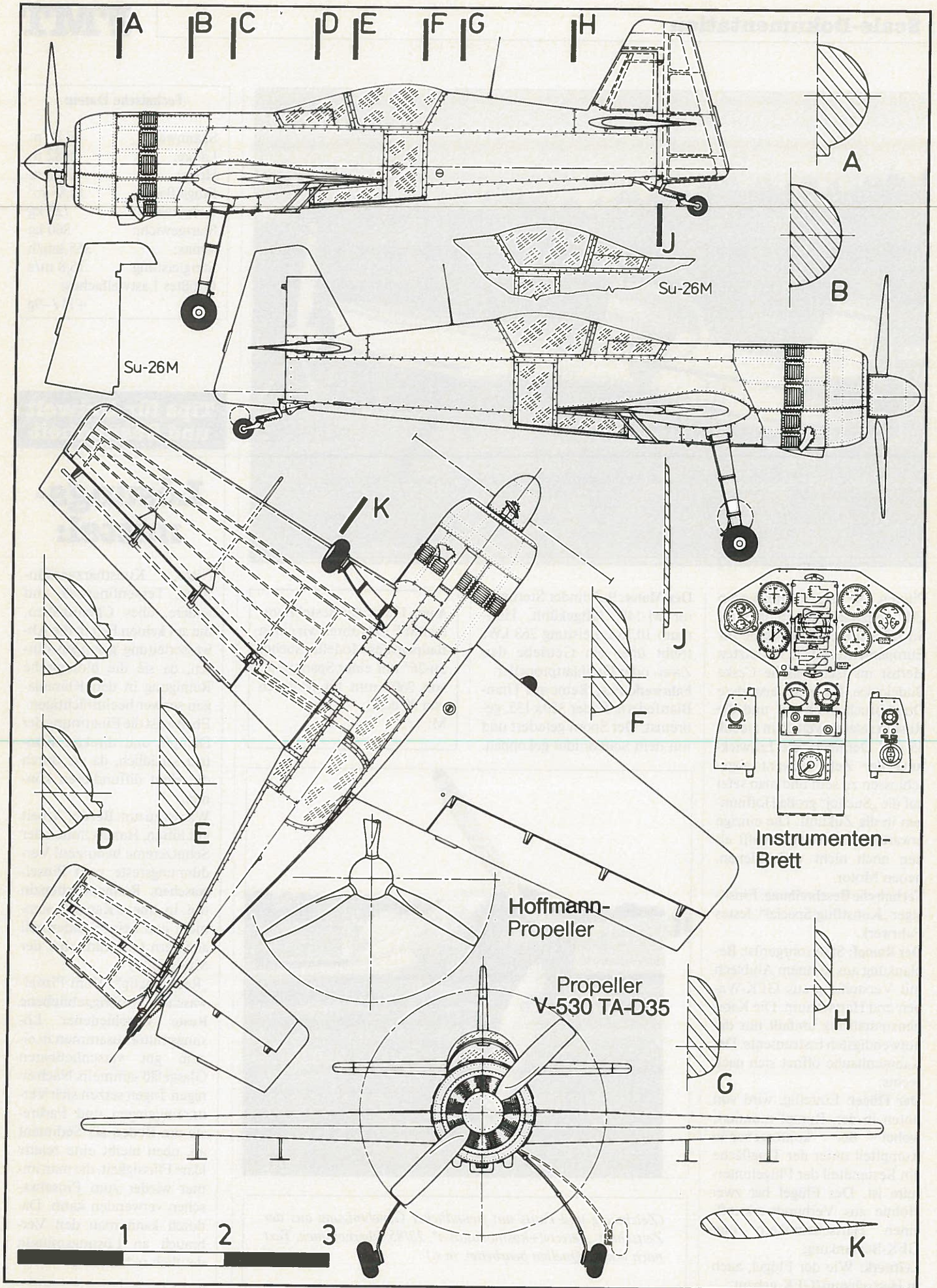
eine andere Konstruktionsgruppe daran, eine Kunstflugmaschine zu entwerfen. In dem recht jungen Konstruktionsbüro namens „P. O. Suchoj“ ging man unter der Leitung von V. Kondratev an die Arbeit. Die einzige Vorgabe war der verfügbare Motor, ein Stern-Neunzylinder M-14P.

In einem knappen Jahr war die „Su-26“ Nr. 1 fertig. Der Einflieger J. Frolov hatte keine größeren Mängel auszusetzen und so kam bald die „Su-26“ Nr. 2 hinzu. Mit den beiden Maschinen ging das russische Team zu der 12. WM nach Ungarn, außerdem brachte man aber auch zwei neue Jak 55 mit. Die Piloten hatten allerdings kaum Erfahrungen auf der Su-26, auch wurde erst kurz vor der WM die Zweiblatt-Holzlatte gegen einen Hoffmann-Dreiblattpropeller ausgetauscht; für ein Kunstflugzeug eine gravierende Änderung. Es mußte eben alles sehr schnell gehen, den Flugzeugen war die Eile, in der sie gebaut wurden, durchaus anzusehen. Jedenfalls, es reichte für keinen der vorderen Plätze.

Nach der WM in Bekescsaby hat L. S. Jesajan die Leitung der „Suchoj“-Entwicklungsgruppe übernommen. Es galt, einiges an der Konstruktion zu ändern. Zu empfindliches Seitenruder, zu hohes Gewicht, schlechte Sicht für den











Piloten. Die neue Suchoj hat ein „M“ hinzubekommen und als Su-26M kam eine Maschine zur Europameisterschaft im letzten Herbst ins tschechische Ceske Budejovice. Doch der erwartete Durchbruch blieb aus und die Russen setzten weiterhin die Jak 55 ein. Dennoch, die Entwicklung der Zelle scheint abgeschlossen zu sein und man setzt auf die „Suchoj“ große Hoffnungen in die Zukunft. Die einzige erwartete Änderung betrifft einen noch nicht vorhandenen, neuen Motor.

**Technische Beschreibung:** Einsitziger „Kunstflug-Special“, festes Fahrwerk.

**Der Rumpf:** Stahlrohrgerüst, Beplankung aus dünnem Alublech mit Versteifung aus GFK-Waben und Hartschaum. Die Kabinenausstattung umfaßt nur die notwendigsten Instrumente. Die Kabinenhaube öffnet sich nach rechts.

**Der Flügel:** Einteilig, wird von unten in den Rumpf montiert, wobei der konturgebende Rumpfteil unter der Tragfläche ein Bestandteil der Flügelunterseite ist. Der Flügel hat zwei Holme aus Verbundwerkstoff, einen Hartschaumkern und GFK-Beplankung.

**Leitwerk:** Wie der Flügel, auch in Hartschaum/GFK gebaut.

**Der Motor:** 9-Zylinder Sternmotor M-14P, luftgekühlt, Hubraum 10,16 l, Leistung 268 kW, treibt über ein Getriebe den Zwei- oder Dreiblattpropeller.  
**Fahrwerk:** Fest, Beine aus Titanblattfedern, Räder 350x135, gebremst. Der Sporn gefedert und mit dem Seitenruder gekoppelt.

**Anm.:** Unter der Bestellnummer MT 393 führen wir einen Bauplan des Modells „Suchoj Su-26“ mit einer Spannweite von 2600 mm für Motoren von 70 ccm.

M: 1:3



*(Zeichnung und Fotos mit freundlicher Genehmigung aus der Zeitschrift „Letectvi+kosmonautika“, 23/85, übernommen, Text nach versch. Quellen bearbeitet, m.s.)*

#### Technische Daten:

Spannweite:	7,80 m
Länge:	6,82 m
Höhe:	2,78 m
Flügelfläche:	10,85 m <sup>2</sup>
Leergewicht:	720 kg
Startgewicht:	860 kg
Vmax:	355 km/h
Steigleistung:	16,8 m/s
Größtes Lastvielfaches:	+11 / -9g

#### Tips für Umwelt und Gesundheit

### Lösungsmittel:

Nitro, Kunstharzverdünnung, Terpentinersatz und andere, alles Chemikalien, die auf keinen Fall in die Abwasserleitung gelangen dürfen, da sie die biologische Reinigung in den Kläranlagen schwer beeinträchtigen. Ebenso ist die Einatmung der Dämpfe und direkter Kontakt schädlich, da sie durch die Haut diffundieren können.

**Was ist zu tun:** Bei der Arbeit gut lüften, Handschuhe oder Schutzcreme benutzen! Verdünnungsreste vom Pinselwaschen, Reinigungsbenzin u.ä. in einem Kanister sammeln und beim Sondermüll abliefern (Auskunft bei der Müllabfuhr)

„Recyclingtip“: Vom Pinselwaschen übriggebliebene Reste verschiedener Lösungsmittel zusammen in einem gut verschließbaren Glasgefäß sammeln. Nach einigen Tagen setzen sich Verunreinigungen und Farbreste am Boden als Sediment ab, oben bleibt eine relativ klare Flüssigkeit, die man immer wieder zum Pinselwaschen verwenden kann. Dadurch kann man den Verbrauch an Lösungsmitteln deutlich reduzieren!



**Der Grund:** Immer wieder kann man in Fachzeitschriften lesen, daß mehr für die Förderung des Modellfliegernachwuchses getan werden müsse. Die Tatsachen sprechen ja dafür: Liest man die Vereinsstatistiken, erkennt man, daß viele Modellfliegerclubs in ihrer Altersstruktur fast hoffnungslos überaltert sind. Mancherorts ist sogar von einer Feindseligkeit Jugendlichen gegenüber zu hören. So erging es z.B. zwei Jugendlichen unseres Vereins: Als sie auf einem Modellflugplatz bei den beiden (!) dort tätigen „Fliegerkameraden“ vorstellig wurden, ihre Club- und Versicherungsausweise vorzeigten und baten, den Platz auch benutzen zu dürfen, erhielten sie eine Abfuhr. Über diese und ähnliche Vorkommnisse unterhielten wir uns auf einer Vereinsversammlung im Frühjahr.

**Die Idee:** Fliegerkamerad Jürgen hatte einen Vorschlag: „Da doch heuer das Jahr der Jugend sein sollte, würde sich eine Aktion für junge Leute in der Öffentlichkeit nicht schlecht ausnehmen. Außerdem könnte der Verein bei Platzschwierigkeiten auf solcherlei Aktivitäten verweisen. Im einzelnen: Der Jugendring unseres Landkreises veranstaltet alljährlich ein Ferienprogramm für Kinder und Jugendliche mit Zeltlagern, Ausflügen usw. Wie wäre es, wenn wir im Rahmen dieses Programms eine Einführung in das Fernsteuern von Modellflugzeugen geben würden?“

**Die Vorbereitung:** Unser Verein steht der Jugendarbeit sehr aufgeschlossen gegenüber. So wird z.B. die Versicherung unserer Jugendlichen aus der Vereinskasse bezahlt. Die Idee der Jugendschulung fand auch schnell Anklang und wir begannen mit den Vorbereitungen. Beim Kreisjugendring war man sehr erfreut über die Bereicherung des Angebotes. Geplant wurde Schulung an drei Tagen einer Woche, wobei der Jugendring den Transport der Jugendlichen zum Flugplatz übernehmen wollte, unser Verein würde den Platz, das Material und natürlich die Lehrer stellen. Kosten pro



## Wie man Jugendliche für den Modellflugsport interessiert

— eine Aktion der Modellfluggruppe Freyung

Teilnehmer: Ganze 2 DM! Nun galt es, geeignete Modelle, Motoren und Fernsteuerungen zu besorgen. Einige Modellbaufirmen wurden angeschrieben, besonderer Dank gebührt an dieser



**Jugendschulung: Viel Freude und Erfolgserlebnisse für die Schüler und die Lehrer**

Stelle „robbe“ und „Multiplex“, die sich sehr hilfsbereit zeigten. Dennoch, es reichte noch nicht. Aus Eigenbeständen wurden also Modelle organisiert. Am Schluß standen uns zur Verfügung: Ein Taxi und ein Charter mit Lehrer-Schüler-Anlagen, ein Box-Fly mit Thunder Tiger-Motor und einer MPX-Anlage. Unser Vorstand, Hermann Greiler, nahm Extraurlaub und einige weitere Clubkameraden haben sich bereit erklärt, uns, das heißt Jürgen und mich, am Lehrsender zu entlasten. Die Teilnehmerzahl mußten wir auf 30 begrenzen, ein schwerer Entschluß bei über 70 Interessenten, die wir zum Teil aufs nächste Jahr verrotten mußten.

**Der Verlauf:** Am Montag rollte der Bus mit 28 Jugendlichen auf unserem Flugplatz an. Nach der Begrüßung haben wir die hoffnungsfrohen Schüler in drei Gruppen eingeteilt, jeder sollte etwa dreimal an den Knüppel

kommen. Das hieß immerhin, einen fast ununterbrochenen Flugbetrieb über vier Stunden. Doch die Jugendlichen zeigten viel Gefühl für die Sache und die Lehrer-Schüler-Anlagen haben sich bestens bewährt. Am Abend des ersten Tages hatten wir keinen Bruch zu vermeiden. Im weiteren Verlauf hat uns eigentlich nur das Wetter etwas Schwierigkeiten gemacht. Natürlich haben wir die Schulungsmodelle mit den besten erreichbaren Schalldämpfern ausgestattet. Jürgen, der den Zweitakter gleich mit doppeltem Nachdämpfer ausrüstete, flog so leise wie mit einem Elektromodell. Der Thunder Tiger, der aus der Schachtel heraus in meinem Modell Dienst tun mußte, kam immer besser in Fahrt und wurde von den Schülern auch bald problemlos angeworfen. Die Burschen wagten sich auch schon an die ersten selbständigen (Außen-)landungen. Es ist klar, daß wir in der relativ kurzen Zeit den Jugendlichen nicht das Fliegen beibringen konnten. Doch das war auch nicht die Absicht. Wir haben aber viele für das Hobby begeistert und hoffen, manche bald als neue Mitglieder unseres Vereins begrüßen zu können.

Bei der nächsten Veranstaltung dieser Art, die wir planen, wollen wir auch mehr Gewicht auf die Beratung legen: Wie fange ich an, mit welchem Modell, mit welchem Motor, welche rechtlichen und versicherungstechnischen Dinge sind beim Modellfliegen zu beachten, und, vor allem, welche Vorteile bietet die Mitgliedschaft in einem Verein? Wir sind überzeugt, daß solche Aktionen, wenn sie dann auch noch in Zusammenarbeit mit Schulen veranstaltet werden, die Position der Vereine nur stärken und die Situation des Modellfluges sichern und verbessern können. Wenn wir uns es alle zur Aufgabe machen, Jugendliche zur sinnvollen Freizeitgestaltung hinzuzuführen, kann uns eigentlich auch die Anerkennung der Gemeinnützigkeit nicht länger verwehrt werden.

**Franz Kerschbaum**



# Mal ein ganz anderes Modell –

# „VAMPYR“

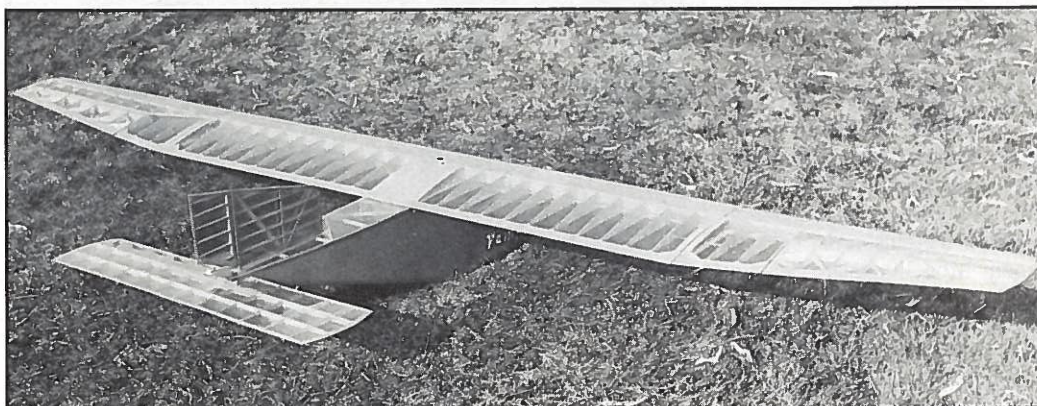
Wie vielen Modellfliegern gefallen auch mir Originalnachbauten, besonders Oldtimer, am besten. Solche Modelle lassen sich jedoch meist nur mit relativ großem Bauaufwand, verbunden mit vielen Schwierigkeiten, erstellen.

Da gab es einen besonderen Segler, sehr einfach aufgebaut und Weltrekord-berühmt: Der Vampyr, der in FMT 8/1971 mit einer Dreiseitenskizze und dann in FMT 5/1983 in einer Scale-Dokumentation beschrieben wurde. Ein Segler, dessen Modellnachbau eigentlich sehr einfach sein müßte! Es hat nicht lange gedauert, bis ich die ersten Flügelrippen im Schraubstock hatte.

### Zum Original:

Der „Vampyr“ war das erste Segelflugzeug, mit dem längere Flüge durchgeführt werden konnten. Er wurde von Dr.-Ing. Madelung und den Studenten Martens, Hentzen und Blume von der akademischen Fliegergruppe Hannover gebaut und flog während des Rhönwettbewerb 1922 auf der Wasserkuppe drei Weltrekorde; den ersten am 18. August mit einer Flugzeit von 1 Stunde und 6 Minuten, den zweiten einen Tag später mit 2 Stunden und 10 Minuten und den dritten am 24. August 1922 mit 3 Stunden und 6 Minuten. Der „Vampyr“ hatte eine Spannweite von 12,60 m und eine Länge von 5,25 m.

Obwohl mein „Vampyr“ kein Scale-Modell werden sollte, wurden die Originalmaße weitgehend maßstabgerecht übernommen. Um eine handliche Größe zu erreichen, legte ich den Maßstab mit 1:5,5 fest. Das Modell hat so eine Spannweite von 2,29 m und eine Gesamtlänge von 0,97 m. Als einzige Änderung wurde das Höhenleitwerk um 30% vergrößert. Als Profil wählte ich das Eppler E 193. Die Einstellwinkeldifferenz legte ich vorläufig mit 3° fest; dieser Wert hat sich später als richtig erwie-



sen. Der Flügel liegt (wie beim Vorbild) flach auf dem Rumpfrücken auf.

### Aufbau:

Der Rumpf ist eine einfache, eckige Konstruktion. Den hinteren Teil bildet ein Fachwerk aus Kiefernleisten, das nur an den Seiten beplankt ist. Der vordere Teil ist mit Spanten und Leisten aufgebaut. Der Rumpfboden wurde mit 0,8 mm Sperrholz überzogen, um Beschädigungen bei der Landung zu vermeiden.

Das Höhenleitwerk ist mit einem Scharnier an das Rumpfende angesetzt. Als Sporn dient ein Buchenrundholz und als Fahrwerk drei Gummibälle.

Die Tragfläche besteht aus einem geraden Mittelstück, das zur Montage auf den Rumpfrücken aufgeschraubt wird und zwei angesteckten, leicht hochgezogenen Außenflügeln (Doppelnick, jeweils 3°). Zur Verbesserung der Flugeigenschaften wurden die Querruder nachträglich an der Hinterkante um 10 mm positiv geschränkt. Die Materialkosten für das rohbaufertige Modell betragen nicht einmal fünfzig Mark. Bespannt wurde das Modell mit transparenter, gelber Bügelfolie. Dieses war zwar ein leichter Stilbruch, aber für mich die einfachste Lösung. Will man ein vorbildgerechteres Finish, so kann man die Holzteile mit Holzschutzlasur dunkel einfärben und an-



schließend das ganze Modell mit Papier bespannen.

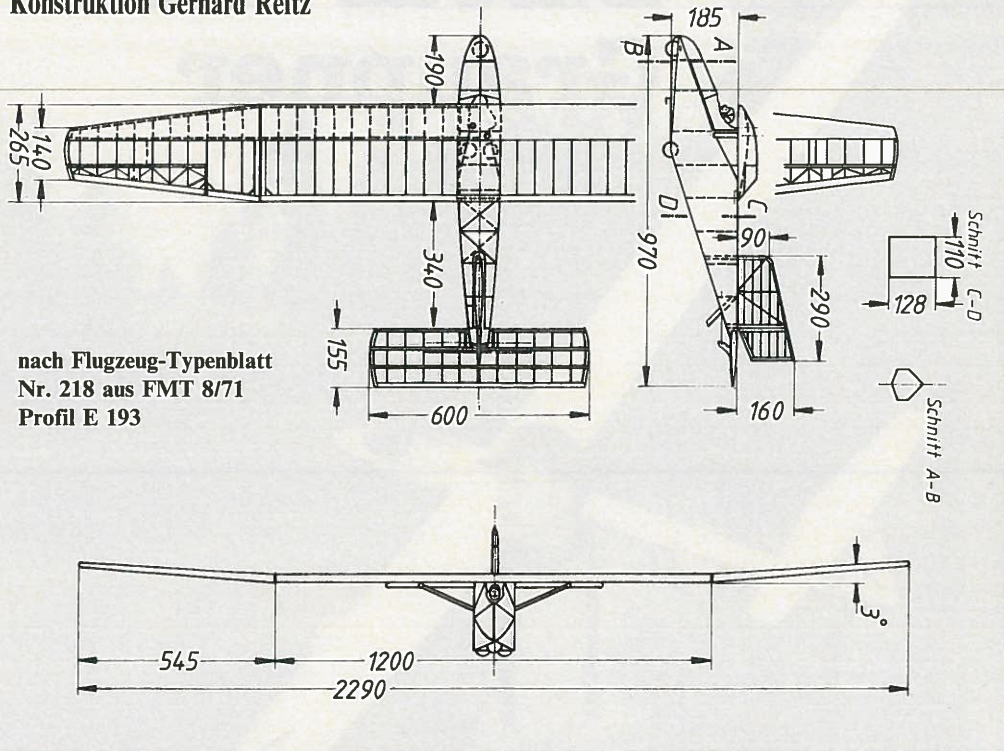
Mein folienbespannter „Vampyr“ kam fertig ausgewogen, der Schwerpunkt wurde bei 30% der Flächentiefe festgelegt, auf ein Gewicht von 1.600 g, was einer Flächenbelastung von ca. 30 g/dm<sup>2</sup> entspricht.

Das Fliegen mit dem „Vampyr“ macht mir immer wieder viel Spaß. Besonders am Hang zeigt das Modell, auch bei leichtem Wind, was in ihm steckt. Aufgrund seiner Wendigkeit können mit ihm auch kleine Aufwindfelder noch gut genutzt werden. Außergewöhnlich ist sein Flugbild, das sich von dem aller anderen Modelle stark abhebt.

Den „Vampyr“ kann ich besonders den Modellfliegern empfehlen, die die Baukastenmodelle leid sind, sich aber nicht so richtig an ein naturähnliches Modell herantrauen. Er ist ein auffallendes Segelflugmodell, einfach im Aufbau und für Hochstart, Hangflug und einfachen Kunstflug geeignet. **Gerhard Reitz**

Segelflugmodell „Vampyr“

Konstruktion Gerhard Reitz



Aus dem Vereinsleben

Teil 8: Stimmrecht, Abstimmung, Beschlüsse

Kommen wir nun aber wieder auf die im BGB für das Vereinsrecht vorgesehene qualifizierte Mehrheiten zurück. Danach sind für Satzungsänderungen (§ 33 Abs. 1) und für die Vereinsauflösung (§ 41) Dreiviertelmehrheit der „erschiene-“ Mitglieder erforderlich. Satzungsänderungen wirtschaftlicher Vereine, denen die Rechtsfähigkeit staatlich verliehen worden ist – vgl. FMT 2/85, Seite 141 II. Nr. 5 –, bedürfen zudem für jede Satzungsänderung noch der staatlichen Genehmigung (§ 33 Abs. 2). Soll der Vereinszweck geändert werden (§ 33 Abs. 1 Satz 2), müssen „alle“ Vereinsmitglieder zustimmen; die Zustimmung der nicht erschienenen Mitglieder muß schriftlich vorliegen.

Durch die Vereinssatzung können auch andere qualifizierte Mehrheiten als die im BGB vorgesehenen bestimmt werden. Üblich ist z. B., daß für Satzungsänderungsschlüsse eine Zweidrittelmehrheit der „er-

schienenen“ Mitglieder und für Zweckänderungs- bzw. Auflösungsbeschlüsse Zweidrittelmehrheit „aller“ Mitglieder gefordert wird.

Beispiel:

Ein Verein hat 135 Mitglieder. Lt. Satzung ist für Satzungsänderungsbeschlüsse eine Zweidrittelmehrheit der erschienenen Mitglieder, für Zweckänderungs- bzw. für Auflösungsbeschlüsse eine Zweidrittelmehrheit aller Mitglieder erforderlich. 72 Mitglieder sind erschienen. Für einen gültigen Satzungsbeschluß müssen mindestens 48 der anwesenden Mitglieder stimmen, das ist die Zweidrittelmehrheit der erschienenen Mitglieder. Für einen gültigen Zweckänderungs- oder Auflösungsbeschluß müssen jedoch 90 gültige Ja-Stimmen abgegeben werden. Mithin müssen noch mindestens 18 der nicht erschienenen Mitglieder schriftlich den Beschlüssen ihre Zustimmung erteilt haben.

Nebenbei bemerkt, ich persönlich halte es für ratsam, um et-

waigen Manipulationen vorbeugen zu können, die Zweckänderung und die Auflösung durch eine starke qualifizierte Mehrheit, z. B. eine Vierfünftelmehrheit „aller“ Vereinsmitglieder per Satzungsbestimmung von vornherein zu erschweren.

Auf eine wesentliche Bestimmung des BGB (§ 35) sei noch besonders hingewiesen. Hiernach können Sonderrechte (z. B. Beitragsbefreiung) eines Mitgliedes durch die Mitgliederversammlung nur mit dessen Zustimmung beschnitten werden. Abschließend noch eine Bemerkung zum Abstimmungsverfahren. Das BGB sieht eine schriftliche (geheime) Abstimmung nicht vor. Ist in der Satzung ebenfalls keine schriftliche Abstimmung vorgesehen, so muß, selbst wenn ein oder mehrere Mitglieder schriftliche (geheime) Abstimmung fordern, diese nicht durchgeführt werden. Ich glaube, das mußte hier schon deswegen angesprochen werden, weil offenbar vielen „Vereinslern“ dieser Tatbestand nicht bekannt zu sein scheint. Aus grundsätzlichen Erwägungen

(Vorwurf der Manipulation) halte ich es für ratsam, daß der Versammlungsleiter dennoch dem Begehren auf schriftliche Abstimmung stattgibt, wenn es gestellt wird.

Noch ein Wort zum Abstimmungsverfahren. Es ist normalerweise üblich, daß ein jeder Beschußgegenstand einzeln zur Abstimmung gestellt wird. Es kann aber auch, z. B. bei Wahlen, wenn für jedes zu besetzende Amt nur 1 Vorschlag bzw. 1 Bewerbung vorliegt, oder bei Entlastungen des Vorstandes, sofern nicht lt. Satzung Entlastung eines jeden Vorstandsmitgliedes gefordert wird, „en bloc“ schriftlich oder akklamatorisch abgestimmt werden.

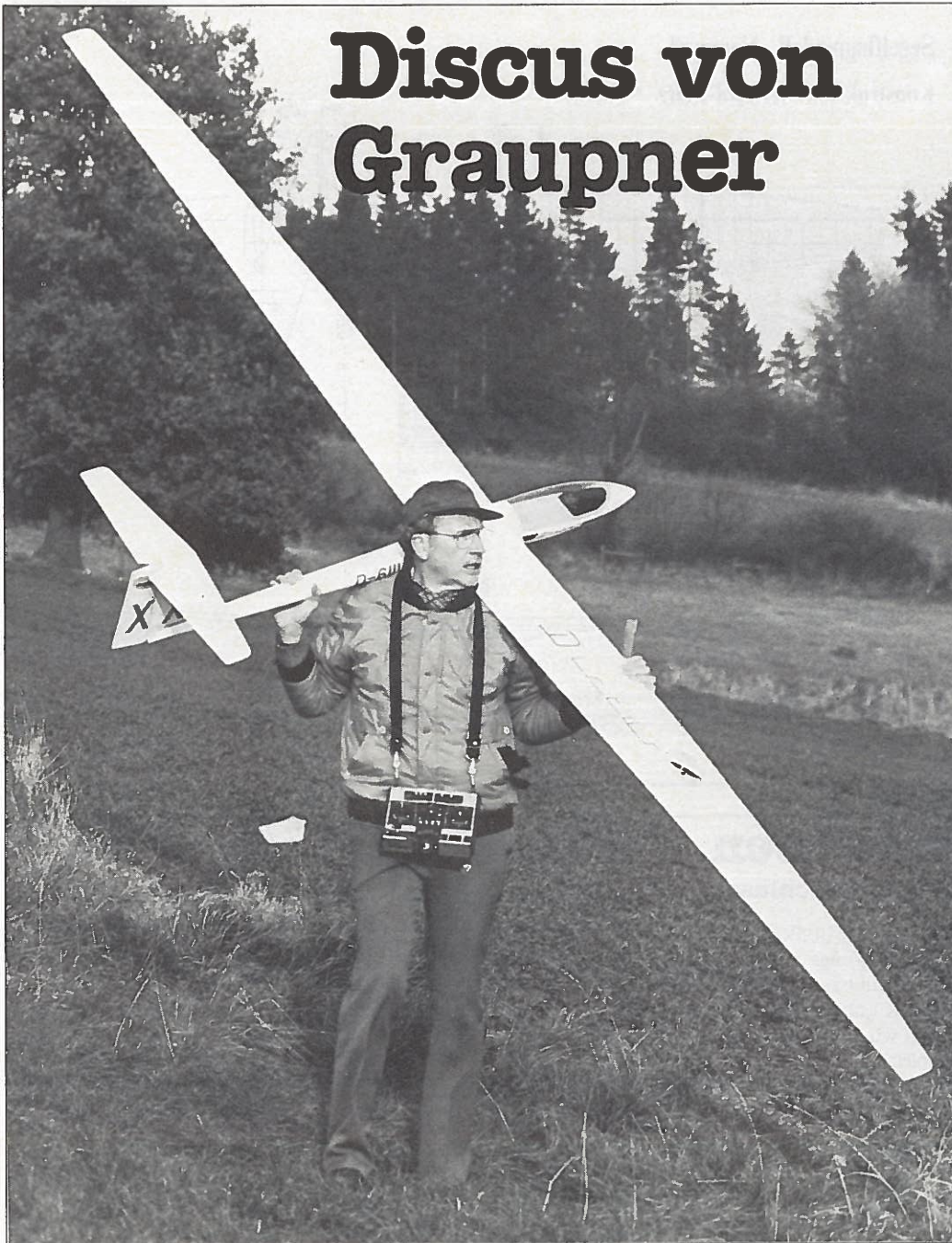
Mit diesem letzten Hinweis soll nun das Thema „Vereinsversammlung – mögliche Einflußnahme des Versammlungsleiters und der Versammlungsteilnehmer –“ endgültig innerhalb dieser Artikelserie beschlossen sein.

Karl Quabeck

Literaturhinweise:  
Kommentar Staudinger, Palandt und Stöber.



# Discus von Graupner



## F. Borst (Fotos U. Kirchberg)

Bei dem Wort „Discus“ denkt man im Fliegerlager kaum an die Wurfscheibe der Leichtathleten. Für einen Flieger kann Discus nur der in so kurzer Zeit so erfolgreiche Segler von Klaus Holighaus sein. Die Ergebnislisten der letzten WM in Rieti sagen mehr über die Qualitäten dieses Seglers als tausend Worte. Jetzt also DISCUS auch als 4-m-Großseglermodell, ein neues Flaggsschiff der Firma Graupner.

Und, zum ersten Mal ein Großseglermodell im Katalog dieses Herstellers.

### Zum Original

Der Rumpf und das Leitwerk des „Discus“ stammen fast unverändert vom Ventus b. Der Cfk-Flügel aber, das eigentliche Kernstück des neuen Hochleistungsflugzeugs, fällt völlig aus dem Rahmen des bisher Gewohnten.

Der neuartige Flügelgrundriß, der einem Kreisabschnitt entnommen sein könnte, ist an der Flügelvorderseite nach hinten gepfeilt, so daß die gewünschte Zuspitzung und Streckung noch gegeben ist. Als Grundlage für die von Holighaus verwendeten Profile des neuen Flügels dienten Profilentwürfe von K. H. Horstmann und A. Quast von der DFVLR in Braunschweig sowie Entwürfe von Dieter Althaus, Stuttgart.

Bei nach vorne gepfeilter Flügelhinterkante wird die Strömung

im hinteren Flügelbereich aus ihrer Richtung quer zur Flügel-längsachse zum Rumpf hin abgelenkt. Im Langsamflug und beim Kreisen in der Thermik wird diese dann abgelenkt und verursacht Störungen in der Grenzschicht über die gesamte Spannweite zum Rumpf hin. Durch eine Kombination von zurückgepfeilter Flügelvorderkante und leicht zurückgepfeilter Hinterkante soll sich dieser Effekt verkleinern und die Langsamflugeigenschaften verbessern. Dieter Althaus hat diese Theorie im Windkanal untersucht, und als Ergebnis seiner Arbeit hat sich der Flügelgrundriß für den „Discus“ herausgeschält.

### Das Modell des „Discus“

Das Großsegler-Modell der Firma Graupner ist ein vorbildähnlicher Nachbau mit Querrudern und Landeklappen. Der Baukasten selbst ist ein riesiges Instrument von ca. 2 m Länge. Beim Öffnen fallen einem zuerst die sehr geordnet eingelegten Großteile wie der Rumpf und die in Styroporformen verpackten Flächen ins Auge.

Der Rumpf selbst ist aus Epoxidharz und sehr gut deckend, hochglänzend weiß eingefärbt. Im Innern sind bereits die Röhren für die Bowdenzüge zur Ansteuerung des Seiten- und Höhenruders naß in naß eingeharzt. Die angeformten Flügelanschlußrippen am Rumpf sind recht gut und deutlich mit Markierungsvertiefungen für den Einbau der auch im Kasten enthaltenen Flügelbefestigungen mit Stahlzungen und Klemmvorrichtung versehen.

Der Aufbau des „Discus“-Modells erfolgt laut Bauplan in 15 Schritten die jeweils in alt bekannter Graupner-Qualität zeichnerisch dargestellt sind.

An dieser Stelle möchte ich allerdings anmerken, daß die Verjüngung des Flügels nach außen auch eine Verkleinerung bzw. Verjüngung der Nasenleiste (Teil 74), bedingt durch die geringere Flügeltiefe, zur Folge hat. Nun ist es aber durch einfaches Bündigschleifen der Nasenleisten auf Ober- und Unterseite nicht möglich, eine einwandfreie



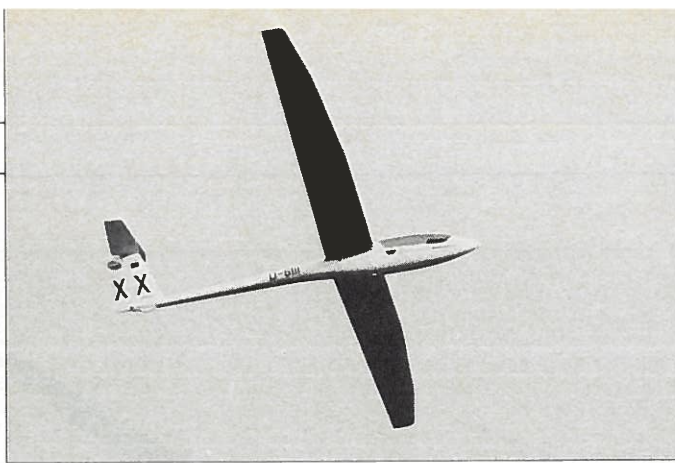




und am Rumpfbug zusammen mit dem kleinen Discus-Schriftzug angebracht.

**Das Fliegen mit dem Graupner-Discus**

An einem fast windstillen Herbsttag war es dann so weit. Wir fahren raus zu unserem Südwesthang. Mit dem alt bekannten Gefühl in den Knien erfolgte der erste Handstart. Welch ein sauberer, abwärts geneigter Gleitflug, ist er nicht etwas zu spitz? Leichtes Ziehen, jetzt sehr schön geradeaus und ganz weich in den Übergängen. Nach der Landung erfolgt das übliche Nachstellen der Steuerstäbe und die Rücknahme der Trimmung auf neutral. Während mein Discus nach dem zweiten Start im Hangaufwind langsam Höhe macht, genieße ich die herrlichen Flugbewegungen dieses Modells. Ich versuche jetzt, auch sehr langsam zu fliegen und muß erkennen, daß, wenn der Abreißpunkt erreicht scheint, der Segler nur kurz die Nase nach unten nimmt und dann sofort wieder Normalfahrt macht. Mittlerweile habe ich in



**Der Flügel macht den Unterschied. Die nach hinten gefeilte Nasenleiste ist das (bisher) einmalige Charakteristikum dieses Seglers. Bald wird aber der Discus nicht mehr der einzige sein. Auch andere Hersteller entdecken die Vorteile dieser Flügelgeometrie und so wird es in naher Zukunft mehrere Großsegler mit solchem Tragwerk geben**

etwa 150 m einen Bart verlassen und gebe dem Discus die Sporen, um weiter draußen noch was zu suchen. Obwohl ich das Modell hier nur mit einer normalen Flächenbelastung von 44,5 g/dm<sup>2</sup> fliege, ist die Längsneigung bei größerer Geschwindigkeit nach meinem Eindruck relativ gering. Im nächsten Bart ziehe ich hoch und leite eine steile Rechtskurve ein. Das Modell will aber nicht reindrehen und ich merke, daß es wohl die falsche Seite war. Noch bevor der Discus hier richtig rechts dreht, gebe ich voll quer und Seite nach links; willig folgt das Modell. Die Ruderabstimmung ist ideal, und

auch die Wendigkeit ist sehr gut. Präzise folgt das Modell jedem Ruderausschlag; trotz der augenscheinlich anfangs festgestellten Weichheit in den Bewegungen liegt das Modell sehr stabil in seinem Element. Ich kann mir gut vorstellen, daß, wenn die Flächenbelastung durch Gewichtszugabe erhöht wird und der Flugstil dementsprechend angepaßt ist, dieser Discus zu einem hochsensiblen Fluggerät wird.

Im weiteren Verlauf der Flugerprobung werden wechselnde Schräglagen bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten versucht. Es fällt auf, daß dieser Dis-

**Technische Daten:**

Spannweite:	4000 mm
Länge:	ca. 1580 mm
Länge ü.a. ca.	1660 mm
Tragflächeninhalt:	75 dm <sup>2</sup>
Höhenleitwerksinhalt:	7,6 dm <sup>2</sup>
Fluggewicht:	ca. 3800 g
RC-Funktionen:	Höhen-, Seiten-, Querruder, Störklappen, F-Schleppkupplung zu empfehlen
Hersteller:	Graupner Modellbau, Kirchheim/Teck
Bezug:	Fachhandel

cus bei relativ niedriger Flächenbelastung eng und langsam gekurbelt werden kann. Bei leichter Tieftrimmung nimmt das Modell etwas erhöhte Fahrt auf und schwingt von Zeit zu Zeit leicht, was von guter dynamischer Längsstabilität zeugt. Was der Discus bis jetzt gezeigt hat, ist sehr überzeugend. Einfacher Kunstflug, Hang- und Thermikflug, Hochstart und F-Schlepp sind ein sehr komplexes Einsatzgebiet für dieses gut durchdachte Großseglermodell.

**Unter die Lupe genommen:**

**Die Teck-Doppel-Landeklappen, System Schempp-Hirth, von Graupner**

Werner Grosse müßte wohl jedesmal auf dem Frankfurter Flughafen seine ASW 22 landen, wenn er keine Landeklappen hätte. Und auch die Modellsegler, die besseren zumindest, kommen kaum ohne Klappen aus. Daß sich auch im Modellflug das Schempp-Hirth-System durchgesetzt hat, kann nicht nur an dem Scale-Trend liegen. Diese Landeklappen, besser Störklappen, haben gegenüber anderen Landehilfen wie Bremsschirme, Spreizseitenruder, Flügelendkantendrehklappen u.ä. einige Vorteile: sie wirken gut, die

Wirkung läßt sich genau dosieren und sie beeinflussen die Steuerbarkeit des Flugzeuges kaum. Ihr einziger Nachteil – der Spalt als aerodynamischer Störenfried auf der Oberseite der Flügel – läßt sich bei sorgfältiger Bauausführung fast eliminieren. Die im Modellflug üblichen S-H Klappen, ob gekauft oder selbstgebaut, lassen sich je nach Arbeitsweise in zwei Gruppen einteilen: Die selbstverriegelnden Klappen, also jene, die ein – wie auch ausgefahren verriegeln und jene, die es eben nicht tun. Die Ersteren benötigen eine exakt ar-

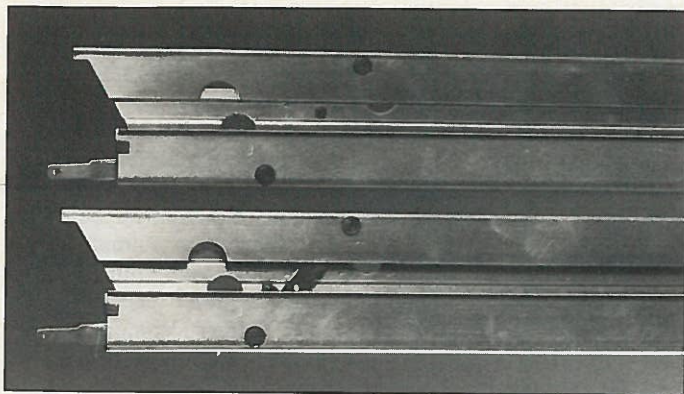
beitende und daher relativ aufwendige Mechanik, dafür sind sie sehr leichtgängig und kein noch so großer Sog an der Flügeloberseite bei rasantem Windenstart oder Schnellflug kann sie aus dem Flügel herausziehen. Solches ungewolltes Klappenausfahren passierte nämlich bei früheren Konstruktionen ohne Verriegelung gar nicht so selten und da die Klappen häufig unsymmetrisch ausfahren, gab's dann große Berge von kleinem Holz.

Wenn die Klappen also nicht verriegeln, muß man anders dafür sorgen, daß sie fest im Flügel gehalten werden. Meistens, auch im Falle der Graupner-Teck-Klappen, sorgt eine Spiralfeder für das Schließen, die Servokraft für das Öffnen. Bei guter Mechanik und richtiger Dimensionierung der Feder arbeitet auch dieses System einwandfrei. Sein Vorteil: Die Mechanik ist einfacher und die eingefahrene Klappe wird durch die Feder mehr oder weniger stark in den Flügel-

sitz gepreßt. Der Nachteil ist, daß das Klappenservo ziemlich große Kräfte zur Überwindung des Federzuges entwickeln muß. „Verriegelnd“ oder „federn“ gibt es die Klappen also und innerhalb dieser Spezies teilt man noch nach Stockwerken auf: einstöckig und doppelstöckig gibt es heute die S-H-Landeklappen für Modellflug. Das „zweite Stockwerk“ vergrößert die Stirnfläche und erhöht die Wirkung entsprechend.

Die Klappenwirkung hängt allerdings nicht nur von deren Größe ab, genauso wichtig ist die Lage der Klappen, bezogen auf die Profiltiefe, das Profil selbst, die Flächenbelastung (Fluggeschwindigkeit) und die Flügeloberfläche. Kurz: es kann durchaus passieren, daß relativ kleine, einfache Klappen einem 5 m/6 kg Segler zu vorbildlich steilen, langsamen Endanflügen verhelfen und ein 2,5 m Flitzer sich aus gleichgroßen Klappen nichts macht. Jedenfalls, wer die „zweite Etage“ mit einbaut,



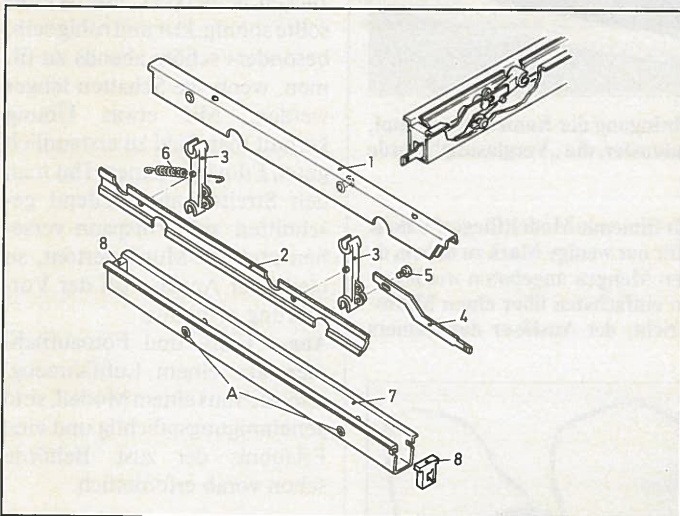


macht nichts verkehrt, er muß sie ja nicht immer voll ausfahren. Zwei solcher „Stockwerke“ haben auch die Graupnerschen Klappen, die zeitgleich mit dem „Discus“ auf den Markt kamen, dem ersten ‚echten‘ Modellgroßsegler von Graupner, der natürlich ordentliche Landehilfen braucht. Er bekam die hauseigene Marke mit auf den Weg (leider nicht mit in den Karton). Die Klappen gibt es in zwei Längen: mit 37 cm für die „Großen“ und mit 25 cm für die „Handlichen“. Sehr gut ist die Verarbeitung, sehr gut die Gängigkeit der Mechanik. Die Feder schließt die Klappe schnell und kräftig, entsprechend muß sich aber auch das Servo anstrengen, um die Klappe herauszufahren. Ca. 500 g sind pro Klappe nach unserer Messung notwendig, also 1 kg Zugkraft muß das Klappenservo im Rumpf aufbringen. Keine Kleinigkeit, aber auch kein gro-

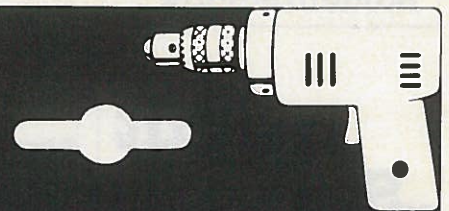
ßes Problem für eine moderne Rudermaschine, wenn sie Strom aus einem nicht zu kleinen Akku beziehen kann. Der Vorteil dieser Klappen gegenüber vielen, z.T. lange etablierten Mitbewerbern: deren Zerlegbarkeit, die deren Einbau und vor allem Ausbau beim Schleifen, Spachteln, Lackieren des Flügels ermöglicht und die es auch leichter macht, die Klappenabdeckung und deren Sitz in der Flügelbeplankung wirklich genau herzustellen. Wenn sich ein Modellbauer für diese Klappen entscheidet und dabei die ca. 1000 g Stellkraft für deren Betätigung berücksichtigt, so verbleiben als Vorteile: gut verarbeitete und exakt arbeitende Mechanik, gute Wirkung dank großer Stirnfläche, gute Montage und Demontage, leichte Wartung.

**Friedhelm Luftig**

Bezug der Klappen: Fachhandel, Preis ca. 38,-/42,- DM



Übersichtszeichnung der „Teck“-Klappen von Graupner. Die Mechanik arbeitet ohne Verriegelung, eine Feder hält die Klappe im geschlossenen Zustand. Das hat zur Folge, daß etwa 0,5 kg Zugkraft am Servo aufgebracht werden muß, um die Klappe herauszufahren.



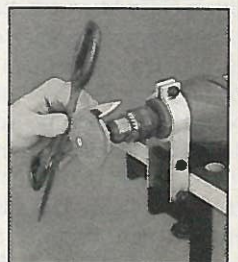
## Jetzt leistet die Bohrmaschine Millimeter-Arbeit:

**Mit dem LUX Kombi-Stativ**



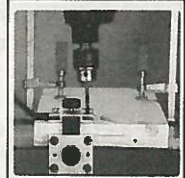
Mit Schleifscheibe senkrecht eingespannt

Praktisch – beide Hände bleiben frei. Sie führen Ihr Werkstück sicher. Die Bohrmaschine hat festen Halt. Bei senkrecht eingespannter Bohrmaschine setzen Sie z. B. Schleifteller, Polierhauben und solche Werkzeuge ein, deren Fläche der Bearbeitung dient. Mit wenigen Handgriffen können Sie die Bohrmaschine in waagerechter Position einspannen. Jetzt nutzen Sie z. B. Schwabbelstühle, Scherschärfer und solche Werkzeuge, deren Kanten zur Bearbeitung benutzt werden. Wir sagen Ihnen, wozu Ihre Bohrmaschine sonst noch fähig ist. Einfach Coupon abschicken; Sie erhalten kostenlos und unverbindlich die ausführliche Informationsbroschüre.



Mit Scherschärfer waagrecht befestigt

Neue Ideen für Ihre Bohrmaschine



Ausschneiden und an Lux schicken  
Abt. BO 52



Emil Lux  
Industriestr. 10  
5632 Wermelskirchen I

### Informationsscheck

Senden Sie mir kostenlos und unverbindlich die Broschüre NEUE IDEEN FÜR IHRE BOHRMASCHINE

Name \_\_\_\_\_  
Straße \_\_\_\_\_  
Ort \_\_\_\_\_



# Mit „Super-8“ in die Luft

Arne Wolf

Die Frage, welches „Projekt“ man als nächstes einmal angeht, stellt sich wohl jedem, der im Modellbau gerne experimentiert. Nachdem ich aus meiner Piper heraus einige schöne Fotos gemacht hatte (Bericht in FMT 4/84), versuchte ich mich im Filmen vom Modell aus. Hierfür besorgte ich mir eine etwas ältere, gebrauchte Super-8 Kamera mit Zoom-Objektiv. Solche Kameras bekommt man oft schon für 80 - 100,- DM im Gebraucht-Fotohandel, man muß nur etwas suchen und evtl. feilschen.

Da der Schalter am Kameragehäuse recht schwer und durch ein normales Servo nicht zu bedienen war, stellte ich diesen mechanisch fest auf „eingeschaltet“. Um nun die Kamera nicht dauernd laufen zu lassen, wurde mittels eines Microschalters die Stromversorgung unterbrochen; dies kann jedes kleinere Servo übernehmen. Dieses Verfahren hat den kleinen Nachteil, daß die Blende der Kamera, die normalerweise durch den Hauptschalter bei „aus“ ebenfalls geschlossen wird, nun nicht mehr angesteuert wird und deshalb nach dem Abschalten der Kamera manchmal offen stehenbleibt. Der Film wird an dieser Stelle (etwa 2 Bilder) natürlich total überbelichtet, was man an den durchsichtigen Stellen erkennt; hier sieht man aber schon gut die späteren Schnittstellen.

Als Trägerflugzeug bietet sich grundsätzlich jedes größere Modell an, das langsam und gutmütig zu fliegen ist und das einen möglichst geräumigen Rumpf hat. In meinem Fall bot sich meine 1:4 Super Cub an, die sich hier erneut als Universalflugzeug zeigte.

Die Kamera mit übergroßen

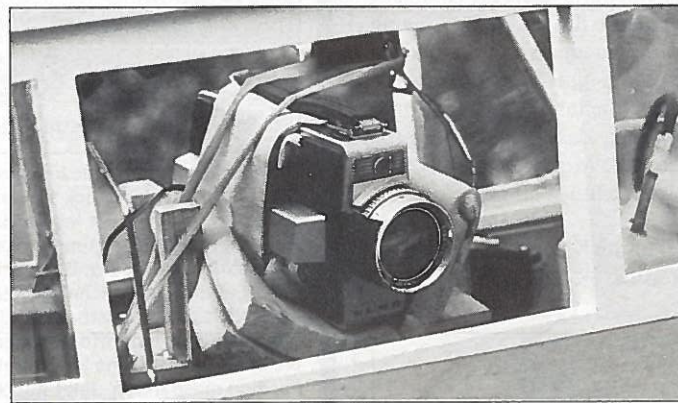


Sehr viel effektvoller sind Aufnahmen, die nach vorn, Richtung Propeller gemacht werden. Da man jedoch nicht durch die Kabinenverglasung filmen kann (Verzerrung), bietet sich das Fahrwerksgestell zur Befestigung der Kamera an

Gummizügen (aufgeschnittene Fahrradschläuche) seitlich am Rumpf befestigt, die Piper aufgetankt, gestartet – und die erste Überraschung war da. Das sonst so ruhig fliegende Modell schien von einer Böe in die nächste zu fallen. Die von der Kamera verursachten Wirbel trafen wohl genau das Höhenleitwerk.

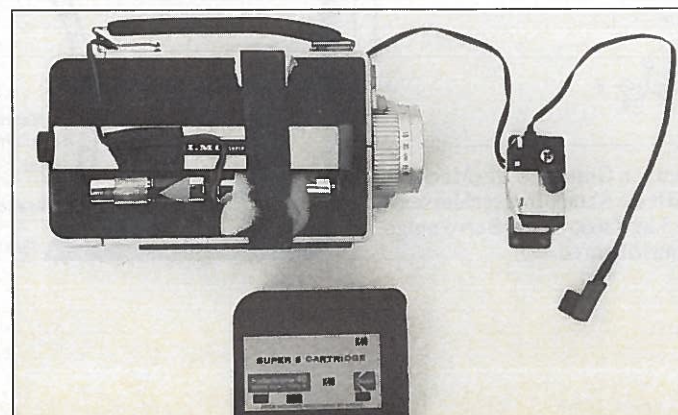
Der nächste Versuch: Das Kabinenfenster ausgebaut, Kamera

quer im Rumpf befestigt. Die Flugeigenschaften wurden nun nicht mehr beeinträchtigt und die Aufnahmen waren schon eher brauchbar. Dennoch war die Kameraführung zu unruhig, zu „zappelig“; man merkte wieder einmal, daß auch ein so großes und träges Modell wie die Piper keineswegs ruhig ihre Bahn zieht. Zwei Dinge galt es zu lösen: Stabilisierung des Modells



Eine andere Möglichkeit ist die Unterbringung der Kamera im Rumpf, das Objektiv „sieht“ durch das Kabinenfenster, die „Verglasung“ wurde herausgenommen

Die Videowelle rollt, welch ein Glück für filmende Modellflieger! Solche Super-8-Filmkameras sind gebraucht für nur wenige Mark zu haben, da sie von Umsteigern auf Video in großen Mengen angeboten werden. Die Bedienung der Kamera erfolgt am einfachsten über einen Mikroswitch, der die Stromzufuhr unterbricht; der Auslöser der Kamera bleibt permanent auf „ON“



um die Längsachse und eine andere Kamerabefestigung, da ich unbedingt nach vorn heraus filmen wollte.

Es wurde ein Kreisel in das Modell installiert, der die Querruder aussteuerte und das Wunder bewirkte. Die Kamera befestigte ich unter dem Rumpf, wieder mit Hilfe von Gummischläuchen und durch dicken Schaumstoff gegen Vibrationen geschützt. Bei Auswertung der ersten Aufnahmen hat sich auch gezeigt, daß es auch günstig ist, die Quer- und das Seitenruder zu mischen (weniger Seite, mehr Quer, ca. 1:2). So können Kurven sauber, mit wenig Schräglage großräumig geflogen und sehr realistisch gefilmt werden. Eindrucksvoll sind Bilder vom tiefen Platzüberflug, Gas dabei soweit herausgenommen, daß das Modell langsam vorwärts kommt, das Objekt auf Weitwinkel fixiert. Auch Starts und Landungen ‚nach vorn gefilmt‘, sehen atemberaubend aus. Jede Hektik und schnelles Fliegen sollte man vermeiden, es bringt nur Unruhe in die Aufnahmen. Saubere Kunstflugfiguren, Looping, Turn, senkrechte Rolle abwärts, langsam und ruhig geflogen, sehen dagegen fantastisch aus.

Der Kreisel zur Stabilisierung ist schon eine große Hilfe, nur sollte dieser nicht zu empfindlich eingestellt sein, das macht sich auf dem Film als quasi-Querruderzucken bemerkbar. Das Wetter sollte sonnig, klar und ruhig sein, besonders schön: abends zu filmen, wenn die Schatten länger werden. Mit etwas Übung kommt man bald zu erstaunlich guten Filmaufnahmen. Hat man den Streifen anschließend geschnitten, mit Vorspann versehen und mit Musik vertont, so bleibt der Applaus bei der Vorführung nicht aus.

Anm.: Film- und Fotoaufnahmen aus einem Luftfahrzeug, also auch aus einem Modell, sind genehmigungspflichtig und eine Erlaubnis der zust. Behörde schon vorab erforderlich.

Weitere Tips zum Thema Fotoflug:

FMT 3/83, FMT 5/83, FMT 4/84, FMT 9/84.



Ein tolles Angebot  
von VTH

Ein tolles Angebot  
von VTH

- Sie  
wollen etwas**
- **verkaufen** ●
  - **kaufen** ●
  - **suchen** ●
  - **tauschen?** ●

Dafür gibt es eine garantiert erfolgreiche Lösung:

## „Die private Kleinanzeige in FMT“

Mit einem ganz besonderen Angebot möchten wir Ihnen auch in diesem Jahr die hohe Akzeptanz der FMT-Kleinanzeigen-Rubrik beweisen:

Die April-Ausgabe von FMT wird wieder ganz im Zeichen eines

## „Extra-Kleinanzeigen-Marktes“

stehen!

Bis zum Umfang von **max. 12 Zeilen** bezahlen Sie für jede private Kleinanzeige in FMT 4/86 nur

# DM 12,-

Da heißt es, die Modellbauerwerkstatt räumen und mit einer Verkaufsanzeige oder mit einer Suchanzeige nach günstigen Modellbauartikeln dabeisein. Diese Chance sollten Sie sich nicht entgehen lassen!

**Einzige Bedingung:** Ihre Anzeige muß uns bis spätestens 3. 3. 86 erreichen.

Sie benutzen am besten die in diesem Heft befindliche Anzeigenbestellkarte, fügen einen Verr.-Scheck von DM 12,- bei oder überweisen diesen Betrag parallel zu Ihrer Anzeigenbestellung auf unser Pschkto. Karlsruhe Nr. 44 80-753.

**Verlag für Technik und Handwerk GmbH · PF 11 28 · 7570 Baden-Baden**



Motorsegler im weitesten Sinne erfreuen sich großer Beliebtheit bei den Modellfliegern. Ein einfacher Motoraufsatz mit einem kleinen Zweitaktmotor macht aus fast jedem Segelflugmodell einen Motorsegler, der auch dem Anfänger auf Anhieb lang dauernde Flüge ermöglicht. Im Gegensatz zu den „großen Brüdern“ aber kann man bei diesen einfachen Modellen den Motor im Fluge nicht wieder anlassen. Auf Leerlauf gedrosselt, ist der Widerstand der Luftschaube häufig größer als der einer stehenden, so daß die Segeleigenschaften beim gedrosselten Fliegen leiden. Die richtige Abstimmung der Leerlaufdrehzahl auf den Gleitflug ist mühsam und nicht jedermanns Sache, weshalb ein Motoraufsatz oft nur verwendet wird, um einmal „richtig auf Höhe“ zu kommen, wonach der Motor abgestellt wird. (Wie wohl jeder Anfänger schon erfahren hat, liegt es in der Tücke des Objektes, daß dieses gerade dann nicht gelingt, wenn es am dringendsten erforderlich ist, nämlich dann, wenn man, vielleicht zum ersten Mal, in einem kräftigen „Bart“ hängt!). Für Motorsegler ideal dagegen ist das beliebige Abstellen und Wiederanlassen des Motors im Fluge, was bisher den Elektroseglern vorbehalten blieb. Erst mit dem modernen Viertaktmotor kam nun auch der zugehörige Elektro-Anlasser über die Lieferprogramme der großen Modellbaufirmen zu den Modellfliegern, und man konnte gespannt auf diese „Konkurrenz“

**Erfahrungsbericht über den**

# Motorsegler SF 28 - „Motorfalke“ von Topp

**von Martin Lichte**

zum Elektroflug sein, denn die Viertakter können auch genau so leise wie ein Elektroantrieb sein. Besonders naturgetreu läßt sich so ein Viertakter mit Anlasser natürlich in einem „richtigen“, d.h. Semi-scale Motorsegler einsetzen. Große Vorbilder dafür gibt es viele, da das Motorsegeln bei den Segelfliegern genau so beliebt ist, wie bei den Modellfliegern. Auch gibt es schon viele, vorbildähnliche Modelle der modernen Motorsegler auf dem Modellflugmarkt, doch sind diese Nachbildungen nicht alle optimal modellfluggeeignet. Die Fa. Topp, bekannt für Modelle ungewöhnlich guter Qualität in Fertigung und auch besonders in Flugeigenschaften, entschloß

sich nach sorgfältiger Analyse, den „Motorfalken“ SF 28 der Fa. Scheibe in einer Semi-Scale-Version herauszubringen, speziell für Viertaktmotoren mit Anlasser. Bei der Typenauswahl wurde besonders an die vielen, wenn nicht sogar an die Mehrheit der Modellflieger gedacht, die aus der Hand starten müssen, da Platzgröße und -beschaffenheit keinen Bodenstart erlauben. Aus diesem Grund schieden die meisten modernen Motorsegler mit nebeneinander angeordneten Sitzen wegen der dadurch erforderlichen, großen Rumpfdicke zur Nachbildung aus. Auch wird die Flugleistung von Modellflugzeugen durch dicke Rümpfe viel stärker negativ beeinflusst, als bei den Großausführungen, infolge des Re-Zahl-

Einflusses, ähnlich wie bei den Tragflügelprofilen, die bei sehr leistungsfähigen Modellen meistens dünner sind als bei den Großausführungen. Der „Motorfalke“ mit den beiden hintereinander angeordneten Sitzen und dem dadurch schmalen Rumpf ist insofern ein ideal für den Modellbau geeignetes Vorbild.

Der Topp-Bausatz ist in der bekannten top-Qualität hergestellt, makellos weiß eingefärbter GfK-Rumpf, fertig mit Nasenleisten verschliffene Balsa-Styropor-Flächen und Leitwerke, in Negativ-Formen gepreßt und verleimt, so daß die Profilanformungen am Rumpf auch 100%ig passen, Motorhaube, Kabinenhaube, Flächenstähle, Kleinteile, auch Abweiser für die Quer-

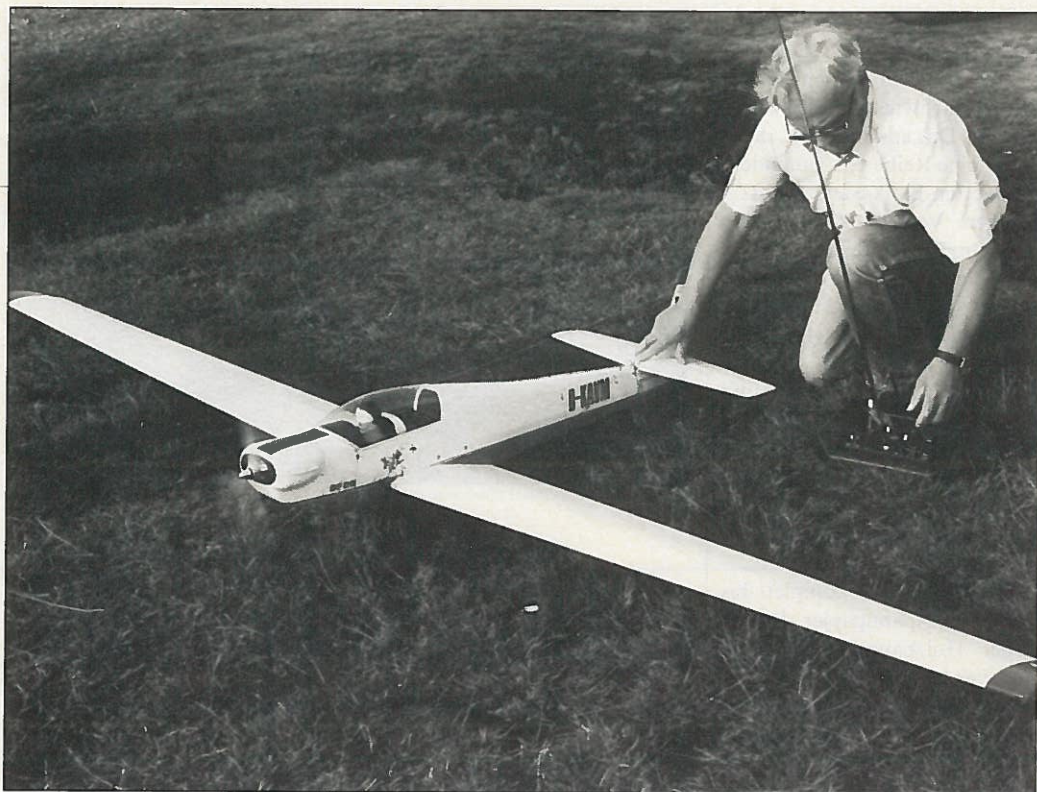




rudderlenkungen, so daß der Bau problemlos vonstatten geht. Als Motor wurde der OS Max FS 40 mit angebautem Bordanlasser von Graupner verwendet. Das Fluggewicht in dieser Ausführung beträgt rd. 4 300 g, es wurde kein Trimmblei benötigt. Anlasser- und Akkugewicht konnten also nutzbringend eingesetzt werden, das Modell wäre ohne Anlasser nicht leichter geworden, da sonst entsprechend Trimmblei erforderlich gewesen wäre.

Als wir zum Erstflug mit dem neuen Modell auf dem Flugplatz erschienen, wurde der „Falke“ mit viel Interesse und großer Aufmerksamkeit begutachtet. Natürlich war der Motor vorher gut eingelaufen, so daß er mit dem Anlasser auch gleich ansprang, was natürlich großes Hallo unter den Kollegen hervorrief. Da der Flugplatz es zuließ, wurde der Erstflug gleich als Bodenstart ausgeführt, was auch ohne Stützräder an den Flügeln auf dem Einradfahrwerk vorbildlich gelang. Das Modell läßt sich schon bei sehr geringer Fahrt am Boden mit Querrudern horizontal halten. Der Steigflug wirkt sehr echt, der Viertakter-Sound ebenfalls. Im Fluge wirkt das Modell absolut vorbildgetreu, der Gleitflug ist dank der Profilauswahl (Eppler 195) ganz ausgezeichnet.

Das Wiederanlassen des Motors im Fluge klappt bei richtiger Motoreinstellung auch einwandfrei, nur ist die Einstellung, wie bei allen Flugmodellmotoren, witterungsabhängig, und es bedarf schon einiger Erfahrung im Umgang mit Verbrennungsmotoren, um dies zuverlässig in den



Griff zu bekommen. So einfach wie beim Elektroantrieb ist es also nicht, den Motor im Fluge ein- und auszuschalten! Aber auch sonst kann dieser Motorsegler nicht mit einem Elektrosegler verglichen werden (der quasi nur mit dem Anlasser fliegt), der große Tank erlaubt schier unendliche Motorlaufzeiten, die echt wirkenden, tiefen Über- und Vorbeiflüge werden mit dem sonoren Viertakter-Sound zum Hochgenuß. Die ebenso echt und langsam wir-

kenden Manöver in Bodennähe verführen dazu, mehr mit als ohne Motor zu fliegen. Der Gleitwinkel mit stehendem Motor ist enorm. Für die Landung fliegt man besser mit stark gedrosseltem Motor an, weil das a) den Gleitwinkel verschlechtert und daher die Ziellandung vereinfacht, und b), weil beim Verpatzen des Anfluges gleich wieder durchgestartet werden kann, ohne erst den Anlasser bemühen zu müssen, was unnötige Zeit kostet.

**Ein Knopfdruck – und der Motor läuft. Richtig eingestellt, springt der OS-Viertakter mit dem bord-eigenen Anlasser sofort an.**

Der „Motorfalke“ SF 28 ist ein wunderschönes Modell, das viel Flugvergnügen bereitet und das, im Gegensatz zu manchen anderen Motorseglernachbauten, die mehr eigentlich Motormodelle sind, auch das Segelfliegen nicht zu kurz kommen läßt.

### Technische Daten Topp SF 38

Spannweite	3040 mm
Flügelfläche	53 qdm
Profil	Eppler 1985
Höhenleitwerkfläche	10 qdm
Antrieb	OS Max FS 40 mit Anlasser
Propeller	Graupner 11" x 6"
Fluggewicht komplett	4 260 g
Flächenbelastung	FAI 68 g/qdm
Herstellung und Vertrieb:	Scale-Modelltechnik, Am Voßholz 12, 5870 Hemer





Landläufig gilt Modellflug (leider) als teurer Sport. Und oft konnte der Eindruck entstehen, an den Nachwuchs würde wenig gedacht. Das stimmt nicht, denn es gibt eine Reihe von zumindest preiswerten Baukästen und RC-Anlagen. Vom Bau nach Bauplan ganz zu schweigen.

Bei Jamara ist ein Beispiel für ein solches preiswertes Flugmodell zu haben: Das Avion Microlight kostet im kompletten Bausatz DM 139,-, und mit Vaters Hilfe dürfte das auch für Schüler ein akzeptabler Preis sein.

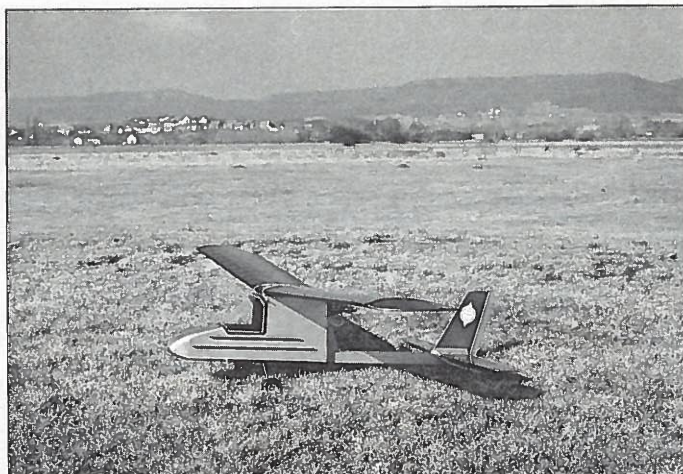
Das Vögelchen hat immerhin 152 cm Spannweite und kommt mit einem Motor von 1,7 ccm aus.

Der Baukasten ist komplett bis hin zum Bespannpapier. In einfacher Holzbauweise gehalten, dürfte es auch für den Anfänger keinerlei Schwierigkeiten beim Bau geben. Mein Clubkamerad Uwe Franz hat das Modell in bemerkenswert kurzer Zeit gebaut und zeigte sich sehr zufrieden.

Der Rumpf ist mit Leitwerk 1 100 g schwer, wobei das Gewicht des 2,5 ccm OS eingerechnet ist. Die Tragfläche wiegt ganze 200 g. Flugfertig bringt das Modell 1 400 g auf die Waage, also wirklich sehr leicht. Die Flächenbelastung liegt unter 44 g/dm<sup>2</sup>, das ist ein guter Wert.

Das Flugmodell hat eine eigenwillige Form. Der Motor liegt geschützt an der hinteren Flächenkante und arbeitet demgemäß mit Druckplatte. Er kann auch bei Ackerlandungen nicht verschmutzen. Außerdem bewirkt die Rumpfform, daß sich das Modell kaum überschlagen kann. Anfänger werden es dankbar vermerken. Der Rumpf ist ungeheuer stabil und hätte von der Konstruktion her noch leichter gehalten werden können.

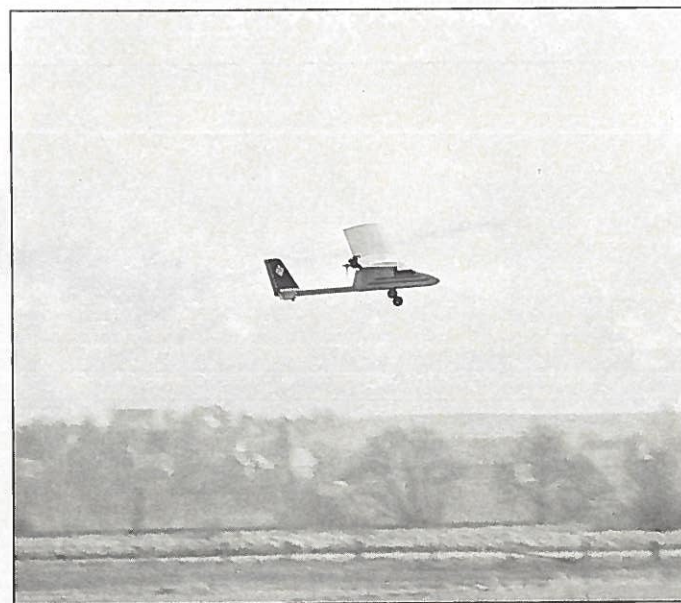
Uwe Franz hat das Modell mit Folie bebügelt, Papier täte es auf jeden Fall auch. Und dann konnte es ans Fliegen gehen: Was sollte eine solche einfache Konstruktion sonst tun, als gut fliegen. Ein kleiner Schubs, und brav geht das Modell aus der Hand in die Luft. Ich halte das für wichtig. Denn nicht überall ist ein schöner Flugplatz vorhanden, der so ein kleines Flugmodell vom Boden freikommen



## Ein Modell für Beginner

# Avion Microlight

### Im Vertrieb von Jamara



#### Technische Daten:

Avion Microlight  
 Vertrieb: Jamara/Leutkirch  
 Spannweite: 1 520 mm  
 Länge: 1 120 mm  
 Gewicht Tragfläche: 200 g  
 Gewicht Rumpf mit Motor: 1 100 g  
 Gewicht flugfertig: 1 400 g  
 Flächenbelastung: ca. 43,7 g/dm<sup>2</sup>  
 Motor: 2,5 OS, ausreichend aber 1,5 bis 1,7 ccm  
 Preis ca. DM 139,-  
 RC-Anlage 2 bis 3 Kanäle

läßt. Der installierte 2,5 ccm OS ist schon eine Nummer zu groß, ein 1,5 bis 1,7 ccm tut es allemal. Der Anfänger will keine „Kubanische Acht“, sondern leichten Start und einfache Landung, dazwischen gute Flugeigenschaften ohne Boshaftheiten des Modells. So schiebt das Modell ohne Querruder zwar ein wenig um die Ecken, ist aber insgesamt kreuzbrav, auch bei Langsamflug, also wenn der junge Aviateur doch mal zu sehr am Höhenruder gezogen hat. Erstaunlich, wie gutmütig es sich noch bei ziemlich starkem Wind fliegen ließ; kein Modell also nur für 3 Uhr in der Nacht, wo es bekanntlich am ruhigsten ist. Die Rumpfform dürfte zusammen mit der Stabilität in der Bauweise auch ziemlich starke „Erdungen“ aushalten, die von Beginnern im Modellflugsport oft noch als Landungen bezeichnet werden.

Mir machen solche einfachen Modelle immer Spaß und eigentlich ist ein Modell, welches leicht im Aufbau und im Flug ist, das Modell für vergnüglichen Fliegen. Davon gibt es auf dem Markt noch einige mehr und die werden wir von Zeit zu Zeit auch vorstellen.

Peter-J. Hartwig

Auch „einfache“ Modelle müssen nicht alle gleich aussehen. Mit seinem hinter dem Flügel placierten Motor fällt das „Avion Microlight“ aus der Reihe; diese Motoranordnung hat aber für Anfänger auch große Vorteile. Es kann fast nie der Propeller zu Bruch gehen



# Betr.: Nurflügel

## „Pirx“ und „Elfe II“

„Pirx“, der eine von beiden Nurflügeln, aus FMT 7/85

Die Entwicklungen auf dem Nurflügelsektor haben in jüngster Zeit besonders durch die „Elfe II“ von Weller und „Pirx“ von Silemann/Unverferth neue Impulse bekommen.

Nach den bisherigen Veröffentlichungen sind diese und andere Konstrukteure gepfeilter Nurflügel offensichtlich sehr darum bemüht, mit möglichst wenig Verwindung auszukommen. Dies liegt vermutlich an der nicht immer zutreffenden Vorstellung, daß ein großer Verwindungswinkel zu viel Widerstand oder gar Abtrieb erzeugt. Beim Pfeilflügel trifft dies aber nicht zu; der „hinterherfliegende“ Flügelteil bekommt vom „vorausfliegenden“ einen Zusatz-Anstellwinkel, so daß bei einem unverwundenen Pfeilflügel der effektive Anstellwinkel am Außenflügel immer größer ist als im Mittelteil. Im Gegenteil also kann beim Pfeilflügel zu wenig Verwindung viel Widerstand produzieren und auch eine Auftriebsverteilung, die bei großen Anstellwinkeln wie z.B. im Hochstart zum Außenabrieb tendiert. Daraus könnten sich die Hochstartprobleme oder die geringen Ausklinkhöhen mancher Nurflügel erklären.

Die Induktion von Anstellwinkeln bei Pfeilflügeln ist kompliziert und mit einfachen Mitteln nicht darstellbar. Ich habe daher einen Computer bemüht und mit Hilfe des für Pfeilungseinflüsse verbesserten Traglinienverfahrens [1, 2] die beiden Nurflügel „Elfe II“ und „Pirx“ nachgerechnet:

Für einen Gesamtauftriebsbeiwert  $CA = 0.4$  (entspricht in et-

wa dem Punkt besten Gleitens) wurden die Auftriebsverteilungen (Bild 1) und die Verteilung des induzierten Widerstands (Bild 2) ermittelt. Profildaten nach [3]. Deutlich ist der „Widerstandsbuckel“ am Außenflügel zu erkennen, der durch mehr Verwindung weggebracht werden kann. Er ist auch verantwortlich für starke, negative Wendemomente, die große Seitenflossen erfordern. Als Verbesserungsmöglichkeit ist eine Modifikation des „Pirx“ errechnet worden, die mit 50 % Halbspannweite beginnend, bis auf  $-1^\circ$  außen verwunden wurde. Das Ergebnis zeigen die Bilder 3 (Auftriebsverteilung) und 4 (induzierter Widerstand). Der „Widerstandsbuckel“ außen ist mit  $-1^\circ$  Verwindung fast weg (Horten!).

Zusammenfassend kann man feststellen, daß sich die komplizierten Strömungsvorgänge um einen gepfeilteren Nurflügel wohl kaum ohne Computer verdeutlichen lassen. Andererseits kann man aber hoffen, daß mit dem Zeitalter der Computer auch ein Boom für leistungsfähige Nurflügelmodelle kommt!

John Yost

### Referenzen:

- (1) E. Truckenbrodt: „Zum Übergang von der erweiterten zur einfachen Traglinientheorie bei schiebenden und gepfeilteren Flügeln“ ZFW 5 (1957), Heft 9
- (2) B. Laschka, F. Wegener: „Ein einfaches Traglinienverfahren zur Berechnung der Auftriebsverteilung an gepfeilteren Flügeln“ ZFW 7 (1959), Heft 2
- (3) Eppler-Profil, 9. Auflage

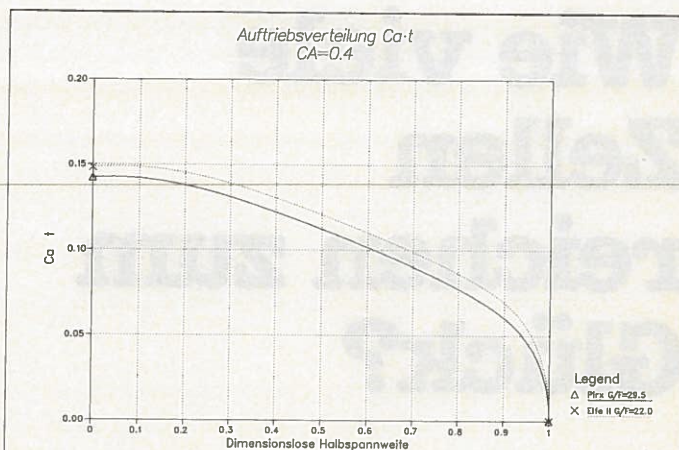


BILD 1

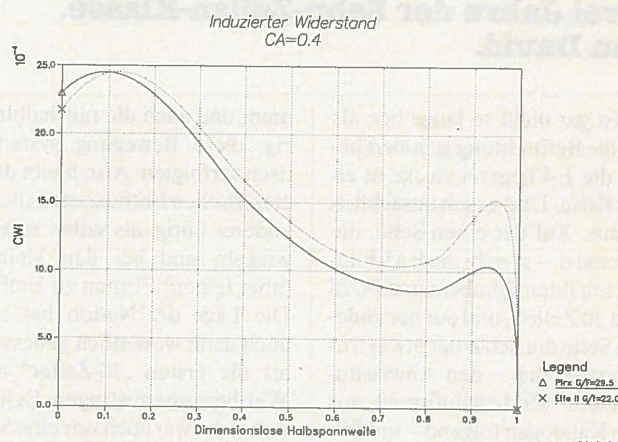


BILD 2

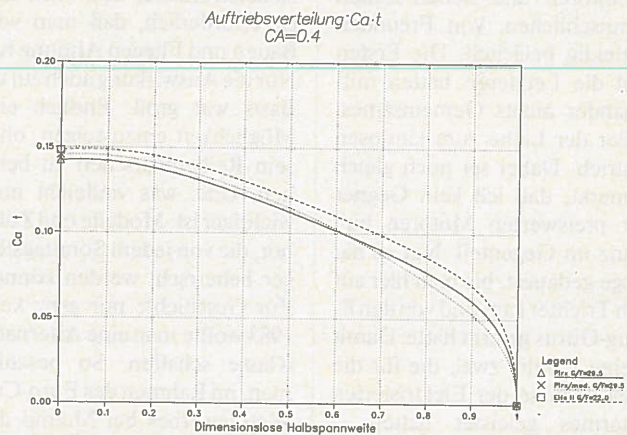


BILD 3

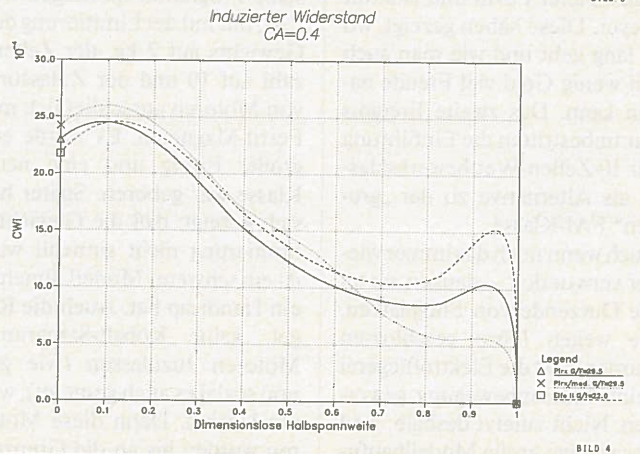


BILD 4



# Wie viele Zellen reichen zum Glück?

**Zwei Jahre der Zehn-Zellen-Klasse.  
Jan David.**

Es ist gar nicht so lange her, als ich die Befürchtung geäußert habe, die E-Fliegerei stecke in einer Krise. Und es sah tatsächlich so aus. Auf der einen Seite: die Formel-1 – sprich: die FAI-Piloten mit ihren Bombern und 24, 28 und 30 Zellen, und auf der anderen Seite die Schar der etwas frustrierten, die – den Anweisungen der Modellbaufirmen aus den Katalogen folgend – mit Billigmotoren und sieben Zellen dahinschliefen, von Freunden mitleidig belächelt. Die Ersten und die Letzteren hatten miteinander nichts Gemeinsames, außer der Liebe zum lautlosen Antrieb. Dabei sei noch gleich bemerkt, daß ich kein Gegner der preiswerten Motoren bin. Ganz im Gegenteil. Nur es hat lange gedauert, bis man hier auf den Trichter kam und von den E-Flug-Gurus gelernt hatte. Damit meine ich die zwei, die für die breite Masse der Elektrisierten Enormes geleistet hatten – Hans-Dieter Levin und Helmut Meyer. Diese haben gezeigt, wo es lang geht und wie man auch mit wenig Geld viel Freude haben kann. Das zweite Ereignis war unbestritten die Einführung der 10-Zellen-Wettbewerbsklasse als Alternative zu der „großen“ FAI-Klasse. Auch wenn mich das immer wieder verwundert – denken wir an die Dutzende von Flugplätzen, die wegen Lärm geschlossen wurden – ist die Elektrofliegerei keine Massenbewegung geworden. Nicht zuletzt deshalb, weil nur wenige große Modellbaufir-

men, und auch die nur halbherzig, diese Bewegung systematisch verfolgten. Also bleibt dem elektrischen Enthusiasten nichts anderes übrig, als selbst zu entwickeln und bei den kleinen (aber feinen) Firmen zu kaufen. Die Lage der Nation hat sich auch dann wesentlich gebessert, als die ersten „10-Zeller“ ihre Wettbewerbe austrugen. Es handelt sich zwar auch um eine Spezialisten-Klasse, und auch hier ist erforderlich, daß man vom Bauen und Fliegen Ahnung hat. Nur die Auswirkung auch auf die Basis war groß. Endlich eine Möglichkeit einzusteigen, ohne sein Reihenhäuschen zu beleihen. Und, was vielleicht noch wichtiger ist: Modelle und Zubehör, die von jedem Sonntagsflieger beherrscht werden können. Zur Geschichte nur ganz kurz: 1983 wollte man eine Alternativ-Klasse schaffen. So beschloß man, im Rahmen des Euro-Cup-Wettbewerbes bei Malmö dasselbe Programm zu fliegen wie FAI, nur mit der Limitierung des Gewichts auf 2 kg, der Zellenzahl auf 10 und der Zulassung von Motoren ausschließlich mit Ferrit-Magneten. Es wurde ein großer Erfolg und eine neue Klasse war geboren. Später hat sich gezeigt, daß die Gewichts-limitierung nicht sinnvoll war, da ein schweres Modell ohnehin ein Handicap hat. Auch die Regel, keine Kobalt-Samarium-Motoren zuzulassen (wie gut und sozial es auch gemeint), war ein Unsinn. Denn diese Motoren wurden bis an die Grenzen

ihrer Belastbarkeit getrieben, was sich natürlich negativ auf ihre Lebensdauer auswirkte. Die Wahrheit unserer Großmütter: „Wir sind nicht so reich, um billige Sachen kaufen zu können“, hat sich wieder mal bestätigt. Bald kam man darauf, daß ein guter Kobalt-Samarium-Motor, auch unter extremer Belastung, ganze Generationen von billigen Ferrit-Motoren überlebt. Die Rechnung war also klar: teurer Motor = hohe Belastbarkeit, lange Lebensdauer, guter Wirkungsgrad.

All das hat man in Deutschland erkannt, und 1984 entstand, mit dem Segen des Aeroclubs, die neue 10-Zellen-Klasse, die dann (etwas komisch) F3E-E genannt wurde. Um nicht die anderen Nationen zu vergessen: ähnliche Initiativen regten sich auch bei den Nachbarn. Heute wird 10-Zellen geflogen praktisch in ganz Westeuropa und Australien.

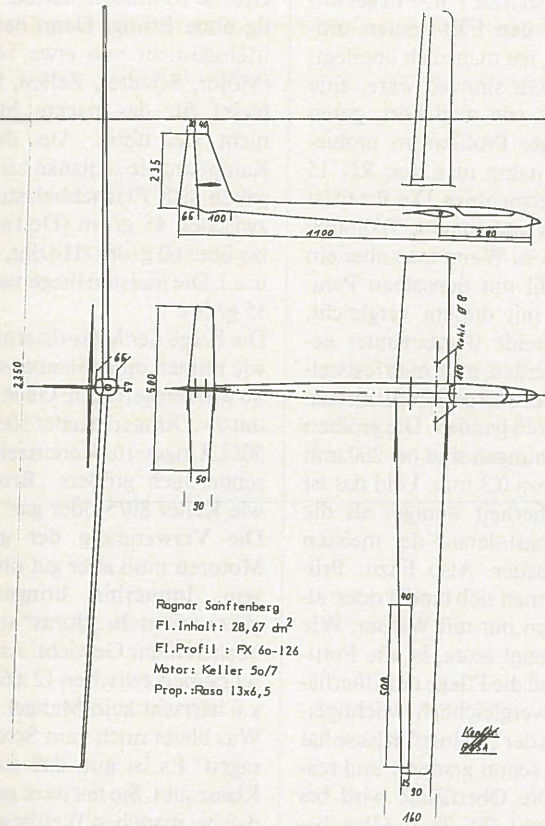
Um es noch einmal zu rekapitulieren – hier das Programm: Aufgabe 1. Streckenflug: Steigflug nach Belieben, höchstens aber 60 sec. Ab Ansage „Motor Aus!“ laufen die 180 sec. In dieser Zeit versucht man möglichst viele 150-m-Strecken zurückzulegen. Diese erste Aufgabe ist beendet, entweder mit dem Ablauf der Zeit oder (wegen mangelnder Höhe) mit dem Einschalten des Motors. Dann erfolgt (ohne Zwischenlandung) die Aufgabe 2, Zeitflug. Diese beginnt mit dem Durchflug der Linie A, in einer Höhe, die nicht größer ist als 4–5 m. Ab Durchflug läuft die Zeit 300 sec., die zu fliegen ist, wobei jede Sekunde Motorlaufzeit 1 Pkt. Abzug bedeutet. Man kann den Motor beliebig oft einschalten – die Motorlaufzeit addiert sich. Der Gesamtflug ist beendet mit einer Ziellandung: 15-m-Kreis = 30 Pkt., 30-m-Kreis = 15 Pkt. Zum Fluggerät: Die Marschrichtung sieht man am besten anhand der vier Skizzen von Modellen, die in den vergangenen zwei Jahren auffielen.

Der absolute Renner der Saison war eindeutig der „Playboy“ von Alfred Hitzler – gebaut und verkauft von der Firma Eismann in Lauingen. Man hat konsequent alles weggelassen, was nicht un-

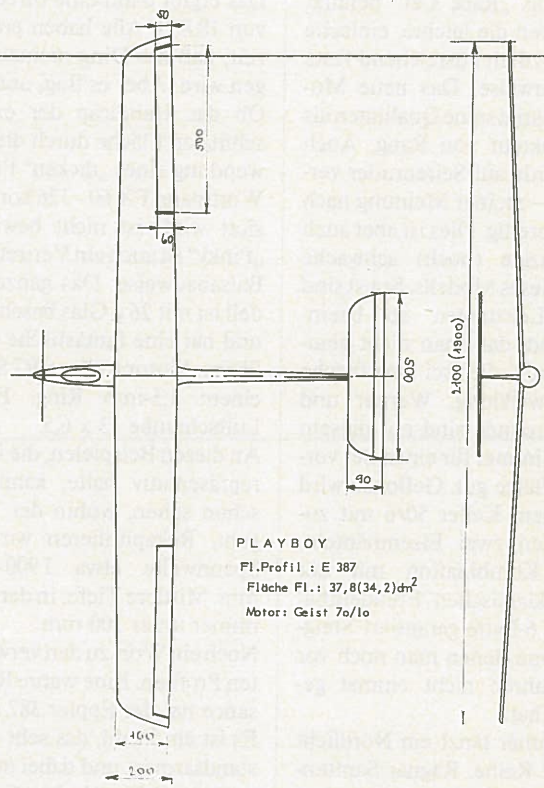
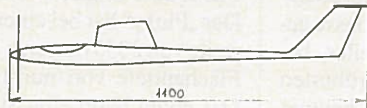
bedingt notwendig war. Eine durchgehende Sandwich-Fläche mit einem alten Bekannten: Dem Eppler 387. Die Spannweite variiert zwischen (das Original) 2100 mm und geht bei sehr guten Piloten bis auf 1900 mm zurück. Dabei reduziert sich die Fläche von 37,8 dm<sup>2</sup> auf 34,2 dm<sup>2</sup> oder noch weniger. Die Flächenbelastung (bei dem Standardgewicht von 2000 g) pendelt demnach zwischen 52 und 60 g/dm<sup>2</sup>. Man muß natürlich damit rechnen, daß bei der höheren Flächenbelastung ohne Thermik das Fliegen „auf dem Zahnfleisch“ erfolgt, das nicht jeder bewältigt. Der Rumpf ist vorbildlich schmal. Immerhin passen Motor, Schalter, die 10 Zellen, Empfänger, sein Akku und ein Servo rein. Es ist schön eng, trotzdem hängt nichts raus. Auf das zweite Servo für das Seitenruder hat man verzichtet. Dabei möchte ich wetten, daß man sich ab und zu wünscht, man hätte eins. Der „Playboy“ ist zwar eine Wettbewerbsmaschine, die aber auch jedem Nur-so-für-Spaß-Flieger viel Freude bereitet. Alfred und seine Kumpanen fliegen den „Playboy“ mit einem Geist 70/10 sowie 2–3 Eisenringen. Die Latten variieren zwischen 12 x 6 und 14 x 6.

Volker Keck aus Stuttgart gehört zu den erfolgreichen Pionieren dieser Klasse. Sein Modell „Gremlin II“ ist eine ausgesprochen ausgereifte Konstruktion, mit der er schon das zweite Jahr fliegt. Beständig gute Leistungen sind Beweis für die optimale Abstimmung von Modell und Antrieb. Volker ist bei der Auslegung auf eine Spannweite von 2170 mm gegangen. Sein Flügel mit einem HQ 1,5/8 ist sehr professionell gebaut, indem er seinen Kern mit Kohlefaserholmen direkt mit 60 g Kevlar beschichtet hat. Ein Traum von einem Flügel. Der Rumpf stammt aus der Werkstatt des schon legendären Propeller-Zauberers Hans-Herbert Laue aus Delmenhorst. Volker Keck verwendet als einer von wenigen einen unteretzten Motor. Das Getriebe von Robbe 1:2,3 und Motoren 25 Sp, später dann 35/8 von Heinz Keller. Prop-Eigenentwicklung 14 x 6. Der „Gremlin II“ wird manch-

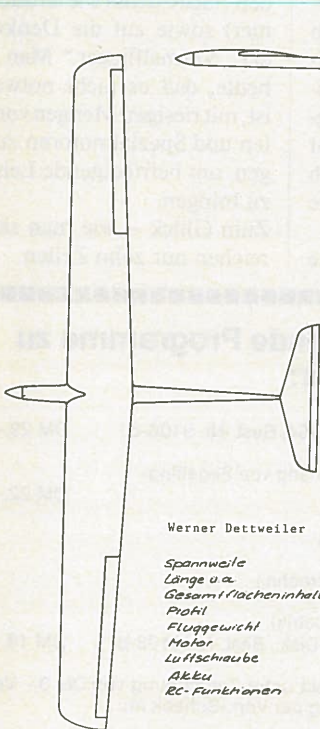




Ragnar Sanftenberg  
 Fl.Inhalt: 28,67 dm<sup>2</sup>  
 Fl.Profil: FX 60-126  
 Motor: Keller 50/7  
 Prop.:Rosa 13x6,5



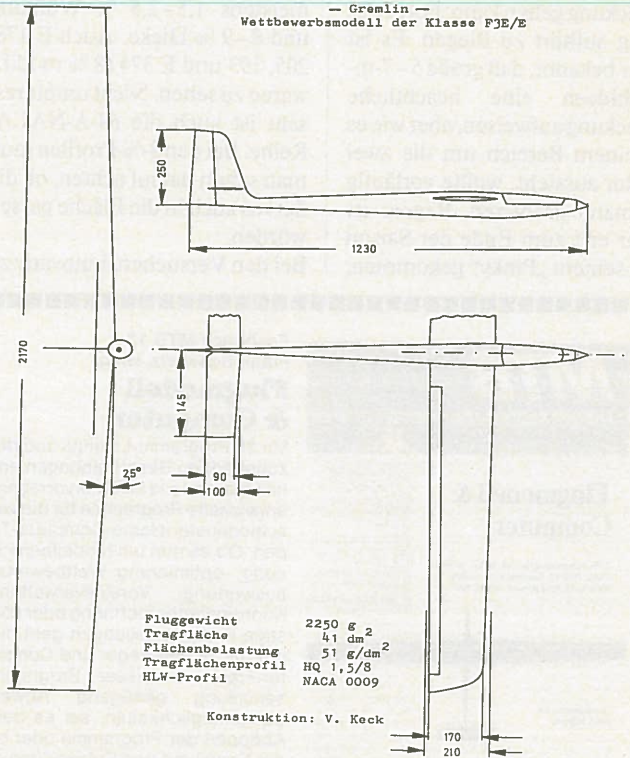
PLAYBOY  
 Fl.Profil: E 387  
 Fläche Fl.: 37,8(34,2)dm<sup>2</sup>  
 Motor: Geist 70/10



Werner Dettweiler

Spannweite 2070 mm  
 Länge u.a. 960 mm  
 Gesamtflächeneinhalt 60dm<sup>2</sup>  
 Profil E 387  
 Fluggewicht ca. 1800g  
 Motor KE 50/10 12 Eisenringe  
 Luftschaube Ficidenthaler 44x6  
 Akku 10 Zellen SANYO SCE  
 RC-Funktionen Höhenruder  
 Querruder über Mischei  
 auch als Bremsklappe  
 Motorschalter

— Gremlin —  
 Wettbewerbsmodell der Klasse F3E/E



Fluggewicht 2250 g<sub>2</sub>  
 Tragfläche 41 dm<sup>2</sup>  
 Flächenbelastung 51 g/dm<sup>2</sup>  
 Tragflächenprofil HQ 1,5/8  
 HLW-Profil NACA 0009

Konstruktion: V. Keck

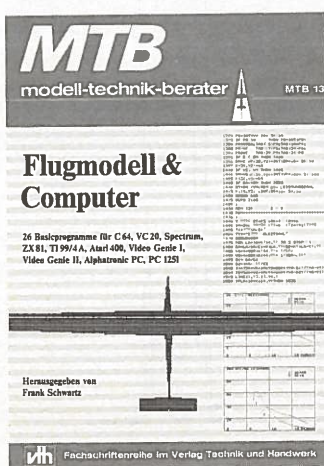


mal, mit stärkerer Motorisierung, auch in der FAI-Klasse geflogen. Werner Dettweiler, bekannt als Vater des berühmten Schnuppis „Race Cat“ benutzt seit Jahren die leichte, einfache und trotzdem ausreichend feste Balsabauweise. Das neue Modell bestätigt seine Qualitäten als Konstrukteur von Rang. Auch hier wurde auf Seitenruder verzichtet – meiner Meinung nach etwas voreilig. Dies ist aber auch die einzige (noch) schwache Stelle dieses Modells. Sonst sind seine Leistungen so beeindruckend, daß man nicht glauben würde, dies sei eine frische Neuentwicklung. Werner und seine Freunde sind mit diesem Modell immer für einen der vorderen Plätze gut. Geflogen wird mit einem Keller 50/6 mit zusätzlichen zwei Eisenmänteln. Diese Kombination mit der schon klassischen Freudenthaler-14 x 6-Latte garantiert Steigflüge, von denen man noch vor zwei Jahren nicht einmal geträumt hat. Wie immer tanzt ein Nordlicht aus der Reihe. Ragnar Sanftenberg (der mit den fabelhaften Prop-Blättern) wollte genau wissen, wie weit man mit der Streckung gehen kann, bevor das Ding aufhört zu fliegen. Es ist zwar bekannt, daß große 5-7-m-Orchideen eine beachtliche Streckung aufweisen, aber wie es in einem Bereich um die zwei Meter aussieht, wollte vorläufig niemand probieren. Ragnar ist zwar erst zum Ende der Saison mit seinem „Pinky“ gekommen,

was er aber zeigte, war fabelhaft. Der „Pinky“ hat bei einer Spannweite von 2350 mm eine mittlere Flächentiefe von nur 125 mm. Das ergibt dann eine Streckung von 18,8(!). Alle haben prophezeit, daß das Ding niemals fliegen wird. Aber es flog, und wie! Ob das Handicap der extrem schmalen Fläche durch die Verwendung eines „dicken“ Profils-Wortmann FX 60-126 kompensiert wird, ist nicht bewiesen. „Pinky“ ist auch ein Vertreter der Balsabauweise. Das ganze Modell ist mit 26 g Glas beschichtet und hat eine fantastische Oberfläche. Motor Keller 50/7 SL mit einem 1,5-mm Ring. Eigene Luftschraube 13 x 6,5. An diesen Beispielen, die ich für repräsentativ halte, kann man schon sehen, wohin der Trend geht. Rekapitulieren wir also: Spannweite etwa 1900-2300 mm. Mittlere Tiefe: in der Regel immer unter 200 mm. Noch ein Wort zu den verwendeten Profilen. Eine wahre Renaissance hat der Eppler 387 erlebt. Es ist ein Profil, das sehr widerstandstarm ist und dabei noch einen ausreichend hohen Ca-Wert hat. Nach wie vor sind sehr stark Dr. Quabecks Profile vertreten, meistens 1,5-2,5 % Wölbung und 8-9 % Dicke. Auch E 178, 205, 193 und E 374 (8 % modif.) waren zu sehen. Nicht uninteressant ist auch die 64-A-NACA-Reihe. Bei den 8%-Profilen muß man schon darauf achten, ob die Servos auch in die Fläche passen würden. Bei den Versuchen, innovativ zu

sein und neue Profile zu probieren, ist etwas Interessantes passiert. Da sich die F3E-Flieger immer bei den F3B-Leuten umschauen, hat man auch überlegt, ob es nicht sinnvoll wäre, eine von den, wie man hört, guten Girsberger Profilen zu probieren. So nahm man den RG 15 und untersuchte es. Das Profil ist 8,93 dick und hat eine Wölbung von 1,76 %. Wenn man aber ein HQ-Profil mit denselben Parametern mit diesem vergleicht, indem beide übereinander geplopt werden, muß man feststellen, daß es sich praktisch um dasselbe Profil handelt. Die größten Abweichungen sind bei 200 mm Tiefe etwa 0,3 mm. Und das ist mit Sicherheit weniger als die Fertigungstoleranz der meisten Modellbauer. Also Fazit: Prüfen ehe man sich bindet oder: alle kochen nur mit Wasser. Wie sich gezeigt hat, ist die Fertigung und die Pflege der Oberfläche unvergleichlich wichtiger. Auch in der „kleinen“ Klasse hat man es schon gemerkt und reagiert. Die Oberfläche wird bei vielen mit 20-28 g Glas beschichtet, sorgfältig geschliffen und poliert. Wenn wir schon laminare Profile verwenden – warum sollten wir turbulente Oberfläche haben? Die Frage, ob durchgehende oder geteilte Fläche zu verwenden ist, ist mehr eine Transport- als eine Festigkeitsfrage. Die geteilte Fläche ist mit einem 8-mm-Kohlestab max. 60-70 g schwerer als eine vergleichbare ungeteilte. Das Gewicht hat sich um die

2000 g eingependelt. Jeder versucht natürlich, diese magische Grenze zu unterschreiten. Häufig ohne Erfolg. Denn bei Antriebsgewicht von etwa 1000 g (Motor, Schalter, Zellen, Prop) bleibt für das nackte Modell nicht viel übrig. Aus diesem Kampf um die schlanke Linie ergeben sich Flächenbelastungen zwischen 45 g/dm (Dettweiler) bis über 60 g/dm (Hitzler, Geist u. a.). Die meisten fliegen um die 55 g/dm. Die Frage der Motorisierung ist, wie immer, eine Glaubensfrage. So wurden geflogen: Geist 70/10 mit 2-3 Ringen, Keller 50/6 und 50/7, Unger 10. Vereinzelt aber schon auch größere „Brocken“ wie Keller 80/5 oder gar 100/4. Die Verwendung der großen Motoren muß aber gut überlegt sein. Immerhin bringen sie gleich mit mehr „Bums“ auch erheblich mehr Gewicht. An Luftschrauben zwischen 12 x 6 bis 16 x 6 herrscht kein Mangel. Was bleibt noch zum Schluß zu sagen? Es ist gut, daß es diese Klasse gibt. Sie hat dazu geführt, daß bei manchen Wettbewerben bis zu 40 Piloten mitfliegen. Die Entwicklung hatte natürlich auch einen großen Einfluß auf den Nachwuchs (wie alt auch immer) sowie auf die Denkweise der „Normalflieger.“ Man weiß heute, daß es nicht notwendig ist, mit riesigen Mengen von Zellen und Spezialmotoren zu fliegen, um befriedigende Leistung zu bringen. Zum Glück – wie man sieht – reichen nur zehn Zellen.



**Fachbuch MTB 13**  
Frank Schwartz, Hrsg.  
**Flugmodell & Computer**

Mit 26 Programm-Listings und den zugehörigen Beschreibungen enthält dieser neue MTB hervorragend entwickelte Programme für die verschiedensten Home-Computer-Typen. Ob es nun um Modellberechnung, -optimierung, Wettbewerbsauswertung, Vereinsverwaltung, Koordinatenberechnung oder sonstige Problemstellungen geht, findet der Modellflieger und Computer-Freak in dieser Programmsammlung genügend Anwendungsmöglichkeiten, sei es beim Abtippen der Programme oder bei der Erstellung und Entwicklung eigener Programme.  
Best.-Nr. MTB 13, DM 25,-

**Inzwischen sind folgende Programme zu diesem Buch lieferbar:**

- NURI** (Nurflügel-Optimierung) C-64, Best.-Nr. 9106-d DM 29,-
- Flugleist-1** (Leistungsberechnung von Segelflugmodellen) C-64, Best.-Nr. 9107-d DM 22,-
- Modell-2** (Modellberechnung)
- Koord-1** (Profilkoordinaten-Berechn.)
- Trag-Geo** (Tragflächen-Geometrie)  
= 3 Programme für C-64 auf einer Disk., Best.-Nr. 9108-d DM 19,-

Bestellungen richten Sie bitte direkt unter Zurechnung von DM 3,- Versandkosten für den Gesamtauftrag per Verr.-Scheck an:



**Verlag für Technik und Handwerk GmbH**  
Postf. 1128 · 7570 Baden-Baden



# Paralleles Schnellladen gleicher NiCad-Batterien für den Elektroflug

Martin Lichte

Der außerordentlich preiswerte und zuverlässige Automatik-Schnellader „Automax 8“ von Robbe wäre für den Elektroflug ideal, wenn man wenigstens 10 Zellen damit in einem zeitlichen Vorgang laden könnte, und nicht nur maximal 8, in Reihe geschaltet.

Das Konstantspannungs-Ladeverfahren des „Automax 8“-Laders erlaubt jedoch grundsätzlich eine Parallelladung zweier vollkommen gleicher Batterien, so daß man bis zu 16 Zellen mit dem „Automax 8“ in einem Vorgang laden könnte, wenn man die Batterie in zwei gleiche aufteilt, die parallel geladen werden. Recherchen bei Experten ergaben keine schlüssigen Gründe, warum das Parallelladen von NiCad-Batterien im Gegensatz zu Bleibatterien nicht möglich sein sollte. Natürlich muß man fehlerhaftes Parallelladen immer vermeiden, gleich, ob es sich um Blei- oder NiCad-Batterien handelt. Im Gegensatz zur Reihenschaltung muß bei der Parallelschaltung von Batterien darauf geachtet werden, daß keine größere Spannungsdifferenz zwischen den beiden zusammen zu ladenden Batterien besteht, da sich sonst die Batterie mit der höheren Spannung in die mit der niedrigeren entladen würde, wobei sehr große Stromstärken auftreten können, wenn der Innenwiderstand niedrig ist, wie es bei NiCad-Akkus der Fall ist. In etwa die gleiche Spannung müssen die Batterien also haben. Darüber hinaus müssen die parallel geschalteten Akkuzellen alle vom gleichen Fabrikat sein, gleiche Zellenzahl und gleiche Kapazität haben, den gleichen Ladezustand und in etwa das gleiche Alter haben. (Diese Bedingungen müssen übrigens auch bei einer Parallelentladung erfüllt sein).

Wir brauchen also nur die Flugbatterie mit gerader Zellenzahl

in zwei gleich große Akkublocks aufzuteilen, die im Modell dann durch ein Serienschaltungskabel miteinander verbunden werden. Im Flug werden alle Zellen weitgehend gleich entladen, so daß wir die beiden Akkublocks anschließend problemlos wieder parallel laden können. An dem „Automax 8“-Lader muß aber die Kapazität entsprechend doppelt so hoch wie die Zellenkapazität eingestellt sein, daß sich die Kapazitäten addieren bzw. der Ladestrom aufteilt.

Bis zu 16 Zellen kann man also mit dem preiswerten „Automax 8“ Schnellader laden.

Ich habe entsprechende Ladeversuche durchgeführt mit Sanyo „cut-off“ und Robbe RSA-Batterien von 2 x 5 und 2 x 7 Zellen, und habe dabei auch im praktischen Flugbetrieb nichts Negatives feststellen können. Die Batterien wurden immer gleichmäßig voll. Die Ladezeit



ist allerdings etwas größer als bei einer Ladung mit einer einzigen Batterie, dauert aber bei weitem nicht so lange, wie wenn man die beiden Batterien zeitlich nacheinander jede für sich laden würde: Bei normal leergeflogenen Batterien mit 1,2 Ah-Zellen muß man im Parallelladebetrieb mit 30 Minuten Schnellladezeit gegenüber 50 Minuten beim zeitlichen Nacheinanderladen rechnen.

Bei der Herstellung eines Parallelladekabels für den „Automax 8“ sollte man darauf achten, daß die Zuleitungen zu den Batterien möglichst genau gleich lang und gleichen Querschnitts sind, um unterschiedliche Spannungsabfälle zu den Batterien zu vermei-

den. Nach Beendigung der Ladung kann man als Test jede der beiden Batterien für sich allein an das Ladegerät anschließen und noch einmal den Ladeknopf drücken, um sich zu vergewissern, daß die beiden parallel geladenen Batterien gleich voll geworden sind. Dies wird durch die sofort stark abfallende Ladestromanzeige und die gleich blinkende LED angezeigt. Sollte einmal eine der beiden parallelgeladenen Batterien nicht ganz voll geworden sein, so ist mit Sicherheit ein schlechter Kontakt an der Batterieanschlußbuchse die Ursache, die den Stromfluß durch den höheren Übergangswiderstand gegenüber der anderen Batterie vermindert hat. Schäden können dadurch jedoch nicht auftreten, auch nicht, wenn während des Ladens in einer der Batterien eine Zelle schwach werden sollte. Der höhere Innenwiderstand würde weniger Ladestrom fließen lassen, so daß die Batterie lediglich nicht voll würde, beendet würde die Ladung durch die andere Batterie, die dann eher die eingestellte Ladeschlussspannung erreicht.

Die heute weit verbreitet verwendeten AMP-Buchsen an den Batterieanschlüssen haben den Nachteil, sich im Laufe der häufigen Benutzung zu weiten, so daß es dann leicht zu Wackelkontakten kommt, die Automatiklader generell irritieren.

Bei Verwendung des „Automax 8“-Laders kann man solche schlechten Kontakte leicht erkennen, wenn man gleich nach dem Drücken des Schnellladeknopfes an den Ladekabeln zur Batterie rüttelt: Schwankt dann die Ladestromanzeige, liegt ein Wackelkontakt vor, der durch leichtes Zusammendrücken der Batteriebuchsen behoben werden kann.

**FMT 1985 als Archiv!**

**Kein Problem mit den einfachen**

**FMT-Sammelmappen**

Damit haben Sie ein sinnvolles und übersichtliches „FMT-Archiv“ für alle Zeiten **Best.-Nr. SM-1**

pro Mappe	DM 11,—	Bei Bestellung von mehreren Mappen bezahlen sie natürlich nur einmal DM 3,— Versandkosten.
Versandspesen	DM 3,—	
Gesamt:	DM 14,—	

Bestellungen richten Sie bitte an Ihren Fachhändler oder unter gleichzeitiger Vorauszahlung auf unser Pschtko.-Nr. 44 80-753, Karlsruhe, direkt an:

**Verlag für Technik und Handwerk GmbH**  
Postfach 11 28, 7570 Baden-Baden



# Doppeldecker contra Eindecker

Claus Hohmann

In dieser Streitfrage können wir nur noch nachtarocken. Die Entscheidung in diesem Wettstreit ist bereits vor gut 50 Jahren zu Gunsten des Eindeckers gefallen. Trotzdem ist es für den Modellflug von Interesse, sich hier ein Bild über die geschichtlichen Vorgänge zu machen, um ein Gefühl für die Eigenarbeiten der beiden Konzepte zu bekommen. Der Konkurrenzkampf war vom Start weg um 1850 entbrannt. Dann um 1900 der Wright Doppeldecker und um 1910 der Eindecker von Bleriot. Der Weltkrieg I gehörte zweifelsohne dem Doppeldecker. Warum? Die Konstrukteure hatten einfach die Festigkeitsprobleme noch nicht im Griff. So benötigten sie Stiele und Spanndrähte, um ihre Drahtkommoden stabil zu machen. Aluminium war noch ein Buch mit sieben Siegeln. Die Doppeldeckerfans kriegen bei diesen Namen sicher glänzende Augen – SE 5, Bristol F2B, Sopwith Camel, Fokker D VIII Pfalz und Fokker D XII Albatros. Die Eindecker wie Morane-Parasol und Fokker-E waren noch Exoten am Himmel.

Erst nach 1935 lehrten die Eindecker dem Doppeldecker endgültig das Fürchten, als der fliegende Zigarrenstummel des Russen Polikarpow, die IL-16 „Rata“, die HE 51 am spanischen Himmel wie die Hühner jagte. Erst die ME 109, welche ebenfalls ein Jagdtiefdecker war, konnte dem Zigarrenstummel Paroli bieten. So mußten denn auch nach und nach Doppeldecker wie die Henschel 123 und die Hawker High Speed Fury den Eindeckern weichen. Es erschienen die schon erwähnten Typen IL-16, ME 109 und

Camms Hurricane neben Mitchells Spitfire. Aber worin liegt nun die Stärke dieser Eindecker, daß sie so plötzlich die Doppeldecker vom Himmel putzten?

## Aus Doppeldecker mach Eindecker

Möglich gemacht haben diesen Schritt erst die Metallurgen, indem sie das Aluminium salonfähig machten. Nun konnten die

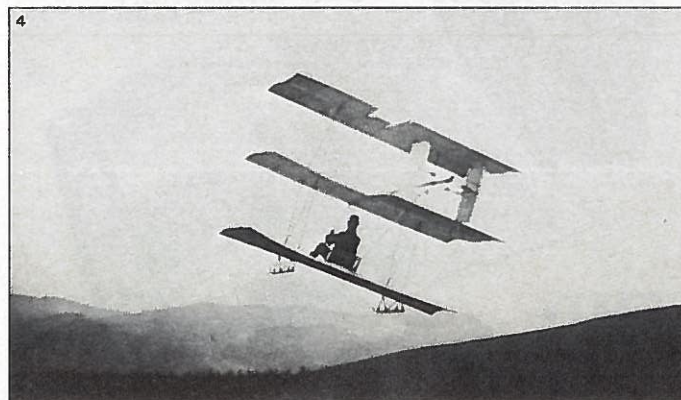
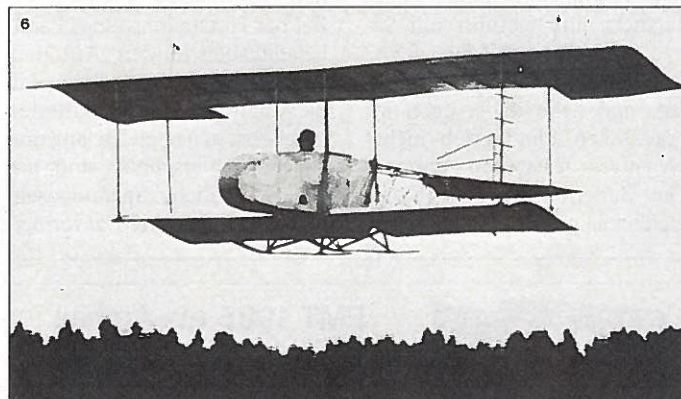
Flügel ohne Verspannung zu einem zweiten Flügel auskommen und waren trotzdem fest genug. Bevor wir nun darangehen, den Doppeldecker madig zu machen, geben wir uns sportlich und zählen seine Vorzüge auf. Und der Doppeldecker hat eine Reihe von unwiderlegbaren Vorteilen aufzuweisen. Dazu gehört eine exzellente Steigfähigkeit und die große Wendigkeit in Folge seiner kleinen Spannweite. Hinzu kommt die enorme Festigkeit seines Tragwerkverbandes. Aber wie sooft in der Technik, müssen auch hier Vorteile mit Nachteilen eingekauft werden.

Als erstes prallen da, wie in Abbildung 1 dargestellt, die Zirkulationswirbel zwischen Ober- und Unterflügel aufeinander und bringen Chaos in die Bude. Es entsteht ein nur beim Doppeldecker zu vermeldender Widerstand und der Oberflügel liefert

mehr Auftrieb als der Unterflügel. Der induzierte Widerstand wird nicht nur von zwei Flügelspitzen produziert, sondern gleich von deren vier. Zählt man die Stiele und Spanndrähte noch hinzu, so kommt man zum Schluß, der Doppeldecker fliegt mit angezogener Handbremse. Und nun beobachten wir, was passiert, wenn aus dem Doppeldecker ein Eindecker wird. Gesagt, getan. Basteln wir einen Eindecker mit gleicher Flügelfläche. Messen wir nun den Auftrieb, so werden wir feststellen, daß der Eindecker mit gleicher Flügelfläche mehr Auftrieb erzeugt als unser Doppeldecker. Schlau wie wir sind, verkleinern wir sofort die Flügelfläche. Unser Eindecker wird dadurch leichter und erzeugt weniger Widerstand, wodurch der Eindecker schneller wird. Und da wir schneller werden, liefert der Flügel nochmals mehr Auftrieb und wir können ihn nochmals verkleinern. Jetzt wird er wieder leichter, weniger Widerstand usw. Natürlich läßt sich dieses Spielchen nicht beliebig fortsetzen und ist auch nicht ganz so einfach wie hier dargestellt, aber im Wesentlichen trifft es die Sache. Ziehen wir ein Fazit: Der Eindecker benötigt weniger Flügelfläche zur Auftriebserzeugung, sein Motor muß weniger Gewicht schleppen und der Widerstand ist merklich geringer. Wieviel weniger Auftrieb der Doppeldecker gegenüber dem flächengleichen Eindecker liefert, verrät uns Abbildung 2. Der wesentliche Einflußfaktor ist dabei der Abstand der Doppeldeckerflügel voneinander in Relation zur mittleren Flügeltiefe. Was kann nun aber der Modellflieger von diesen Zusammenhängen beim Bau oder der Auswahl eines Modells ableiten?

## Gesichtspunkte zur Auswahl.

Die vorstehende Betrachtung eröffnet uns eigentlich alle aber auch wieder keine Möglichkeiten. Denn wer ein Vorurteil für oder gegen eine Bauart hegt, wird mit vernünftigen Argumenten nicht zu überzeugen sein. Also lassen wir den nach Drahtkommoden-Süchtigen ihre Doppeldecker und den Verfechtern



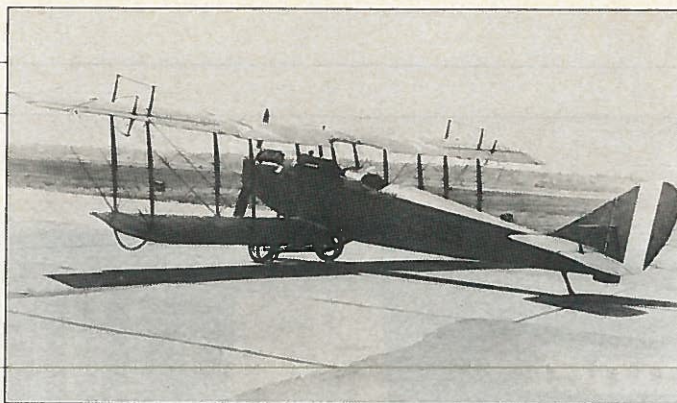
Doppeldecker als Segler: Das „Rhönbaby 1920“, oder sogar als Dreidecker (Richter-Hauenstein). So etwas steht völlig im Gegensatz zu dem, was man von einem Segler erwartet: Gute Gleitzahl, wenig Widerstand. Doch in der Pionierzeit auf der Wasserkuppe bastelte man aus Bambus und Leinen, und so war eine ausreichende Festigkeit oft nur in einem verspannten Flächenverbund zu erreichen. Es blieb immer noch genug, was brechen, reißen, knicken konnte und es auch reichlich genug tat (Abb. aus „Start in den Wind“, P. Riedel, Motorbuch Verlag)



der Eindecker ihre geizigen Monodecker. Es sind wohl auch nicht alle Faktoren für den Modellflug von gleichem Gewicht, da die Geschwindigkeitsbereiche kleiner sind. Dennoch wird ein Hochleistungsflugzeug sehr viel einfacher als Eindecker denn als Doppeldecker zu realisieren sein. Es wird kein Vernünftiger versuchen, Geschwindigkeitsrekorde mit Doppeldeckern zu brechen oder den Doppeldecker im Segelflug einzusetzen. Wo ein Doppeldecker gute Voraussetzungen mitbringt, ist in der Kunstfluganfängerschulung, sofern er mindestens 1,4 Meter Spannweite besitzt. Da er bergab nicht so schnell Fahrt aufnimmt, schont er die Schülernerven erheblich und mit flatternden Hosen fliegt's sich nicht gut. Einige Dinge sollten wir im Auge behalten, wenn ein Doppeldecker angeschafft wird.

### Der Doppeldecker

Da Doppeldecker schon relativ lang im Gebrauch sind, wissen Aerodynamiker und Flugzeugbauer hier einiges zu berichten. Aus dem Diagramm in Abbildung 2 leiten wir uns eine Faustformel ab. Nämlich, unser Doppeldeckermodell sollte um eine



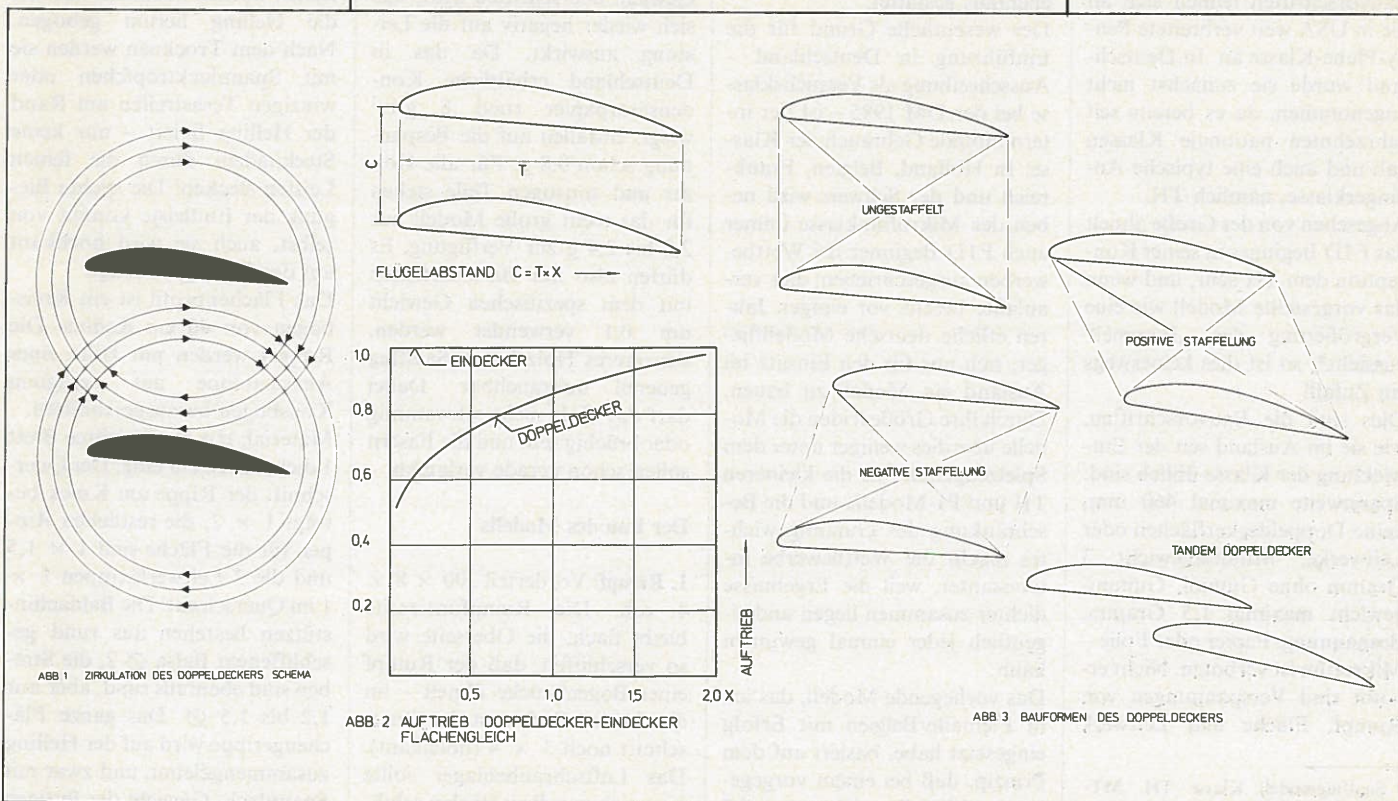
Die Motorleistung reichte gerade aus, um gegen den Widerstand der Drähte, Stiele und Streben anzukommen und, wenn es nicht gerade blies, auch ein bißchen vorwärts zu fliegen. Der aerodynamische Widerstand lebt nach wie vor in Form der schönsten Scale-Modelle. Hier im Bild ein Nachbau der Curtiss „Jenny“; eine Scale-Dokumentation und Modellbeschreibung, erschienen in FMT 1/1984



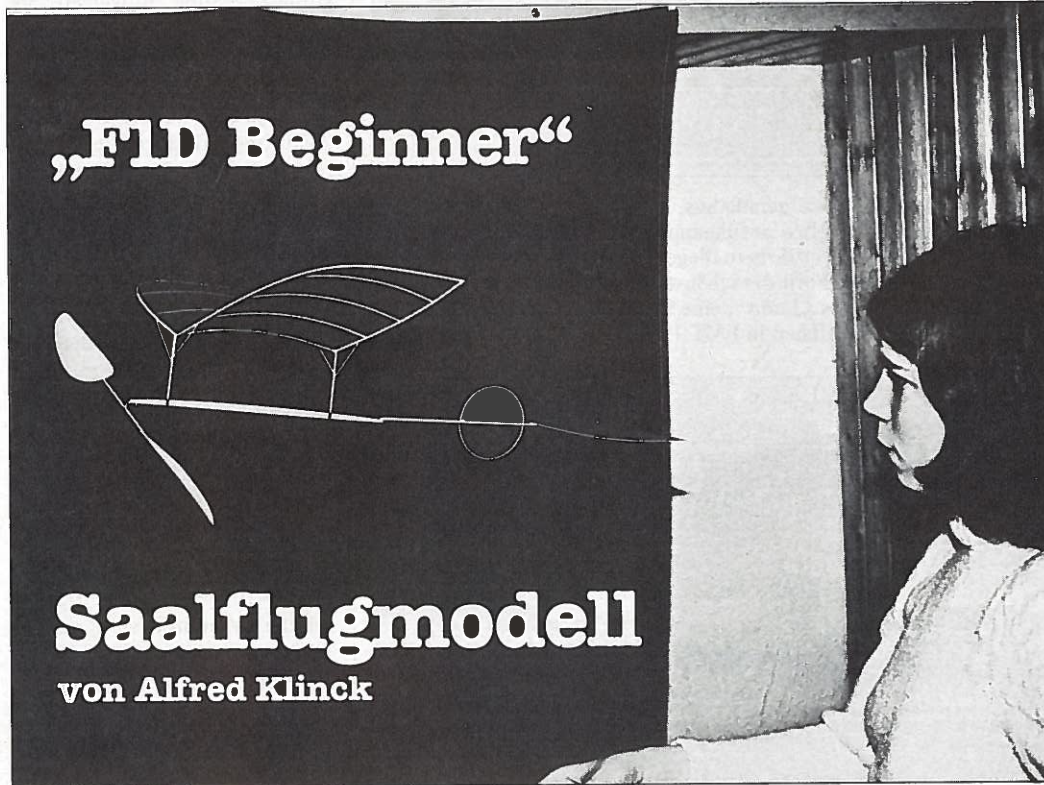
Und dennoch, die Doppeldecker sind nicht immer nur „lahme Kisten“. Die Pitts, Christen Eagle und ähnliche belegen es genauso wie mancher schneller Racer der dreißiger Jahre: Im Bild „Beech Staggerwing“. Trotzdem, mit einem Flügel weniger wäre der Renner noch ein bißchen schneller gewesen. Auch für diesen schönen Doppeldecker ist eine FMT-Scale-Dokumentation im Dezember 1982 erschienen.

20% geringere Flächen- und Leistungsbelastung aufweisen, als der vergleichbare Eindecker. Dies ist nur durch Ultraleichtbau möglich, wozu der Doppeldecker ja eben konzipiert wurde. Also Rippenflügel ohne Vollbeplankung mit funktionstüchtigen Stielen und Verspannungen. Doppeldecker mit freitragenden Flügeln z.B. in Balsa-Styropor und Stielattrappen können keine optimalen Lösungen liefern. Ein weiterer zu beobachtender Unfug ist ein Unterflügel mit kleinerem Anstellwinkel als der Oberflügel. Bei ungestaffelten und rückgestaffelten Doppeldeckern – und ich kenne gar keine anderen im Einsatz – muß der Unterflügel einen größeren Anstellwinkel bekommen als der Oberflügel. Diese aerodynamische Erkenntnis steht seit 50 Jahren so fest wie die Kugelgestalt der Erde. Aber verlassen wir den heißen Boden, bevor es vom Haarspalten zum Schädelspalten kommt.

Einen wir die Eindecker- und Doppeldeckerfans vor einem Schuhkarton, in welchen beide Bauarten hineinpassen, wenn der Vogel so richtig mit Schmakkes hingeschmissen wurde.







Vor einigen Jahren wurde von der internationalen Freiflugkommission eine neue Saalflugklasse als Anfängermodell vorgeschlagen: F1D Beginner. Die Bauvorschriften lehnen sich an die in USA weit verbreitete Penny-Plane-Klasse an. In Deutschland wurde sie zunächst nicht angenommen, da es bereits seit Jahrzehnten nationale Klassen gab und auch eine typische Anfängerkategorie, nämlich TH.

Abgesehen von der Größe ähnelt das F1D Beginner in seiner Konzeption dem TH sehr, und wenn das vorgestellte Modell wie eine Vergrößerung des „Pummel“ aussieht\*, so ist dies keineswegs ein Zufall!

Dies sind die Bauvorschriften, wie sie im Ausland seit der Entwicklung der Klasse üblich sind: Spannweite maximal 460 mm, keine Doppeldeckerflächen oder Leitwerke, Mindestgewicht 3 Gramm ohne Gummi, Gummigewicht maximal 1,5 Gramm, Bespannung: Papier oder Folie – Mikrofilm ist verboten. Nicht erlaubt sind Verspannungen von Rumpf, Fläche und Leitwerk

mit Draht oder Faden; ebenso Skelettluftschrauben. Dagegen dürfen im Gegensatz zum TH hohle Rümpfe gebaut werden. Streben an den Flächen sind ebenfalls gestattet.

Der wesentliche Grund für die Einführung in Deutschland – Ausschreibung als Versuchsklasse bei der DM 1985 – ist der internationale Gebrauch der Klasse: In Holland, Belgien, Frankreich und der Schweiz wird neben der Mikrofilmklasse immer auch F1D Beginner bei Wettbewerben ausgeschrieben; dies veranlaßte bereits vor einigen Jahren etliche deutsche Modellflieger, sich nur für den Einsatz im Ausland ein Modell zu bauen. Durch ihre Größe leiden die Modelle überdies weniger unter dem Spielzeugeffekt als die kleineren TH und P1-Modelle und die Beschränkung des Gummigewichtes macht die Wettbewerbe interessanter, weil die Ergebnisse dichter zusammen liegen und eigentlich jeder einmal gewinnen kann.

Das vorliegende Modell, das ich in Flémalle/Belgien mit Erfolg eingesetzt habe, basiert auf dem Prinzip, daß bei einem vorgegebenen Modellgewicht von 4,5

Gramm mit Gummi hohe Leistung durch große tragende Flächen zu erreichen sei. Dies verlangt sorgfältigen Umgang mit dem Holz, da sonst leicht das Gewicht überschritten wird, was sich wieder negativ auf die Leistung auswirkt. Da das in Deutschland erhältliche Kondensatorpapier rund  $8 \text{ g/m}^2$  wiegt, entfallen auf die Bespannung schon 0,8 g. Für alle Hölzer und sonstigen Teile stehen für das recht große Modell nur 2,2 bis 2,4 g zur Verfügung. Es dürfen also nur Balsabrettchen mit dem spezifischen Gewicht um 0,1 verwendet werden, schwereres Holz ist im Saalflug generell unbrauchbar. Dabei darf das Holz nicht schwammig oder brüchig sein und die Fasern sollen schön gerade verlaufen.

#### Der Bau des Modells

**1. Rumpf:** Vorderteil  $300 \times 8 \times 4$  roh. Die Rumpfunterseite bleibt flach, die Oberseite wird so verschliffen, daß der Rumpf einer Bogenbrücke ähnelt – an den beiden Enden ist der Querschnitt noch  $3 \times 4$  (hochkant). Das Luftschraubenlager sollte man sich von Ray Harlan schick-

ken lassen, Penny-Plane-Größe. Es wird so unter den Rumpf geklebt, daß die Luftschraube leicht nach links zieht, ca.  $3$  bis  $5^\circ$ . Unter das Hinterende kommt der Haken für die Aufnahme des Gummis. Muffen aus Hartkleber um Lager und Haken geben ausreichende Festigkeit für einen voll aufgezogenen Gummistrang. Gewicht des ganzen Vorderteils 0,8 bis 1 g. Das Hinterende besteht aus ganz leichtem Balsaholz; es ist 310 lang und konisch von  $3 \times 4$  Querschnitt auf  $2 \times 1,5$  (hochkant), wobei 1 cm auf das Vorderteil aufgeleimt wird. Es wiegt nur 0,2 bis 0,25 g.

**2. Helling:** Für Tragfläche, Höhenleitwerk und Seitenleitwerk benötigt man Hellinge aus Balsa 3 dick, die die Form der genannten Teile genau wiedergeben. In die Flächenhelling wird eine einfache V-Form von 6 cm eingebaut. So kann das Gerippe der Fläche auf der Helling zusammengebaut und bespannt werden.

**3. Fläche:** Sie besteht aus Nasenleisten, Endleisten, 6 Rippen, Stützen und Streben. Die Leisten sind von  $1,5 \times 2$  auf  $1,5 \times 1$  konisch geschnitten. Die Nasenleisten werden hochkant naß um die Helling herum gebogen. Nach dem Trocknen werden sie mit Spannacktröpfchen oder winzigen Tesastreifen am Rand der Helling fixiert – nur keine Stecknadeln durch die feinen Leisten stecken! Die leichte Biegung der Endleiste kommt von selbst, auch sie wird hochkant auf der Helling befestigt.

Das Flächenprofil ist ein Kreisbogen von 40 cm Radius. Die Rippen werden mit Hilfe einer Aluschablone mit besagtem Kreisbogen herausgeschnitten. Material: ein ganz leichtes Brett 1 dick, ca. 18 cm lang. Der Querschnitt der Rippe am Knick beträgt  $1 \times 2$ , die restlichen Rippen für die Fläche sind  $1 \times 1,5$  und die 3 Leitwerksrippen  $1 \times 1$  im Querschnitt. Die Baldachinstützen bestehen aus rund geschliffenem Balsa  $\varnothing 2$ , die Streben sind ebenfalls rund, aber nur 1,2 bis 1,5  $\varnothing$ . Das ganze Flächengerippe wird auf der Helling zusammengeleimt, und zwar mit Spannack. Gewicht der fertigen

\* Saalflugmodell Klasse TH. MT-Bauplan 837



Fläche: 0,9 bis 1 g, wobei die Hälfte auf das Papier entfällt!

**4. Leitwerk:** Das Seitenleitwerk ist eine Holzleiste  $1 \times 1,30$  cm lang, die naß um die runde Helling gebogen und nach dem Trocknen zu einem Reifen verleimt wird. Das Höhenleitwerk besteht aus Leisten  $1 \times 1$  und 3 Rippen. Die Nasenleiste kann aus einem Stück um die Helling naß gebogen werden; nach dem Trocknen wieder auf der Helling zum Gerippe zusammenbauen. Gewicht der beiden Leitwerke zusammen etwa 0,4 bis 0,5 Gramm.

**5. Luftschraube:** Die Blätter werden aus Balsaholz 1 dick geschnitten und auf 0,6 Dicke heruntergeschliffen; beide Blätter zusammen 0,4 g. Sie werden naß über einer Dose von 12 bis 14 cm Durchmesser gebogen. Sie erhalten ihre Wölbung und Verwindung dadurch, daß sie um etwa  $15^\circ$  nach links gekippt auf der Dose getrocknet werden.

Der Holm der Luftschraube ist rund,  $\varnothing 2$ , die Welle besteht aus Stahldraht  $\varnothing 0,3$  oder  $0,4$ . Der Winkel des Luftschraubenblattes zur Drehebene beträgt 8 cm von der Welle entfernt  $45^\circ$ , an den Blattspitzen noch 30 bis  $35^\circ$ . Zwischen Holm und Lager befindet sich eine winzige Unterslagscheibe als Drucklager oder eine Glasperle. Das Gewicht des fertigen Propellers beträgt 0,55 bis 0,6 g.

**6. Bespannung:** Kondensatorpapier eignet sich am besten, weil es ohne zusätzliche Behandlung luftdicht ist. Es wird auf einer Decke mit Wasser aus einem Parfümzerstäuber eingesprüht. Dadurch schrumpft es, verzieht aber später die Bauteile nicht mehr. Nach dem Trocknen wird es gebügelt. Es wird mit recht dünnem Glutofix auf das Gerippe aufgeleimt. Nur die äußeren Ränder der Bauteile werden ganz geklebt; die Rippen erhalten bis auf die Mittelrippe nur einzelne Klebepunkte. Die Tragfläche muß in zwei Teilen bespannt werden.

Bespannung mit Folie ist schwieriger, da sie schlecht zu kleben ist. Möglich sind stark verdünnter Kontaktkleber oder Spraykleber, wie er für Film- und Fo-



Aus dieser Perspektive sind die wichtigsten Merkmale sichtbar: Der Rumpfvorderteil ist wie eine Bogenbrücke verschliffen, Höhen- und Seitenleitwerk sind verstellbar, das Seitenleitwerk ist links nach oben gekippt. Die Röhren für die Aufnahme der Flächenstützen sind seitlich am Rumpf angeklebt – hier sind es vier, weil der Schwerpunkt nach vorn verlegt wurde

toarbeiten verwendet wird. Folie ist nicht anfällig für Feuchtigkeit und Wärme und dabei viel leichter als Papier. Besonders zu empfehlen ist die Folie von Wetterballons. Papier wird mit einer neuen Rasierklinge geschnitten, Folie mit einem Radiolötkolben.

**7. Zusammenbau des Modells:** Für die Befestigung der Fläche am Rumpf werden kleine Pappröhren aus Japanpapier unter reichlich Spannlackzugabe über einen Stahldraht  $\varnothing 2$  mm gewickelt und wieder abgezogen, solange der Lack noch feucht ist. Das Höhenleitwerk ist mit der Nasenleiste auf den Leitwerksträger geklebt; über ein Papp-

röhren  $\varnothing 1,5$  und ein Rundholz an der Endleiste kann der Winkel zwischen Höhenleitwerk und Rumpf verstellbar werden. Das Seitenleitwerk läßt sich über einen ähnlichen Mechanismus ebenfalls verstellen.

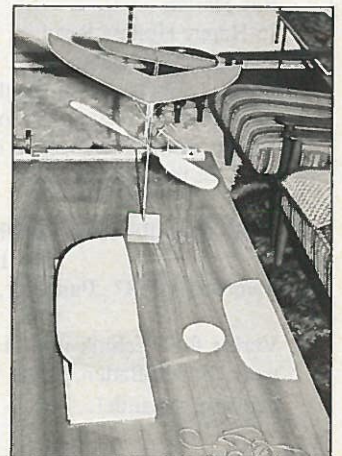
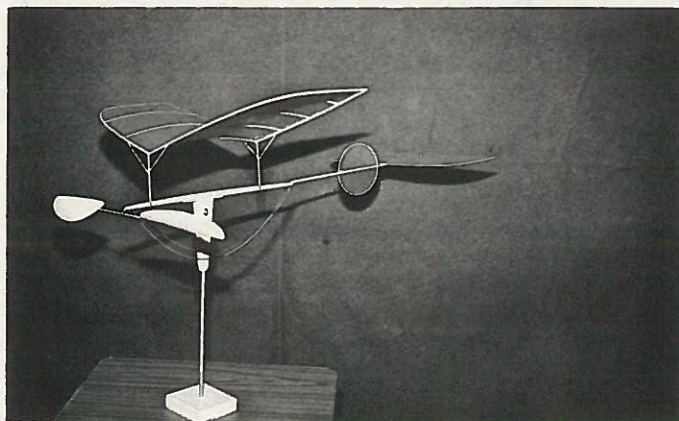
Wie bei allen Saalflugmodellen ist das Höhenleitwerk zum Seitenleitwerk und zur Fläche nicht rechtwinklig bzw. parallel, sondern links in Flugrichtung etwas nach oben gekippt, damit es die Linkskurve bei voll aufgezo-gem Strang besser einleitet. Ein Faden Gummi  $1 \times 1$  aus dem Modellbaugeschäft wird auf 1,5 g abgewogen und zu 4 Fäden zusammengelegt. Dies ergibt ei-

nen ca. 40 cm langen Strang. Die Luftschraube wird eingefädelt und der Schwerpunkt des Modells ohne Tragfläche bestimmt. Das hintere Röhren zur Aufnahme der Flächenstütze wird 5 cm hinter dem so festgelegten Schwerpunkt seitlich an den Rumpf geleimt, das vordere 12 cm davor. Die Angaben auf dem Plan sind somit nur ungefähre Maße; sie variieren vor allem durch unterschiedliche Gewichte der Luftschraube oder des Leitwerks.

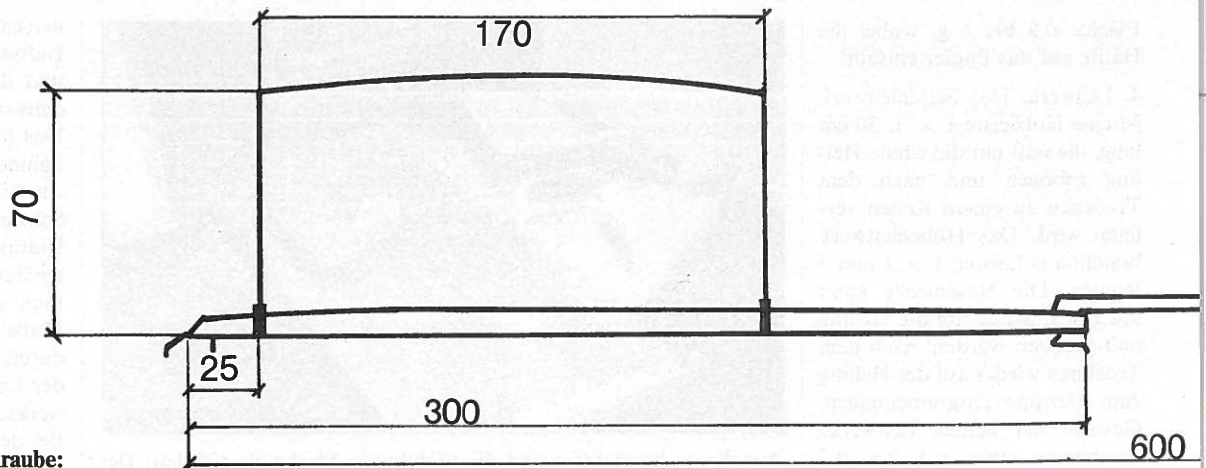
Bei der Fläche ist noch wesentlich, daß die Nasenleiste der größeren linken Tragfläche an der äußeren Rippe 5 mm höher steht; sie ist in sich aufgedreht und weist gegenüber der anderen Fläche positiven Anstellwinkel auf. Der unterschiedliche Anstellwinkel läßt sich dann mit Hilfe der kleinen Streben gut fixieren.

Modelle dieser Größe, wenn sie genau gebaut sind, fliegen praktisch auf Antrieb, zumal an allen Teilen des Modells Einstellmöglichkeiten gegeben sind. Je nach Gummiqualität verträgt der Strang bis zu 1400 Umdrehungen, was Flugzeiten über 8 Minuten ergibt. Wer schon TH geflogen hat, kann das Modell ohne Schwierigkeiten bauen und fliegen. Der Laie, der mit Saalflug beginnen möchte, sei auf den MT-Bauplan 837 „Pummel“ und das Büchlein MTB 10: „Alles über Saalflug“ hingewiesen, wo ausführlich auf Konstruktion und Aerodynamik von Saalflugmodellen eingegangen wird.

Im Vordergrund die Schablonen für den Bau von Fläche und Leitwerk







Maßstab 1:2,5  
Details 1:1

**Angaben zur Luftschaube:**

Blätterroh: 130x35,1 dick auf 0,6 geschliffen  
Holm: Balsa rund  $\varnothing$  2, 140 lang  
Welle: Stahldraht  $\varnothing$  0,3  
Winkel der Blätter zur Drehenebene  $45^\circ$ , 80 mm von der Welle entfernt gemessen.  
Abstand zwischen den beiden Blättern 80 mm, Gesamtdurchmesser: 340 mm  
Gummi: Strang aus 4 Fäden 1 x 1, Gewicht maximal 1,5 Gramm

**Schwerpunktlage:**

120 mm von der vorderen Flächenstütze gemessen  
V-Stellung der Fläche: 60 mm

**Bezugsquellen:**

**Kondensatorpapier:**

Verlag für Technik und Handwerk  
Postfach 1128  
7570 Baden-Baden  
1 Bogen zu DM 3,- reicht für 4 bis 5 Modelle

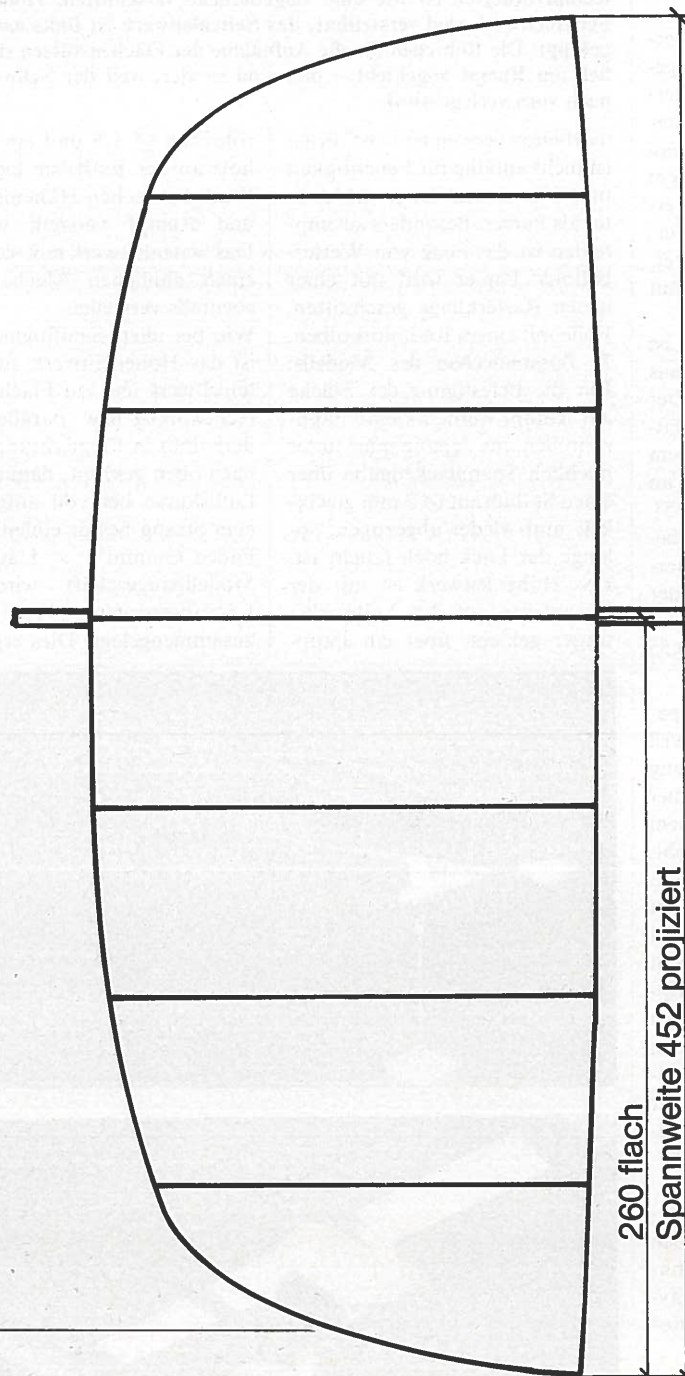
**Luftschaubenlager:**

Ray Harlan  
15 Happy Hollow Road  
Wayland, Massachusetts  
Stück 1 Dollar – in Englisch schreiben und einen 5-Dollar-Schein in den Brief legen oder per Post überweisen.

MTB 10 „Alles über Saalflug“,  
DM 18,-

Bauplan MT 837 „Pummel“,  
DM 7,50

Verlag für Technik und Handwerk, Baden-Baden, sowie Modellbaufachhandel

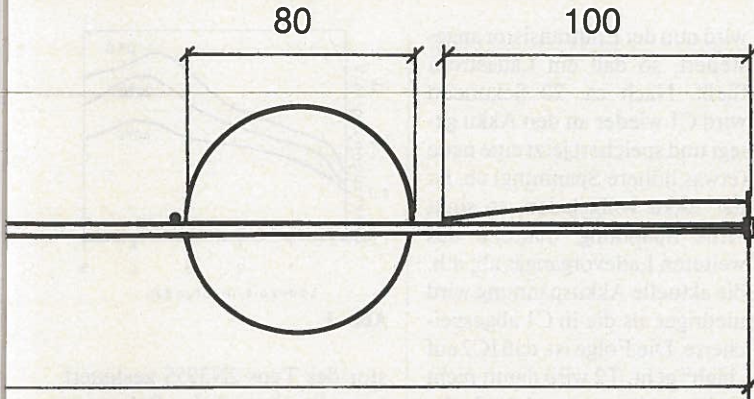


Saalflug

„FLD B

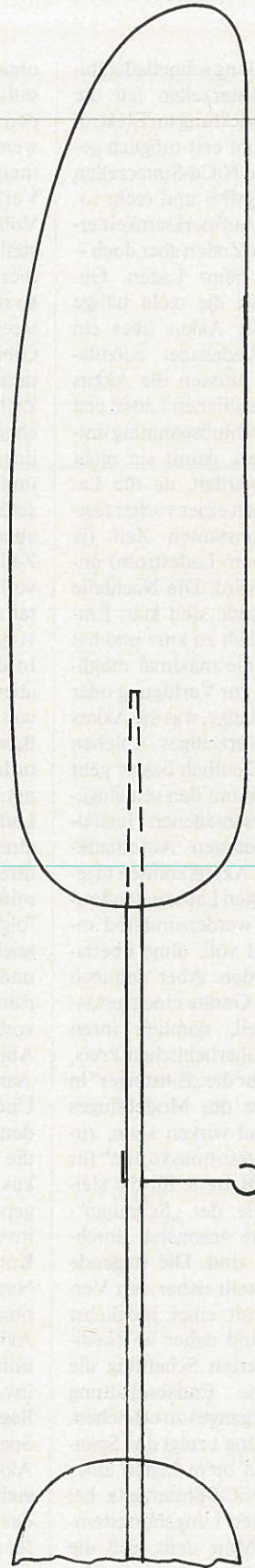
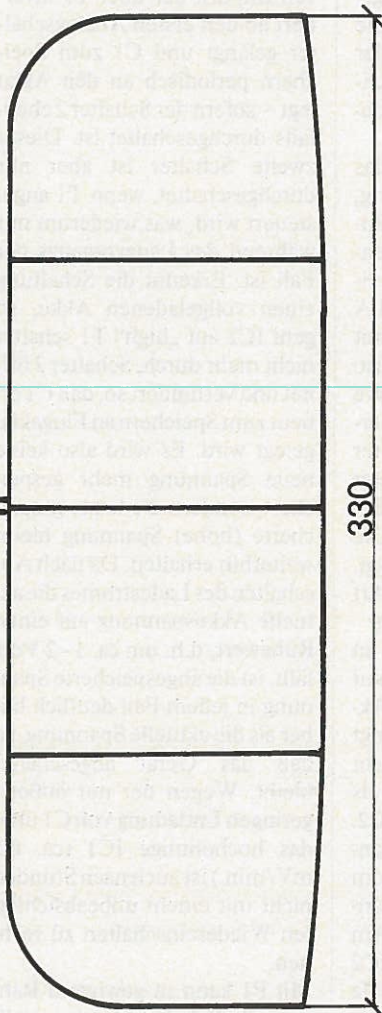
260 flach  
Spannweite 452 projiziert





gmodell

eginner“



Bauplan, Baubeschreibung und  
Photos:  
Alfred Klinck  
Kurt-Schumacher-Allee 235  
6630 Saarlouis



# Schnellader für NiCd-Sinterzellen

von Jörg Urbanek

Die Entwicklung schnellladefähiger NiCd-Sinterzellen hat die heutige Entwicklung im Elektroflug überhaupt erst möglich gemacht. Diese NiCd-Sinterzellen sind wartungsfrei und recht robust. Etwas Aufmerksamkeit erfordern diese Zellen aber doch — namentlich beim Laden. Gebräuchlich ist die recht billige Methode, die Akkus über ein Widerstandsladekabel aufzuladen. Dabei müssen die Akkus vor dem eigentlichen Laden erst auf Entladeschlussspannung entladen werden, damit sie nicht überladen werden, da die Ladung erst nach einer vorher festgelegten konstanten Zeit (je nach mittlerem Ladestrom) unterbrochen wird. Die Nachteile dieser Methode sind klar: Entweder man lädt zu kurz und hat dann nicht die maximal mögliche Energie zur Verfügung oder man lädt zu lange, was die Akkus durch ein vorzeitiges Ableben quittieren. Deutlich besser geht da das Laden mit den seit längerem von verschiedenen Herstellern angebotenen Automatikladern: Die Akkus können in jedem beliebigen Ladezustand angeschlossen werden und sind immer optimal voll, ohne überladen zu werden. Aber dennoch haben diese Geräte einen gewissen Nachteil, nämlich ihren nicht ganz unerheblichen Preis, der gerade für die „Einsteiger“ in diese Sparte des Modellfluges abschreckend wirken kann, zumal die „Investitionskosten“ für Motor und Batterie für die kleinen Modelle der „Schnuppi“-Klasse heute ansonsten durchaus tragbar sind. Die folgende Schaltung stellt daher den Versuch dar, mit einer möglichst einfachen und daher im Nachbau preiswerten Schaltung die automatische Endabschaltung des Ladevorganges zu erreichen. Die Abbildung 1 zeigt den Spannungsverlauf beim Laden einer typischen NiCd-Sinterzelle bei verschiedenen Umgebungstemperaturen. Man sieht, daß die Spannungslage sehr von der Temperatur abhängt und damit der Absolutwert der Spannung

ohne eine Temperaturkompensation nicht als Kriterium für den Ladezustand herangezogen werden kann. Allen Kurven gemeinsam ist aber der qualitative Verlauf. Kurz vor Erreichen der Vollladung steigt die Spannung steil an, um dann immer langsamer zu steigen. Ist der Akku voll, so sinkt die Spannung beim weiteren (Über)Laden wieder ab. Gleichzeitig steigen die Temperatur und der Innendruck der Zelle beträchtlich an, bis das Sicherheitsventil öffnet (hoffentlich) und Elektrolyt abgelaßen und damit die Zelle schon geschädigt wird. Der Spannungsabfall, der eintritt, nachdem die Zelle vollgeladen ist, wird bei der vorliegenden Schaltung als Kriterium für das Ende des Ladevorganges verwendet.

In der Praxis gestaltet sich das aber dadurch etwas schwierig, daß der Spannungsabfall nur äußerst gering ist — in der Größenordnung von 0,2 mV/sec für einen vierzelligen Akku bei 2,4 A Ladestrom. Erste Versuche mit einem Differenzierer, der also direkt die Steigung der Kurve mißt, waren nicht sonderlich erfolgreich, da ein Differenzierer leicht zu Schwingungen neigt und äußerst empfindlich auf Berührspannungen reagiert. Die vorliegende Schaltung (vgl. Abb.2) verwendet daher eine Art „sample-and-hold“-Verfahren. Über Schalter 1 und 2 wird C1 an den Akku gelegt und lädt sich auf die aktuelle Spannung des Akkus auf. Diese Spannung gelangt gepuffert über IC1 an den nicht invertierenden Eingang des als Komparator geschalteten IC2. Nachdem C1 auf die Akkuspannung aufgeladen ist, wird er vom Akku abgetrennt, die Akkuspannung also in C1 gespeichert. Am invertierenden Eingang des IC2 liegt ständig die jeweils aktuelle Spannung des Akkus an. Ist der Akku noch nicht vollgeladen, so steigt eine Spannung während des Ladevorganges ständig weiter an, so daß die aktuelle Spannung immer größer bleibt als die in C1 abgespeicherte. IC2 schaltet daher auf „low“ und über T1

wird nun der Endtransistor angesteuert, so daß ein Ladestrom fließt. Nach ca. 20 Sekunden wird C1 wieder an den Akku gelegt und speichert jetzt eine neue (etwas höhere Spannung) ab. Ist der Akku vollgeladen, so sinkt seine Spannung während des weiteren Ladevorganges ab, d.h. die aktuelle Akkuspannung wird niedriger als die in C1 abgespeicherte. Die Folge ist, daß IC2 auf „high“ geht, T2 wird damit nicht mehr angesteuert und der Ladevorgang wird unterbrochen.

Der Timer NE555 liefert etwa alle 20 Sekunden einen negativen Impuls, der über T3 invertiert an den ersten Analogschalter gelangt und C1 zum Speichern periodisch an den Akku legt — sofern der Schalter 2 ebenfalls durchgeschaltet ist. Dieser zweite Schalter ist aber nur durchgeschaltet, wenn T1 angesteuert wird, was wiederum nur während des Ladevorganges der Fall ist. Erkennt die Schaltung einen vollgeladenen Akku, so geht IC2 auf „high“ T1 schaltet nicht mehr durch, Schalter 2 öffnet und verhindert so, daß C1 erneut zum Speichern an Flugakku gelegt wird. Es wird also keine neue Spannung mehr gespeichert, sondern die letzte gespeicherte (hohe) Spannung bleibt weiterhin erhalten. Da nach Abschalten des Ladestromes die aktuelle Akkuspannung auf einen Ruhewert, d.h. um ca. 1–2 Volt fällt, ist die abgespeicherte Spannung in jedem Fall deutlich höher als die aktuelle Spannung, so daß das Gerät abgeschaltet bleibt. Wegen der nur äußerst geringen Entladung von C1 über das hochohmige IC1 (ca. 0,5 mV/min.) ist auch nach Stunden nicht mit einem unbeabsichtigten Wiedereinschalten zu rechnen.

Mit P1 kann in gewissem Rahmen der Schaltungspunkt eingestellt werden. P2, das man am besten von außen zugänglich macht, dient dazu, den Ladestrom stufenlos einzustellen bzw. ihn für Batterien mit unterschiedlicher Zellenzahl einzuregulieren. Der Ladestrom wird über einen Transi-

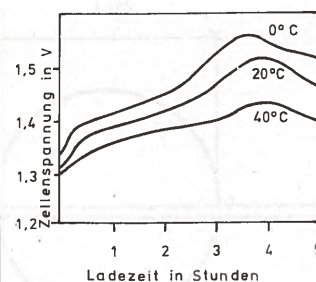


Abb. 1

stor des Typs 2N3055 gesteuert (um die thermische Belastung nicht zu hoch werden zu lassen, können natürlich auch mehrere 2N3055 parallel geschaltet werden. Im Mustergerät des Autors teilen sich vier Transistoren die Arbeit. Denkbar wäre auch die Verwendung eines Schaltreglers, z.B. TL 3524. Bei einer Impulslängensteuerung wäre die Erwärmung von T2 deutlich geringer als bei linearem Betrieb, T2 könnte dann auch kleiner ausfallen bzw. der Kühlkörper könnte eingespart werden). Da die Wärmeentwicklung in dem Transistor recht hoch ist, muß er aber unbedingt auf der Frontplatte des Laders und auf einen Kühlkörper montiert werden. Mit drei verschiedenfarbigen LED's kann man in der gezeigten Weise die Funktion der Schaltung überwachen. Die rote LED zeigt etwa das Laden an, die grüne signalisiert das Ende des Ladevorganges und die gelbe meldet, wann C1 zum Speichern an den Akku gelegt wird. Natürlich kann man die Akkus auch über ein eventuell bereits vorhandenes handelsübliches Schnellladekabel an den Autoakku anschließen. Der Strom muß dann über ein Relais geschaltet werden. Die Abb. 3 zeigt, wie die Schaltung dann modifiziert werden kann. Allerdings empfiehlt es sich für optimale Funktion der Schaltung, die beiden Leiter des Ladekabels zusammen zulöten und dieses Kabel dann in die Plusleitung zu legen. Die Verbindung zwischen dem Minuspol des Akkus und der Schaltung bzw. dem Autoakku wird dann über ein normales Kupferkabel hergestellt.



Die Auswahl der Bauteile dieser einfachen Schaltung ist ziemlich unkritisch. So können z.B. für die Transistoren auch andere Universaltypen als die hier angegebenen Exemplare verwendet werden. Die hier dargestellte Auswahl richtet sich einfach danach, was sich gerade in der Bastelkiste des Autors fand. Allein IC1 muß unbedingt ein FET-Operationsverstärker sein, damit sich C1 nicht über den Innenwiderstand des Verstärkers entladen kann und damit die ganze Prüferlei zunichte machen würde. Dank des hohen Eingangswiderstandes des FET-OP von ca.  $10^{12}$  Ohm entlädt sich C1 während der ca. 20 Sekunden, in denen die Spannung gespeichert werden muß, praktisch nicht. Für optimale Funktion der Schaltung sollte die gesamte Anordnung möglichst leckstromfrei sein (damit der Kondensator C1 sich möglichst wenig entlädt), C1 sollte daher nach Möglichkeit als Folienkondensator ausgeführt werden. Ein gewisser Nachteil der Schaltung sei nicht verschwiegen. Wegen des Spannungsabfalls am Endtransistor können nur bis zu sechs Zellen (mit dem Ladekabel bis sieben) gleichzeitig gela-

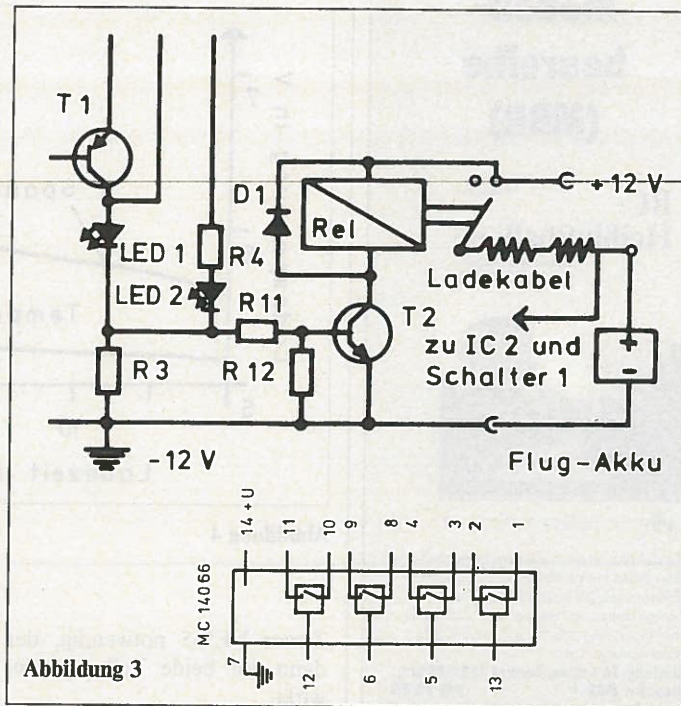
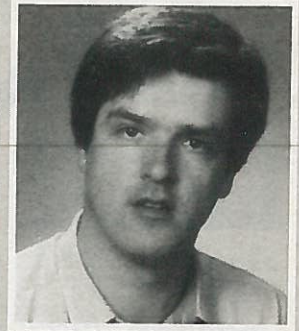


Abbildung 3

den werden. Hat man Batterien mit mehr Zellen, so kann man die Antriebsbatterie unterteilen und jeden Teil getrennt laden. Um Ladezeit zu sparen, empfiehlt es sich, mehrere Abschaltautomaten in ein Gehäuse einzubauen und so die Teilbatterien parallel aufzuladen. Im Mustergerät des Autors sind zwei Ab-

schalteinheiten in einem Gehäuse untergebracht. Dies ist gut möglich, da nur  $\frac{1}{2}$  des Analogschalter-IC für je eine Abschalt-einheit verwendet wird (wenn nur eine Ausschaltautomatik aufgebaut wird, sollten die Anschlüsse der beiden nichtbenutzten Schalter an Masse gelegt werden). Es ist dann auch nur ein



PCM – nüchtern betrachtet.

Nachdem 1981 die ersten PCM-Fernsteuerungen unter dem Motto „mehr Sicherheit“ auf den Markt kamen, warteten die großen Hersteller bis zum Jahr 1984 mit der Einführung dieser Technik. Der Aussage „mehr Sicherheit“ konnte sich kein Hersteller mehr entziehen. So haben wir heute von jedem Hersteller PCM-Fernsteuerungen am Markt und nach kleinen Einführungsschwierigkeiten hier und da kann man heute ausgereifte Produkte kaufen. Allerdings, auf die erste Euphorie folgte in vielen Fällen die Ernüchterung, die Anfangs viel zu hoch gespannten Erwartungen nach mehr Sicherheit ließen sich in der Praxis nicht immer bestätigen, auch mit PCM-Anlagen gab es Abstürze.

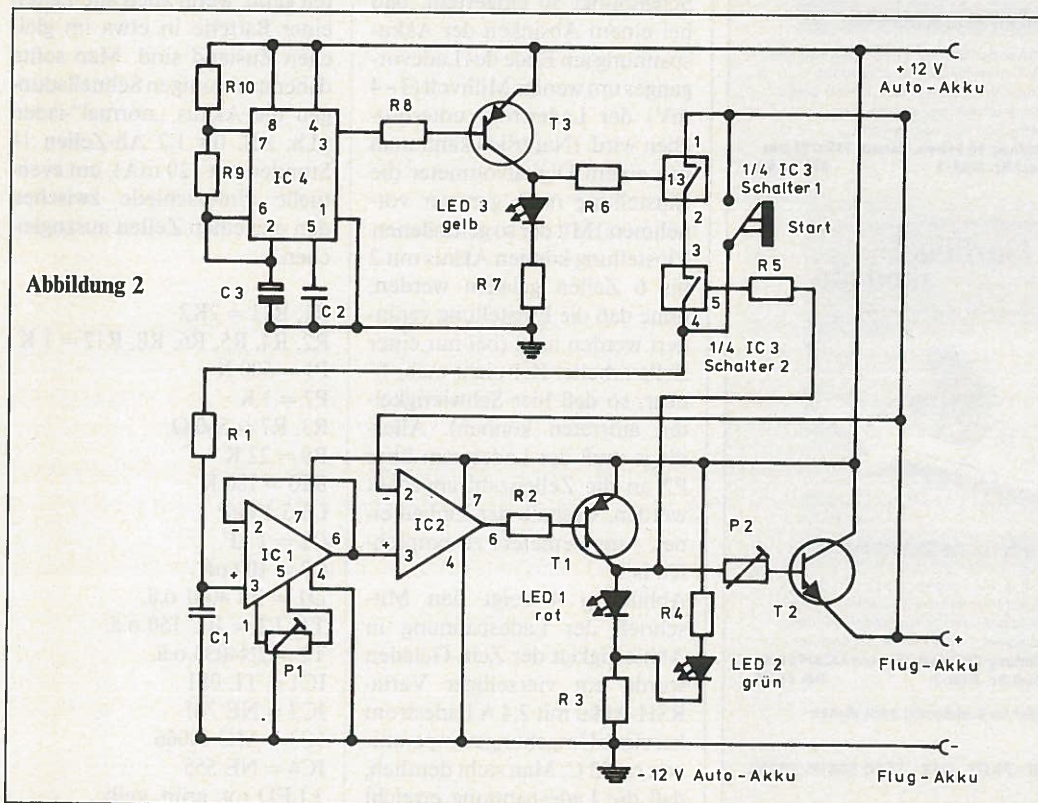
Die Vorteile von PCM liegen eben nicht unbedingt in der Übertragungstechnik, sondern in der Verwendung des „Mikroprozessors“. Durch die Mikroprozessoren, die für die Erzeugung der PCM-Signale nötig sind, ergeben sich nicht nur Möglichkeiten in der Übertragungstechnik, sondern vor allem ergeben sich Vorteile für die Bedienungsmöglichkeiten. Diese lassen sich unendlich steigern. Erkennbar werden diese Vorteile z.B. an den Softmodulen oder auch an anderen, zukünftigen Lösungen. Gleichzeitig wird aber der Bauteil-aufwand erheblich geringer, und vor allem das bedeutet für uns als Anwender mehr Sicherheit.

Soweit meine Meinung zu diesem Thema  
Ihr

*Klaus Westerteicher*

Klaus Westerteicher

Abbildung 2









# Modellfliegen auf der Seiser Alm

## — Ein Urlaubserlebnis —

Als Modellflieger trachte ich immer danach, meinen Jahresurlaub mit etwas Modellfliegen zu verknüpfen, ganz gleich, ob wir die Ferien an der See oder in den Bergen verbringen. Dieses Mal waren nach vielen Jahren der Abstinenz wieder einmal die Berge dran.

Kastelruth in den Dolomiten am Fuße des Schlern und der Seiser Alm war das Ziel. Meine Frau hatte diesen Urlaubsort ausgewählt, weil er als Ausgangspunkt für viele Wanderungen ideal ist und es mit dem Auto nur 15 Minuten bis zur Seiser Alm sind. Genauer gesagt, das Modellfliegen findet auf dem Spitzbühel, einem kleinen Gipfel am Rande der Seiser Alm, statt. Der Weg dorthin ist recht einfach. Von Seis oder Kastelruth aus geht es auf einer gut ausgebauten Straße in wenigen Minuten auf den auf einer Höhe von 1 725 m gelegenen Parkplatz Frommer. Er ist kostenlos. Von hier aus kann man jetzt auf zwei Wegen zum Fluggelände gelangen. Wer gut zu Fuß ist, läuft auf einer steil ansteigenden Schotterstraße in ca. 45 Min. auf den Spitzbühel (1 935 m). Es geht aber auch bequemer mit dem Sessellift, der sehr preiswert ist. Wichtiger aber noch, das Personal am Sessellift ist modellfliegerfreundlich!

Wenn man da vollbepackt mit Sender und Modell ankommt, wird die Fahrt verlangsamt und mit Hilfe des Liftwartes kommt man sicher auf den Sessel. Auf der knapp 10minütigen Fahrt nach oben schweift der Blick über ein herrliches Gelände. Kleine Almhütten ziehen unter dem aufmerksamen Betrachter vorbei. Der Blick gleitet über grüne Wiesen, Hänge und Baumgruppen und bleibt schließlich am Schlern-Massiv an der Santner Spitze hängen. Auf dem Gipfel angekommen, entdeckt man eine schöne, bewirtschaftete Berghütte und, natürlich die ersten Segelflugmo-

delle in der Luft. Zum Fliegen, das man wohl kaum abwarten können wird: Zur Eile gibts dennoch keinen Grund, die Aufwindbedingungen sind so, daß jeder auch an einem Wochenende mit viel Betrieb zum Fliegen kommt.

Die Einheimischen aus Bozen erkennt man an ihrem „bergerfahrenen“ und z.T. auch verwegenen Flugstil. Zum Start wirft man sein Modell entweder über eine ca. 100 m lange Wiese Richtung Tal oder man startet dort, wo auch die Drachenflieger abspringen. Nach einigen Schnupperkreisen, die das Modell in große Höhen tragen, hat man sich eingewöhnt und wagt den ersten tiefen Vorbeiflug, der das Modell weit draußen im Tal unter den Horizont sinken läßt. Es

gehört etwas Überwindung dazu, sein Modell tief unter sich im Tal zu steuern. Ein stetiger Aufwind, wie ich ihn selten anderswo erlebt hatte, bringt aber das Modell (fast) immer wieder hoch hinaus über die Hangkante zurück.

Ich habe z.B. zwei Einheimische lange beobachten können, die praktisch wie zur Mutprobe gemeinsam ihre Flugzeuge ins Tal stürzen ließen und wer zuerst „Höhe“ gab, war der Angsthase. Ganz schön aufreibend so ein Spiel, aber die Piloten kannten das Terrain.

An dieser Stelle erwartet der Leser auch etwas zur Windrichtung bzw. der Ausrichtung des Hanges. Es schien mir während meines Aufenthalts, daß der Hang immer trug. Immer, wenn ich vom Tal aus zum Spitzbühel schaute, konnte ich Modellflugzeuge in der Luft ausmachen, obwohl es von der Windrichtung im Tal her für den westlich geneigten Hang ungünstig aussah. Mit anderen Worten, auch wenn im Tal der Wind aus Süd, Nord

oder Ost blies — oben ging es am Nachmittag immer. Der Grund hierfür ist wahrscheinlich in der starken Sonneneinstrahlung — jedenfalls während meines 3wöchigen Urlaubs — zu suchen, die für entsprechende Hangthermik sorgt. Hinzu kommt sicherlich noch, daß die Geländeformation den Wind bevorzugt den Hang zum Spitzbühel hinauftreibt.

Welches Segelflugzeug eignet sich besonders für ein solches Gebiet? Ganz einfach: Es sollte groß, weiß und stabil sein. Groß, das heißt ab 3,50 m Spannweite, damit man so fliegen kann, wie es im Gebirge am schönsten ist — großräumig.

Weiß sollte das Modell sein, nicht weil es „Scale“ ist. Ein weißer Segler erwärmt sich in starker Sonne nicht so sehr; durch Überhitzung vor allem im abgestellten Wagen wurde schon manches Modell ruiniert. Weiße Segler sieht man aber auch gegen die Bergkulisse am besten. Dies ist sehr wichtig, denn im Gegensatz zum Flachland fliegt man oft vor einer felsigen Bergwand im Hintergrund. Und stabil sollte das Flugzeug sein, damit man die gebotenen Aufwinde auch nützen kann. Denn schließlich gehört der Außenlooping dort oben genauso zur Selbstverständlichkeit wie auch der scheinbar nicht enden wollende steile Sturzflug hinab ins Tal.

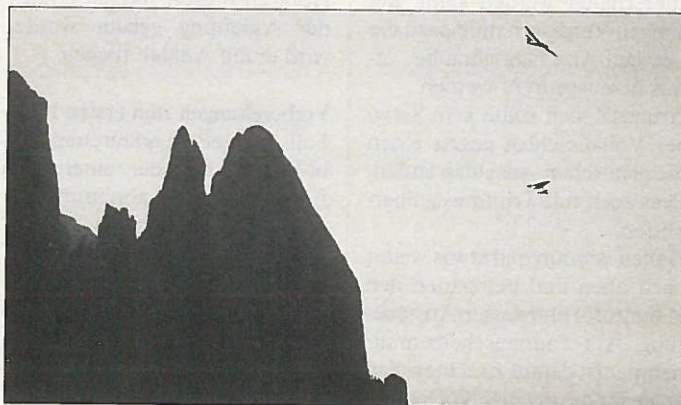
Bei meinen weiteren Fahrten in der Umgebung von Kastelruth, entdeckte ich noch einen weiteren sehr schönen Flughang, der mit dem Auto ideal erreichbar und nicht überlaufen ist. Der Flughang liegt am Gasthof „HATZIS“ in Lajen-Tschövas und wird praktisch von morgens 10.00 Uhr bis nachmittags 17.00 Uhr von der Sonne beschienen, so daß sich beste Thermik entwickelt. Erreichen kann man diese Stelle über die Brenner Autobahn Richtung Bozen, Ausfahrt Klausen, weiter über Waidbruck hinauf in den kleinen Ort Lajen auf 1 150 m Höhe. Der Weg dorthin lohnt sich bestimmt. Machen Sie einen Versuch und kombinieren Sie einmal das Wandern mit dem Modellflug in den Bergen.

R. Markwort



Modellflieger und Drachenflieger bringen viel Leben auf die Seiser Alm. Dennoch gibt es kein Gedränge und jeder kommt in die Luft

Ein Drachenflieger und ein Modellgroßsegler hoch im Bergaufwind.





In den Heften 4/85 und 5/85 hat H.W. Reinschmidt auf sehr anschauliche Art und Weise dargelegt, wie der Anfänger beim Erlernen des Hubfliegens vorgehen sollte. Zu dem Mut, einen solchen Bericht zu schreiben, kann man ihm nur gratulieren. Es gibt nämlich geradezu erbiterte Diskussionen darüber, welche Lernmethode die beste sei. Ich möchte nun zur Ergänzung auf die technische Vorbereitung eingehen, die in diesen Berichten nicht angesprochen wurde. Zunächst noch etwas Grundsätzliches. Meine nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nicht nur auf eigene Erfahrungen, sondern haben sich in vielen Gesprächen mit Ratsuchenden als Schwerpunkte her-

bel am Kniegelenk der Kollektiv-Steuerung darf nicht durchfördern. Am besten mit einem übergeschobenen Messingröhrchen verstärken. Dann so biegen, daß es, ohne am Vergaser zu scheuern, eingehängt werden kann. Der Mischhebel muß ganz oben am Langloch des Kniehebels befestigt werden. Wenn der Hebel dann am Kunststoffzahnrad anschlägt, ist er oben und unten um den gleichen Betrag zu kürzen. Die weitergehende, lange Steuerstange am Heckausleger so biegen, daß sie auf jeden Fall leichtgängig im Führungsrohr läuft. Dies dann auch

de Pitchstange noch die Steuerstange der Stabilisierung behindert. Das Gewinde an dieser Steuerstange soweit in das Kugelgelenk eindrehen, daß das Gewinde den Mitnehmer nicht mehr beschädigen kann. Das Gewinde sägt nämlich den Mitnehmer in kürzester Zeit durch. Die in der Nut der Hauptrotorwelle laufende Pitchsteuerstange sollte auch in eingehängtem Zustand absolut leichtgängig laufen. Die gesamte Pitchan-

klemmen, da der Hubi bei Vollgas doch enorme Vibrationen entwickelt, die eine Schraubzwinde lösen können. Auch sollte man bei Verwendung von Zwingen darauf achten, daß Metall auf Metall gefährliche Knackimpulse erzeugen kann, die die Fernsteuerung stören können. (An dieser Stelle muß

## Einstelltipps für den Anfänger

auskristallisiert. Es gibt also immer noch die typischen Anfängerprobleme. Zum zweiten möchte ich mir erlauben, die technischen Details am Schlüter Bell Trainer zu erklären, da dies doch der meistbenutzte Anfängerhubi sein dürfte.

An den Anfang möchte ich zwei kernige Sprüche stellen, die sich jedoch im Laufe des Hubschrauberfliegens bestimmt als richtig erweisen werden.

1. Der Hubschrauber verzeiht keine Nachlässigkeit, jedes Teil ist wichtig.

2. Ein gutlaufender und sauber abgestimmter Hubi ist die halbe Fliegerei.

Während des Flugtrainings wird man feststellen, daß ein Großteil der Probleme sich auf diese beiden „Sprüche“ zurückführen lassen.

Wir fangen direkt bei der Erstmontage des Hubschraubers an. Grundsätzlich müssen wir bestrebt sein, alle Anlenkungen und Steuerstangen so leichtgängig und spielfrei wie nur irgendwie möglich zu machen. Ein Paradebeispiel ist hier die Heckrotoransteuerung beim Bell 222. Fangen wir vorne an: Die Steuerstange vom Servo zum Mischhe-

in eingehängtem Zustand prüfen. Wer hier nicht sorgfältig arbeitet, wird nie einen sauber neutralisierenden Heckrotor bekommen. Während der laufenden Flugsaison sollte man gelegentlich das lange Führungsrohr und die Steuerstange mit Kraftstoff oder Spiritus säubern, da hier Rizinusöl eindringt und die ganze Sache schwergängig macht. Die Steuerstange im Heckgetriebe so anlenken, daß sie auch bei vollem Servoweg nirgends anschlägt. Daran denken, daß bei Pitchbetätigung auch noch Steuerweg hinzukommt.

Aufmerksamkeit erfordert auch die Anlenkung des Vergasers. Darauf achten, daß das Drosselküküken mit der Leerlauftrimmung ganz geschlossen wird, damit der Motor mit dem Sender abgeschaltet werden kann. Bei einigen Vergasern muß dazu die Leerlauf-Anschlagschraube etwas herausgedreht werden.

Grundsätzlich sollte kein Servo bei Vollausschlag gegen einen mechanischen Anschlag laufen. Dies auch mit Trimmweg überprüfen.

Gehen wir nun mal etwas weiter nach oben und betrachten den Hauptrotor und dessen Ansteuerung. Am Taumelscheibenmitnehmer ist darauf zu achten, daß er weder die in einer Nut laufen-

steuerung, vom Servo bis zu der Blattanlenkung, muß ohne zu klemmen funktionieren, da ansonsten eine feinfühligke Pitchbetätigung nicht möglich ist.

Da es fast unmöglich ist, zum Auspendeln des Hauptrotors die Nabe mit der Stabi-Stange senkrecht zu stellen, empfehle ich, ein kurzes Stück 10 mm-Rundstab als „Rotorwellenersatz“ einzuschieben, so daß die Nabe jetzt genau senkrecht ausgerichtet ist. Nachdem der Rotorkopf auf dem Hubi montiert ist, müssen wir zunächst den statischen Spurlauf überprüfen. Beide Rotorblattenden müssen, senkrecht zum Heckausleger gemessen, den gleichen Abstand haben. Wenn dies nicht der Fall ist, einen der beiden Blattlagerklötze lösen und entsprechend einstellen. An diesen beiden Klötzen wird dann nichts mehr verstellt! Der Einstellwinkelbereich sollte anfangs auf 0 - ca. 6 Grad eingestellt werden. Wenn der Hubi ansonsten sorgfältig nach der Anleitung gebaut wurde, wird er auf Antrieb fliegen.

### Vorbereitungen zum ersten Flug:

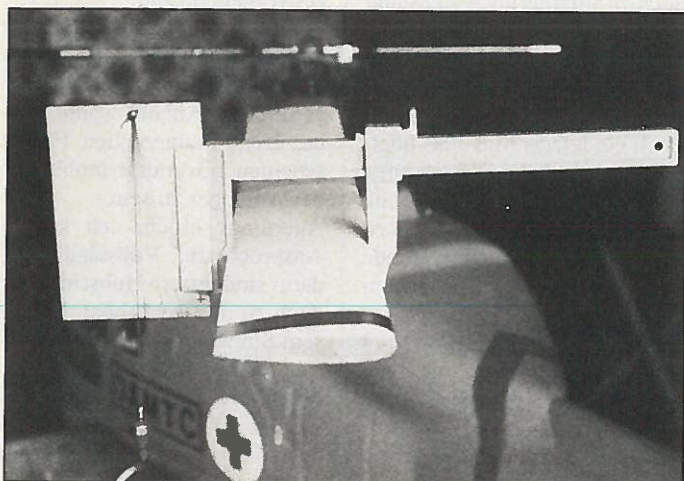
Falls man einen erfahrenen Hubi-Piloten hat, der einem die Einstellarbeiten abnimmt, ist man natürlich fein raus. Wenn nicht, muß man eben selbst ran. Zwei Dinge erleichtern den Anfang. Ein billiger Campingtisch und ein furchtloser Helfer, der den laufenden Hubi darauf festhält. Ich halte nicht viel von Fest-

ich auch vor der immer wieder praktizierten Methode warnen, bei der der Hubi vom Helfer am Heckausleger am Boden festgehalten wird, während der Pilot zum Überprüfen der Spur Gas gibt. Hierbei setzt sich der Helfer u. U. einer großen Gefahr aus! Wenn nun der Hubi gesichert auf dem Tisch steht, langsam Gas geben und seitlich in die Rotordrehebene schauen. Jetzt die Steuerstange an einem Blattverstellhebel so verändern, bis man bei drehendem Rotor von der Seite praktisch nur noch ein Rotorblatt sieht. Damit hat man die Gewähr, daß beide Blätter den gleichen Einstellwinkel haben. Gleichzeitig erzeugt der Rotor dadurch auch bedeutend weniger Vibrationen. Beim Einstellen ist es dabei zunächst egal, ob man das höherlaufende Blatt durch Verkürzen der entsprechenden Steuerstange herunterholt, oder ob man umgekehrt vorgeht. Damit haben wir nun den sogenannten dynamischen Spurlauf eingestellt. Jetzt können wir langsam Vollgas geben. Natürlich müssen wir vorher dem Helfer Bescheid geben, da der Hubi nun enorme Kräfte entwickeln wird. Den Motor so einstellen, daß er zwar sauber und rund läuft, aber dennoch kräftig am Qualmen ist. Im Gegensatz zu den Flächenpiloten, die gerne durch mageres Einstellen die letzten paar Umdrehungen herausholen wollen, sollte der Hubschraubermotor auf der „fetten“ Seite eingestellt werden, da er thermisch doch bedeutend höher belastet ist. Außerdem ist ein zuverlässiger Motor im Hub-

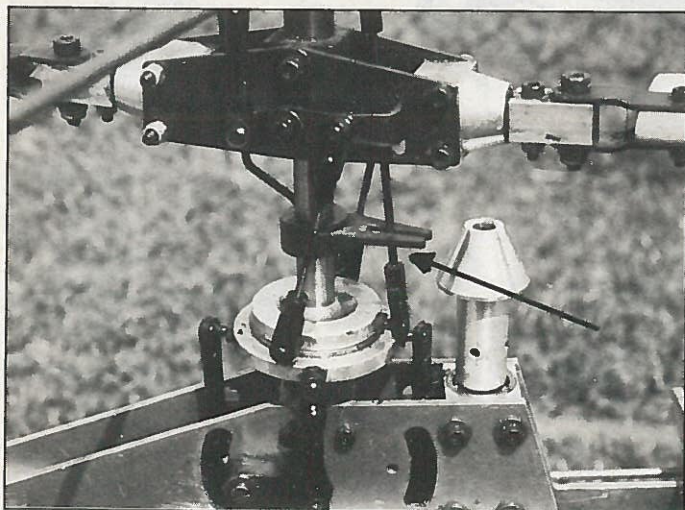




„Schlüter Bell Trainer“ ist einer der meistverwendeten Hubschrauber für den Einstieg in das Hubifliegen. An diesem Modell werden die Einstellarbeiten beschrieben, die für den Erfolg bei ersten Flügen entscheidend sind; sie gelten in ihrer grundsätzlichen Aussage auch für alle anderen Fabrikate. Im Bild der „Heli-Star“ der Firma Schlüter, ein direktes Nachfolgemodell und Weiterentwicklung des „Bell Trainer“



Für alle Steuerkomponenten muß genügend Freiraum für den gesamten Steuerweg inklusive Trimmung vorgesehen werden. Die Gewinde der Schubstangen ganz in das Kugelgelenk einschrauben



Selbstgebaute Einsteller: X-acto-Plastikzwinge, Gradskala und Pendel

schrauber das A und O beim Fliegen. Den Leerlauf so einstellen, daß der Motor auch im Übergangsbereich rund läuft. Ein hier „viertaktender“ Motor erzeugt enorme Unruhe auf dem Heckrotor.

Jetzt wird es langsam ernst, jetzt gehen wir ans „Fliegen“! Die Pitch-Einstellung stimmt, wenn der Hubi bei Halbgas anfängt, abzuheben. Wenn er früher abhebt, läuft der Motor untertourig und der Hubi reagiert sehr schwammig auf Steuerbefehle. Der Motor sollte also schon kräftig singen. Andernfalls muß man eben den Einstellwinkel etwas zurücknehmen. Je besser der Motor dreht, um so ruhiger und stabiler liegt der Hubi in der Luft. Also keine Angst vor Drehzahl!

Im weiteren können wir mit dem Schwebeflugtraining so vorgehen, wie es in den FMT-Heften 4/85 und 5/85 vorgeschlagen wurde.

Eigentlich wäre ich jetzt mit meinem Bericht am Schluß angekommen, wenn ich nicht eine Erfahrung gemacht hätte, die ich unbedingt weitergeben möchte. Manchmal herrscht bei dem Anfänger nach dem ersten Absturz völlige Ratlosigkeit beim Einstellen des reparierten Rotorkopfes. Originalton: Ich krieg den Spurlauf nicht mehr hin, es ist wie verhext! Wenn ich dann den Hubi überprüft habe, stellte ich in den meisten Fällen fest, daß die Blattstellhebel leicht verbogen waren. Dadurch waren die Grundeinstellungen lt. Anleitung nicht mehr zu erreichen. Wir müssen nun zuerst einmal



Hallo Hubifans,  
Freunde des kleinen Monsters.

Oha, da habe ich ja böse ins Fettöpfchen getreten! In meiner ersten Kolumne, Heft 9/85, habe ich nämlich darauf hingewiesen, daß sich der größte Teil der Hubi-Veranstaltungen im Norden abspielt. Dies ist wohl fälschlicherweise als Vorwurf verstanden worden. G. Wachsmuth, Fachreferent des DAeC für Hubi, hat mich darauf energisch angesprochen und die Sachlage aus seiner Sicht dargestellt: Die Veranstaltungen würden nicht deshalb im Norden durchgeführt, weil es dort die besten und auch meisten Hubi-Piloten gäbe, sondern weil die „Süd-Vereine“ trotz Anschreiben kein Interesse an der Durchführung von Wettbewerben zeigen würden. Dem kann ich nichts hinzufügen. Es liegt nun am Süden, zu beweisen, daß diese Einschätzung nicht stimmt. Zum gleichen Thema wurde ich auch von D. Hauptmann, einem der „Südlichter“, angesprochen: Es stimme überhaupt nicht, daß sich im Süden nichts tue, nur habe sich die Fachpresse auf den Norden eingeschossen und würde nur darüber berichten. Nun Freunde, dem kann abgeholfen werden! Wenn ich rechtzeitig die Termine mitgeteilt bekomme, werde ich zur gegebenen Zeit an dieser Stelle einen entsprechenden Hinweis einflechten.

Meine Adresse:  
Meinrad Debatin  
In der Grünwiese 8  
5400 Koblenz  
Tel. 02 61 / 2 15 54

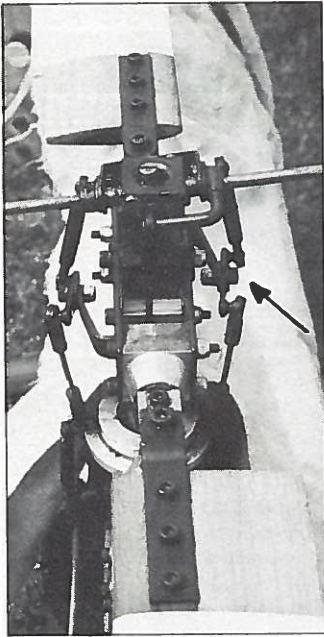
Bis zum nächsten Mal

Ihr und Euer

*Meinrad Debatin*

Meinrad Debatin





Der Abstand vom Blattverstellhebel zum Seitenblech des Rotorkopfes sollte rechts und links gleich sein.

alles wieder in Ausgangsstellung bringen. Dazu stellen wir die Taumelscheibe und die Stabi-Stange waagrecht. Dann bringen wir die Steuerstangen am Rotorkopf paarweise auf gleiche Länge. Jetzt gehen wir mit dem Pitch auf unterste Stellung, vor dem „Unfall“ hatten wir hier 0 Grad. Das Blatt, das diesem Winkel am nächsten ist, wird nun wieder auf 0 Grad eingestellt. Nun messen wir das andere Blatt. Hier wer-

den wir, obwohl die Steuerstangen gleich lang sind, einen anderen Winkel feststellen, d.h. hier ist der Blattverstellhebel verbogen. Diesen biegen wir jetzt vorsichtig (!), bis wir auch hier den Winkel von 0 Grad haben. Mit einer guten Zange geht das einwandfrei. Damit sind nun beide Blattanschlüsse wieder gleich. Anschließend müssen wir noch überprüfen, ob beide Blatthebel auch den gleichen Abstand zu den Seitenblechen haben. Auch hier kann man durch vorsichtiges Nachbiegen korrigieren. Jetzt haben wir wieder die Ausgangsbasis, um lt. Anleitung den Kopf einstellen zu können. Den Blattverstellhebel sollte man auf diese Weise nur richten, wenn die Vernietung an der Blattwelle noch einwandfrei ist und wenn der Hebel nur geringfügig verbogen war. Ansonsten sollte man unbedingt Neuteile verwenden. Ebenso muß grundsätzlich jede, am Gewinde verbogene Steuerstange, ausgewechselt werden. Nicht zurückbiegen! Diese Stange wird mit Sicherheit an dieser Biegestelle brechen. Wir haben damit eine Zeitbombe an Bord!

**Vorbereitungen zum ersten Rundflug.**

Irgendwann ist man dann so sicher, daß man jetzt unbedingt den ersten großen Flug machen möchte. Dieses Gefühl überkommt einen meistens mitten

im Schwebeflug, wenn es mal wieder so richtig klappt. Freunde, beherrscht euch! Wenn ihr jetzt losfliegt, habt ihr vergessen, daß nur noch für ein paar Minuten Sprit im Tank ist. Ihr müßt also unter Zeitdruck landen, ob ihr wollt oder nicht. Entsprechend sehen die Landungen dann oft aus. Es empfehlen sich auch hier ein paar Vorbereitungen. Zunächst muß am Hubi der Einstellwinkelbereich auf 2-3 Grad minus erweitert werden. Mit dieser neuen Einstellung dann einige Schwebeflüge machen, um sich an das neue Steuergefühl zu gewöhnen. Der Hubi wird jetzt bedeutend früher sinken, obwohl die Motordrehzahl noch recht hoch ist. Diese Einstellung ist später für den Landeanflug wichtig, da der Hubi durch die höhere Drehzahl auch im Sinkflug noch sehr stabil liegt und auch gleichmäßige Steuerreaktionen hat. Zum Rundflug selbst vorher noch einmal volltanken (den Hubi!) und noch ein letztes Mal alles überprüfen. Jetzt kann es nach oben gehen. Durch den vollen Tank hat man genügend Zeit, um nach der ersten wackeligen Runde nun systematisch den Landeanflug zu üben. Dummerweise hört nun mal jeder Flug mit einer Landung auf. Wenn die Landeanflüge einigermaßen sitzen, ist der Rest nur noch halb so schlimm. Während der ersten

Flüge sollte man nicht vergessen, daß auch beim Hubschrauber der alte Flächenfliegerspruch „Fahrt ist das halbe Leben“ seine Richtigkeit hat. Bei wenig Fahrt und Rückenwind kann man nämlich sehr unangenehme Überraschungen erleben. Der Hubi wird sehr instabil und kann durch den Wind sogar gedreht werden, so daß er plötzlich Auge in Auge dem überraschten Piloten gegenübersteht. Während des Kurvenfluges unbedingt darauf achten, daß der Heckrotor mitgesteuert wird und das Heck waagrecht liegt. Läßt man den Heckausleger „hängen“, verliert der Hubi in der Kurve die ganze Fahrt und beginnt, seitlich abzurutschen. Ansonsten wird in FMT 5/85 eine Möglichkeit aufgezeigt, wie man beim Training des Rundfluges vorgehen kann.

Zum Schluß möchte ich noch einmal darauf hinweisen, daß jeder Punkt in diesem Bericht aus gegebenem Anlaß erwähnt wurde. Diese aufgezeigten Fehler scheinen „Grundsatzprobleme“ der Anfänger zu sein.

Allerdings erhebe ich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, dafür sind unsere Hubschrauber doch zu unberechenbar. In diesem Sinne wünsche ich viel Erfolg beim Training und eine bruchfreie Flugsaison. (Hat sich bei mir schon erledigt!)

Meinrad Debatin

Neu!

Ein starkes Stück!

Der Katalog von R&G  
Technik  
Info  
Neuheiten  
in Sachen  
**GfK!**

Auf über 140 Seiten erwarten Sie ein durchdachtes und bewährtes Programm an Flüssigkunststoffen, Verstärkungsfasern und Verarbeitungszubehör. Dazu viel Wissenswertes über Einsatz und Verarbeitung modernster Kunststoffe im Modellbau. Außerdem: Wichtige Informationen, z. B. Tragflächenbeschichtung, Formenbau, Vakuumtechnik, Kajak- und Surfbrettbau.

R&G ist technologischer Vorsprung durch Markenprodukte, fachliche Beratung und schnellen Lieferservice.

Telefon 071 57 / 84 99



Tips

**Die Schläuche im Modell**

Normalerweise wird der Tank gleich hinter dem Motorspant im Modell montiert, je nach Rumpferhältnissen kann es passieren, daß man die Schläuche nur schwer durchziehen kann; man macht es dann so, daß lange Schlauchstücke am Tank befestigt werden und der Tank an diesen dann ins Modell hineingezogen wird. Die überstehenden Schlauchteile werden dann abgeschnitten, ein teurer Abfall, bedenkt man den Preis der Silikonschläuche. Meine Sparlösung: Aus einem alten steifen Stromkabel zog ich die Drähte heraus. Am Tank werden nur so lange Schlauchstücke befestigt, wie tatsächlich benötigt werden, in diese Schläuche stecke ich nun die Drähte (verschiedenfarbig, zum Markieren der einzelnen Leitungen) und ziehe den Tank an diesen Drähten in den Rumpf hinein.

G. Zanger, 7513 Tiefenbrunn-Lehn

**Biegen einer Nasenleiste**

Hier wird Ihnen eine Methode für das Biegen von Nasenleisten vorgestellt, die sich sowohl bei gewöhnlichen Rippenflächen, als auch bei Styroporflächen anwenden läßt.

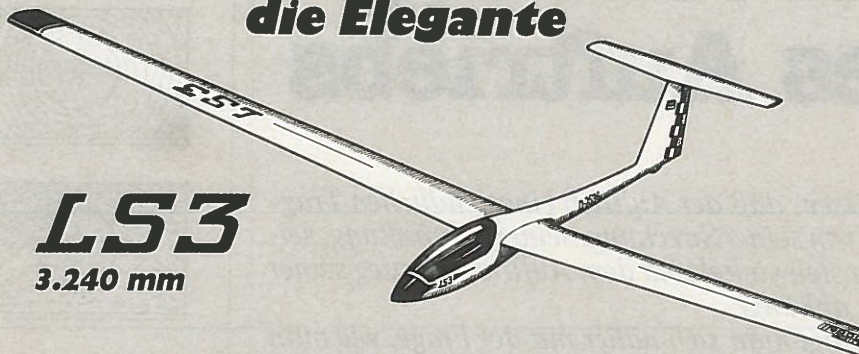
Man nimmt ein langes Balsabrettchen in der gewünschten Stärke, taucht es für 5 oder 10 Minuten in heißes Wasser und zieht es vorsichtig um die Rippen oder Styroporflächen. Dann fixiert man das Balsa mit Gummibändern an den Flächen und läßt es gut trocknen. Danach entfernt man die Bänder wieder und erhält eine exakt geformte Nasenleiste, die nur auf der Innenseite mit Klebstoff eingestrichen und an der entsprechenden Stelle wo sie verklebt werden soll angeheftet wird. Beim Biegen muß man aufpassen, daß keine zu strammen Gummibänder verwendet werden, da sie sonst das Balsaholz einschneiden.

**Meistermodelle von MULTIPLEX**

**... dem Seglerspezialisten**

**Qualität • Leistung • Ausstattung**

**die Elegante**



**LS3**  
3.240 mm

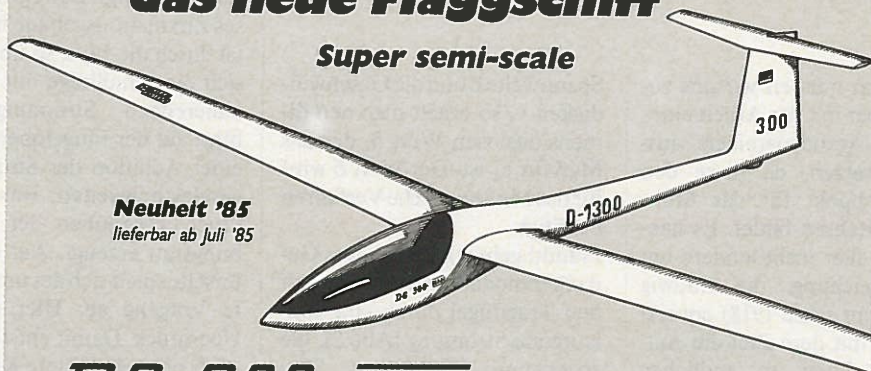
**der Herausforderer**



**ASW22**  
4.000 mm

**das neue Flaggschiff**

**Super semi-scale**



**Neuheit '85**  
lieferbar ab Juli '85

**DG-300 ELAN**  
3.750 mm

Alle Modelle mit weiß eingefärbtem MULTIPLEX-Qualitätsrumpf, TF-Fertigflügeln in Ayous/Styroporbauweise und ausführlicher Bauanleitung.

**Holen Sie sich ein Stück Lebensfreude bei Ihrem MULTIPLEX-Fachhändler.**

**MULTIPLEX modelltechnik**

Neuer Weg 15 • Telefon 072 33/1051-55 • 7532 Niefern • W. Germany



Dipl.-Ing. Jochen Schneider

# Die Berechnung des Auftriebs

Wir wissen, daß der Auftrieb eines endlichen Tragflügels von seiner Streckung, seiner Schränkung, seinem Anstellwinkel und dem Auftriebsanstieg seiner Profile abhängt.

Beschäftigt man sich näher mit der Frage, wie man den Auftrieb unter Berücksichtigung dieser Faktoren berechnen kann, so stößt man beim Studium der einschlägigen Literatur sehr bald auf den Namen Multhopp. Er hat ein Berechnungsverfahren für dieses Problem entwickelt. Für uns Modellflieger war dieses Verfahren bisher nicht sonderlich gut geeignet, da der Rechenaufwand sehr hoch ist. Heute jedoch brauchen wir diese Schwierigkeit nicht mehr zu scheuen, denn programmierbare Rechner können uns ja diese Arbeit abnehmen. Deswegen meine ich, ist es an der Zeit, sich mit diesem Verfahren auseinanderzusetzen. Die vorliegende Arbeit soll das Grundsätzliche des Verfahrens von Multhopp darstellen.

Zu Beginn müssen wir uns zunächst aber mit der Arbeit eines anderen Aerodynamikers auseinandersetzen, da diese den Ausgangspunkt für das Multhopp-Verfahren bildet. Es handelt sich hier insbesondere um eine Gleichung, die Ludwig Prandtl (im Jahre 1918) entwickelt hat, mit dem Ziel die Auftriebsverteilung an endlichen Tragflügeln zu berechnen. (Abb.1)

Die Gleichung zeigt den Zusammenhang auf zwischen Flügeltiefe  $t$ , Anstellwinkel  $\alpha$ , Auftriebsanstieg  $C$ , Strömungsgeschwindigkeit  $v$  und Zirkulation  $T$ . Das Verstehen der mathematischen Zusammenhänge in dieser Formel ist für unsere Zwecke nicht entscheidend. Wichtig ist aber die Bedeutung des Begriffes „Zirkulation“, denn diese ist das Maß für den Auftrieb. Dividiert man die Zirkulation  $T$  durch die

Spannweite  $b$  und die Geschwindigkeit  $v$ , so erhält man den dimensionslosen Wert  $\delta$ , der das Maß für  $c_A$  ist. Der Wert  $\delta$  wird für das Multhoppsche Verfahren benötigt.

Prandtl geht von folgendem Gedankenmodell aus: Er ersetzt den Tragflügel durch eine umlaufende Strömung (Abb.2), die sogenannte Zirkulation. Man bezeichnet sie auch als „gebundener Wirbel“, weil sie fest an

Abbildung 1

$$\alpha_i = \frac{1}{4\pi v} \int_{-b/2}^{b/2} \frac{d\Gamma}{dy'} \frac{dy'}{y-y'}$$

$$\Gamma = c \cdot v \cdot t \cdot \alpha_e = c \cdot v \cdot t \cdot (\alpha - \alpha_i)$$

$$c = \frac{d c_A}{d \alpha}$$

$$\gamma = \frac{\Gamma}{b \cdot v} = \frac{c_A \cdot t}{2 \cdot b}$$

DIE INTEGRALGLEICHUNG VON LUDWIG PRANDTL

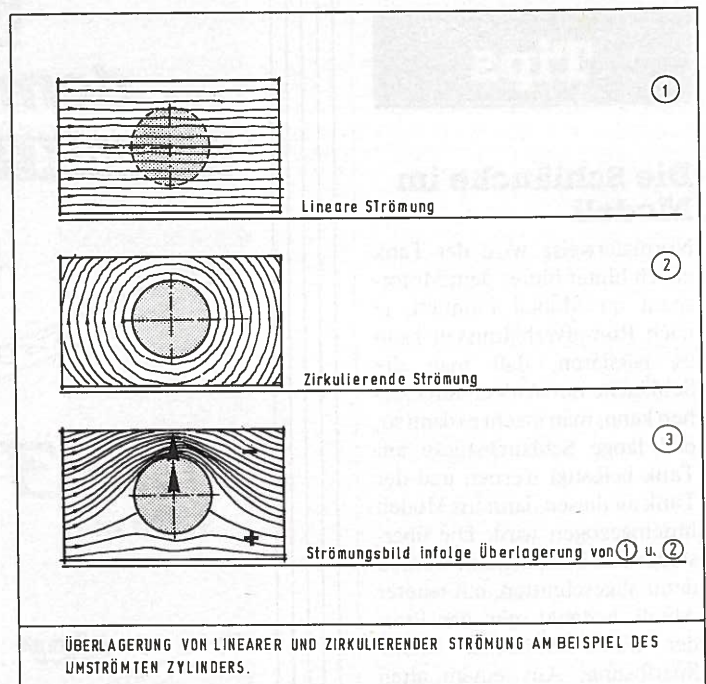


Abbildung 2

die Lage des Flügels gebunden ist. Die Achse dieser rotierenden Strömung fällt mit der  $t/4$ -Linie des Tragflügels zusammen. Die Stärke der Strömung nimmt von der Achse nach außen hin ab. Die Drehrichtung verläuft so, daß sie unterhalb des Flügels zur Flügel Nase und oberhalb zur Flügel leiste zeigt. Bewegt sich dieses Zirkulationsgebilde horizontal durch die Luft, so überlagert sich die geradlinige mit der zirkulierenden Strömung. Das führt auf der Flügeloberseite zu einer Addition der Strömungsgeschwindigkeiten, was Unterdruck gegenüber der Umgebungsluft erzeugt. Auf der Unterseite spielt sich der umgekehrte Vorgang ab: Hier entsteht Überdruck. Damit entsteht eine nach oben gerichtete Kraft, der Auftrieb.

Die Zirkulationsströmung hört nun nicht, wie man vermuten könnte, an den Flügelspitzen auf. Nein, sie knickt vielmehr um  $90^\circ$  nach hinten ab. (Abb.3) Diese abgelenkten Teile der Zirkulation nennt man „freie Wirbel“. Infolge des Abknickens entsteht eine Übereckbeeinflussung der beiden Zirkulationsteile: die freien Wirbel überlagern sich mit dem gebundenen Wirbel. Nun ist der Einfluß der freien Wirbel in Flügelmitte

sehr gering, weil der Abstand ihrer Achsen zur Mittellinie groß ist. Die Beeinflussung verstärkt sich jedoch, je mehr man sich den Flügelenden nähert. Die Folge davon ist, daß die Stärke des gebundenen Wirbels und somit der örtliche Auftrieb von dem fast vollen Wert in Flügelmitte kontinuierlich bis auf den Wert 0 an den Flügelenden abgebaut wird. <sup>1)5)</sup>

Insgesamt gesehen, gelangt Prandtl mit diesem Gedankenmodell zu einem theoretischen Druck- und Strömungsbild, das den wirklichen Verhältnissen am Tragflügel sehr nahe kommt. Diese Theorie, die man auch als Traglinientheorie bezeichnet, wird mathematisch in einer Formel, der oben bereits erwähnten Integralgleichung, zusammengefaßt. Es ist bedauerlich, daß man diese Gleichung nicht mit den üblichen Integrationsregeln lösen kann. Viele Mathematiker und Aerodynamiker versuchten deshalb, wenigstens einfache Näherungsverfahren zu finden, was aber zunächst nicht gelang. Hier liegt nun der Verdienst von Multhopp. Er fand ein übersichtliches und einfach anzuwendendes Näherungsverfahren, das bahnbrechend für die Zukunft werden sollte. Es wurde 1938 in



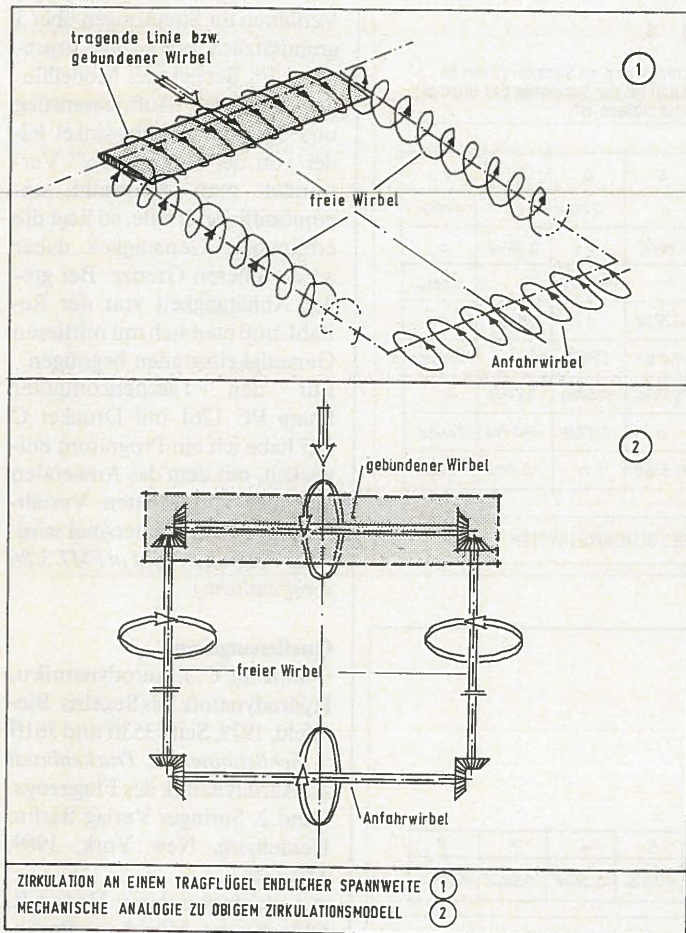


Abbildung 3

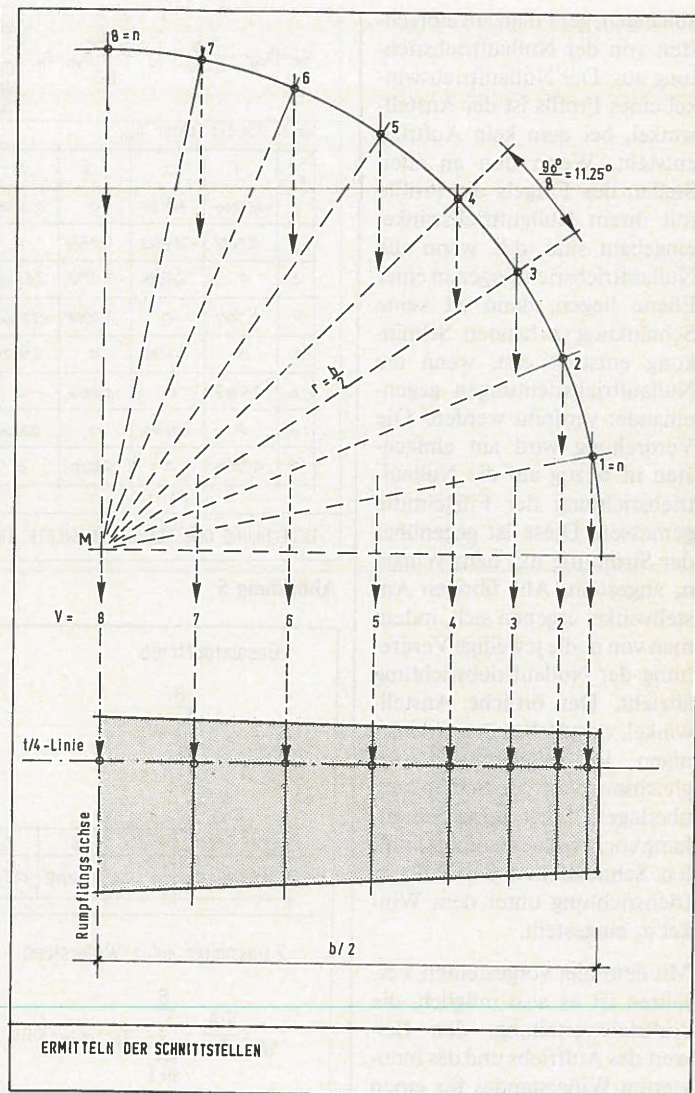


Abbildung 4

der Luftfahrtforschung veröffentlicht. <sup>3)</sup>

Multhopp berechnet die dimensionslose Zirkulationsverteilung nur an bestimmten Stellen des Tragflügels, den sogenannten Schnittstellen. Deren Lage wird anhand eines feststehenden Schemas ermittelt. Die Anzahl der Stellen beträgt  $m = 3, 7, 15, 31$  usw. Je größer die Anzahl, desto größer die Genauigkeit. 15 Schnittstellen reichen schon aus, um eine befriedigende Genauigkeit zu erzielen. In dem Multhoppschen Verfahren lassen sich auch unsymmetrische Profil- und Anstellwinkelverteilungen (z.B. Querruderausschläge) berücksichtigen.

Ich möchte mich auf symmetrische Verteilungen beschränken, weil dies der häufigste Anwendungsfall ist. Es ist in diesem Falle nur eine Flügelhälfte zu betrachten, wodurch sich die Anzahl der Schnittstellen von 15 auf 8 reduziert.

Das Schema läuft im einzelnen

in folgenden Schritten ab. (Abb. 4):

1. Auftragen der Halbspannweite
2. Kreisbogen um M mit dem Radius  $b/2$
3. Unterteilung des  $90^\circ$  Winkels in 8 gleiche Teile.
4. Herunterloten der Kreis Schnittpunkte auf die  $t/4$ -Linie ergibt die gesuchten Schnittstellen V1 bis V8.

Daß die Schnittstellen diese Lage haben müssen, hat mathematische Gründe, die ich hier weglassen möchte, da sie sehr kompliziert sind und nicht zum Verständnis beitragen. Das Ermitteln der Zirkulationsstärken an diesen so festgelegten Schnittstellen erfolgt mit Hilfe eines Systems von linearen Gleichungen. (Abb. 5) Man setzt die Spannweite  $b$  und die an den jeweiligen Schnittstellen gegebenen Werte für den Anstellwinkel, den Auftriebsanstieg und die Flügeltiefe ein. Danach löst man mit Hilfe der Gauß-Krüger-

Methode das Gleichungssystem auf.

Die Verteilung des Auftriebs ist nicht nur wichtig für die Festigkeit des Tragflügels, sondern genauso bedeutungsvoll für die Größe des induzierten Widerstandes. Betrachtet man noch einmal das Gleichungssystem in Abb. 5, so erkennt man, daß die Form der Verteilung dadurch beeinflussbar ist, daß man die Flügeltiefe, die Schränkung den Auftriebsanstieg oder alle Faktoren gleichzeitig variiert. Diese Einflußgrößen sind es, die letztlich die Auftriebsverteilung beeinflussen! Durch geschicktes Ändern kann man die elliptische Auftriebsverteilung anstreben und erreicht somit den geringsten induzierten Widerstand. Mit der Gleichung (1) in Abbil-

dung 6 berechnet man den Gesamtauftriebsbeiwert und mit Gleichung (2) in Abbildung 6 läßt sich der induzierte Widerstand des geplanten Flügels berechnen. Damit ist das Wesentliche zur Theorie des Multhopp'schen Verfahrens gesagt, und nun zur praktischen Anwendung.

Alle Längenmaße, also Spannweite  $b$  und örtliche Flügeltiefe  $t$  müssen die gleiche Dimension aufweisen. Die Winkelmaße müssen im Bogenmaß angegeben sein – nicht etwa in Winkelgraden. Alle Angaben in Grad sind daher durch den Faktor  $57,3$  zu dividieren, um das entsprechende Bogenmaß zu erhalten. Beim Bestimmen der Anstellwinkel  $\alpha$ , an den Schnittstellen, die ja u.a. von der Schränkung



abhängen, geht man am einfachsten von der Nullauftriebsrichtung aus. Der Nullauftriebswinkel eines Profils ist der Anstellwinkel, bei dem kein Auftrieb entsteht. Wenn nun an allen Stellen des Flügels die Profile mit ihrem Nullauftriebswinkel eingebaut sind, d.h. wenn alle Nullauftriebsrichtungen in einer Ebene liegen, dann ist keine Schränkung vorhanden. Schränkung entsteht erst, wenn die Nullauftriebsrichtungen gegeneinander verdreht werden.<sup>4</sup> Die Verdrehung wird am einfachsten in bezug auf die Nullauftriebsrichtung der Flügelmitte gemessen. Diese ist gegenüber der Strömung mit dem Winkel  $\alpha_8$  angestellt. Alle übrigen Anstellwinkel ergeben sich, indem man von  $\alpha_8$  die jeweilige Verdrehung der Nullauftriebsrichtung abzieht. Der örtliche Anstellwinkel, vorgegeben durch denjenigen in Flügelmitte, wird gleichsam von der Schränkung überlagert. Liegt keine Schränkung vor, so ist demzufolge an allen Schnittstellen die Nullauftriebsrichtung unter dem Winkel  $\alpha_8$  eingestellt.

Mit dem hier vorgestellten Verfahren ist es also möglich, die Auftriebsverteilung, den Beiwert des Auftriebs und des induzierten Widerstandes für einen Tragflügel zu berechnen. Dabei können Flügelform, Schränkung und Profilierung frei gewählt werden.

Sie müssen jedoch symmetrisch zur Mittellinie ausgebildet sein. Sprungstellen, d.h. abrupte Änderungen in der Verteilung sind nicht zulässig. Der Auftriebsanstieg muß im linearen Bereich liegen. Die t/4-Linie darf keine Pfeilung aufweisen. Bei Pfeilung und bei schräg angeblasenem Flügel (Schieben) kann das Multhoppsche Verfahren nicht verwendet werden. Für diese Flügelformen haben B. Laschka und F. Wegener 1959 ein praktisches Verfahren entwickelt. Darüber hinaus gibt es von Truckenbrodt seit 1953 eine Methode, mit der man nicht nur den  $c_A$ - und  $c_{wi}$ -Wert für alle Pfeilungstypen, sondern darüber hinaus sogar den  $c_M$ -Wert eines Tragflügels berechnen kann.

$$\alpha_v = (b_{vv} + \frac{2 \cdot b}{c_v \cdot l_v}) \cdot \gamma_v - \sum_{n=1}^8 b_{vn} \cdot \gamma_n$$

$v=1,2,3 \dots 8$   
Der Schrägstrich am Summenzeichen bedeutet, daß bei der Summation das Glied mit  $b_{vv}$  auszulassen ist.

Werte für den Faktor "b<sub>vn</sub>"

v \ n	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-20,5020	7,3924	0	0,6655	0	0,1925	0	0,0650
2	3,7687	-20,4525	4,0774	0	0,4069	0	0,1644	0
3	0	2,8086	-7,1998	2,8762	0	0,3259	0	0,0904
4	0,1671	0	2,2598	-5,6568	2,2958	0	0,3091	0
5	0	0,1872	0	1,9523	-4,8107	1,9975	0	0,2025
6	0,0407	0	0,1960	0	1,7976	-4,3295	1,9254	0
7	0	0,0641	0	0,2229	0	1,8739	-4,0786	1,6422
8	0,0254	0	0,1005	0	0,3368	0	3,2210	-4,0000

BERECHNUNG DER ZIRKULATIONSWERTE, LINEARES GLEICHUNGSSYSTEM

Abbildung 5

1. Gesamtauftrieb

$$c_A = A \cdot \sum_{v=1}^8 A_v \cdot \gamma_v$$

v	1	2	3	4	5	6	7	8
A	0,0766	0,1503	0,2182	0,2777	0,3265	0,3628	0,3852	0,1944

2. Gesamter induz. Widerstand

$$c_{wi} = \frac{\pi \cdot A}{8} \cdot \sum_{n=1}^8 \gamma_n \cdot \alpha_{in} \cdot \sin(n \cdot 11,25)$$

$$\alpha_{in} = b_{vv} \cdot \gamma_v - 2 \cdot \sum_{n=1}^8 b_{vn} \cdot \gamma_n$$

$v=1,2,3 \dots 8$   
Der Schrägstrich am Summenzeichen bedeutet, daß bei der Summation das Glied mit  $b_{vv}$  auszulassen ist.

BERECHNUNG DER BEIWERTE

Abbildung 6

Darüber vielleicht später einmal mehr. Zum Schluß noch ein paar Sätze zu der erreichbaren Genauig-

keit. Obwohl von den Profileigenschaften nur der Auftriebsanstieg in die Berechnung einfließt, liefert das Multhoppsche

**Inserieren Sie mal in der FMT-Rubrik**  
**„Von Freund zu Freund“**  
**Verkaufen – Kaufen – Suchen –**  
**Tauschen**  
**Wie auch immer,**  
**es lohnt sich auf jeden Fall!**  
**Beachten Sie unser einmaliges**  
**Sonderangebot auf Seite 27**

Verfahren für Streckungen über 5 grundsätzlich sehr genaue Ergebnisse. Im Bereich des Modellfluges hängt der Auftriebsanstieg und der Nullauftriebswinkel leider von der Re-Zahl ab.<sup>5</sup> Verwendet man Kennzahl unempfindliche Profile, so liegt die erreichbare Genauigkeit daher an der oberen Grenze. Bei großer Abhängigkeit von der Re-Zahl muß man sich mit mittleren Genauigkeitsgraden begnügen. Für den Taschencomputer Sharp PC 1261 mit Drucker C 125 habe ich ein Programm entwickelt, mit dem das Anwenden des hier vorgestellten Verfahrens zu einem Kinderspiel wird. (Das Programm wird in FMT 3/86 veröffentlicht.)

**Quellenangaben**

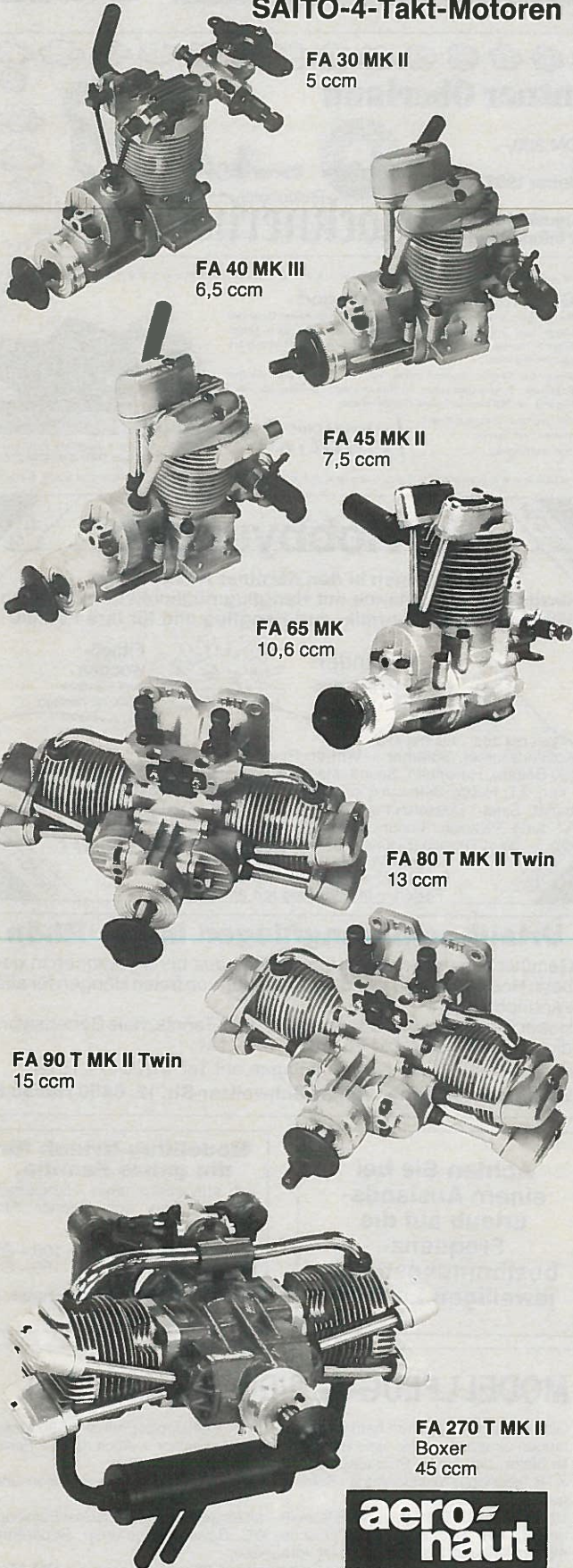
- <sup>1)</sup> Marchaj, C.A. Aerodynamik u. Hydrodynamik des Segelns. Bielefeld, 1979, Seite 353ff und 361ff
- <sup>2)</sup> Schlichting, H., Truckenbrodt E., Aerodynamik des Flugzeugs, Band 2. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1969, Seite 1ff
- <sup>3)</sup> Luftfahrtforschung. Verlag R. Oldenbourg, München, Berlin, Band 15, 1938, Seite 153 ff
- <sup>4)</sup> Thies, W. Pfeilung ja, aber wie groß? FMT 2/84, Seite 150ff
- <sup>5)</sup> Althaus, D. Profilpolaren für den Modellflug. Neckar-Verlag, VS-Villingen 1980

**Zusammenstellung der Größen**

- n, v = Indizes
- $\alpha_i$  = induzierter Anstellwinkel
- $\alpha_v$  = Anstellwinkel an einer Schnittstelle =  $\delta_v$
- T = Zirkulation
- $\delta$  = Zirkulation, dimensionslos
- Y = Spannweitenkoordinate
- $c_v$  =  $dc_a \infty / d\alpha$ , Auftriebsanstieg an einer Schnittstelle
- $t_v$  = Flügeltiefe an einer Schnittstelle
- b = Flügelspannweite
- $c_A$  = Auftriebsbeiwert des gesamten Flügels
- $c_{wi}$  = Beiwert des induzierten Widerstandes des gesamten Flügels
- $b_{vn}$  = Faktoren für die Bestimmungen von  $\gamma_a$
- $b_{vv}$  = wie vor, jedoch  $n = v$
- A = Streckung



## SAITO-4-Takt-Motoren



FA 30 MK II  
5 ccm

FA 40 MK III  
6,5 ccm

FA 45 MK II  
7,5 ccm

FA 65 MK  
10,6 ccm

FA 80 T MK II Twin  
13 ccm

FA 90 T MK II Twin  
15 ccm

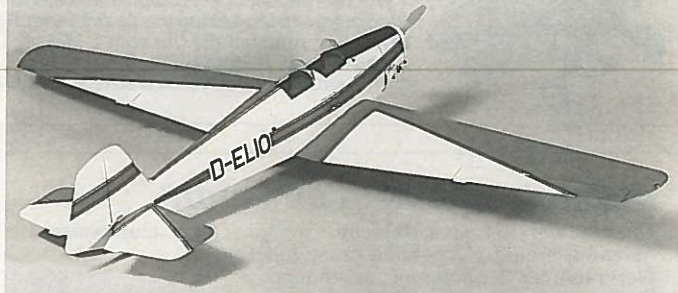
FA 270 T MK II  
Boxer  
45 ccm

**aero-  
naut**

Weitere Einzelheiten und techn. Daten im großen »aero-naut«-Katalog. Lieferung nur über den Fachhandel, Katalog im Fachhandel oder gegen Voreinsendung von DM 12,80 (vom Ausland DM 15,- mit intern. Postcoupons) einschl. Versandkosten direkt von »aero-naut«-Modellbau, Postfach 384, D-7410 Reutlingen 1, West Germany.

# LEGENDE

## Erinnerung an Bucker-Flugzeuge



Bucker Student, die Neuheit 1986 mit Holzkonstruktion und neuer Farbgebung



Bucker Bestmann mit funktionsfähigen Landeklappen

**Heute ist es Legende, früher war es Sensation,  
was Bucker-Flugzeuge alles konnten.**

### Warum nicht mal ein legendäres Modell von Krick?



#### Dazu Konkretes von Klaus Krick:

Bucker-Flugzeuge waren um 1937 äußerst beliebt, da sie durch ihre ausgefeilte Konstruktion sehr zuverlässig waren. Dadurch konnte die Bucker Student auch sehr viele Klassenrekorde erzielen. Dies sind natürlich Vorteile, die sich auf unsere Modellkonstruktion auswirken. Alle unsere vorbildgetreuen Flugmodelle sind in einer Spantkonstruktion vollständig in Sperr- und Balsaholz konstruiert. Die Bauzeit wird zwar dadurch etwas erhöht, macht aber viel mehr Spaß und bringt noch viele andere Vorteile mit sich. Haben Sie zum Beispiel schon einmal einen Kunststoffrumpf nach einer Bruchlandung wieder geflickt? Dann wissen Sie sicherlich, was das für Probleme mit sich bringt. Beim Holzrumpf werden Bruchteile einfach herausgeschnitten und neue Teile eingeleimt. Das ist aber nur einer von sehr vielen Vorteilen von Krick-Holzkonstruktionen. Erkundigen Sie sich bei Ihrem Fachhändler, oder mit untenstehendem Info-Coupon direkt bei uns nach den Bucker-Flugmodellen.

### Modellbau vom Besten

# krick

Klaus Krick  
Modelltechnik  
Postfach  
7134 Knittlingen



**Informationscoupon:** Ja, ich möchte mehr wissen. Senden Sie mir:

- kostenlose Information über die Vorbildgetreuen von Krick.  
 den Krick-Gesamtkatalog. DM 10,- in Briefmarken oder Geld liegen bei.

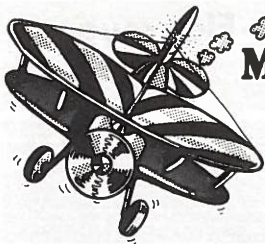
Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

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

FMT 2/86





## Modellflugwochen im Kärntner Oberland

Ferien bei Freunden mit seinem Hobby  
 1 Woche Halbpension im Glocknerhof schon ab DM 330,-.  
 Glocknerhof's Modellflugschule mit Peter Kircher.  
 Betreuung rund um die Uhr vom 1. Mai bis 15. Oktober 1986.  
 Airshow am 3. August 1986  
 4. Oberdrautaler Modellflugwoche vom 23.-31. August 1986  
 Mehr Information im

Kärnten  
 Ferienhotel \*\*\*\*\*  
**Glocknerhof**  
 Familie Seywald  
 A-9771 Berg/Drautal  
 Tel. 00 43 / 47 12 / 7 21-0

### MODELLFLIEGEN IN DER RHÖN

Zimmer mit u. ohne Dusche, ruhige Lage, Liegewiese, Aufenthaltsraum, Küchenbenutzung möglich. Werkraum für Reparaturen vorhanden. Übernachtung mit Frühstück ab DM 15,-, Kinderermäßigung. Pension Breidung, Backtroglweg 3, 6412 Gersfeld/Altenfeld  
 Telefon 0 66 56 / 17 13

### Geheimtip für Modellflieger!

Hangsegeln auf der Koralle dem Paradies Kärntens! Optimale Hang und Thermikflugmöglichkeiten direkt vor dem Hotel. Eigener Hangar mit Lade- und Reparaturmöglichkeit beim Startplatz vorhanden. Auch die Familie kommt nicht zu kurz: Hallenbad Sauna, Solarium, Tennisplatz und Tischtennistisch stehen zur Verfügung, ca. 100 km markierte Wanderwege. Für weitere Informationen stehen wir gerne zur Verfügung.

ALPENGASTHOF  
*Waldrast*



### MODELLFLIEGERURLAUB

in der Marktgemeinde Greifenburg, Oberes Drautal, Kärnten, Österreich.

Einmal richtig ausspannen und neben der Erholung Ihrem Hobby nachgehen. Wir haben dafür vorgesorgt! Unser Modellflugplatz in denkbar günstiger Lage erwartet auch Sie und Ihre Freunde. 30 m x 100 m groß, Anlage im freien Gelände mit guter Zufahrt, gepflegter Rasen, sehr windarm, Parkplätze! Alles in einer naturbelassenen Landschaft, abseits vom Massentourismus, damit Sie sich besser erholen können. Dafür bietet Greifenburg und seine Umgebung alle Voraussetzungen. Hotel mit Hallenbad, Gasthöfe, Pensionen und Privatquartiere stehen Ihnen zur Verfügung. Für Spezialisten Hangsegeln und Drachenfliegen vom Gaugen und von der Emberger Alm. Zimmer mit Frühstück ab DM 12,-, Halbpension ab DM 29,- und Vollpension ab DM 34,-.

Anfragen: Marktgemeinde Greifenburg  
 A-9761 Greifenburg/Kärnten  
 Tel.-Nr.: 00 43 / 47 12 / 81 95 oder 00 43 / 47 12 / 2 16

### Ihr Hobbyurlaub

Segelfliegen in den Kärntner Nockbergen. Herrliches Hochgelände mit Hangflugmöglichkeiten bei allen Windrichtungen. Thermik- und Hangflug und für Ihre Familie!

1 Woche Halbpension  
 von DM 365,- bis DM 420,-  
 Komfortzimmer, Sommer + Winter: Rustikalhotel (60 Betten), Hallenbad, Sauna, Massage, Kosmetik, Sport - Spaß, Kegelbahnen, TT, Hobby-Betreuungsprogramm und viele freie Extras! Frühstücksbuffet, Salat-, Dessertbuffet, Grill-Fondueabend, Wandernadel, gef. Wanderung, Picknick. Kinder und Hunde willkommen. Raum Bad Kleinkirchheim/Turracher Höhe, Ferienhotel „Schneekönig“, Fam. Glatz, A-9564 Falkertsee/Patargassen, Tel. 00 43 / 42 75 / 4 11, Postfach 55 / 41  
 Ferien - im Einklang mit der Natur.

ERHOLSAM AKTIV  
 GESUND GEMÜTLICH

### Modellflug-Urlaub für die ganze Familie in der sonnigen Ost-Steiermark

Sichern Sie sich rechtzeitig Ihren Urlaub unter Freunden. Modellflugplatz (5 km entfernt) mit 90 x 9 m Asphaltstartbahn, Clubhaus und Rasenpiste. Komfortzimmer, Dachterrasse, Kellerbar, Garage, Lift. Große Modellbauwerkstatt im Haus (Wirt ist begeisterter Modellbauer und fliegt auf Wunsch mit Ihrem Segler Huckepack „Air-Lifter mit Quadra 35 cm<sup>3</sup>“). Für die Familie großes Freibad, Tennisplätze, Fitness-Parcours, Fahrradverleih und herrliche Wanderwege. Ausflugsmöglichkeiten: Therme Loipersdorf, Bad Gleichenberg, Bad Radkersburg, Riegersburg, Schloß Kapfenstein uva. Übernachtung mit Frühstück DM 25,-; Halbpension DM 35,- Familienermäßigung.

Gasthof Pock,  
 Fam. Geiger, A-8342 Gnas 15; Steiermark/Österreich  
 Telefon: 0 31 51 / 257 - Vorwahl aus der BRD: 00 43 - 31 51

### Urlaub und Hangfliegen in der Rhön

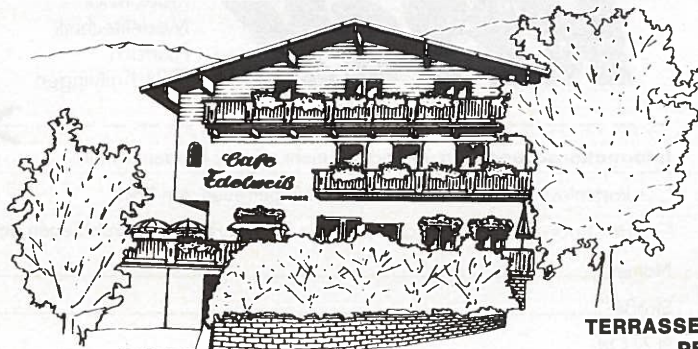
Gemütliches und komfortables Ferienhaus bis 6 Personen in der bayr. Hochrhön (530 - 935 m), umgeben von freien Hängen für alle Windrichtungen. Hoher Freizeitwert: Wandern, Hallenbad, Tennis, viele Sehenswürdigkeiten. Preis ab DM 40,- pro Tag + NK. Fordern Sie bitte weitere Unterlagen an! Tel. 0 61 81 / 7 19 94  
 Eckehardt Frotscher, Albert-Schweitzer-Str. 12, 6450 Hanau 6

Achten Sie bei einem Auslandsurlaub auf die Frequenzbestimmungen des jeweiligen Landes!

Modellflug-Urlaub für die ganze Familie, mit ausgezeichneten Hangsegelmöglichkeiten auf eigener Alm (Gaugen).  
 Frühstückspension 100,- ÖS  
 Halbpension 150,- ÖS  
 Michael Stocker, Wassertheuer 1, A-9761 Greifenburg

### MODELLFLUG-FERIEN IM ZILLERTAL

Sie finden bei uns einen herrlich gelegenen Modellflugplatz mit einer 90 Meter langen Graspiste sowie viele Hangflugmöglichkeiten vor. - Auch für Ihre Familie bieten sich ideale Erholungs- und Freizeiteinrichtungen an. Z. B. gepflegte Wanderwege, Schwimmbad, Tennisplätze, Bergbahnen und gemütliche Lokale. UNSER HAUS: Café Pension Edelweiß - alt eingeführter gemütlicher Familienbetrieb. Alle Zimmer mit Bad, Dusche, WC, Balkon, Liegewiese, Reparaturmöglichkeit und Ersatzteillager ist vorhanden. Unsere Preise: Übernachtung mit Frühstück DM 28,-, Halbpension + DM 14,-



TERRASSENCAFE  
 PENSION

*Edelweiß*

Familie Steger  
 A-6263 Fügen/Zillertal  
 Tel. (0 52 88) 29 64  
 Vorwahl aus BRD = 00 43-52 88



Ob Baukasten oder Fertigmodell

# RC-Segler 'AIRFISH' original Jedelsky Bauweise - Austria

bleibt weiterhin aktuell

Kurze Bauzeit - stabile Holzkonstruktion - keine Bespannung. Variabel mit verschiedenen Flächen - jedes Teil einzeln erhältlich, daher immer flugfertig und preiswert

verpackungsfreier Schnellversand

## Baukasten - Airfish

2400 mm mit Plan, Motoraufsatz, Bowdenzüge	DM 140,--
Flächenbausatz 1840 mm	DM 40,--
Flächenbausatz 2400 mm	DM 45,--
Flächenbausatz 2700 mm	DM 50,--
Rumpfbausatz mit Bowdenzügen	DM 80,--
Höhenleitwerksbausatz, normal	DM 15,--
Metalträger mit Zechmann-Tank	DM 20,--

## Fertigmodell - Airfish

2400 mm mit Plan, Motorträger, Bowdenzügen, sauber verschliffen, unlackiert	DM 195,--
Fertigflächen 1840 mm	DM 60,--
Fertigflächen 2400 mm	DM 65,--
Fertigflächen 2700 mm	DM 70,--
Fertigrumpf mit Leitwerk, Bowdenzügen	DM 130,--
Fertighöhenleitwerk	DM 20,--

Kostenlose Prospekte

## MODELLBAU CLAAS

Marktplatz und Turmstraße, 6348 Herborn/Dillkreis  
Telefon 0 27 72 / 27 10

- Alleinvertrieb für die Bundesrepublik Deutschland -

# PREIS-KNÜLLER

CM-REX Sender PCM u. FM extrem vielseitig, frei progr.-bar	Aktionspr. a. Anfr.
PCM-Umsteiger-Sets	
Robbe Supra PCM	ab DM 589,--
MPX MC-MC Expert + Europa MC	ab DM 549,--
Graupner PCM 6014 Expert	ab DM 448,--
Royal MC-Sender mit Akku	ab DM 649,--
Umsteiger-Sets Terra Top 4/8 Promars 4/8 Supra FM 4/8	ab DM 219,--
T 1008-1014-1414-6014 Expert	ab DM 249,--
Europa Sprint 4/8	ab DM 199,--
Promars REX 434 MHz UHF 8/8/1	nur DM 249,--
SAM Junior 4/7/1 mit Akku	nur DM 464,--
Empfänger FMSS 4-Kanal	ab DM 79,--
Allround-Servo 3,2 kp mit Kugellager (spielfrei) 39 x 18 x 38 mm	nur DM 56,--
Universal-Servo 2,5 kp/cm	nur DM 36,--
RS 200, Nano, C 501	nur DM 56,--
Micro-Servos 1,2-2,2 kp/cm	ab DM 99,--
Motoren: OS, Enya, Webra, HB, Cox, OPS, HP, Picco, CMB, Saito	ab DM 42,--
Enya 4-Takt-Motoren 46-60-90-Z B Enya 120	nur DM 489,--
OS 4-Takt-Motoren besonders preiswert	ab DM 224,--
Saito FA 120	nur DM 589,--
OS 35 FP	nur DM 99,--
Webra 61, Dämpfer	nur DM 199,--
Super Tigre S 2000-2000/25 u. S. 3000	ab DM 294,--
OPS Maxi 30 ccm Aktionspreis nur DM 489,--	nur DM 199,--
Robbe Tacho-Timer Drehzahlmesser und Stoppuhr	Super Tigre 61 RC m. D.
Webra Zündanlage	nur DM 159,--
Vergaser Super Tigre-Perry, 14 mm-Hals	Power-Panel mit Kraftstoffp.
Fertigmodelle:	nur DM 19,--
Proge mit lenkb. Bugfahrr. nur DM 269,--	vergleichbares Mod.
Balanca Super-Decathlon Fertigmodell, Spw. 1350 mm	nur DM 279,--
Ro. Piper Super Cub 2100 mm	nur DM 249,--
FM Grob G 109 2770 mm	nur DM 349,--
Alpina	nur DM 426,--
LS 3 3200 mm	nur DM 459,--
ASW 22 4000 mm	nur DM 249,--
KAGE 3000 mm	nur DM 249,--
Ultraight Chinook	Aktionspr.
Delta Stratos	nur DM 96,--
Big Lift	nur DM 238,--
MPX Aeronca	nur DM 229,--
Aerofly	nur DM 159,--
Trainer mit Fertigfl. Spw. 1460 mm	nur DM 79,--
Volksplane	nur DM 79,--
Charter - Trend 35	nur DM 96,--
RC-Hubschrauber Schliuter, Graupner, Robbe	ab DM 149,--
Avantgarde-Helicopter der Spitzenklasse	Einführungsangebot
Balsaholz 1. Wahl 1000 x 100 mm - 10er Preis ab 5 mm auch 5-Stückweise	3-Bein nur DM 89,--
1 mm 14,90 1,5 mm 16,90 2 mm 18,80 3 mm 20,90 4 mm 22,90	
5 mm 24,90 6 mm 29,90 8 mm 36,90 10 mm 41,-- 15 mm 66,--	
Balsa- u. Kieferleisten b. 1500 mm - Flugzeugsperrholz Birke und Buche	
Spannmaterial Seide-Nylon, Japanpapier usw. + Zubehör u. Spannlack vorrätig	
MPX Einzelstufwerke 2-Bein nur DM 59,--	Aktionspreis ab DM 36,--
Bügelrolle gelb-orange-rot-blau-schwarz-weiß 10 m	3 St. nur DM 21,--
Sekunden-Kleber 20 g	nur DM 99,--
Hochleistungs-Starterakku 12 V/10 Ah	nur DM 79,--
Elektroflug-Regler 24 V/20 A	nur DM 29,--
High Amp N-CO Hochstr. 1,2 Ah, 10 St. nur DM 56,--	0,5 Ah m. Lf. 10 St. nur DM 29,--
Panasonic "Red Amp" ca. 1,4 Amp, höchstbelastbar	Einführungsangebot
Empf-Sinter-Akku 4,8 V, 0,5 Ah nur DM 14,90	1,2 Ah nur DM 26,90
Drehbank Unimat 1	nur DM 199,--
Glasseidengewebe 48 g/m <sup>2</sup>	nur DM 7,90 - 10 m <sup>2</sup>
85 g/m <sup>2</sup>	nur DM 8,90 - 10 m <sup>2</sup>

Besuchen Sie uns! - Weitere Angebote am Lager! - Angebot gültig solange Vorrat!

## Bastler-Treffpunkt

5810 Witten, Wiesenstraße 25  
Telefon 0 23 02 / 5 18 86

Großes Zubehör- und Ersatzteil-Lager  
seit 1957

# GEITNER GFK-MODELLBAU

Voll-Gfk-Segelflugmodelle für höchste Ansprüche

## Speed Astir

Voll-Gfk-Fertigmodell im Maßstab 1 : 4,75



Neuheit '86

Technische Daten:  
Spannweite: 3200 mm  
Rumpflänge: 1400 mm  
Profil: E 374

### ...ein Hauch von Scale

- weiße und hochfeste Gfk-Oberfläche
- spaltfreie Ruder
- gutmütige Flugeigenschaften

- erstklassige Flugleistungen
- voll kunstflugtauglich

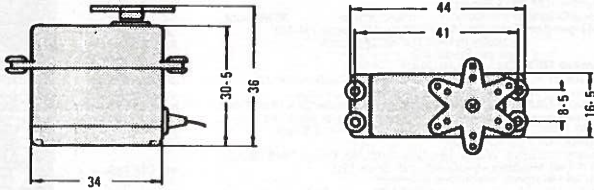
Unsere ausführliche Produktinformation 1985 erhalten Sie in der BRD gegen DM 5,- als Schein oder in Briefmarken. In Österreich, Finnland und Schweden gegen 5 int. Antwortscheine der Post.

Hersteller und Vertrieb in Österreich: Modellbau Geitner, A-8911 Admont 54, Tel.: 036 13 / 2 06 84  
Alleinvertrieb BRD: Modellbau B. Breier, Dürrenmetztetterstr. 15, D-7240 Horb-Dettingen, Tel.: 07482 / 2 69 ab 18 Uhr

Finnland: Timo Kitula, Sutionpolku 3, SF-21310 Vahto, Tel.: 921 / 57 65 66 ab 18 Uhr.  
Schweden: Hobby-Center, Engelbrektsgratan 31, S-70213 Örebro, Tel.: 0 19 / 12 61 40



# JMP - 300 SERVO



Dieses Servo kann man überall dort einsetzen, wo der Platz nicht im Überfluß vorhanden ist. Es ist aber trotzdem ein schnelles und kraftvolles Servo.

**Technische Daten:** Stellkraft 2,5 kp; Stellzeit: 2 x 0,15 Sek; Gewicht: 25 g; Masse: L 34 x B 16,5 x H 30,5 mm.

Den passenden Stecker haben wir auch bei diesem Servo für Futaba-, Robbe-, JR/SSM-Graupner-, Multiplex-, Webra- und Simprop-Anlagen. (Bei Bestellung unbedingt angeben)

Was kostet dieses raumsparende, kraftvolle und leichte Servo?

**DM 58,30 / Fr. 46,60**

**Probieren Sie es einfach einmal aus!**

Vorkasse mit DM 3,-/Fr. 2,- Porto auf PC-Nr. 40-60415-9, Postscheckamt Basel; in DEUTSCHLAND: PC-Nr. 708 35-758 Karlsruhe. Mittels Bank BLZ 660100 75.

**MARCEL MATTLE, MODELLBAU-VERSAND**  
Hupperstraße 102, CH-4415 Lausen  
Telefon 0041 G. (061) 61 77 61 / P. (061) 91 51 61

# NEUERÖFFNUNG

**RALF NOLL, Modellbauversand**  
Postfach 510 812 · 5000 Köln 51

Röga Segler Aero Star	DM 185,00
Röga Segler Aero King	DM 261,00
Röga Segler Aero Champ	DM 399,50
Röga Dalotel 2000	DM 399,50
Röga Super Fli	DM 199,50
Röga Circus Circus Großmodell	DM 554,00
Röga Dalotel 150	DM 295,75
Röga Dalotel 150 Nova	DM 310,50
Röga Airlifter	DM 386,75
Röga Jodel Robin	DM 687,50
Einziehfahrwerk mechanisch 3er Goldb.	DM 69,50
Einziehfahrwerk Rhom Air 3er	DM 256,00
Landeklappen 200 mm 1 Paar	DM 18,50
Fallschirm aus Seide für Hochstart	DM 16,50
Glühkerzenakku 2V/10A wartungsfrei	DM 22,90
Mignonzelle National mit Lötflamme	DM 3,85
Microballoons 500 ccm	DM 5,10
Schleifgrund K & B Teil A	DM 9,50
Schleifgrund K & B Teil B	DM 9,50
Sekundenkleber Marston 20 g	DM 7,80
Epoxy Farbspray Coverite 370 ccm	DM 11,95
Poluran Epoxy Farbspray Pactra 350 ccm	DM 7,40
Parma Karosserien 1:8 Lexan	DM 29,80
Parma Karosserien 1:10 Lexan	DM 19,50
Buggy Super Wheelie 1:10	DM 145,50
Buggy Yumbo 1:8	DM 284,50
Buggy Scout 1:8 Vierradantrieb	DM 199,50

Weiteres Informationsmaterial, Katalog, Preisliste usw. erhalten Sie gegen Voreinsendung von DM 2,00 in Briefmarken.

Man muß dabei sein!

# RMF RENNSPORT

# MODELLBAU FREIZEIT

**4. Modellbau-Fachausstellung**  
Für Flug-, Schiffs-, Eisenbahn- und Automodelle.  
Täglich Flug- und Schiffsmodellvorführungen.  
Internationales Minicar-Turnier.

**12.-16. 3. 1986**  
**FRIEDRICHSHAFEN**  
Messegelände  
täglich 9-18 Uhr



## Funkfernsteuerungen - Modellbauartikel -

Wir führen zu den Fernsteuerungen auch das gesamte Zubehörprogramm zu äußerst günstigen Preisen.

Compact AMSS 2/2/2, 40 MHz m. 2 Servos RS 200	DM 199,50
SAM-PCM-20/7K-14 kompl. mit 1 Servo und Akkus	DM 998,-
Staron FMS 4/4/1 kompl. mit 1 Servo RS 200	Pr. a. Anfr.
PCM Royal mc 7/10/1 u. Royal Expert-Set 7/10/1	Pr. a. Anfr.
Supra PCMS 8/9/1 u. Supra FMSS 4/8/1	Pr. a. Anfr.
Europa-sprint 4/7/1 kompl. mit 1 Servo u. Akkusatz	Pr. a. Anfr.
Promars FMSS 4/8/1, mit 1 Servo RS 200 u. Ladek.	Pr. a. Anfr.
<b>NEU:</b> robbe CM-REX Multi-Soft-System	vorrätig
Enya 4-Takt 120-4C, 20 ccm	DM 536,-
Webra Speed 20 RC/ABC	DM 154,-
Webra 4-Takt T4/60, 10 ccm	DM 364,-
Dauerladegerät GDA 200-2	DM 135,-
Lader 5	DM 39,90
microprop-Zubehörartikel	- Sonderpreise -
10 Micropr. Servo-Anschlußkabel Var.	DM 39,-
12 Federkontaktbuchsen 3-pol.	DM 15,-
<b>Minicraft-Kleinbohrmaschinen</b>	<b>Wedico-Programm</b>
Mignonzelle 1,2V/500 mAh	DM 3,40
4er-Akku-Pack 4,8V	DM 30,-
6er-Akku-Pack 7,2V	DM 40,-
Webra-Space-Combi-Set PCM 4/7/1 m. 1 Servo u. Akkusatz	DM 848,-
RS 1000	DM 125,-
Technicol SE 10	DM 80,-
Telemaster	DM 85,-
Charter	DM 96,-
Webra Blackhead 10 ccm mit Schalldämpfer	DM 178,-
Minicraft-Bohrmaschinen-Heimwerkstatt m. 50 Werkz.	DM 265,-
Minicraft-Bohrmaschinen Modellbau Set	DM 95,-
Gebr. Microprop Professional PCM Umsteiger-Set (Sender und Empf. 35 MHz)	DM 590,-



Wir verkaufen nicht nur, sondern bieten auch eine guten fachgerechten und preiswerten Fernsteuerungs-Reparaturservice für Multiplex- u. Microprop-Fernlenkanlagen. Fordern Sie bitte unsere kostenlose Gesamtpreisliste an.

**Gerhard Faber · Funkfernsteuerungen**  
Ulmenweg 18 Postfach 12 04 4992 Espelkamp

Ruf 0 57 72 / 81 29 (auch nach 18 Uhr) Verkauf: Breslauer Straße 24





Schulung vom Anfänger bis zum Experten.  
Schulbetrieb ganzjährig, 5- u. 2-Tagekurse.

Kleine Werbung aber große Leistung. Nicht umgekehrt.

Modellflugschule **Seefeldt**  
Wilhelm-Bartelt-Straße 7 D-7609 Hohberg 2, Tel. 0 78 08 / 17 16



Info-Prospekt kostenlos!  
Autobahn 5, bei Offenburg.

## Wolf-R. Sauer Modellbau

Reichenbachstr. 2, 2120 Lüneburg, Tel. (0 41 31) 3 75 55

Balsaholzbrettchen 1. Wahl!  
Microfeinschliff!

1 mm	Stück	1,40 DM	!
1,5 mm	Stück	1,50 DM	!
2 mm	Stück	1,70 DM	!
3 mm	Stück	1,90 DM	!
4 mm	Stück	2,20 DM	!
5 mm	Stück	2,40 DM	!
6 mm	Stück	2,90 DM	!
8 mm	Stück	3,60 DM	!
10 mm	Stück	3,90 DM	!
15 mm	Stück	5,80 DM	!
20 mm	Stück	7,90 DM	!

Alle Brettchen 920-1000 mm lang und 100 mm breit,  
gleich dick!

Methanol	1 Liter	1,29 DM
Rizinusöl		
1. Pressung	1 Liter	8,90 DM
Nitromethan	1 Liter	34,— DM
Kraftstoff 80/19/1	10 Liter	29,— DM

## Wir bürgen für Spitzenqualität!

Preisliste gegen 1,— DM in Briefmarken. Lieferung gegen  
Nachnahme oder Vorkasse.  
Keine Mindestabnahmemenge!

### Klebstoffe + Harze

#### 5-Min.-Epoxy neue Spitzenqualität

nach 10 Min. schleifbar 500 g 19,90 DM  
Sekundenkleber 20 g 8,90 DM

Laminierharz reaktiv-steuerbar,  
incl. Härter 30-90 Min. 1000 g 19,90 DM

Wir führen alle Arten von Geweben und Bändern wie Glas,  
Kohle, Aramid, etc.

z. B. Kevlar-Kohle-Gewebe 190 g/m<sup>2</sup>, 90 cm breit  
1 m - 49,90 - 1. Wahl (das gelb-schwarze Zeug)

z. B. Epoxy-Fertigbeplankung 0,2 mm dick supersteif in  
Sandwich! m<sup>2</sup> 49,90 DM

Wir führen fast alles! Wir handeln nur mit Modellbauartikeln!  
Wir bauen auch für Sie! Diese Angebote sind Auszüge aus  
unserem Lieferprogramm.  
Leisten, Leisten, Leisten... Preisliste anfordern!  
Ein Besuch lohnt sich immer!

MOKI-Glühkerzenmotor  
M7 - 10 ccm R/C-Seitenauslaß

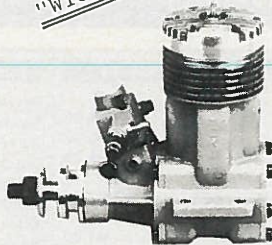
Technische Daten:

Leistung ohne  
Resonanzrohr 1,18 KW (1,6 PS)  
bei 16.700 U/min.

Leistung mit  
Resonanzrohr 1,4 KW (1,9 PS)  
bei 18.000 U/min.

Drehzahl max. 18.000 U/min.  
Hubraum 9,95 ccm  
Bohrung 24 mm  
Hub 22 mm  
Gewicht 442 g  
Verdichtung 1 : 9,7  
Lagerung Doppelkugellager  
Steuerung über Kurbelwelle  
Vergaser Typ RCP 10  
Luftschrauben 11 x 7" bis 11 x 8"

Best.-Nr.: 2707 DM 198,00



"Wieder lieferbar"

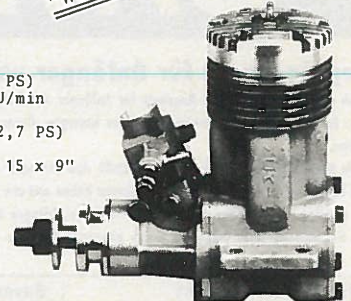
MOKI-Glühkerzenmotor  
M9 - 25 ccm R/C

Technische Daten:

Hubraum 24,93 ccm  
Bohrung 32 mm  
Hub 31 mm  
Gewicht 1.150 g  
Leistung 2,6 KW (3,5 PS)  
bei 11.000 U/min

Hohes Drehmoment ergibt bei  
7.500 U/min. bereits 2 KW (2,7 PS)  
= Niedriger Lärmpegel  
Luftschrauben 15 x 8" bis 15 x 9"

Best.-Nr. 2706 DM 325,00



"Wieder lieferbar"



Microprop-Servo  
MPR 33

Technische Daten:  
Genauigkeit: 0,21  
Stellkraft: 1800p  
Maße: 45x20x36 mm  
Gewicht: 40 g

Hochwertiges Qualitätsservo. Antrieb mit 1 oder 2  
Kugellagern nachrüstbar. Präzisions Potentiometer.  
Verstärktes Getriebe. Halter für 1, 2 und 3 Servos.  
Mit Anschlußkabel für Microprop-VM, Simprop/Webra,  
Multiplex, Robbe, Graupner-JR lieferbar.

Best.-Nr. 1949 a' DM 44,50 3 Stück a' DM 42,00  
Kugellager für MPR 33 Best.-Nr. 1949.07 a' DM 5,80



Servo-Bausätze 10.000fach bewährt:

Best.-Nr.	RBS 100	RBS 101	RBS 102
Preis ohne Kabel	DM 31,00	DM 32,00	DM 32,00
mit Anschlußkabel	DM 34,00	DM 35,00	DM 35,00
Technische Daten:			
Stellgenauigkeit:	0,21	0,21	
Betriebsspannung:	4,8-6V	4,8-6V	
Stellkraft:	1500 p	1800 p	
Abmessungen:	45x20x36 mm	53x25x36 mm	
Gewicht:	45 g	60 g	



Mehrfachladegerät ML 100  
universell einsetzbar

Eingang 220V, Ladeausgänge 1x 25mA, 2x 50mA,  
2x 100mA, 1x 500mA, für Akku 1,2 - 12V

Fertiggerät Best.-Nr. 806 DM 49,50  
Bausatz Best.-Nr. 806.01 DM 42,00

Erhältlich bei Microprop-Stützpunkthändlern oder durch Direktversand per Nachnahme

**Microprop-Fernlenktechnik GmbH**  
Lemgoer Straße 41 Postfach 3009  
4920 Lemgo 1 - Brake

Telefon  
05261/88058

Telex  
931 522 micro d



# Graupner NEUHEITEN'86

Auf 64 Seiten im Neuheitenkatalog finden Sie:

## Fernsteuersysteme

Microcomputer Expert-System MC-18  
Ausbau-Modulanlage D 14 SSM

## Segler

DISCUS 240  
DISCUS 330  
SILENTIUS 86 (7-Zellen E-Antrieb nachrüstbar)

## Motormodelle mit QUICK-BUILT Fertigrumpf-System

TAXI 2000  
SUPREME 60

## Generalvertrieb Heim-Hubschrauber

STAR RANGER  
BELL 222  
und Mechanik

Neue Tragflächenservos

Räder, 2- und 3-Blatt Luftschauben, Ladegeräte, Flug- und

Fahrtregler, elektronische Zündanlagen für Ein- und Mehrzylinder-Viertaktmotoren

## Schiffsmodelle

Rennboot ARROW (f. HYDROSPEED E- u. V-Antrieb)  
HYDROSPEED Doppelantriebe mit Wechselgetriebe  
Krabbenkutter CUX 28 (Maßstab 1:22)  
7 Historische Kleinmodelle

## Elektro-Buggy Modelle

PEGASUS  
OPTIMA

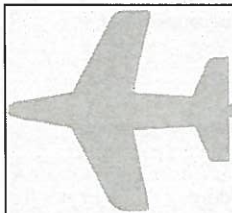
## Off-Road-Buggys für Verbrennungsmotor

GEPARD 1 FWD (mit Frontantrieb)  
Integra 4 WD VANNING

## Neue OS RC-Car Hochleistungsmotoren für Wettbewerbs-einsatz

Neuheitenkatalog N 86 im Fachhandel gegen Schutzgebühr DM 2.-- erhältlich.

JOHANNES GRAUPNER D- 7312 KIRCHHEIM/TECK



# HEERDEGEN BALSAHOLZ

Postfach 1151  
7060 Schorndorf  
Tel. 071 81 - 6 65 99

für anspruchsvolle  
Modellbauer  
ein Begriff

Wir führen Balsaholz in allen Abmessungen auch Überlängen- und Breiten sowie Birkensterrholz, Birkenflugzeugsterrholz und Bootsdecks in allen Stärken. Leisten in allen Abmessungen in den Holzarten Balsa, Kiefer, Nussbaum, Abachi, Mahagoni, Bu. Biegeleisten sowie Buchenrundstäbe. Außerdem haben wir Abachifurnier 0,7 mm stark. Alle Materialien in 1a Qualität zum günstigen Preis. Bitte fordern Sie unsere kostenlose Preisliste an!!!!

# BAVARIA HOBBY-POST

Microprop Stützpunkthändler

## Top-Angebote für Anfänger und Fortgeschrittene

Auch dieses Mal wieder Top-Angebote für Anfänger und fortgeschrittene Modellflieger. Wir bemühen uns, für jeden den gewünschten Artikel zu besorgen. Unser Bemühen liegt darin alle zufrieden zu stellen.

Viele Modellflieger haben bereits festgestellt, daß wir unser Motto „Wer sucht der findet“ nicht nur auf dem Papier, sondern in die Tat umgesetzt haben und von uns in allen Fällen schnell und problemlos erledigt wurden. Bitte teilen Sie uns bei Ihren Anfragen die genaue Artikelbezeichnung mit, damit die Bearbeitung Ihres Wunsches durch ungenaue Angaben nicht unnötig verzögert wird.

Ihre Bavaria Hobby-Post

Bavaria Hobby-Post  
Modellbaufachversand  
Rainer Holdgrün  
Konrad Adenauer Platz 24  
4030 Ratingen 4  
Telefon 021 02/3 47 55

Bavaria Hobby-Post  
Modellbaufachversand  
Elmar Herr  
Mittlerer Lechfeldweg 2a  
8900 Augsburg 21  
Telefon 08 21/8 36 59

### Sonderangebote Februar-März '86

Motoren		
Saito 4takter 7,5 ccm	312,00	
O/S 4takter 6,5 ccm	340,00	
Supertiger 2takter 25 ccm	402,00	
S 2000/25		
OPS 2takter 30 ccm	517,00	
30 Maxi RGA		
Wabra Viertakter 10 ccm	417,00	
Wabra Maxi-Starter 12 Volt	76,00	

Flugmodelle		
ASK 21 Rödelmodell	Sp.: 4,20 mtr	582,00
Trainer Air-Jet	Sp.: 1,55 mtr	278,00
Weekend Flyer		
Präzise Modelltechnik	Sp.: 2,13 mtr	345,00
Playboy Eismann	Sp.: 2,10 mtr	299,00

### Sonderangebote Flugmodelle solange Vorrat reicht

Bavaria Volksplane Baukasten	Sp.: 1,83 mtr	295,00
Bavaria Volksplane Rohbaumodell	Sp.: 1,83 mtr	569,00
Bavaria Pipet Supercup Baukasten	Sp.: 2,50 mtr	435,00
Bavaria Eagle Trainer Baukasten	Sp.: 1,26 mtr	93,60
Bavaria Gull Segler Baukasten	Sp.: 0,92 mtr	68,50
Bavaria ASU 15 Segler Schnellbaukasten	Sp.: 3,00 mtr	332,20
Bavaria Asso Segler Baukasten	Sp.: 1,25 mtr	28,00
Bavaria Falco Segler Baukasten	Sp.: 0,84 mtr	20,00
Hegi Bronco Schnellbaukasten	Sp.: 143 cm	340,00
Hegi Stranger Schnellbaukasten	Sp.: 143 cm	250,00
Rödel club III B Schnellbaukasten	Sp.: 3,40 mtr	425,00

Diese Angebote behalten ihre Gültigkeit bis zum 20. April 1986

# Hänel Fertigmodell

Exklusivkonstruktionen für höchste Ansprüche

Eine ASW 19 in hochwertigster Semiscale-Ausarbeitung.  
Der neueste MHM-Hochleistungs-Thermik-Großsegler mit den superfesten Flächen auch für uneingeschränkten Kunstflug, wenn's mal juckt !!!



Lieferbar ab 15.10.85.

**MHM**  
Matthias Hänel  
Modellbau  
7500 Karlsruhe 21  
Ludwig-Windthorst-  
Straße 9  
Tel. 0721 / 72852



**JMP- oder DIE BLAUEN Servos 1 Jahr Garantie!**

- Erstklassige Servos mit hervorragenden Leistungsdaten, tausendfach bewährt
- JMP 101/BS 35** 39 x 19 x 38,5 mm, 25 Ncm, 40 g, Stellzeit 0,22 s 51,- m. Kugell. 56,-
- JMP 300** 34 x 16 x 31,0 mm, 25 Ncm, 25 g, Miniservo 57,- m. Kugell. 63,-
- JMP 400/BS 10** 29 x 14 x 30,0 mm, 10 Ncm, 20 g Microservo 79,- m. Kugell. 85,-
- Servo T3** 41,5 x 20 x 39 mm, 33 Ncm, 42 g, Echt starkes u. schnelles Servo nur 59,-

- MPR 29 II** 32 x 16 x 30 mm, 25 Ncm, 25 g, Schnelles superstarkes Microservo mit spielfreiem kräftig dimensionierten Metallgetriebe, kugelgelagert nur 99,-
- MPR 33** 45 x 20 x 36,0 mm, 18 Ncm, 40 Qualitätsservo mit 1 oder 2 Kugellagern nachrüstbar, Präzisions-Potentiometer, DM 44,50, ab 3 St. à 42,-, Kugellager je DM 5,80 Lieferbar für alle Fernsteuersysteme. **Sonderpreise ab 3/5/10/20 Stück Ladergerät ML 100** 1 x 25,2 x 50,2 x 100,1 x 500 mA, 1,2-12 V, 49,50 **Bausatz** 42,-

**Servos-RBS-100/101/102 Svenson Topp**

- |                       |         |         |                 |       |               |       |
|-----------------------|---------|---------|-----------------|-------|---------------|-------|
| RBS 100               | RBS 101 | RBS 102 | Vicomte         | 139,- | Bristol Scout | 219,- |
| Bausatz ohne Kabel    | 31,-    | 32,-    | The Duke        | 165,- | Baromet       | 109,- |
| Bausatz mit Kabel     | 34,-    | 35,-    | Fieseler Storch | 698,- | Prima J       | 92,-  |
| Fertigservo mit Kabel | 39,-    | 43,-    | Plinto J        | 119,- | Twirny J      | 89,-  |

- Akkupacks VARTA RSH 1,2 mit Kabel** 4,8V 23,- / 6V 29,- / 7,2V 34,- / 8,4V 40,- / 9,6V 46,-
- Starter-Akku 12V/6Ah gasdicht 64,50
- Mignonzellen 1,2V/0,5Ah DM 3,20 ab 10 St. à 2,90

- Epoxyd-Harz/Glasgewebe/Sekundenkleber**
- 5-Min-Epoxy 50g Harz + 50g Härter 7,70/100g 12,90
- Epoxy-Harz 280 g, Harz u. Härter, 7,50/1 kg, 21,90
- Glasgewebe 25g, 1m<sup>2</sup> 9,50, 2m<sup>2</sup> 17,90/44g 1m<sup>2</sup> 9,50, 2m<sup>2</sup> 17,90/79g, 1m<sup>2</sup> 5,90, 2m<sup>2</sup> 11,55/161g, 1m<sup>2</sup> 7,20, 2m<sup>2</sup> 13,90, 5m<sup>2</sup> 31,-/280g, 1m<sup>2</sup> 9,60, 2m<sup>2</sup> 18,90/390g, 1m<sup>2</sup> 11,90, 2m<sup>2</sup> 22,90
- Glasgewebeband 225g/m<sup>2</sup>, 10m x 2cm 4,90, 4cm 6,90, 8cm 11,90
- Micro-Ballons 500 ml 4,60 Kohlerovings 20-m-Spule 9,90
- Sekundenkleber 3g 2,50, 10g 5,20, 20g 7,-, 25g 8,50

Weitere Interessante Angebote in unserem Katalog. Bitte anfordern DM 3,20 (in Briefmarken)

**LEICHT modelltechnik, Sandweg 22, 8752 Mainaschaff, Telefon 060 21/7 47 04**

# Rödelmodell

D-6939 ETTRINGEN Wiesenstr. 1 Telefon (08249) 1463

Ein Erlebnis für Sie - Fliegen mit Ski - Ski-Basar bei Rödelmodell

**Ski normal**  
Best.-Nr. 04 0171  
Größe 420 x 65mm  
Gewicht 80g p. St.  
unverb. Pr. 30,50 DM pro Paar

**Ski für Hubschrauber**  
Best.-Nr. 04 0171/002  
Größe 410 x 72mm  
Gewicht 90g p. St.  
unverb. Pr. 30,50 DM pro Paar

**Ski-Basar**  
Best.-Nr. 04 0171/001  
Größe 515 x 83mm  
Gewicht 126g p. St.  
unverb. Pr. 42,00 DM pro Paar

Besonderheit: Fülle nach unten, ganzjährig als Rutscher verwendbar.

Frage Sie Ihren Fachhändler oder senden Sie uns DM 3,- in Briefmarken. Wir senden Ihnen postwendend unseren farbigen Neuheitenprospekt

# VIDEO

## Modellbau-Neuheiten 1986

Das Angebot führender Hersteller der Nürnberger Spielwarenmesse 1986 auf Video-Kassette.

Dauer: 30 Minuten Preis: DM 60,-  
Besonders geeignet für Händler und Vereine.

### TECHNIK VISUELL

K. Westerteicher  
Kanzlerweg 1/1, 7532 Niefern 1  
Tel. 072 33 / 49 78

## RUMA Ihr Spezialist für Lade- und Sondergeräte

Zeiteinstellung und Entladen sind nicht notwendig. Gerät prüft autom. den Akku. Lädt fehlende Energie nach, mit anschließender, zeitweiser Pufferung. Für 2 oder 4 Akkus. Vielseitig. Leistungsstark. Klein, handlich, gut! Bitte informieren Sie sich.

**RUMA Apparatebau GmbH**  
Fabrikstr. 12 · D-7037 Magstadt  
Telefon 0 71 59 / 4 22 76

**GDA 200-4 / GDA 200-2**

## db-Kurz-Wendelantennen

DBGM

### Gummi-Fernsteuerantenne für 35 MHz oder 40 MHz

maximal 35 cm lang  
Wettbewerbsersprobt!

Vollelastisch, kein Abbrechen mehr, volle Bewegungsfreiheit. Die optimale Kurzantenne für Fernsteueranlagen im 35-MHz- oder 40-MHz-Bereich. Lieferbar für die gebräuchlichsten Fernsteuersender

Erhältlich im Fachhandel oder bei

**db-electronic**  
Heimstättenweg 1  
D-8205 Kiefersfelden, Tel. 0 80 33/86 80

## greven Das Beste für Ihr Hobby

**Schnellkleber** A dünnflüssig B dickflüssig  
**Retard 3** verzögerter Schnellkleber  
**Aktivator** für Schnellkleber  
**Reiniger** für Schnellkleber  
**Schraubensfest** Epoxidharz wird steinert  
**Epoxidharz** 5 Minuten 30 Minuten  
**Poxan-Laminierharz** 20 Minuten + Kompat. Hilfsprogramm  
**Wiccoll** Wiccoll-Express Wiccoll-super

GREVEN  
Kirchenstr. 9  
D-68 Mannheim  
Tel. 06 21 - 251 60

**Sky Flash** Middle Sandy / Big Sandy

Big Sandy, 4T-Modell, Sp. 1,80 m, 15/20 cm <sup>3</sup> , s. FMI 10/85	DM 280,-	Middle Sandy, 4T-Modell, Sp. 1,50 m, 10 cm <sup>3</sup> , s. FMI 10/85	DM 239,-
Little Sandy, 4T-Modell, Sp. 1,30 m, 6/7,5 cm <sup>3</sup> , s. FMI 2/84	DM 185,-	Sky Flash, 4T-Modell, Sp. 1,75 m, 15/20 cm <sup>3</sup> , s. Modell 12/85	DM 449,-
Zlin 50 L, Sp. 2,14 m	DM 370,-	Sky Flash, Oko-Vari, 1,75 m, 15/20 cm <sup>3</sup>	DM 359,-
Pitts Spez., Sp. 1,28 m	DM 275,-	Jodel DR 400 Robin, Sp. 1,90 m	DM 370,-
OPS Maxi 30 ccm	DM 460,-	Atlas RC 1, Sp. 1,60 m	DM 220,-
OPS Boxer 60 ccm	DM 839,-	Krick Minimoa	DM 239,-
Simprop U.Set 20/TK.PCM	DM 770,-	Krick Bucker 181	DM 220,-

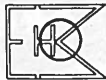
Elektronikgeräte der Firma MS Modelltechnik...  
 S. Modell 12/85: Akkuweiche m. dopp. Ein-/Aus-Schalter + 2 Lds und, und nur DM 49,-  
 Elektronische Glühautomatik DM 39,- Bordüberwacher + LD DM 20,-  
 Elektronische Ladegeräte DL 3/2 DM 89,- Dauerlader DL 3/5 DM 139,-  
 NEU: Flash Light mit Blitzröhre und integriertem Elektronikschalter DM 69,-  
 Achtung - Glowdriver 1 + Zylinder, Dauerfest, auch für Car-Fahrer geeignet. . . . . nur DM 49,-  
 Elektronikschalter Ein/Aus DM 29,- Servos wie Anzeige 8/85 nur DM 39,50  
 Super Fly Röga, solange Vorrat reicht, Sp. 1,33 m, DM 199,-, Miß CC, DM 499,- solange Vorrat  
 Katalog anfordern DM 4,-, es lohnt sich...

**B. B. MODELLBAU, SÜDSTR. 13, 5411 HILGERT, TEL. 0 26 24 / 50 55**  
**PREUSS MODELLBAU, LUISENSTR. 18, 6831 PLANKSTADT, TEL. 0 62 02 / 1 35 43**



## H. Knieriemen · Modellbauelektronik

ANGEBOTSERWEITERUNG MIT PREIS-KNÜLLERN



**z.B. Panasonic NC-Akkus**  
Mignonzelle 500mAh ab 10 St. DM 2,65 m.  
Babyzelle P-120SCP-1 m. Lötfläche ab 10 St. DM 5,25  
NC-Hochstromzelle P-Red Amp m. Lötfläche ab 10 St. DM 5,40  
Halbschalen m. Stecker und Kabel für P-120SCP-1 der Satz DM 3,95

**NC-Hochstrompacks**  
5 x P-120SCP ( 6 Volt) Stück DM 31,60  
6 x P-120SCP ( 7,2 Volt) Stück DM 37,55  
5 x P-180CR ( 6 Volt) Stück DM 44,65  
6 x P-180CR ( 7,2 Volt) Stück DM 52,95

**Außerdem:**  
**Speedschalter Mini**, nur 25 x 30 mm und 8 Gramm schwer. Jedes Relais kann nachgeschaltet werden. Mit Spindeltrimmer einstellbar. Bausatz DM 12,50 Fertig DM 14,75

**Ruckfreier E-Flugschalter**, ein hochwertiger Schalterbaustein mit opt. Schaltzustandsanzeige. Mit oder ohne 16 Ampere Relais lieferbar. Mit Relais DM 35,60 Ohne Relais DM 24,50

**Angebotsliste** über viele Spezialbaugruppen, Ladegeräte, Steckverbinder, Relais, elektronischen Bauelementen usw. gegen DM 2,00 in Briefmarken von:

**H. Knieriemen Modellbauelektronik**, Wümminger Weg 38, 2802 Ottersberg 4, Tel. 0 42 97 / 5 65

**Start frei für die neue**

Qualität aus Meisterhand nur **DM 350,-**

Starten Sie mit einem Hochleistungssegler in die neue Saison!

Spannweite 2900 mm  
HQ 2,5/9/8

T- oder Kreuz-Leitwerk  
möglich, neue Hohlkehlenleisten  
mit Scharnieren, Hochglanz-Epoxi-  
rumpf weiß, heißformgeprägte Styropor-  
Abachi-Flügel und Leitwerke, fertig aufgeleimte und pro-  
filiierte Abachi-Nase, Querruder, Wölbklappe, Bremsklappe,  
auch ohne Wölbklappe lieferbar.

**Modellbau, Meisenweg 5,**  
3575 Kirchhain; Tel. 0 64 22 / 12 58

**Neu 85**

**PLAYBOY**  
Sport- und Elektrosegler

Das Modell wird als komplettes Fertigmodell geliefert mit fertig verschliffenen Flächen und Leitwerken, nahtlosem Epoxydrumpf und allen zur Fertigstellung notwendigen Kleinteilen. Ein Modell für jedes Wetter und kleine Geldbeutel.

Neuheiten-Katalog gegen DM 10,- (Schein) incl. Porto

**Technische Daten:**  
Spannweite: 2100 mm  
Länge: 1200 mm  
Gewicht (Segler) ca. 1100 g  
Gewicht (Elektro) ca. 2000 g

**eismann modellbau gmbh · herzog-georg-str. 78**  
8882 lauingen · telefon 0 90 72 / 36 36

Motorträger Best.-Nr. 3890 DM 27,50

Superqualität zum Superpreis nur **DM 378,-**

Seit wir Motoren für Großmodelle verkaufen, haben wir weiter nach dem idealen Antrieb gesucht. Jetzt sind wir überzeugt: **Wir haben für Sie den optimalen Großmodell-Motor**

**Titan ZG 38**

Unser Titan ZG 38 bietet sichtbare Spitzenqualität und ist beispielhaft in seiner hohen Präzision und Zuverlässigkeit. Katalog anfordern! DM 5,- (Briefmarken)

**Toni Clark**  
4990 Lübbecke 3 (Gehlenbeck) Holzhauserstraße 1 Telefon 0 57 41 61 92

## Die Gelegenheit...

### 2000

**A7-Corsair**, FMT 11/85, neu absolut Scale, nur 250,- Zlin 50 v. Ro. neu Lackwie Katalog 1a Finish, nur 210,-. Ro. Mars 6/8 mit allem Zubehör werksgedr. nur 350,-. H. Gebhardt, Blumenweg 6, 2878 W'hausen. Tel. 0 44 31 / 39 50 (4)

**Verkaufe:** Topp F16 leicht defekt Ezfvr. vorgesehen, Transall mit 2 6,5 ccm Motoren Carrera Trainer Pr. VB. Frank Schürenstedt, Am Siel 3, 2876 Berne 2. Tel. 0 42 1 / 67 13 08 (6)

**Verkaufe:** Geist E-Motor neu 30/7 180,-. Graupner Empf. Nr. 3849 neu ohne HF-Modul 150,-. Suche Baupl. o. Pause von Do 27. K. Ritter, 2210 Itzehoe, Ehlersweg 20. (14)

**Graupner 6014**, 35 MHz, 1 J. alt m. 4 Servos, 2 Akkus 600,- VB o. tausche geg. 40 MHz Anlg. V. Burke, Langestr. 29, 2410 Mölln. Tel. 0 45 42 / 51 98 (17)

**Verk. Graupner Umbausatz 4612/2** für Playboy-Hubi 120,- DM. M. Kalisch, Lerchenstr. 5, 2822 Schwanewede. Tel. 0 42 1 / 6 87 45 (19)

**Verkaufe BK** Motorsegler G 109 Aeronaut DM 330,- B. Freitag, Am Marienhof 8, 2430 Neustadt in Holstein. Tel. 0 45 61 / 87 79 (25)

**„Arbeitstier“** Telemaster, Spw. 3,70 m mit 50 ccm Quadra, Anlasser u. Resorohr, Huckepackaufsatz (Titan!) wegen Platzmangel zu verkaufen, kpl. 880,- DM. R. Melz, Postf. 1730, 2950 Leer. Tel. 0 49 1 / 29 13 / 78 01 (27)

**Verk. Enya 120 4-c**, 1 Std. gel. 450,- H. Lyko, Bruchweg 7, 2110 Buchholz. Tel. 0 41 86 / 72 17 (28)

**Motorspatz 1a** in Segel- und Motorflug mit neuw. FS 90 zu verk. (wird auf Wunsch vorgefliegen) 850,- DM. Peter Poppe, Sandkoppel 28, 2370 Rendsburg. (29)

**Verk. Mücke m. 3,50 S** neu VB 200,- DM. Doppeldecker Duo 40 m. Enya 6,5 ccm Viertakter VB. Optimus (Carrera) m. 3,5 OS 400,- DM. Thermiksegler (Simplr.) neu 180,-. Roja (Robbe) 3 m 350,- DM. RC-Car Futura VTS mit Race PSW 40 MHz, Startbox, div. Motore VB. G. Ludwig, Wachendorfer Str. 11, 2800 Bremen. Tel. 0 42 1 / 48 22 48 (32)

**Wer hat Probleme** mit der Anlage Royal MC PCM von MPX? Bitte melden bei H. Mrasek, Hermann-Ehlers-Str. 54, 2878 Wildeshausen. Tel. 0 44 31 / 59 84 (36)

**Optimus mit KE 30/12G** DM 250,-. H. Oppermann, Karksheider Weg 10, 2085 Quickborn. Tel. 0 41 06 / 23 64 (39)

**Wegen Hobbyaufg.** kompl. Großhubsch. Bell Uh-1B „Iroquois“ Cx20 (Rotor ø 1,8 m, Rumpfl. 1,65 m, m. Super-Benzinm.) zu verk. Dazu voll ausg. Anl. FM 6014, 2 Kreisel, 5 Servos, Sanyo rot Ak. Ladeg. Kof. + Werkz. u. div. Tuning. Alles ist kartonf. u. nagelneu. Totaler Neupr. ca. DM 7950,- VHB DM 5950,-. A. Riemann, Lindenallee 17, 2409 Scharbeutz. Tel. 0 45 03 / 7 42 82 ab 17 Uhr. (40)

**Verk. Segler-Hobby-Bauk.** MPX 150,-. MPX Buffalo 60 150,-. Carrera Sportavia 150,-. MPX Doppeldecker Tommy 150,-. RC1-Rumpf neu 80,-. Günter Jehde, A.D. Kämenade 15, 2800 Bremen 44. Tel. 0 42 1 / 42 44 15 ab 18 Uhr (65)

**Suche** Graupner Varioprop-Empf. Mini-Superhet, Best.Nr. 3739 U. 2x Servobaustein (4-Kanal) Best.Nr. 3743. B. Mack, Tekenberg 6, 2107 Rosengarten. Tel. 0 41 05 / 74 53 (101)

### 3000

**Verk. Elektro Brillant E** Derschug DM 120,-. Elektrozub. MPX 40 MHz Sender u. Empf. Modul, 2 Quarzpaare DM 100,-. Jan Schwochow, Hindendorferstr. 1, 3402 Niemetal 4, Tel. 0 55 02 / 6 81 (5)

**Suche Piper P23** von T. Clark auch defekt. Verkaufe Schwalbe von Beineke für 140,- DM. P. Kaiser, Klosterwall 4, 3110 Uelzen 5. Tel. 05 81 / 1 21 13 (43)

**Verkaufe:** Promars Rex Sender Universal m. Heli-Modul. Infoterminal u. Tachosensor 750,- DM. Microprop-Professional Variomodul Anlage Empf. 1 Ruderm. 350,- DM. Mr. Mulligan mit Quadra Motor 700,-. Heinz Völker, Allerstr. 7, 3109 Wietze. (49)

**Achtung!** Harrier Hawk (Red Arrows) mit gef. FW 300,- DM, mit Webra Champion 450,- DM. Delta Arrow II 50,- DM. Tartan 22 ccm mit Minivox Schallid. 200,- DM. Webra 40 100,- DM. Webra 60 125,- DM. N. Müller, Seelhorststr. 21, 3100 Celle. Tel. 0 51 41 / 4 74 38 (60)

**Multiplex Profi 2000** Seglermodul Hanel SB 11 4,40. Eismann Gentron 3,10. Geitner Starbird 3,10. R. Ballier, Heideweg 7, 3588 Homberg. Tel. 0 56 81 / 65 86. (64)

**Aerofly v. Aeronaut m. Motor u. Akku 8Z** neuwertig 200,- DM. ASW 17 v. Carr. 2,20 Spw. m. 2 Satz Fl. 150,-. A. Frache, Am Schäferhof 31, 3500 Kassel. Tel. 0 56 1 / 89 74 75 (96)

### 4000

**Großmodelle:** Airbus A300, A310; Boeing 707, 727, 737, 747; ME 262; P47 Thunderbolt; P39 Airacobra; Lockheed U-2B; Lockheed SR-71A, als Bausätze zu verkaufen. W. Kranz, Friedrichstr. 30, 4620 Castrop-Rauxel. Tel. 0 23 05 / 7 34 59 - 8 14 02 (2)

**Graupner Hubschrauber Bell 222** Trainer (neu) zu verk. H. Bährer, Steinstraße 25a, 4053 Jüchen. Tel. 0 21 65 / 70 07. Ab 18 Uhr 0 21 66 / 3 24 17 (7)

**Verk. Terra Top** kpl. mit 2 Servos, RS 50 + RS 800, 1/2 Jahr alt 300,-. Jupiter 220 II mit Pumpe, eingel. 900,-. OS 61 FSR ABC neu 300,-. OS 90 FSR neu 380,-. Saito 4 T 7,5 ccm, BK Helimax 60-80 700,-. SB 11 4,5 m Epoxy Oberfl. mit Acryll. 1000,- mögl. Selbstabholer, T. Kappenberg, Zu den Mühlen 11, 4358 Haltern. Tel. 0 23 64 / 1 41 51 (10)



# von Freund zu Freund

**Verk.** Segel- und Elektroflugmodelle viel Zubehör. Philipp Gardemin, Streithorstweg 3, 4508 Bohmte 2. Tel. 054 75/303 o. 413. (24)

**Verkaufe günstig:** Digicont PCM 8-Kanal mit 2 kpl. Empfangsanlagen, ausgerüstet für MPX-Servostecker und 2 Digicont-Servos. Peter Buss, Ostendarper Str. 94. 4426 Vreden. Tel. 02564/6055 (26)

**Astir CS 3,8 m** von Beineke zu verkaufen. 250,- DM. Uwe Pfeiffer, Altmarkt 7, 4250 Bottrop. Tel. 020 41/22478 (33)

**Verk.** Fieseler Storch Spw. 2,40 m 15 ccm OS-Motor, 4 Servos in Flächen 650,-DM. OS FS 60 4-Takt 200,-DM. Getriebe für 10er 90,-DM. Hegi PA 18 Spw. 1,80 m 130,-DM. Guido Killing, Springbergstr. 9, 4783 Anröchte, Tel. 029 47/1884 (35)

**Verkaufe:** 60er Rossi kpl. Träger Pumpe u. Reso 290,-DM. AMT Ezfw. 3-Bein 140,-DM. 3 Stck. Robart MK4 Pumpen neu je 80,-DM. Robbe Servo 5 Stck. je 30,-DM. Für Modellbauer: Fertige Modelle 1a Kontakt: W. Schröder, PF 405, 4290 Bocholt (47)

Kleinanzeigen in FMT erreichen zehntausende von Modellflugkollegen. Das ist der Erfolg für alle, die etwas verkaufen, kaufen, suchen oder tauschen möchten. Beachten Sie in diesem Zusammenhang unser Angebot auf Seite 27 in diesem Heft.

**Gelegenheit:** Saito FA 90 T, noch nicht eingel. DM 450,-. Bauk. Piper PA 18 DM 100,-. E. Regen, Herner Str. 327, 4630 Bochum 1. Tel. 0234/532952 (50)

**Verkaufe:** Metterhausen Cranfield A1 mit OS Max 90 FSR, Resorohr und Krümmer 600,-. Christen Eagle von Gleichauf mit Enya 120-4c 700,-. N. Hill, Grundstr. 32, 4300 Essen 12, Tel. 0201/305914 (59)

**Verk.** Wettbewerbsmodelle F3A Modell Merlo + AMT Ezfw. + Rossi LS DM 780,-. Merlo + AMT Ezfw. DM 380,-. F3A Modell Centauri + AMT Ezfw. + Rossi LS DM 490,-. RCIX-Modell Miss Circus DM 790,-. Webra Bully M. + Reso Rohr DM 290,-. Josef Immenkamp, Damerghamp 52, 4700 Hamm 1. Tel. 02381/82358 (78)

**Webra-Piranha** Roh. mit 1.8 Speed neu 300,- DM. u. Robbe Autopilot neu VHB 200,- DM. D. Herringerbauer, Im Niedembrock 20, 4972 Löhne 1. Tel. 05732/6053 (97)

**5000**  
**Suche** gut erhaltene Rumpfe Spitfire Bauer u. Mini-Flipper, Topp. M. Coumont, Hildegardisstr. 7, 5000 Köln 60. Tel. 0221/7605907 (23)

**Verk.** Metterh. Resorohr 35-50 ccm mit Quadra Krümmer u. Quadra Motorträger, elektr. Farbspritzpistole Piko Bell Preis VB. U. Hobrock, Harkortring 1, 5810 Witten. Tel. 02302/690061 ab 18 Uhr 30 (37)

**Verkaufe:** Baukästen Jodel Robin R 2160 v. Rödel 380,-. Mustang P51D Spw. 255 cm 300,- DM. Passendes Einziehfahrw. 280,-DM. Multiplex Kunstflugmodul neu 140,- DM. Mul-

tiplex Modul Empf. 35 MHz 100,-DM. Neuer Enya 90 4T 300,- DM. Frank Boese, Wilh.-Busch-Weg 6. 5974 Herscheid. Tel. 02357/4419 nach 17 Uhr (46)

**Verk.** Bauk. MPX Flamingo 190,-DM. Bauk. Tamiya Golf 160,- DM. Alpha MPX flugf. 140,- DM Elektro Baby MPX m. Motor 100,-DM. OS 5 ccm 65,-. Webra 6,5 ccm m. Reso 120,-DM. Grpn. PA 18 m. Mot. kaum gefl. 230,- DM. Robbe Ogar m. HB 25 n. eingefl. 400,- DM. Wik Hummel 250,-. HB 15 70,-. PA 18 280 cm Spw. 400,-. D. Rath, Zur Hude 15, 5927 Erndtebrück 3. Tel. 02753/2707 (55)

**Suche:** Super Tigre S2000 neuw. Verk. Aviatik DD, nach FMT geb. Spw. 1080 mm, neu. n. gefl. VB 160,-. Beta (Grpn.) 60,-. Mot. Hörnlein 12, 5 ccm m. Schalld. 110,-. OS Max 4,87 ccm 60,- DM. Enya 2,5 ccm 40,-. Cox 1,5 ccm f. neu 30,-. Taifun Hurric. 1,5 ccm Diesel 50,-. M. Bales, Obere Str. 28, 5530 Gerolstein 13. Tel. 06591/5727 (62)

**Rarität!** Verk. Bell Huey Cobra v. Schlüter m. 2. GFK Rumpf u. Ersatz. Preis VB. Rainer Schulte, Am Baum 17, 5800 Hagen. Tel. 02331/632784 n. 18 Uhr außer Mo. u. Do. (63)

**Rohbau Clark** Cap 21 600,-. Nöker Yak 50 450,-. Topp FW 190 500,-. Baukasten aller Art billig, Motoren von 3,5-65 ccm. A. Koch, Lindenweg 17, 5554 Maring-Nowiand. Tel. 06535/622 (69)

**Verein** sucht Elektro-Hochstartwinde für Modelle v. 2-5 m Spw. regelbar, Rückholung, 12 V Betrieb, robust u. zuverlässig. Winde sollte vorgeführt werden können. Modellclub Meckenheim, 5309 Meckenheim, Merler-Ring 23, (84)

**Verkaufe:** Sender Profi 2000 7 K. mit Segelflug, Kunstflug u. Kreisel-misch-Modul. Carr. Sportavia VB. W. Feld, Postfach 602, 5400 Koblenz, Tel. 0261/48951, 18 Uhr (97)

**Verk.** da überz. Box Fly Doppeld. mit 6,5 ccm 4-T. DM 280,- auch einzeln! Burda-Piper 120,-. Bluebird 50,-. 1,5er Webra 35,-. 2K. Robbe Anlage DM 80,-. U. Liedtke, Oberheidter Str. 68 a. 5600 W.-tal 12. Tel. 0202/474347 (94)

**6000**  
Modellflieger vermietet Ferienhaus in der Rhön, Nähe Wasserkuppe. Baustelkeller vorhanden. Hans Broßmann, Mühlengrund 5, 6416 Poppenhausen. Tel. 06658/1280 (1)

**Verkaufe:** Großsegler Kaulquäppes-S, Spw. 5,40 m, Cockpit semi-ausgebaut, Super-Finish, Profil Eppler 203/201/193, Preis VB. - Konstruktion (L. Mühlenböck) K6E, Spw. 3, 67 Profil Eppler 203/201/193, Super-Finish, Preis VB. - Konstruktion (W. Mihm) ASK 14, Motorsegler, Spw. 4,10 m, Rohbaumodell, Profil Eppler 203/201/193, komplett mit Motor, Resonanzrohr und Bordanlasser, Preis VB. Schuld, Feldheimer Str. 18, 6303 Hungen 1. Tel. 06402/1097 ab 17 Uhr (8)

## Wir lösen alle Ihre Propeller-Probleme!

Wir liefern von 8-80". Rechts- und Linksläufer, Oldtimer, 3- und 4-Blatt bis 38". Neu! Unser ganzes Programm in Antischall.



Alle Maße in Zoll. **Dekorationspropeller** 39" (1 Meter) DM 155,-  
Neu: GFK-überzogene Holzpropeller, über 200% stärker!

Steigungen Ihrer Wahl	10x	5,50	9x	16,30	9x	21,35
	11x	7,30	10x	18,-	10x	23,70
	12x	7,80	11x	19,90	11x	26,10
	13x	8,00	12x	21,70	12x	28,50
	14x	8,20	13x	23,50	13x	30,90
	15x	15,50	14x	25,60	14x	33,20
	16x	24,50	15x	31,50	15x	41,50
	17x	26,50	16x	38,90	16x	52,-
	18x	29,00	17x	44,90	17x	57,85
	18x	29,00	18x	48,80	18x	67,50
	19x	30,00	19x	54,-	19x	74,50
	19x	30,00	20x	59,-	20x	82,95
	20x	32,00	Händler-Sonderkonditionen			
	22x	34,50	Lieferung per Nachnahme			
	24x	53,50	oder V-Scheck (plus 4,50 DM)			
	26x	72,50	<b>Irmgard Kraut</b>			
	28x	82,90	Am Ravelberg 8			
	30x	85,90	5100 Aachen			
			Tel. 02 41 / 16 53 45			

Feinbleche, Schrauben, NE-Metalle, E+V-Motoren, Leisten, Sperrholz, Balsabretchen. Bauermann-Fertigmodelle, Flug-Modellbaukästen + Zubehör, M+T-Katalog DM 6,-, Bauermann-Katalog DM 6,-, Jamar-Katalog DM 4,50 in Briefmarken oder Scheck.

**Modell + Technik**  
Bruckwiesenstr. 7, 7323 Hattenhofen  
Tel. 07164/3120 ab 17.30 Uhr

## Automatik-Schnelladegerät

**AKL 40**  
Neu!!



Anschluss: 12V Autobatterie  
Ladeausgang für 4-14 Zellen in Reihe  
Ausgangsstrom 0-4,5A. Vollautomatische Abschaltung nach dem Ladekurvenprinzip der Akkus. Ein preiswertes Ladegerät speziell auf maximale Zuverlässigkeit und einfachste Handhabung konzipiert!  
Jürgen Benker, Modellbauelektronik, Grünstein 32, 8586 Gefrees, Tel. 09254/1476  
Prospekte über unser Gesamtprogramm gegen DM 1,50 Rückporto

## Modellbauartikel

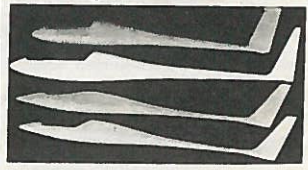
**Michaelis**  
Harzstraße 1  
3408 Duderstadt 18  
0T Breitenberg  
Tel. (05527) 4329

**\* Schnell \* vielseitig \* preiswert**

**Aktionspreis**  
Robbe RS 800 Servo DM 81,50, RS 200 Servo DM 55,50, 3 St. nur 159,50.  
Gr. 4014 4/7/1  
Preis auf Anfrage.  
Verlangen Sie mein Programm.

Neu: Ihr Fernsteuerspezialist für **ROBBE, GRAUPNER** und **SIMPROM**

## Denken Sie rechtzeitig an die nächste Flugsaison! Ab 1.3. gilt Preisliste 1986!



Seglerrümpfe ohne Profilanformung sind seit Jahren unsere Spezialität! **17 Rumpfe stehen zur Wahl!** Trotz Spitzenqualität enorm preiswert!



**MINI-SALTO** - MINI im Kofferraum, MAXI in der Leistung! Spw. 1800 mm; **ROHBAUFERTIGMODELL DM 210,-**



**GAZELLE**  
ein universeller, einfach zu beherrschender Kunstflugsegler, Spw. 2000 mm; **ROHBAUFERTIGMODELL DM 187,-**



**THERMARIS** - das Universalmodell für jeden Einsatzzweck! Ob Hangsegler mit Spw. 2100 mm oder Thermikflieger mit 3000 mm - hier stehen alle Möglichkeiten offen! Nur durch **Flächenwechsel!** Gegen Aufpreis auch mit Bremsklappen; **ROHBAUFERTIGMODELL schon ab DM 222,-**



Der elegante 4-Meter-Segler! Excellente Flugleistung durch universellen Ritz-Profilstrom. Ein Modell, das Maßstäbe setzt! **ROHBAUFERTIGMODELL mit QR und eingebauten Störklappen DM 397,-**



**ASTERIX**-Hochleistungssegler für Ebene, Hang- und Elektroflug - ein optisch gefälliges Zweckmodell. Spw. 2900 mm, Profil EP 387, ca. 1800 g **ROHBAUFERTIGMODELL DM 254,-**



**MINI-THERMARIS** - die neue Alternative in der Kompakt-Klasse! Handlich - wendig - leistungsstark! Schlanker und doch sehr geräumiger Rumpf! (Platz für 5 mittlere Servos)  
Spw. 2300 mm, L 1110 mm, Profil HQ 1,5/8; 47 dm<sup>2</sup>, ca. 1600 g; **ROHBAUFERTIGMODELL DM 249,-**, Bremskl.-Aufpreis DM 49,-; Rumpf DM 63,-

**WIESENSTRASSE 5, D-8523 BAIERSDORF**  
Tel. 09133/5606 bis 20.30 Uhr  
Selbstabholung nur nach Terminabsprache

**PROSPEKT KOSTENLOS!**

Alle Modelle auch flugfertig durch: **A. Kolmsée, 5276 Wiehl, Tel. 02262/4013 (ab 17 Uhr)**



Graupner, Robbe, Multiplex, Simprop, Webra, Becker, Microprop

## DIE NEUEN SERVO'S

### Servo MPR 33

Absolut spielfreies, kleines und leichtes Drehservo. Der Abtrieb ist mit 2 Kugellagern nachrüstbar. Zugkraft 2000 g, Gewicht 40 g, Abmessungen 45x20x36 mm. DM 44,50

Weiterhin lieferbar! Die bekannten Servo-Bausätze:

	RBS 100	RBS 101	RBS 102
Preis ohne Kabel	31,-	32,-	32,-
- mit Anschlußkabel	34,-	35,-	35,-
- betriebsfertig montiert mit Anschlußkabel	39,-	43,-	43,-

Schnellbefestigungen ab DM 3,80

### Schnellladefähige Empfängerakkus!

4,8 Volt 500 mAh DM 29,50, 4,8 Volt 1,2 mAh DM 39,50  
Mengenrabatte ab 3, 10 und 25 Stück.

Alle Servos und Empfängerakkus sind mit Anschlußkabel der Firmen Graupner-JR, Robbe, Multiplex, Simprop, Webra, Becker, Microprop lieferbar. Bei Bestellung Anschlußkabel angeben. Versand per Nachnahme oder Vorauskasse. Fordern Sie kostenlose „Info“ an.

**ROLF WERNER-MODELLBAU,**  
POSTFACH 1327, 6086 RIEDSTADT, TEL. 0 61 58 / 7 13 08

### Servo MPR 29 II

Superstarkes und spielfreies Microservo mit Metallgetriebe und kugelgelagertem Abtrieb. Zugkraft 2500 g, Gewicht 25 g, Abmessungen 31x16x29. DM 99,-

## Elektrosegler PFIFF

Dieses Modell ist für 5-6 Zellen und einen 6-V-Mabuchi-Getriebe-Motor ausgelegt. Den GfK-Rumpf gibt es in unterschiedlichen Einfärbungen mit fertiger Flächen-, HLW- und SR-Befestigung. Flächen und Leitwerke sind in Rippenbauweise. Die Technischen Daten sind: Spw. 200cm, Rumpflänge 120cm, Gewicht ca. 1100g, als E-Version ca. 1400g. Die Flächenbelastung liegt damit unter 30g/dm<sup>2</sup>. Den Baukasten mit allen Kleinteilen gibt es für DM 218,-

### Gewalt Modellbau · Albstr. 28

7410 Reutlingen, Tel. 0 71 21/3 47 06



## Heiße Aktion für kühle Rechner!!

### Pik 20E M 1:4

Spannweite 3,75 m

Semi-Scale-Modell in hervorragender Ausführung: weiß eingefärbter Epoxi-Rumpf

mit Kabinenhaube und Rahmen, balsabeplankten Fertiglflächen mit eingebauten Störklappen und Querrudern, GFK-Höhen- und Seitenleitwerk, klembare Flächenbefestigung.

Aktionspreis nur **DM 899,-**  
Dieses Angebot sollten Sie sich nicht entgehen lassen.

Modellbau Niedick · Gröningstr. 13  
4440 Rheine · Tel. 0 59 75 / 17 77

Mit TEMO-Einklapptriebwerk und Motor OS MAX 15 RC



Geben Sie Ihrem Tennisball eine neue Farbe. Bespannen Sie ihn mit POLYTEX-Gewebefolie, ohne Falten, dauerhaft.

Sie können natürlich auch Ihr Modell damit bespannen. In 10 Farben.

**POLYTEX - DIE Gewebefolie.**

- kraftstoffest - reißfest - überlackierbar.  
Natürlich von B.I.G. über Ihren Fachhändler.

B.I.G. Biermann - Import & Großhandel, Tel. 0 70 41 / 4 64 20  
7130 Mühlacker 3, Mühlacker Str. 77



## MOUNTY 178,-

### Der 4-Takt-Star speziell für 6,5-ccm-Motoren

Spannweite: 1360 mm

Reinrassiges, leicht zu beherrschendes Kunstflug 4-Takt-Modell.

**Baukasteninhalt:** jetzt mit weiß eingefärbtem Epoxi-Rumpf, Abachi-beplankte Styroporflächen, zugeschnittene Höhen- und Seitenrunder, Radverkleidung, Abziehbilder.

**SU MODELS**  
Serge Nataneck 5024 Pulheim 3  
Nettegasse 44 · Tel. 02238 / 13622

**Qualität muß nicht teuer sein!**

## Die Gelegenheit...

**Verk. an Abholer:** OS 40 RC neu 145,-. HB 20 gebr. + Car Kühlk. + 2 Schalld. 115,- DM. OS 10 FSR gebr. + Car Kühlk. + Zechmanntank + 2 Vergaser 95,-. OS 15 RC gebr. 95,-. Alle mit Schalld. u. wenig gelaufen. Zusammen 400,- DM. H. Vogt, Hochstätter Str. 42c, 6551 Fürfeld. Tel. 0 67 09 / 62 24 (16)

**Bell 222 Trainer** 95% zusammeng. noch nicht geflogen m. Hubschr. Motor Schlüter Auspuff Leitw. 4 Servos usw. Preis VS. Dazu geschenkt Autor frei. Rotorb. usw. für Graupner 6014, Heil-Mix-Modul Empfänger 35 MHz Wegeinstellmodul 4154 u. Zubeh. 300,- DM. H. Perschbacher, Bruchweg 6, 6114 Groß-Umstadt. Tel. 0 60 78 / 33 50 (22)

**Verk. Starion-Sender** u. 4-Kanal Empf. 160,- DM. Roja 3,2 m 100,-. Delta Motorsegler mit 1,7 OS 200,-. Bergfalke 3,2 m FF 150,-. Porter rep.-bed. 100,- DM. Wolfgang Karst, Graf-Siegfried-Str. 14, 6550 Bad Kreuznach. Tel. 0 67 11 / 7 18 13 ab 18 Uhr (30)

**Hubschr. Mini Boy Schlüt.** opt. u. technisch perfekt mit Zubehör zu verk. DM 340,-. M. Baur, Weidenweg 27, 6729 Wörth. Tel. 0 72 71 / 47 30 (42)

**Verk. Motoren;** Webra 20, 90,- DM. OS Max 35 DM 55,-. HB 25 älter DM 50,-. Flächenbaus. 1840 mm Airfish DM 30,-. A. Ricker, Paul-Münch-Str. 3, 6750 Kaiserslautern. Tel. 0 63 1 / 5 26 04 (51)

**Verk. Webra, Mach 2, Winner 2, Glo-Star,** alle neu org. verp; Webra Diesel Boxer, sehr guter Zust. NV 21 D; M. Röder, Wallstr. 37 b, 6370 Oberursel. Tel. 0 61 71 / 5 61 73 (52)

**Der Modellbauer** aus dem Raum BW, der m. vor längerer Zeit Zyl.-Garnitur f. Solo Twin 110 ccm angebot. hat, soll bitte anrufen. Originalverp. Flug-Auto + Schiffsmod., Motoren, Robberfernteuer, sowie Kleinteile billig zu vk. J. Wessa, Gillerg. 2 b 6733 Haßloch. Tel. 0 63 24 / 50 43 n. 16 Uhr (56)

**Schlüter SX81** mit Webra Speed 850,-. Schlüter Jet Ranger Rumpfbausatz + passende Mechanik 500,-. Beide Hubschrauber + Kleinteile DM 1250,-. Manfred Poznanski, Waldenser Str. 54, 6082 Mörfelden-Walldorf. (58)

**Verkaufe:** Wegen Umzug Bauk. DC3 Kuhlmann 2,4 m 380,-. Rumpf für M-Spatz Spw. 3,6 m 160,-. Bordanlaser Simpr. 200,-. Eigenbau Me 109 Spw. 1,5 m 90,-. Kunstflugseg. Pilot fl. fertig 120,-. Delta Barakuda 60,-. W. Traxler, Im Dom 69, 6580 Idar-Oberstein. Tel. 0 67 81 / 2 82 01 (68)

**Verk. Motorspatz (Schlaich)** 4,23 m mit 10 ccm Webra Speed DM 720,-. FS36 Robbe 3 m mit Anl. + OS Max FS 40 750,- DM. Plan Fanliner 30,- DM. Alles VB. Mod. wenig gefl. Losack, Elbest. 13, 6070 Langen. Tel. 0 61 03 / 2 46 44 (75)

**Bölkow 207** Spw. 2, 13 500,- DM. K. Bacher, Fr.-Ebert-Str. 30, 6106 Erzhäuser. Tel. 0 61 50 / 8 27 26 (80)

**Stephens Acro** mit 37 ccm Jup. Boxer VB 1300,-. Piper Cherokee m. 10 ccm OS VB 350,-. Transall-Topp m. 2x6,5 ccm Webra VB 700,-. Mirage 2000-Topp m. 10 ccm Webra Speed u. AMT-Ezfw. n. gefl. 750,-. E-Flieger 140,-. Cirrus FR-FF. besch. 135,-. R. Groh, Albrecht-Dürer-Str. 11, 6116 Eppertshausen. Tel. 0 60 71 / 3 35 29 (85)

**Microprop:** PCM Prof. Anl. DM 750,-. MPR 30 à DM 25,-. MPR 28 à DM 30,-. MPR 23 à DM 40,-. MPR 29 DM 50,-. Mixer DM 40,-. P51 Mustang Holz DM 480,-. P47 Thunderbolt Holz DM 480,-. A. Schaller, Hertastr. 23, 6270 Idstein. Tel. 0 61 26 / 5 28 52 ab 18 Uhr (86)

**Verkaufe:** Elektrowinde Aerolift mit Umlenkrolle, neuwertig. Joachim Seewald, Zum Scheidberg 74, 6634 Wallerfangen 7. Tel. 0 68 1 / 58 61 37 b. 15.30 Uhr (88)

**Verkaufe:** Proud Bird gr. 170,-. BS PA 18 GFK-Styro Spw. 180 cm Eigenbau Boxfly HD 150,-. 3 Stck. contest Servos 4-pol. Stck. à 65,-. Big Charly 240 cm für Quadra Bully 600,-. Desweiteren aus Eigenfertigung BS Husky 180 cm 339,-. BS Husky 150 cm 259,-. Anfrage lohnt. M. Beckhaus, Hauptstr. 49, 6902 Sandhausen. Tel. 0 62 24 / 5 26 24 (90)

**Suche:** Kraftstoffpumpe für Webra 40 und OS 40. U. Sauer, Merianstr. 14, 6908 Wiesloch. (98)

Kleinanzeigen in FMT erreichen zehntausende von Modellflugkollegen. Das ist der Erfolg für alle, die etwas verkaufen, kaufen, suchen oder tauschen möchten. Beachten Sie in diesem Zusammenhang unser Angebot auf Seite 27 in diesem Heft.

## 7000

**Verkaufe:** 2 x Siren Edelweiß à 50,-. Quadra + Zubehör 280,- DM. Big Lift + Zubehör 160,- DM. ASW 17, Hornet beide defekt à 30,-. HB 25 90,-. HB 21 PDP 110,-. Beide neu. T. Maisch, Moosbronner Str. 69, 7505 Ettlingen 4. Tel. 0 72 43 / 26 37 (3)

**Verk. kleine Viertakt-Modellm.-Sammlung,** Motoren auch einzeln abzugeben. N. Baumann, Leharstr. 11, 7114 Pfedelbach. Tel. 0 79 41 / 3 51 52 (11)

**Bell 47 G Grp.** DM 450,-. E-Segler 4,5 m Spw. m. Servos DM 600,-. E-Segler 2 m Spw. DM 120,-. E-Flitzer DM 120,-. Alle mit Motor. W. Diehl, Mozartstr. 28, 7529 Forst. Tel. 0 72 51 / 1 52 42 (21)

**Webra 91** 200,-. OS 90 200,-. Schleppwinde Quickstart 2000 ER mit 2 Autobatterien 1800,-. Webra Speed 40 100,-. OS 40 50,-. Quadra III mit Resorohr 300,-. OS 50 FS mit Zubeh. 150,-. Webra 3,5 ccm 50,-. OS Max 10 RC 50,-. Webra 40 80,-. Webra Speed 40 100,-. Terry mit Querr. u. Motor 100,-. 2 BE Doppeldecker Spw. 2,1 angef. 400,-. OS Gemini FT 120 550,-. Hanibal Spw. 2,3 450,-. Big Lift mit Querr. 450,-. KA6E Spw. 4,2 rohbauf. 500,-. Pitt's von Topp flugfertig 500,-. H. Sehbürger, Lindenweg 5, 7121 Freudental. Tel. 0 71 43 / 1 88 61 (34)



# von Freund zu Freund

**Suche:** Bauplan od. Baukasten Simpr. Blierot. Verkauft: Heliboy mit Helistar- und Standardkonf., Enya 60 XF RC, AR-Freilauf, Graupner Kreisel Jet-Ranger-Kabine und diverser Zubehör. Preis VHS. R. Malmshemer, Leipziger Str. 19, 7150 Backnang. Tel. 071 91/6 11 52 nach 19 Uhr (41)

**Verk.** Spitfire-Rumpf Kab.-Haube u. Spinner + Styrop.-Satz 2,48 Spw. 290,- DM. Segler-Rumpf Nimbus Kab.-Haube u. Rahmen + Styrop.-Satz 6,46 Spw. 370,-. Heinz Witt, Hermannsgasse 12, 7522 Rheinsheim. Tel. 072 56/53 29 (44)

**Verkaufe:** Diamant Super v. Bauer mit Vollbepl. + Störklap. 250,-. SB 10 v. Carrera 5 m 480,-. S. Hirschhoff, Mozartstr. 17, 7475 Meßstetten 3. Tel. 074 36/10 84 (53)

**Alpina** MPX 4 m neuwertig 420,-. Argo 2 Fl. 100,-, mit Aufsatz 150,-. Fiesta-Rumpf mit Ltwk 80,-. Simpr. Ezwf. neuwertig 100,-. Transportkiste für PKW wasserdicht Mod. bis 3,2 m als Radanhänger umrüstbar 120,-. A. Pitz, Bergstr. 6, 7901 Altheim. Tel. 073 40/71 58 (54)

**Verk.** 1 Voll GFK ASW 20L 4,15 m m. Wkpl., Ezwf. u. Temo Einklapptrieb. (Rohbau) DM 750,-. 1 L-Spatz (Wan.) m. Rippenbausatz DM 250,-. 1 Progo 1,6 m. OS 6,5 ccm DM 150,-. Nur Selbstabholer. W. Leidig, Rosenweg 6, 7181 Satteldorf. Tel. 079 51/4 22 46 n. 21 Uhr. (67)

**Sender** Standard 10 oder 20 aus früh. Graupner Lieferprogramm als Sammel- u. Demonstrationsobjekt sowie weiteres Fernsteuerungszubehör u. Kataloge aus dieser Zeit gesucht. Verkauft: Cessna 177 Card. m. neuw. OS Max 40 RC. Angebote an W. Gonser, Beethovenstr. 73/5, 7410 Albstadt 1. (73)

**Verkaufe:** Curare 60 DM 400,-. Wik Commander DM 350,-. SB 10 4,2 m Spw. v. Gewalt DM 400,-. Alle Mod. 1a-Finish. Acryllack W. Schneider, Degernauer Str. 14, 7896 Wutöschingen. Tel. 077 46/53 71 (81)

**Wegen Hobby-Aufgabe zu verkaufen:** Robbe Charter neu, fertig gebaut und lackiert bis auf Flächen DM 420,-. Motorflieger für 4-Takt Motoren (Seewaldt) bis ca. 15 ccm, Höhe, Querr. Seite neu original verp. DM 260,-. Flächen HQ Profil, 3,40 m Spannweite neu mit Höhenleitwerk + Haube + Rahmen fertig gebaut DM 250,-. ASW 17 neu Rumpfl. 1,50 m kpl. DM 810,-. Graupner Chipmunk neu original verpackt DM 250,-. Topp Futura neu, teilweise fertig gebaut DM 380,-. OS Max FS 61 neu DM 250,-. OS Max FS 40 neu DM 180,-. OS Wankel neu DM 290,-. Enya 90/4c neu DM 410,-. Multiplex Panel DM 50,-. Graupner Hubschrauber Helimax FS 80 neu, fertig gebaut DM 670,-. Hilfe Trainer f. Hubschrauberanflieger neu DM 410,-. Graupner Cirrus DM 280,-. Topp Quadro mit OS Gemini 160 neu, eingeflogen DM 2600,-. Gierke ASW 20 NEU Spann. 3,80 m Voll GFK Segler DM 1050,-. Graupner Chinook, neu eingeflogen mit OS Max FS 40 DM 780,-. Graupner Digital Multi-meter neu DM 105,-. Diverse Servos und sonstiges Zubehör. Alle Modelle sind von Fachmann hervorragend gebaut und in Top Finish. F. Uphoff, Erkenbergweg 24, 7315 Weilheim-Teck. Tel. 070 23/84 70 (87)

**Verkaufe** wegen Aufgabe MPX Royal Modul mit 4 Mini, 3 Micro, 2 Picco Servos, Akkus, Ladegerät + Motoren OS 40 RC, OS 25 RC, OS 10 RC, MPX ASW 20, Akro Robbe Rasant, Bonanza, Eismann Ampere zum Teil originalverpackt, sowie weitere Modelle. Eduard Mack, Beinsteiner Str. 31, 7054 Korb. Tel. 071 51/3 23 26 (93)

**DG 202** v. Gewalt neu, 4,86 Spw. mit spez. EZ-Fahrwerk F-Schl. Kuppl. fliegt super nur an Selbstabh. Preis VHS SB 10 Carrera 3,20 m Spw. 150,-. DM. Reinhold Wößner, Hölderlinstr. 34, 7238 Oberndorf. Tel. 074 23/28 08 ab 18 Uhr (99)

**Segler** 2,7 m Spw. Rippenfl. GFK-Rumpf T-LW, hervorr. Flugeigensch. m. kompl. neuwert. robbe FM 40 MHz, Steuerung, 2 Servos, alle Akkus, 4 Kan. Empf. u. viel Zubehör DM 390,-. Abgabe a. einzeln. Jürgen Burth, Poststr. 6, 7968 Saulgau 1. Tel. 075 81/87 51 (100)

**Zu verkaufen:** Tiger Moth, 186 cm (T. Clark) incl. 15 ccm 4-Takter für DM 650,-. Piper Arrow (Otte) incl. Einziehfahrwerk für DM 950,-. Jodel (Schönthier) incl. Teleskopfahrwerk für DM 1250,-. F-16 (Simpr.) für DM 250,-. G. Ruscheweyh, Bahnhofstr. 11, 7570 Baden-Baden 19. Tel. 072 21/6 14 72 (102)

## 8000

**Suche:** Flugfähigen Hubi für ca. 100,- DM. P. Schmidt, Karl-Mollstr. 7, 8261 Perach. Tel. 086 70/7 95 (9)

Reiner Feyerlein, Buchenstr. 2, 8548 Heideck verk. Schlüter Hubschr. m. Jet Ranger Rumpf, Trainer u. Schwimmerlandgestell, Motor Weber Speed, Resorohr, E-Starter, Power-Panel flugbereit. Preis VS. Tel. 091 77/15 24 ab 17 Uhr (12)

**Verkaufe:** Mig 21 Rumpf u. Tragfläche von Topp. Bernhard Stöger, Esentalstr. 8, 8221 Nußdorf. Tel. 086 69/68 37 Preis DM 180,-. (13)

**Suche alte Motoren!** Zahle Höchstpreise für Benzin-, Diesel-, Pressluft u. Glühzündermotoren, auch defekt, bis 1970. Postkarte od. Anruf genügt (von 12-13 und 18-20 Uhr). Bin kein Händler, sondern Liebhaber dieser Dinge. D. Rother Welzenbachstr. 29, 8000 München 50 Tel. 089/14 57 39 (15)

**Suche dringend:** Bauplan von Michel B25 der Firma Simprop. M. Schinhänel, Sebastianstr. 12, 8071 München. Tel. 084 02/70 40 (18)

**Verk.** Mirage 2000 DM 400,-. Segler Roja DM 250,-. Geier DM 450,-. Mot. Fox 60 DM 80,-. P. Treitz, Bahnhofstr. 35, 8483 Vohenstrauß. Tel. 096 51/7 80 (20)

**Robbe-Piper** PA 18 130 cm Spw. n. n. gefl. 100,-. E-Rennboot Turu + Mot. 100,-. Alles 1A. S. Breiler, Fritz v.-Miller-Weg 32, 8182 Bad Wiessee. Tel. 080 22/8 18 17 (31)

**Verkaufe:** Graupner Fernlenkset FM 6014, 35 MHz 2 Servos, neuwertig, gegen Gebot. Dr. Greiner, Ittelburger Str. 32, 8944 Gröbenbach. Tel. 083 34/76 54 oder 76 55 (38)

# HOBBY-PLATZ

Pfarrkampweg 5 · 4902 Salzuflen/Schötmar  
Telefon 052 22/8 44 98 auch nach 18.00 Uhr  
Ihr Fachgeschäft für Fernsteuerungen und Modelltechnik

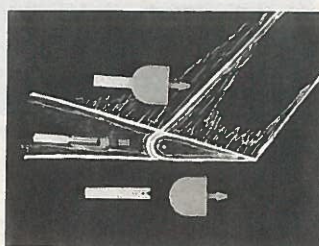
## Angebot Februar '86

### Servos



Servo RS 10	28 Ncm, 52 g	Stück à DM 39,50, 3 St. à DM 37,50
Servo RS 200	35 Ncm, 53 g	Stück à DM 59,-, 3 St. à DM 51,-
Servo RS 500	22 Ncm, 18 g	Stück à DM 99,-, 3 St. à DM 94,50
Servo MPR 26	18 Ncm, 45 g	Stück à DM 45,-, 3 St. à DM 41,50
Servo MPR 29	22 Ncm, 25 g	Stück à DM 99,-, 3 St. à DM 94,50
Servo MPR 33	28 Ncm, 40 g	Stück à DM 44,50, 3 St. à DM 42,-
Servo Oeko 2	21 Ncm, 56 g	Stück à DM 45,-, 3 St. à DM 40,-
Servo Nano BB	36 Ncm, 43 g	Stück à DM 99,-, 3 St. à DM 94,-
Servo Profi Dreh	38 Ncm, 65 g	Stück à DM 117,-, 3 St. à DM 95,-

Besuchen Sie uns. Weitere Angebote am Lager. Verkauf solange Vorrat reicht.



**HOHLKEHLEN-SCHARNIERE**  
Die perfekte Art, Ruder zu lagern.  
— aerodynamisch —  
— montagefreundlich —  
20 Lagerplatten, 22 Klammern  
DM 15,40

## TECHNODYNAMIK

### Die bessere Idee

Lieferung über den Fachhandel  
Technodynamik Nehl GmbH  
Max-Cahnbley-Str. 7a  
D-4800 Bielefeld 1  
Tel. 05 21/2 34 37

**Bühler** treibt richtig an

Motore · Getriebe  
Batterien · AKKUS  
Solar  
Elektr. Bauteile  
Lampen · Stecker

Kostenlose Sonderbauteileliste unter BN 10 100

4x im Jahr unseren kostenlosen Katalog mit Neuheiten aus aller Welt.

Bühler Elektronik Versand, Postfach 32, 7570 Baden-Baden  
Bühler Elektronik Shop, Waldstraße 46, 7500 Karlsruhe

**RICHTHOFEN TEAM**  
Mechanikermeister CH. Streichsbier  
Klosterberg 23, 8399 Rothalmünster II (Asbach)  
Microprop-Stützpunkthändler  
außerdem: Krick, Wik, aero-Naut, Kavan, Rödel, Lanitz, KDH, Roebers, Herold  
eigene Werkstatt:  
Rep. v. GfK Rümpfen  
Rep. u. Anfertigung v. Styroflächen, Schalldämpfer und Krümmer nach Zeichnung

Aus eigener Herstellung:  
Motormodell „Fockeroll“ Komplettbaukasten 180,- DM  
Tel.: (085 33) 16 12, ab 16.30 Uhr

Segelflugzeuge in GFK/  
Schalenbauweise von höchster Präzision.

Kostenlose Info von  
Rolf Werner, Postfach 13 27  
6086 Riedstadt  
Tel. 0 61 58 / 7 13 08

## QUICKSTART-WINDE I

800 Watt 12V = DM 475,-  
Schnellbaukasten Made in Germany

Knorrp 7141 Murr, Haydnweg 14  
Modellbau Tel. 07144 / 2 18 80



# MODELLBAU WIGGERICH

Ersatzteildienst für OS, HB- und Webra-Motoren, für MPX-, Robbe- und Simprop-Fernsteuerungen.

\* Schlüter-Service-Center  
\* Medico-Gesamtprogramm

## Beispiele unseres Angebots

Robbe Supra PCMS 8/8/1 RS 200	749,-	DM
Robbe Terra top 4/8/1 RS 200 mit Ladekabel-Set	349,-	DM
Robbe Promars FMSS 4/8/1 RS 200	508,-	DM
MPX Combi sport 4/7/1	349,-	DM
MPX Europa Sprint 4/7/1 mit Akku	359,-	DM
Graupner FM 4014 4/8/1	395,-	DM
Graupner FM 6014 4/8/1	447,-	DM
RS 200, Nano-Servo ab 3 je	54,95	DM
Robbe Windy	208,-	DM
Graupner Kwik Fly E	179,-	DM

Neu! Jetzt mit eingebauten Störklappen  
MPX Flamingo Contest 309,- DM  
MPX Fiesta SF 329,- DM

National NiCad Hochstromakkus	
High Amp 1,2V/1,2Ah 10 St.	55,50 DM
Neu! Red Amp 1,2V/1,35Ah 10 St.	52,- DM
Simprop S 2000	293,- DM
Enya 48-4C	285,- DM
Enya 120-4C	515,- DM

OS Max Motoren zu TOP-Preisen  
Viertakt Mehrzylinder, Zweitakt  
Bitte informieren Sie sich.  
Änderungen vorbehalten.

Massener Straße 96, 4750 Unna  
Telefon 0 23 03 / 1 22 04

## NC-Akkus

SANYO-SC 1200 NC-Akku (gelb)	
6er Pack	DM 45,-
ab 5 6er Pack	DM 43,-
ab 10 6er Pack	DM 41,-

National High Ampere Typ P120SCP	
6er Pack	DM 41,-
ab 5 6er Pack	DM 39,-
Einzelzelle	DM 5,95
ab 50 Zellen	DM 5,80
ab 100 Zellen	DM 5,60

I. Koinzack, Klapperstr. 19  
4300 Essen 14  
Tel. 02 01 / 58 55 49

**FM-MARKEN-FERNSTEUERUNGEN**  
35/40 MHz Umsteiger-Set ab DM 119,-  
PCM Umsteiger-Set ab DM 479,-  
+ fabrikmäßig + Garantie + Service +  
MARKEN-SERVO DM 29,- verwendbar für  
KRICK/SANWA ■ MICROPROP ■ SIMPROP  
GRAUPNER ■ ROBBE ■ MULTIPLEX  
VARTA-RSH-Sinterzelle 1,2 V/1,2 Ah  
m. L. DM 5,50/SANYO-SCR-Rot DM 9,50  
Info gegen Freiumschlag  
■ BRUNNENKANT ■ POSTFACH 105  
■ SEIT 1953 ■ 6148 HEPPENHEIM  
FACHHANDEL ■ Tel. 0 62 52 / 7 67 60

Akkupacks DM/V 4,8/6,0/7,2/8,4/9,6/10,9/12  
Varta-1,2A-RSH 24,-30,-36,-42,-48,-54,-60,-  
Sanyo-1200-SCR40,-50,-60,-70,-80,-90,-100,-

## Die Gelegenheit...

**Gelegenheit:** Motorspatz (Schlaich)  
Spw. 4,20 m, Styroflächen mit Klappen,  
Motor 10 ccm Webra, supergedämpft,  
Superfinish + Startwagen f. Bodenstart,  
kompl. DM 980,-. Motorsegler Spw. 3,00 m,  
Styrofl. m. Querruder, Motor 2,5 ccm  
Schnürle, supergedämpft, mit Ersatzmotorhaube,  
auch für Kunstflug geeignet, kompl. DM 420,-.  
Nur Selbstabholer. R. Kraus, Münchner Str. 45,  
8049 Kammerberg; Tel. 0 81 37 / 84 48 ab 19 Uhr (45)

**Suche:** Flächen für Graupner Mininimbus 3,5 m.  
G. Zimmermann, Oberer Büch 14, 8520 Buckenhof. Tel. 091 31 / 561 89 (48)

**Suche:** Bauplan Mr. Mulligan Spw. 2,7 m event.  
Rumpfspanten Zeichnung auch leihw. garant. unbesch.  
zurück. Zahle jeden Preis. Stan Streit, Ludwig-Thoma-Weg 12a, 8130 Starnberg. Tel. 0 81 51 / 82 44 (57)

**Verk. Esgler Dura m. Motoraufs. u. vielen Ersatzstz.** 180,-. Webra Speedy 1,8 m SD 80,-. Speed 20 90,-. HB 25 m. SD 50,-. Big Lift Fläche 20,-. Start-Akku 12-2V 25,-. BK RCI Modell 220,-. Suche: Fläche f. Topp FW 190 Spw. 1,70 m. M. Brüner, Frohnlacher Str. 1, 8624 Ebersdorf. Tel. 095 62 / 1660 nach 17 Uhr (61)

**Dachcontainer (Thule) f. Mod. ca. 4 m (z.B. Alpina) incl. Thule-Träger abschließb., leicht, wetterfest, geräuscharm 350,-. Rippensatz 4,5 m 3-fach Trapez (Twin-A.) aerodyn. Schränk. ti ca. 32 cm, ta ca. 13 cm; E 201-193 incl. Stegmat. etc. 60,-. Brombach K.-H. Lämmerbergstr. 4, 8432 Beilngries. Tel. 084 61 / 17 19 (17 Uhr) (66)**

Kleinanzeigen in FMT erreichen zehntausende von Modellflugkollegen. Das ist der Erfolg für alle, die etwas verkaufen, kaufen, suchen oder tauschen möchten. Beachten Sie in diesem Zusammenhang unser Angebot auf Seite 27 in diesem Heft.

**Kaulquappe (Scale 1:3,5) 5,85 m. Rumpf Baupl. spez. Flächenverschluss, Cockpit-Haube kompl. Leitw. fertig neu rd. 700,- bei mir VB 450,-. K.-H. Brombach. Lämmerbergstr. 4, 8432 Beilngries. Tel. 084 61 / 17 19 ab 17 Uhr (66)**

**Zu verkaufen:** Draco 3003 3,50 m Spann. DM 250,-. E. Kolb, Bergstr. 7, 8541 Rohr. Tel. 098 76 / 321 (70)

**Verkaufe:** 1 Baukasten Cessna 152 mit Zubehör v. Graupner 200,-DM. 1 BKE-Segler Eureka 100,-. 1 Viertaktmotor OS Max FS 40 neu 250,-. 1 RC-Anlage 8 Kanal T 1008 FMSS 40 MHz mit 4 Servos u. 12 Sinterzellen, dazu Senderpult 300,- DM. Flächen für Segler Little Joe neu DM 50,-. 1 E-Starter neu 50,-. 1 Motor Webra 10 ccm mit Reso-Rohr 1 x gelaufen 250,- DM. 1 Rohbaummodell Box Fly 50,-. 1 Motor 1,8 ccm OS Max 50,-. 1 Motormodell Telemaster 180 cm 1 x geflogen 100,- DM. Fritz Spindler, Herderstr. 2, 8263 Burghausen. Tel. 086 77 / 628 96 (71)

**1A-Finish Scalemodell Grob 110 Spw. 2,6 m f. 900,-. Yak 55 v. Räbel 2,2 m 80% fertig 430,- DM. Mücke flugf. Spw. 1,25 m f. 80,- DM. Kombidämpfer + Motorträger f. 60,- DM u. 25,- DM kpl. Robbe Eco FM 35 MHz 2 RS 10 u. 1 RS 200f. 200,- DM. G. Werner, Karl-Link-Str. 22, 8729 Zeil. Tel. 095 24 / 73 95 (72)**

**Verk. Bohr- und Fräßständer (Graupner) neu DM 70,-. H. Rupp, Gräfensteinberg 36, 8827 Haundorf. Tel. 098 37 / 10 07 ab 19 Uhr (74)**

**Verk. RF 5 (Graupner. Fertig.), Bullet (Rohb.) Turbopl. RW 80 (m. Zubeh.) Fuji 1,6 m. Mot. aufs. f. Segler Webra 40 RC, Speed 61 RC, Speed 20 RC (neu) alle m. SD, OS Max S 30 Preise VB. R. Müller, Mittl. Steinbachw. 1, 8700 Würzburg. Tel. 09 31 / 756 56 (76)**

**Verkaufe:** 1,78 m Cap 21 von Topp fertig für OS 120 Gemini. Fertige Kawasaki Hien, Scale mit Einziehfahrwerk und Einziehsportrad für Werbra Speed. Verschiedene RCI-Modelle, für 10 ccm<sup>8</sup> und 4-Takt. Preise VS. L. Wohlfart, Achenbachstr. 9, 8500 Nürnberg 60. Tel. 09 11 / 88 44 09 nur abends (77)

**Hubschrauber KAVAN Jet Ranger m. Hirtnerberger Mot. 61 F u. Kreisell ohne Servos für 950,-. VB. Thomas Vitzthum. Bgm. Reiger Str. 8, 8860 Nördlingen. Tel. 090 81 / 46 63 (79)**

**Verkaufe:** Motoren gebr.: Webra 402 St. Je 65,-. Speed 20 Pylon Vergaser á 70,-. HB 20 á 50,-. Baukasten Robbe Diamant FR FF 230,-. Div. Ersatzteile Webra VB. Z. Bokan, Ludwig Thoma Str. 9, 8069 Wolnzach; Tel. 084 42 / 2604 (nur abends nach 18 Uhr) (82)

**Suche:** Bauplan Britten-Norman Islander gegen Bezahlung. Franz Hettl, Erikaweg 64, 8400 Regensburg. Tel. 09 41 / 738 47 (83)

## Wir liefern Akkus! Preiswert!

Besondere Bezugsquellen ermöglichen Tiefpreise! Vergleichen Sie:  
**NiCd: Sub-C mit Lötfläche, 1,2 V/1,2 AH 5,50 DM\*** Mignon (AA): 3,00 DM  
**Power-Pack m. AMP-Steckb. 1,2 AH: 4er-Pack 4,8 V 23,30 DM\***  
**5er-Pack 6,0 V 29,00 DM\*** **7er-Pack 8,4 V 40,60 DM\***  
**6er-Pack 7,2 V 34,80 DM\*** **9V-Block 110 mA 15,50 DM\***  
Ladegeräte z.B. UNIBOX 4+1, 4 Rundzel. + ein 9V-Block: 25,50 DM\*  
\* Preise incl. MwSt. zuzgl. Porto + Verp. Lieferung per NN od. VK.  
Alle Typen Bleiakkus ab Lager! Kostenl. Lieferprogramm anfordern bei:  
rk-vertrieb Reiner Kochanek, 4972 Löhne 3, Postfach 3201, Bestellung  
Tel. 057 31 - 82326, ab 18 Uhr sowie Sa+ So 81694 oder per Postkarte.

## DEHO Alles zum Styroporschneiden

DEHO-Schneidebügel-Beschlagsatz o. Holzlatte	DM 36,50
DEHO-Schneidedraht Nr. 101	DM 10,-
DEHO-Styromaster 1 Nr. 701	DM 198,50
für 18/28/45/90/110/140 cm Schneidelängen	
DEHO-Styromaster 2 Nr. 751	DM 248,75
Gerät mit Temperaturregler für 10..140 cm Schneidelängen	
DEHO-Schneidedraht-Trafo Nr. 202, 120W	DM 69,50
für 18/28/45/90/110/140 cm Schneidelängen	
DEHO-Schneidedraht-Trafo Nr. 203, 180 W	DM 98,50
für 18,28,45,90,110,140,160,180 cm Schneidel.	
Kabel + Kleint. Set für Trafo 202	DM 33,95
Kabel + Kleint. Set für Trafo 203	DM 37,25
Versand per Nachnahme oder Vorkasse, ab DM 250,- portofrei	

Fa. DEHO E. Hoßbach,  
Moorstraße 1,  
8430 Neumarkt  
Tel. 091 81 / 327 68

## Super Micro Servo 14 g

Das leichteste mit Metallgetriebe  
Neu! S. Micro-Empf 4-K, 26 g 139,- DM  
Neu! Micro Empfänger 8-K 38 g 159,- DM  
Neue Servos! Sonderpreise  
Neu! Autom. Ladegerät f. alle Akkupacks

**FELDER Skyline Modelltechnik**  
Wollinstraße 8, 5000 Köln 71

**Fernsteuerungen, Servos, die wichtigsten Fabrikate zu Superpreisen.**

**Kostenlose Info von Rolf Werner, Postfach 13 27 6086 Riedstadt. Tel. 0 61 58 / 7 13 08**

## WIR SIND UMGEGOGEN!

Neue Anschrift ab 1. 2. 86  
Aeromax RC Modellbau  
und Scale Model Research  
Ihr Spezialist für Foto-Packs und Scale-Unterlagen!  
Inh. E. Gray, Adolf-Göbel-Str. 15 A,  
D-6080 GROSS-GERAU  
(Tel.: 0 61 52 - 8 23 70,  
Werktags ab 18.00 Uhr)

## Achtung Modellbauer

Über 50 (fünfzig) DIN A4-Seiten umfaßt unsere Räumungsverkaufsliste. Bitte fordern Sie diese Liste an und legen DM 3,- in Briefmarken bei.

Modellbau M. Lichter, Hauptstr. 93  
(neben Möbel Kuch) 6950 Mosbach  
Telefon 0 62 61 / 1 53 94

## Wir sind umgezogen

**JAMARA-Modelltechnik, Altmannshofen 76** Achtung! neue Anschrift  
7971 Aichstetten, Tel. 0 75 65 / 18 56  
Katalog anfordern! Wir stellen aus L1-4-22 Nürnberg  
DM 3,- in Briefmarken 5 neue Oidies, der Besuch lohnt sich!



## Middle SANDY



Spannweite: 150 cm  
Länge: 120 cm  
Motoren: 7,5 - 13 ccm 4-Takt  
5 - 10 ccm 2-Takt

Fertig gebauter Holzrumpf, Styro/Balsa-Fläche, fertige Leitwerke, Motor- und Kabinenhaube, Alufahrwerk, Kleinteile  
Preis: DM 239,-

**Preuß Modellbau**  
Luisenstr. 18, 6831 Plankstadt  
Telefon 0 62 02 / 1 35 43

**PEBARD**

## Elektro Hobby Drill

Elektrische Kleinbohrmaschinen für 4,5 V Batteriebetrieb (Typ 1) und 9-18 V (Typ 2-3). Ein komplettes Sortiment von Zusatzgeräten u. Werkzeugen.

**SUPER-HIT 1/88**  
ELEKTRO-HOBBY-DRILL UNIVERSAL-SET IM KOFFER  
Präzisions Drill Typ 2 SUPER mit kugelförmiger Bohrführung u. Schnellspann Bohrfutter  
23 Einsatzwerkzeuge  
Incl. Diamant Mini-Lotkolben 12 Volt mit Netzgerät  
DM 99,- statt DM 144,50 ohne Netzgerät  
DM 79,50 statt DM 124,50 netto frei Haus

R.-S. HOBBY Postf. 110605 5300 Friesenheim 11  
Der Spezialist für Kleinbohrmaschinen und jegliches Zubehör sowie für jedes Bauteil- und Modellbauwerkzeug bietet ständig Sonderangebote!  
Volle Garantie und Rückgaberecht! Katalog kostenlos



# von Freund zu Freund

**Twin Astir** (Bernardi) 4,5 m, vermess- u. flugfertig; Balsa-Sandw. + Kohle Fl. m. Holm; Schleppk. vorber.; MPX-Super-K. Spitzen-Finish, neu ca. DM 790,- ggf. m. Servos. K.-H. Brombach, Lämmerbergstr. 4, 8432 Beilngries; Tel. 084 61 / 17 19 ab 17 Uhr (89)

**Suche Bauplan Amigo v. 1965.** R. Stief, P.-Fechter-Str. 18, 8458 Sulzbach-Rosenberg; Tel. 096 61 / 35 16 ((92))

**Verkaufe:** Super-Star, Gleichauf, Schnellbaukasten, Spw. 2,05 m, Peter Latzlsperger, Innstr. 22, 8346 Simbach/Inn; Tel. 085 71 / 54 59 (95)

## Kleine Geschäfts-Anzeige

**Aluminium für jeden Zweck:** Blöcke, Bleche, Platten, Profile, Rohre, Rundmaterial. Neu! Jetzt auch Messing. Liste F gegen DM 3,- in Briefmarken. Günter Elmers, Königshofallee 7, 2732 Sittensen.

**GFK-GROSSMODELL-LATTEN** Eigene Fertigung, für Motoren von 12 bis 100 ccm. **UWE ASMUS, MODELLTECHNIK,** Teichstr. 10, 2360 Bad Segeberg. Tel. 0 45 51 / 8 23 25

**STANDARD-FERTIGFLÄCHEN** in Furnier/Styrobauweise. **STANDARD-RIPPEN- und FLÄCHENSÄTZE** in Balsa-Bauweise passend für fast alle auf dem Markt befind. Segelflugmodelle, **FERTIGFLÄCHEN und FLÄCHENSÄTZE** für alle **CARRERA-Segelflugmodelle.** **FLÄCHENSÄTZE und FERTIGFLÄCHEN** für fast alle Segelflugmodel-

le aus dem FMT-Programm. Lieferbar sind über 100 versch. Profile und Spannweiten bis 7000 mm. Katalog gegen DM 2,50 in Bfm. von **LENGER-MODELLBAU, 8221 Waging am See.**

**Enorm preiswert: Styropor-Balsa-beplante RC 60 Modelle je DM 180,-:** Curare, Blue-Angel, Atlas, Taurus. **RC-40 Modelle je DM 170,-:** Tornado, Mini-Delfin. **Speed-Modell: Cobra-Speed DM 140,-.** Seglerrümpfe: **ASK 18 f. 4300 mm DM 110,-.** **Salto f. 4500 mm DM 130,-.** **Speed Astir f. 3000 mm DM 70,-.** **Speed Astir kompl. 3000 mm H.S.Q.St. DM 350,-.** I. Gille, Martinstr. 6, 4730 Ahlen; Tel. 023 82 / 23 42

**LUFTPOLSTER-FLÄCHENSCHNER 150x30 cm p. St. 6,50 DM; 170x30 cm p. St. 8,50 DM; 190x35 cm p. St. 10,- DM; 220x35 cm p. St. 11,50 DM; Leitw.-Tasche 40x18 p. St. 2,- DM + Versandk.** Sondergrößen möglich, auch konisch. Mit Mittelsteg ca. 50% Aufpreis. Maße nach Wunsch. **Werner Albrecht, D-Reithofer-Str. 10, 8090 Wasserburg; Tel. 0 80 71 / 83 15.**

Kleinanzeigen in FMT erreichen zehntausende von Modellflugkollegen. Das ist der Erfolg für alle, die etwas verkaufen, kaufen, suchen oder tauschen möchten. Beachten Sie in diesem Zusammenhang unser Angebot auf Seite 27 in diesem Heft.

**Anzeigenschluß**  
Für die März-Ausgabe der FMT ist am  
**3. Februar!**

## Graupner



RC-Hubschrauber

und

O.S. MAX



## Ersatzteildienst

Scheufele Modellbau

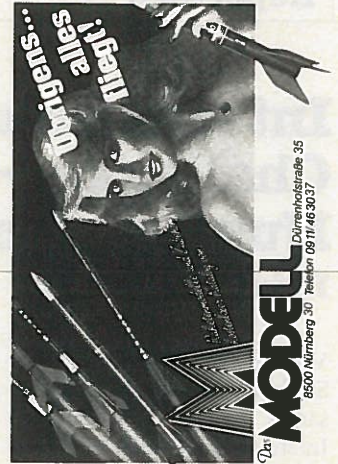
Kirchheimer Straße 10  
7315 Weilheim a. d. Teck  
Tag 28 90  
Nacht 83 43  
(0 70 23)

## SEKUNDENKLEBER

Jamara

Achtung!  
neue Tel. Nr.

20g 998 DM im guten Fachhandel



MODELL  
Dürrenholzsraße 35  
8500 Nürnberg 30  
Telefon 0911/463037

**E-FLUG-REGLER „MKE“ mit FETs**  
leicht, 26 g, 34 x 48 mm, 25 A Dauerstrom mit 5 BUZ11 = Urest 0,2 V, mit opt. Kopplung, Schaltfr., Empf.-Stromvers. möglich. Bausatz/Fertigg.  
MKE 5-11/B DM 149,- MKE 5-11/F DM 239,-  
MKE 5-382/B DM 100,- MKE 5-382/F DM 189,-  
ist ein 20 A Dauerstr.-Regler mit 5 0,06r FET's  
MKE 6-71/B DM 89,- MKE 6-71/F DM 149,-  
BUZ11 0,04r à 19,- 17,50/10 14,90/50  
P 382 0,06r à 9,- 8,-/10 7,20/25  
BUZ71 0,1r à 6,- 5,-/10 4,30/50  
Elektronik-Schnelllader, Relais, Platindienst, LM 2940 CT, für Prospekt DM 2,- in Porto.  
**Rudolf Nessel (Ing. grad.)** Tel. 0 61 82 - 18 86  
Gieselstr. 35f 6453 Seligenstadt

## 1980 TURBO SUPER SCALEMODELL!!

Cessna 310

Spw. 3,08 m, 2x30 cm<sup>3</sup>  
Originalgetreu bis ins letzte Detail

Bauplan incl. Porto und Verpackung 89,- DM

50 verschiedene Originalunterlagen je 1,- DM

**HOVER III SUPER HOVERCRAFT!!** für 6 Kanalant., 10 cm<sup>3</sup> u. 6,5 cm<sup>3</sup>  
80 km/h · Bauplan incl. Porto und Verpackung 20,- DM

**R. Lumpe, Friedenstraße 1,  
5140 Erkelenz 5, Telefon 024 32 / 76 71**

**Bei Anfragen und Bestellungen  
beziehen Sie sich bitte auf die Anzeige  
in FMT.**

**Fertigmodelle**

**NEU**  
**PB 51 Bausatz**

Rippenfläche beplankt, mit Nasen- u. Endfeisten. Rumpf rot eingefärbt, ohne Einbauten. Spannweite 2700 mm - Lieferung an Privat gegen Nachnahme oder Vorauszahlung. **Sonderpreis DM 290,-**

Als Fertigmodell seit 15 Jahren 1000fach erprobt, flugfertig lackiert mit allen Rumpfeinbauten **DM 450,-**  
Gesamtkatalog gegen Briefmarken **DM 6,50**

IBA-Flugmodellbau J. Jahn - Südring 102 - 5628 Heiligenhaus - Tel. 0 20 56 / 65 33

**Fertigmodelle**

**NEU**  
**PB 20 Bausatz**

Als Fertigmodell 1000fach bewährt. Flugfertig lackiert. Spannweite 2100 mm **DM 349,-**  
Spannweite 1350 mm **DM 295,-**

Porto und Verpackung frei.

Rumpf und Seitenleitwerk fertig zum lackieren verschliffen (Holzrumpf). Tragfläche ≠ Rippenfläche fertig beplankt, muß noch Handverschliffen werden. Spannweite 2100 mm **Sonderpreis DM 245,-**  
Spannweite 1350 mm **Sonderpreis DM 195,-**

Wir liefern sämtliche Schrauben, Muttern, Zubehör sowie Gewindeschneidwerkzeuge ab M1 bis M4.  
Sie erhalten unsere Listen „FM“ gegen Freiumschlag.

**Hans-H. Honig, Holser Heide 32,  
4796 Salzkotten 7**

**Rohbaufertige Segelflugzeuge! Spitzenprodukte in Qualität und Leistung.**

**Kostenlose Info von Rolf Werner, Postfach 13 27 6086 Riedstadt  
Tel. 0 61 58 / 7 13 08**

**NAVAL**

MODELLBAUKATALOG MIT ÜBER 100 SCHIFFSPÄNEN GEGEN 5,-DM (SCHEIN OD. BRIEFPMK.) KRIEGS-HANDELSCHIFFE-LINER  
DIPL.-ING. HORST HESSELSCHWERDT · MARKTSTRASSE 9  
D-7312 KIRCHHEIM/TECK · TEL. 07021/2649+54747 · WESTERN GERMANY  
BUCHKATALOG MARINE HANDELSFLOTTE KOSTENLOS



# International Postal Challenge – Nurflügel und F3B?

Reinhard Werner

Vor Jahresfrist wurde an dieser Stelle schon einmal über ein seltsames Unternehmen namens International Postal Challenge berichtet. Erinnern wir uns: ein Fernwettbewerb zwischen einigen befreundeten Klubs, der an zwei festgesetzten Terminen pro Jahr von den Teilnehmern Dauerflüge von sechs Minuten mit anschließender Ziellandung sowie Flüge über die 4 x 150 Meter Speedstrecke verlangt – eine reine F3B-Angelegenheit also, sieht man einmal davon ab, daß nicht mit Ballast gearbeitet werden darf.

Um so befremdlicher muß es daher erscheinen, daß die absoluten Außenseiter in diesem internationalen Vergleich ausgerechnet aus Good Old Germany stammen, dem Land, das geradezu ein Synonym für hochkarätige F3B-Fliegerei geworden ist. Etwas klarer wird die Angelegenheit, wenn man weiß, daß es sich bei dem deutschen Vertreter um den FSV Vermold handelt – ja genau, die wilde Nurflügeltruppe, die sich seit Jahren standhaft weigert, zum Wettbe-

werb ordentliche Leitwerke mitzubringen.

Ein netter exotischer Farbtupfer also, und niemand zeigte sich übermäßig verwundert, daß Team Germany bei den Veranstaltungen der 84er Serie nur jeweils einen vorletzten Platz zustandebrachte. ‚Ganz klar, bei den Modellen‘, war die einhellige Meinung. ‚Aber wir hatten auch furchtbares Wetter‘, versuchten sich die Vermolder herauszureden, ‚und wartet’s nur ab, eines Tages, eines Tages‘... Nun, das Wetter war tadellos, als man sich am 10. März auf dem Vermolder Flugplatz traf, um die erste 85er Runde auszutragen; nun mußten den Prahlerien also endlich einmal Taten folgen. Und sie folgten – die Nurflügelexperten legten über 40% zu und fanden sich zu ihrer eigenen Verblüffung auf dem dritten Platz wieder, dicht hinter den F3B-erfahrenen Teams aus Südafrika und Australien. Eine erste Reaktion aus Übersee manifestierte sich in einem sprung-

haft ansteigenden Interesse an Nurflügelplänen.

Immerhin, und das beunruhigte die Vermolder doch etwas, konnte das aber auch ein reiner Glückstreffer gewesen sein – anhand der Septemberrunde mußte also die Probe aufs Exempel gemacht werden. Wiederum war an den Wetterbedingungen nichts auszusetzen, dazu hatte man in Vermold zum ersten Mal wirklich vernünftige Winden zur Verfügung, und über die Motivation aller Beteiligten brauchte ohnehin nicht diskutiert zu werden – obwohl am nächsten Tag noch der traditionelle Nurflügelcup anstand, gab es weder für Mann noch Material irgendwelche Schonung. Mit nur zweimal Vollbruch und einer weiteren Steigerung wurde der Tag zu aller Zufriedenheit abgeschlossen.

Man durfte optimistisch sein, aber als das Endergebnis dann endlich feststand, waren auch die eingefleischten Nurflügelfantiker zunächst sprachlos:

Auch wenn man über den Ausgabewert solcher Fernwettbewerbe geteilter Meinung sein darf – obwohl in diesem Falle nur Kanada mit schlechterem Wetter zu kämpfen hatte, müssen wohl doch für jeden Teilnehmer unterschiedliche Ausgangsbedingungen ins Kalkül gezogen werden – haben die Nurflügel-freaks hier einen Tatbestand geschaffen, über den sich nachzudenken lohnt. Und vielleicht läßt sich hier endlich einmal die so oft aus dem Nurflügelager geäußerte Ansicht, die F3B-Fliegerei sei das gegebene Betätigungsfeld für schwanzlose Konstruktionen, auf ihre Stichhaltigkeit hin abklopfen.

Zunächst einmal – es ist natürlich sehr naiv zu glauben, man könne von einem Flugzeug Rumpf und Leitwerk abhacken und den daraus resultierenden Verlust an parasitärem Widerstand einfach auf der Habenseite des aerodynamischen Budgets abbuchen. Die Nurflügelkonstrukteure wissen sehr genau,

1) Flugsportverein Vermold (Deutschland)	30413 Punkte
2) Southern Soaring Club (Südafrika)	29187 Punkte
3) Brisbane Model Soaring Club (Australien)	29058 Punkte
4) Pelican Soaring Association (U.S.A.)	26888 Punkte
5) White Sheet Radio Flying Club (England)	26500 Punkte
6) Central Ontario Glider Group (Kanada)	25477 Punkte
7) Wellington Model Aero Club (Neuseeland)	23509 Punkte

Mit Nurflügeln sind die Vermolder angetreten und gewonnen: Beim „International Postal Challenge“ Wettbewerb haben sich die Nurflügel gegen viele reine F3B-Segler behaupten können. In Bildern: Rudi Wichette/Spezi 79. Alfons Gabsch/Sirena und Rainer Gockeln/Elfe 2





daß der Verzicht auf das konventionelle Leitwerk als Stabilisator nur durch geeignete Manipulationen am Tragwerk kompensiert werden kann; Manipulationen, die generell mehr Nachteile bringen, als der reduzierte Widerstand an Vorteilen erbringen kann. Der Nurflügel ist der konventionellen Auslegung hinsichtlich der absoluten Sinkleistung unterlegen und wird es auch immer bleiben.

Allerdings, und das dürfen wir hier nicht außer Acht lassen, sind auch die hochgelobten F3B-Spitzenmodelle nicht unbedingt die Hochleistungskisten, als die sie gemeinhin dargestellt werden — die meisten Wiesenschleicher mit Rippenflächen sind eindeutig besser, was das geringste Sinken angeht. Es ist doch ein Charakteristikum der F3B-Fliegerei, daß die Dauerflugeistung das Resultat eines ausgeklügelten Systems aus Modell und Winde ist. Kein Grund also, hier für die Nurflügel irgendeinen Nachteil zu konstruieren.

Wenn wir nach einem Bereich suchen, in dem das grundsätzlich unterlegene Nurflügelkonzept Vorteile verspricht, dann finden wir ihn unter den Bedingungen, in denen der parasitäre Widerstand einen prozentual unverhältnismäßig hohen Wert annimmt; bei der Fliegerei mit niedrigem Auftriebsbeiwert und geringem induzierten Widerstand also. Das deutet klar in Richtung F3B-Speed- und Streckenflug. Ein widerstandsarmer Nurflügel hat von Haus aus eine höhere Gleitgeschwindigkeit als ein vergleichbares Normalmodell, er müßte im Sturzflug schneller beschleunigen und beim Speedflug die Fahrt länger halten. Die unbestritten höhere Wendigkeit ist dabei ein zusätzlicher Bonus.

Im Augenblick muß das alles jedoch noch als Spekulation betrachtet werden — allenfalls läßt sich konstatieren, daß sich die Nurflügel langsam in den Bereich der hochentwickelten F3B-Konstruktionen vortasten. Die zum Beispiel von Hans Jürgen Unverferth bei der Postal Challenge vorgelegten 28.6, erzielt aus etwa 150 Meter Ausklinkhöhe und ohne Ballast, mögen

schon ein recht akzeptabler Wert sein, das beste Normalmodell war jedoch noch gute vier Sekunden schneller. Und natürlich ist ein Vergleich mit den auf reinen F3B-Wettbewerben erzielten Speedzeiten in diesem Zusammenhang einfach noch nicht möglich. Hier sind also die Nurflügel freaks gefordert. Nur die direkte Konfrontation wird solche Vergleichsmöglichkeiten schaffen. Das wird nicht so ganz einfach sein, denn der überwiegende Teil wird wohl erst noch lernen müssen, F3B zu fliegen. Um so erfreulicher ist es deshalb, daß ein erster 'Übergriff' dieser Art bereits 1985 ins Haus steht: Hans Jürgen Unverferth wird seine Ligawettbewerbe mit

einem Nurflügel bestreiten (Wie aus Insiderkreisen verlautet, kann er es sich gar nicht mehr leisten, diesen Schritt nicht zu wagen — zu viele Kästen Bier stehen auf dem Spiel!). Man darf auf die Resultate gespannt sein. Wie auch immer jedoch diese erste Feindberührung ausgehen mag, ich möchte an dieser Stelle schon eine weitergehende Prognose wagen: wer das Ziel verfolgt, gelegentlich F3B-Weltmeister zu werden, sagen wir mal in vier Jahren, der tut gut daran, ab und zu ins Nurflügelager hineinzuschnuppern. Je früher, desto besser. Denn die Nurflügel sind im Kommen — soviel steht fest.



Liebe Freunde des Experimentalfluges!

Zeit

Nun ist die Zeit, sich die Zeit zu nehmen, Zeitschalter, Akkus, Anlagen und Motore zu prüfen und zu warten — sonst kommt die Zeit, in der man keine Zeit hat dies zu tun. Dann möchte man die Zeit nutzen zum Fliegen und für die notwendigen technischen Kontrollen der Geräte fehlt dann die Zeit. Seien wir uns im Klaren, daß wir mit einer hochsensiblen Technik in unserem Sport umgehen, auf deren einwandfreie Funktion wir höchsten Wert legen müssen, damit unser Sport nicht zu einer gefährlichen Sportart wird. Nehmen wir uns jetzt die Zeit zur Inspektion aller Dinge, die letztlich auch die Sicherheit unseres schönen Sportes garantieren. Im Winter ist der Bastelkeller angenehmer als im Sommer und glauben Sie mir — bis zur Flugsaison 1986 ist gar nicht mehr so viel Zeit.

Bis zum nächsten Mal  
Ihr

Jupp „Fürchtegott“ (Wimmer)



Fachbuch

MBR-2

Der Akku im Modellbau

96 Seiten Umfang  
Bestell-Nr. MBR-2  
DM 14,80

Die heute dem Modellbauer zur Verfügung stehenden Akkus kann man generell als sicher und robust bezeichnen. Sinn dieses Buches soll es nicht sein, Akkus im Allgemeinen als komplizierte und wartungsintensive Elemente herauszustellen, sondern stellenweise vorhandene Unsicherheiten abzubauen.

Gut gewartete Akkus tragen durch ihre längere Lebensdauer gewiß zum Schutz unserer Umwelt bei und schonen außerdem den Geldbeutel des Modellbauers. Nicht vergessen sollte man in erster Linie, daß schlecht gewartete oder defekte Akkus immer eine erhebliche Gefahrenquelle für Mensch und Modell darstellen.

Breiten Raum widmet der Autor in diesem Buch aus der vth-modellbaureihe dem Selbstbau von Ladegeräten, da das Laden den wichtigsten Punkt bei der Akkupflege darstellt. Die kompletten Bauanleitungen (z. B. für Schnell- und Normalladegerät) enthalten bis zum Platinenlayout alle Vorgaben, die man zum Nachbau braucht.

Der VTH-Platindienst bietet folgende Platinen zu diesem Buch an:

Geräteart	Best.-Nr.	Preis
Entladeeinrichtung	PL-9201	11,—
Konstantstromladegerät	PL-9202	11,—
Stromversorgung f. 9202	PL-9203	15,—
Schnellladegerät	PL-9204	26,—
Spannungswandler	PL-9205	26,—
Kapazitätsmeßgerät	PL-9206	19,—
Ladegerät f. Bleiakkus	PL-9207	19,—

Bestellungen richten Sie bitte unter Zurechnung von DM 3,- Versandkosten für den Gesamtauftrag unter Beifügung eines Verr-Schecks direkt an:



Verlag für Technik und Handwerk GmbH · Postf. 11 28 · 7570 B.-Baden



Aero-Naut	53	Hesselschwerdt	65	Nessel	65
Aeromax	64	Hobby-Platz	63	Niedick	62
Air-Jet	U4	Honig	65	Noll	56
Associated	5	Ikarus	81	Preuss	64
Bastler-Treffpunkt	55	IBA	65	R & G	48
Bavaria	58	Jamara	64	Richthofen Team	63
Beineke	61	Jamara	65	Roedel	59
Benker	61	Jung	60	R M F	56
Bruegmann	59	Kavan	75	RS-Hobby	64
Brunnenkant	64	Knieriemen	60	RUMA	59
Buehler	63	Knorpp	63	Sauer	57
BIG	62	Kochanek	64	Scheufele	65
Claas	55	Koinzack	64	Schlueter	74
Clark	60	Kraut	61	Seefeldt	57
Das Modell	65	Krick	53	SMT	14
DB-elektronik	59	Lanitz	U2	Technik Visuell	59
DEHO	64	Leicht	59	Technodynamik	63
Eismann	60	Lichter	64	Topp	14
Faber	56	Lumpe	65	U R L A U B	54
Felder Skyline	64	LUX	25	UHU	U2
Geitner	55	Mattle	56	Webra	77
Gewalt	62	Michaelis	61	Werner	62
Graupner	58	Microprop	57	Werner	63
Greven	59	Modell + Technik	61	Werner	64
Haenel	58	Multiplex	49	Werner	65
Heerdegen	58	Nataneck	62	Wiggerich	64

## Modellbaufachgeschäfte empfehlen sich

### 1000

1000 BERLIN 61



### Modellbau-Gebhardt

Flug-, Schiffs- Auto- und Panzer-Modelle, Zubehör und viele Extras.  
Beachten Sie bitte meine Aktions-Angebote. Tel. 0 30 / 2 62 31 30

### 2000

2000 HAMBURG

## Spielzeug-Rasch

Der Spezialist  
Wenn's um Modellbau, Hobby + Freizeit geht ...  
Hamburg 1: Gerhart-Hauptmann-Platz 1: Tel. 33 79 22  
Eppendorf: Hoheluftchaussee 2: Tel. 33 79 22, App. 39  
Blankenese: Bahnhofstraße 28: Tel. 86 02 42

2000 HAMBURG 65-POPPENBÜTTEL

### Spielwaren Richter

Tel.: 0 40 / 6 02 52 41

Heegbarg 31, im Alstertal Einkaufszentrum  
Flug- u. Schiffsmodellbau — Funkfernsteuerungen u. Zubehör

2000 HAMBURG 76

RC-Modellbaustudio Behrens  
Hamburger Str. 116 d  
Hamburg 76, Tel. 29 48 67  
U-Bahn Hamburger Straße



Dem ungeübten Modellbauer und Bastler soll mit Rat und Tat geholfen werden.  
Besuchen Sie uns!  
Modellbau · Hobby · Technik

2000 HAMBURG 76



Beratung vom Fachmann

Flug-Schiffs- und Automodellbau, Funkfernsteuerungen, Motore, Zubehör.

**Schreyer**

## Wußten Sie's? 60 Jahre Modellbau

Lerchenfeld 7,  
2 Hamburg 76,  
(U-Mundsburg)  
Tel.: 0 40 / 2 27 08-0

2100 HAMBURG-HARBURG

## Staufenbiel

2100 Hamburg-Harburg  
Höfertwiete 21  
Tel. 0 40 / 77 38 98

Ihr führender Fachhändler  
im Süderelbe-Raum  
Spezialisten-Beratung



## 2000

2120 LÜNEBURG

### Wolf-R. Saver Modellbau Modellbauwerkstatt

Reichenbachstr. 2  
Tel. 0 41 31 / 3 75 55

2150 BUXTEHUDE

Hier spricht der Fachmann



*Bastel-Stöven*

St.-Petri-Platz 1-3  
2150 Buxtehude, Tel. 0 41 61 / 38 66  
Deichstraße 38  
2190 Cuxhaven, Tel. 0 47 21 / 3 75 81  
Immer preiswert: vom Ersatzteil bis  
zum Fertigmodell.

2300 KIEL

### MODELLBAU GERNHARDT

Sophienblatt 50 · 2300 Kiel · Tel. 04 31 / 67 67 06  
Das gute Fachgeschäft in Kiel  
Beratung · Service · Auswahl

2400 LÜBECK

**hobby shop**

Inh.: Katrin Dietrichs  
Mühlenstraße 56, Telefon 04 51 / 7 88 00

2800 BREMEN 1

SPIELWAREN

*Bürckel*

das Fachgeschäft in der City mit Spezialabteilungen für Flug-,  
Auto-, Schiffsmodellbau, RC-Fernsteuerungen, Exclusiv. Modelle  
Carl-Ronning-Straße nahe Sögestraße – Telefon 31 30 00

2820 BREMEN-BLUMENTHAL 71

Flug- + Schiffsmodellbau + RC-Anlagen – Fachkundige  
Beratung  
H. u. E. Hasselbusch, Tel. 04 21 / 6 09 07 82  
Landrat-Christians-Straße 77

## 3000

3000 HANNOVER

**Siegfried Schmittat**

Deisterstraße 64 – Telefon 05 11 / 44 10 48  
Flug- und Schiffsmodellbaubedarf

3000 HANNOVER



**GEORG BRÜDERN**

Inhaber Konrad Ziegenhals  
Vahrenwalder Straße 102  
3000 Hannover 1  
Telefon (0511) 66 85 79

3000 HANNOVER 1

**Modellbau-Centrum Hannover**

Inh. M. Davideit und K. Richter  
Geibelstraße 14, 3000 Hannover 1, Tel. 05 11 / 80 55 37  
Flug-, Schiffs- u. Automodellbau – Spezielle Hubschrauber-Beratung

3100 CELLE



**Modellbau  
D. Urban**

Neue Str. 25  
Tel. 0 51 41 / 2 67 54

3220 ALFELD/LEINE



**MÖHLE-MODELLBAU**  
FLUG-, SCHIFFS- UND AUTOMODELLE  
Warnetalstr. 10 · 3220 Alfeld Ot. Langenholzen  
Telefon (0 51 81) 59 27



Das große Fachgeschäft im Raum Süd-Hannover  
Fortschrittlich, aktuell, preiswert · Ihr Fachberater für Flug-, Schiffs- und Automodellbau

## 4000

4000 DÜSSELDORF

Modellbaucenter  
*Sonnen*

4000 Düsseldorf, Lindenstr. 216/  
Ecke Hoffeldstr., Tel. (02 11) 67 53 44  
Geschäftszeiten: Mo.–Fr. 9–18.30 Uhr  
durchgehend; Mi. ab 13 Uhr geschlossen;  
Sa. 9–13 Uhr.

Das führende Fachgeschäft in Düsseldorf

4000 DÜSSELDORF 13



**MODELLBAUCENTER BENRATH**

**HOBBY + SPIEL** INH.  
HORST MAMEROW  
CÄCILLENSTR. 2 4000 DÜSSELDORF 13 TEL. 02 11 / 7 18 72 52

4040 NEUSS/RHEIN

**M. KLÖDEN,**

Niederstraße 35–37

Modellbau – Fernsteuerungen – techn. Spielwaren  
Telefon: 0 21 01 / 2 47 15

4050 MÖNCHENGLADBACH 2



**F. + K. Modellbau Führer und Kerkhoff**  
Wickrather Str. 57, 4050 Mönchengladbach 2  
Telefon 0 21 66 / 4 88 18

Flug-, Schiffs-, Automodelle, Fernsteuerungen, Zubehör

4178 KEVELAER 1

**Röhricht**



Ihr Fachgeschäft  
am Niederrhein

**Flug-, Auto-, Schiffsmodellbau**  
Hauptstraße 35–37 · Telefon 0 28 32 / 7 86 09

4400 MÜNSTER/WESTFALEN

**Walter Willmann, Münster/Westf., im Aaseemarkt**  
Modellbaufachgeschäft, Goerdeler Str. 11, Ruf 7 55 99



**4000**

4100 DUISBURG 18 (Walsum)

**HOBBY-MICHEL**

Friedrich-Ebert-Str. 383 (B 8) · Tel. 02 03 / 47 16 11  
 – Das Fachgeschäft für den Modellbau –  
 Schlüter-Ersatzteil-Schnelldienst

4440 RHEINE

**Peters**

Fachgeschäft für Flug-, Schiffs-, Automodellbau  
 Marktstr. 20 (Kundenparkplatz)  
**Rheine** Postfach 8 45 Ruf 0 59 71 / 5 50 67-68-69

4600 DORTMUND

**Lütgenau**

Ostenhellweg 43  
 Tel. 02 31 / 52 73 82

Modellbauartikel zu günstigen Preisen. Blitzservice für unsere Fernsteueranlagen.  
 Beachten Sie unsere günstigen Monatsangebote

4600 DORTMUND

IHR SPEZIALIST FÜR: MODELLBAU + EISENBAHN - HOBBY



4600 Dortmund 1, Bissenkamp 17, Ecke Lütgebrückstraße, ☎ 57 17 75

4712 WERNE

**Weischer**



Steinstr. 15 · 4712 Werne · Tel. 0 23 89 - 31 27  
**Flug-, Schiffs- u. Automodellbau**



4834 HARSEWINKEL/WESTFALEN

**C. Andrees Modellbaufachgeschäft**  
 August-Claas-Straße 25  
 4834 Harsewinkel; Tel. 0 52 47 / 22 18  
 SIMPROP-Service am Platz · SIMPROP-Artikel-Versand

**5000**

5000 KÖLN

**hobby  
 MODELLBAU  
 DERKUN**

5 Köln 1, Blaibach 26-28, Am Polizeipräsidium  
 Tel. 02 21 / 21 30 60  
**Das große Fachgeschäft**

5000 KÖLN 30

**MODELLSPORT IFA**

im Westcenter GmbH  
 5000 Köln 30 – Bickendorf  
 Venloer Straße 601-603, Tel. 02 21 / 5 80 12 45



5100 AACHEN

**Ortmanns Modellbau**

Adalbertsteinweg 269 – Tel. 02 41 / 54 16 16

5160 DÜREN

**BASTLER-MAGAZIN Scholz**

Weierstraße 2, Tel. 024 21 / 1 31 39  
**Das Fachgeschäft für Modellbau · Hobby + Basteln**

5358 BAD MÜNSTEREIFEL



**Franz Moll**  
 Wertherstr. 55, Tel. (0 22 53) 86 34  
 Das Fachgeschäft für  
 Flug- und Schiffsmodellbau  
 Beratung – Verkauf – Ersatzteil-Service

5400 KOBLENZ

**pfeiffer**  
 Koblenz



Kornfortstr. 1 Löhstr. 101

Flug- und Schiffsmodelle  
 Technische Spielwaren  
 Tel. 02 61 / 3 34 47

5400 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



## 5000

## 6000

5410 HÖHR-GRENZHAUSEN

### Diefenbachs Spiel- und Modellbaushop

Rheinstraße 36a  
Tel. 0 26 24 / 31 78

Das Fachgeschäft im Unterwesterwald, für RC-Cars, Flug- und Schiffsmodelle.  
Beratung - Verkauf - Ersatzteilservice. Speziell Hubschrauber Schlüter Bell 222, Webra-Motoren und PB-Cars.

6735 MAIKAMMER/PFALZ



Ihr Partner im Modellbau-  
Bastelbedarf  
**SCHARFENBERGER**  
Marktstr. 13, Maikammer

5810 WITTEN/RUHR

### BASTLER-TREFFPUNKT

Das Fachgeschäft für RC-Flug-, Schiff- und Auto-Modellbau und Hobby  
R. Schäfer, Wiesenstraße 25, Tel. 0 23 02 / 5 18 86



6750 KAISERSLAUTERN



**Hans-Peter Eisenbast**  
Modellbau-Fachgeschäft  
Erlenstr. 29 · Tel. 0631/68152  
6750 Kaiserslautern

## 6000

## 7000

6390 USINGEN-ESCHBACH

### MODELLBAU STADLBAUER

INH.G. PISTOR

Fachgeschäft für Flug-,  
Schiffs- und Automodelle.  
Fernsteuerung und Zubehör.  
Groß- und Einzelhandel  
von Flächenschutztaschen.



6390 Usingen-Eschbach · Grundgasse 6 · Tel. 06081/3369

7012 FELLBACH-SCHMIDEN




**Conzelmann**  
Modellspielwaren  
GmbH  
Gotthilf-Bayh-Straße 34  
Telefon 07 11 / 51 40 15  
7012 Fellbach-Schmiden

6400 FULDA

Modellbau- u.  
Spielwaren  
Fachgeschäft

Rhabanusstr. 30, Tel. (06 61) 7 41 88



7210 ROTTWEIL/NECKAR

Alois Merz, Hauptstraße, geg. d. Postamt  
Modellbau-Fernsteuerungen

7500 KARLSRUHE

### Hobby HAUG

modellbau - bastelbedarf  
Akademiestraße 9-11  
Telefon 07 21 / 2 53 47

6660 ZWEIBRÜCKEN

### MODELLBAHNSTÜBCHEN

6660 Zweibrücken-West  
(Bubenhausen)  
Tel. 0 63 32 / 1 71 21  
Mittwoch, nachmittag  
geschlossen

Flug-, Schiffs-, Automodelle der führenden Hersteller zu günstigen  
Konditionen. Fordern Sie Informationsschrift **Modellbau** an.  
Gerhard Cleemann, Wolfslochstr. 48b, ggü. Palmann (Abfahrt beschildert)

7500 KARLSRUHE



**DOERING**  
SPIEL+  
FREIZEIT  
Ritterstraße · Telefon 25169



6680 NEUNKIRCHEN



**H. H. Lismann GmbH**  
Modellbau-Elektronik  
Bahnhofstraße 10  
6680 Neunkirchen/Saar  
Tel. 0 68 21 / 2 12 25

Der Chef ist erfahrener Modellflieger.  
Wir bieten guten Service und große  
Auswahl. Unser Sortiment steht Ihnen  
auf einer Verkaufsfläche von 275 qm  
zur Verfügung. Eigene Werkstatt.  
Ersatzteil-Schnelldienst.

7800 FREIBURG/BREISGAU

### Modellbau - JURISCH

Ihr leistungsfähiger Partner im Freiburger Spielzeugland.  
Bertoldstr. 22-24 · Tel. 07 61 / 2 43 36



## 7000


7850 LÖRRACH/WEIL



**Kessler**  
**MODELLBAU**  
 Lörrach Weil  
 0 76 21 / 36 29 0 76 21 / 7 35 98

Flug-, Schiffs- und Automodelle, Fernsteuerungen und sämtl. Zubehör

7900 ULM



das große Modellbau Spezialgeschäft

Flugmodelle  
 Schiffsmodelle  
 RC-Cars  
 Fernsteuerungen

Donaustraße 2  
 7900 Ulm  
 ☎ (0731) 68015 **technik Sindel**

## 8000

8000 MÜNCHEN



**Ihr Partner für Modellbau** **RADIO-RIM** GMBH  
 Telefon 0 89 / 55 72 21  
 Bayerstraße 25 · 8000 München 2 · direkt am Hauptbahnhof

8000 MÜNCHEN 5

**City-Modellsport**  
 Papa-Schmid-Str. 2 — Tel. 0 89 / 2 60 33 64

8000 MÜNCHEN 19


**Modellbau & Hobby**  
 Ihr Fachgeschäft in München West



Flug-, Schiffs-, Automodellbau  
 Funkfernsteuerung

J. HÖTZL Tel. 089 1734 06  
 8 MÜNCHEN 19  
 WOTANSTRASSE 39

8000 MÜNCHEN 40



Modellbau-Bedarf  
 Ernst Zimmermann  
 8000 München 40  
 Riesenfeldstr. 16, Tel. (0 89) 35 67 36



8000 MÜNCHEN 60

**Hobby-Shop Modellbau** 8000 München 60; Tel. 88 51 21  
 Planegger Straße 11

Bei Anfragen und Bestellungen beziehen Sie sich bitte auf die Anzeige in „Flug + modell-technik“

## 8000

8000 MÜNCHEN 90

**SCHROFF + RITZER** Flug · Schiffs · Automodelle

Ihr führendes Fachgeschäft für Fernsteuerungen und Modellbau.  
 Fernsteuerservice

Tegernseer Landstr. 34, 8000 München 90  
 Tel.: 0 89 / 6 91 19 58

8032 MÜNCHEN-LOCHHAM

**MODELLBAU GÜNTER OECHSNER**

Aubinger Straße 4  
 8032 Lochham, am S-Bahnhof, Telefon (0 89) 87 29 81

8200 ROSENHEIM

L. GEBHARDT — Fachgeschäft für Modellbau  
 Eisenbahn-Hobby, Max-Josefs-Platz 19, Tel. 0 80 31 / 1 30 12

8200 ROSENHEIM

Fachgeschäft für Flug- und Schiffsmodellbau  
**E. Wachinger**  
 Ebersberger Str. 2, 8200 Rosenheim  
 Neben der Loretto-Wiese, Telefon 0 80 31 / 3 73 28

8521 EFFELTRICH

**Glühzünder-Kraftstoffe Rasano**

Brigitte Muuhs-Reick, Holzleite 4, 8521 Effeltrich  
 bei Erlangen, Telefon 0 91 33 / 27 78

8900 AUGSBURG



**Koch**

Neuhäuserstraße am Oberhauser Bahnhof Tel. 08 21 / 4118 75  
 Fachgeschäft für Modellsportler

Wir führen: Aeronaut, Badger, Burago, Graupner, KDH, Krause, Krick, Lux, Multiplex, Noll, Proxon, Regina, Revell, Robbe, Rödel, Simprop, Steingraber, Schlüter, Titan, Wedico, Webra, Wik, Wilesco, Fachbücher, Zeitschriften

Eisenbahn- und Plastikmodellbau Wir sind im Follow-Me-Team.  
 Wir wissen aus eigener Erfahrung, was der aktive Modellsportler braucht.

## Holland

PIJNACKER/Holland

**MODELBOUW BY**  
**Swartel** KERKWEG 16  
 PIJNACKER  
 01736 - 2205





Österreich

Österreich

A-1140 WIEN 14

FÜR JEDEN ETWAS:



**MODELLBAU  
KIRCHERT**

1140 Wien, Linzerstr. 65, 02 22 / 92 44 63



AUSLIEFERUNG  
F. ÖSTERREICH

Groß- und Kleinhandel — Import — Export — Versand  
Lieferant der GK-Standard-Bauelemente + GK-multitank

A-2334 VÖSENDORF



Fachgeschäft für Modellbau und Modellbahn

A-2334 Shopping-City-Süd, Eingang 1, Tel. 02 22 / 69 13 63  
NN-Postversand in alle Bundesländer! Bitte Nettopreisliste anfordern!

A-1040 WIEN



**Sperl & Co**

Fachgeschäfte für den Flug- und Schiffsmodellbau,  
A-1040 Wien, Wiedner Hauptstr. 66, Tel. 57 62 22  
A-1170 Wien, Hernalser Hauptstr. 16, Tel. 43 23 73

A-8530 DEUTSCHLANDSBERG

Die Nummer 1 in Österreich  
unerreichte Auswahl — bekannt preiswert — Spitzenservice



**Modellbau Schweighofer  
Import-Export**  
A-8530 Deutschlandsberg,  
Hauptplatz 9  
Tel. 0 34 62 / 25 41 19

A-1160 WIEN



MODELLBAUCENTER  
1180 WIEN, HERBSTSTRASSE 63  
TEL. 0222/92 46 90

Ges.m.b.H.

A-1060 WIEN

**SCHIFF  
FLUGZEUG  
AUTO** **modellbau  
p i r k e r**

Tel.(0222) 57 31 58 A-1060 Wien,  
Gumpendorferstr. 41

Schweiz

CH-3013 BERN



**Kö** Kö Modellbau Bern

hat alles,  
was Sie  
brauchen!

Über 5000 Artikel  
ab Lager lieferbar.

Lorrainestrasse 8, CH-3013 Bern, Telefon 031 42 66 38

CH 6000 LUZERN

Auto-, Flug-, Schiffsmodellbau  
Elektronische Bauteile

**NETTO-PREISE  
KLARE PREISE** **HUNZIKER** **MODELLBAU  
ELEKTRONIK**

Bruchstrasse 50-52, CH-6003 Luzern  
Tel. 041 - 22 28 28, Telex 72 440

A-9020 KLAGENFURT



JAHRZEHNTELANG ERFAHRUNG  
IN  
HOBBY UND MODELLBAU  
mit bester Fachberatung

ZUM STECKENPFERD  
KLAGENFURT  
Bahnhofstraße 25

CH-8042 ZÜRICH

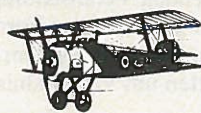


208seitiger illustrierter Katalog, Ausgabe 84/85, für Flug- und Schiffsmodellbau gegen Vorauszahlung von sFr. 16,- (Porto sFr. 8,-) durch internationale Zahlungsanweisung. (Schweiz Fr. 10,- PC 80-1606)  
C STREIL & Co., Rötelstr. 24, 8042 Zürich

A-2544 LEOBERSDORF

Seit 10 Jahren  
**HAAS**  
RC MODEL SHOP

Wiesengasse 2, A-2544 Leobersdorf, Tel. 0 22 56 / 31 88



CH-8050 ZÜRICH



**Kö** Kö Modellbau Zürich

hat alles,  
was Sie  
brauchen!

Über 5000 Artikel  
ab Lager lieferbar.

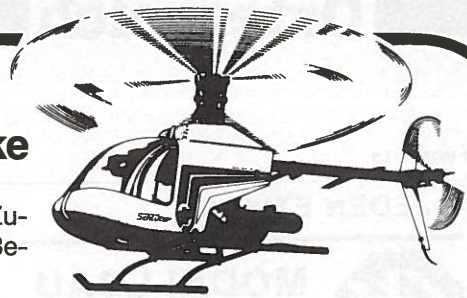
Schaffhauserstr. 411, CH-8050 Zürich, ☎ 01 301 19 13



# Neu! Schlüter

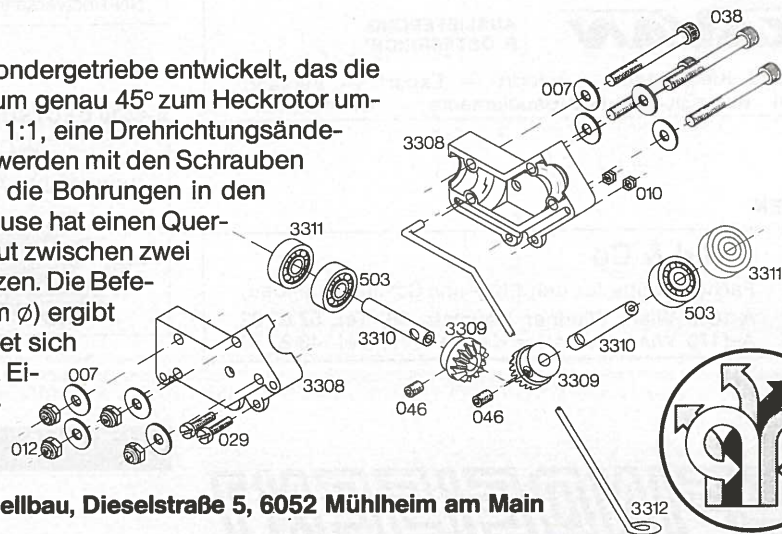
## Informationsecke

An dieser Stelle erscheinen laufend Informationen über Neuheiten, Zubehör und Umbaumöglichkeiten, sowie Hinweise auf technische Besonderheiten und Allgemeines zum Thema Modellhubschrauber.



### 45° Umlenk-Getriebe für Heckrotorantrieb

Für das Modell „BK 117“ wurde ein Sondergetriebe entwickelt, das die Heckrotor-Antriebswelle mit 2 mm  $\phi$  um genau 45° zum Heckrotor umlenkt. Das Übersetzungsverhältnis ist 1:1, eine Drehrichtungsänderung erfolgt nicht. Die 2 mm  $\phi$  Wellen werden mit den Schrauben 046 durch die Kegelräder 3309 und die Bohrungen in den Wellen 3310 festgeklemmt. Das Gehäuse hat einen Querschnitt von 17x17 mm und läßt sich gut zwischen zwei im Rumpf eingeklebten Platten einsetzen. Die Befestigung des Sporndrahtes 3312 (2 mm  $\phi$ ) ergibt sich aus dem Bild. Das Getriebe eignet sich sehr gut auch für die verschiedensten Eigenkonstruktionen mit hochliegenden Heckrotor. Der Bausatz enthält alle abgebildeten Einzelteile.



**Bestell-Nr. 2821 Schlüter-Modellbau, Dieselstraße 5, 6052 Mühlheim am Main**

**2** **2358 Kaltenkirchen:** Der Deutsche Aero Club, Landesverband Schleswig-Holstein, veranstaltet zusammen mit der FAG Kaltenkirchen am 1. Februar 1986 in Kaltenkirchen-Flotchkamp ein Seminar zum Thema: „Probleme beim Betrieb von Sinterakus als Empfänger- und Senderstromquelle“. Beginn 15 Uhr, Referent ist Dipl.-Ing. Manfred Greve, Ort D.-Bohnhoff-Schule, **Auskunft und Anmeldung:** Hartmut Nagel, Rübweg 20, 2362 Wahlstedt, Tel. 045 54 / 6796.

**4** **4815 Schloß Holte:** Am 22./23. Februar 86 veranstaltet die MFG „Heideflieger“ e.V. ihre 4. Modellbauausstellung im Gymnasium Oerlinghausen. Interessierte Modellbauer sind herzlich willkommen. **Kontakt:** Klaus Spaeing, Grauthoffweg 40, 4815 Schloß Holte, Tel. 05207 / 2039

**4520 Melle:** An alle eisernen Modellpiloten: am Samstag nach Aschermittwoch laden wir wieder zum Winterfliegen auf dem Sportflugplatz in Melle ein. Bei diesem Treffen wird locker und zwanglos geflogen, alles was Flügel und Rotorblätter hat, kann in die Luft. Die Gemütlichkeit kommt bei Heißwurst und Glühwein nicht zu kurz. **Nähere Einzelheiten bei:** Rainer Lumme, Kreuzfeldstr. 2, 4520 Melle 9, Tel. 054 29 / 489

**5** **5900 Siegen:** Am 22./23.2. veranstaltet der Siegerländer Modellsport Club eine Modellausstellung. **Kontakt:** Hartmut Mentel, Am Ginsterhang 72, 5900 Siegen, Tel. 02 71 / 80 32 71 d, 31 04 83 p.

**6** **6251 Dorchheim:** Der Modellbauclub „Gut Flug Nord“

Dorchheim-Langendernbach veranstaltet am Sonntag, den 23.2.1986 von 10.00 bis 18.00 Uhr eine große Modellbauausstellung im Dorfgemeinschaftshaus Elbtal-Dorchheim. Geboten werden außer Flug-, Schiffs- und Automodellen auch Videofilmvorführungen, die auf unserem Flugplatz aufgenommen wurden. Außerdem führt ein bekannter Hubi-Pilot vor der Halle seine Künste vor. **Kontakt:** MBC „Gut Flug Nord“ Peter Schuchardt Zum Mühlbachtal 9 6251 Elbtal-Dorchheim Tel. 064 36 / 39 30

Beiträge für die Rubrik „Nachrichten und Informationen“ für die März-Ausgabe von FMT müssen unbedingt bis zum

### 31. Januar 1986

bei uns vorliegen. Später eintreffende Nachrichten u. ä. können leider nicht mehr berücksichtigt werden.

Angesichts der Menge der eingehenden Veranstaltungshinweise können wir diese nur in einer ganz knappen Form und nur einmal, in der FMT-Ausgabe unmittelbar vor dem Wettbewerbstermin, abdrucken. Wir bitten um Verständnis.

**6722 Lingenfeld:** Der Modellflugsportverein Lingenfeld e.V. veranstaltet am 02. März 1986 in der Goldberghalle eine Flugmodellbauausstellung, zu der wir alle Flugmodellsporfrende herzlich einladen. Unter dem Thema „Modellflug ist Sport“ zeigen wir den Werdegang des Flugmodells vom Bal-



sabrettchen bis zum fertigen Modell. Das heißt: Materialien, Werkzeuge, Motoren, Fernsteuerungen, Formenbau usw. Ein Flohmarkt ist ebenfalls vorgesehen.

**6921 Zuzenhausen:** Am Sonntag den 13. April 1986 von 8.00 bis 17.00 Uhr in Zuzenhausen in der Festhalle. Flug-Schiffs-Automodell-Zubehör. An- u. Verkauf/Tausch.

Zuzenhausen liegt an der B 45 zwischen Sinsheim und Meckesheim.

Auskünfte erteilen:

G. Häuser Tel. 06226/3187  
G. Schoell Tel. 06223/6517

**7**

**7024 Filderstadt:** Am 8. + 9. März 1986 veranstaltet der Modellflieger Club Balsania Filder e.V. eine große Modellbauausstellung in der Rundsporthalle in Filderstadt Bernhausen.

Gezeigt wird ein Querschnitt durch den gesamten Bereich des Modellbaus.

Die Ausstellung ist an beiden Tagen von 9 - 18 Uhr geöffnet.

Kontakt:

MFC-Balsania Filder  
Mörikestr. 27  
7024 Filderstadt  
Tel.: 0711/771407

**8**

**8123 Peißenberg:** Der MFV-Peißenberg e.V. veranstaltet am 22./23. Februar im Gasthof „Zur Post“ eine Flugmodell-Ausstellung mit Filmvorführungen und der Möglichkeit zum An- und Verkauf von Modellbauartikeln.

Kontakt: 0881/3341 abends.

**8874 Leipzig:** Am 22. und 23. Februar 1986 veranstaltet die Modellfluggruppe BUBESHEIM in der Güssenhalle in Leipzig ihre 3. große Modellbau-Ausstellung mit Flohmarkt und Hubschraubervorführung. Hierzu laden wir alle Modellbaufreunde recht herzlich ein. Die Modelle können bereits am Freitag ab 12 Uhr abgegeben werden.

Kontakt:

Wiedenmann Raimund  
Garten Str. 5  
8871 Bubesheim  
Tel. 08221/30192

**8883 Gundelfingen:** Der Luftsportverein Gundelfingen - Sparte Modellbau - veranstaltet am Sonntag, den 16. Februar 1986 einen Seglerwettbewerb um den 3. Gundelfinger „Eispokal“.

Teilnahmeberechtigt ist jeder Seglerpilot, auch ohne große Wettbewerbsambitionen.

Startart: Elektrowinde oder wahlweise Gummiseil.

Beginn: 12.00 Uhr

Bei zweifelhaftem Wetter bitten wir die Teilnehmer, am 16. 2. ab 9.00 Uhr unter der Nr. 09073/7520 zwecks Info anzurufen!

Meldeschluss: Donnerstag, den 13. Februar 1986.

Kontakt: Wolfgang Schaeffler, Westpreussenstr. 11, 8883 Gundelfingen, Tel. 09073/2503

**Ausland**

**Liechtenstein**

**FL-9494 Schaan:** Die MFG Liechtenstein veranstaltet vom 18. - 23. 3. 86 eine Ausstellung

über Modellbau und Freizeitgestaltung. Im Freizeitzentrum Resch zeigen wir auf ca. 1000 m<sup>2</sup> Fläche fast alles, was im Modellflug möglich ist. Öffnungszeiten: Die., Do., Fr. von 18.00 - 21.00 Uhr; Mi. von 10.00 - 21.00 Uhr; Sa. von 10.00 - 21.00 Uhr; So. von 10.00 - 18.00 Uhr.

Kontakt: Günther Matt, Schaanerstr. 112, FL-9494 Schaan

**Verloren-gegangen...**

ist in unserer Druckerei ein Autorenname.

Und so ist der Bericht über den F3B-Wettbewerb in Kulmbach, FMT 1/86, S.58, anonym erschienen. Wir ergänzen und berichtigen: Den Bericht schrieb für uns Dietmar Forkel.



**Deutscher Aero-Club e.V.**

Sportfachgruppe Modellflug

Lyoner Str. 16, 6000 Frankfurt 71  
Tel. 06 11 / 6 66 67 31

**UHU-Wettbewerbe 1986**

Auch im Jahr 1986 ruft die Luftsportjugend des DAeC wieder zu den beiden Wettbewerben mit den UHU-Modellen auf.

Für Jugendliche unter 16 Jahren wird zum 31. Mal der Wettbewerb mit dem Freiflugmodell „Der kleine UHU“ durchgeführt. Hierbei werden wiederum auf weit über 300 örtlichen Wettbewerben die Sieger ermittelt.

Die Teilnehmer am 3. „RC UHU“-Wettbewerb dürfen bis zu 19 Jahre alt sein. Auch hier werden auf Ortsebene wiederum eine sehr große Zahl von Wettbewerben ausgerichtet.

Für beide Wettbewerbe stehen wiederum Preise im Wert von 100 000 DM zur Verfügung. Veranstalten können diese Wettbewerbe alle Vereine, Jugendgruppen, Schulen, Firmen und auch Einzelpersonen. Die jeweiligen Landessieger sowie Zeitbesten werden im Jahre 1987 zur Bun-

desausscheidung nach Hirzenhain eingeladen.

Unterlagen für die beiden Jugend-Wettbewerbe können beim Haus der Luftsportjugend, 6345 Eschenburg-Hirzenhain, Tel. 02770/625 angefordert werden.

**Erstes Raketenmodell**

Im Deutschen Museum in München steht in wenig passender Umgebung das Flugmodell „Raketoplan“, ein Oldtimer auf den ersten Blick, und erst auf den zweiten Blick entdeckt man den Antrieb, eine Art Feuerwerksrakete. Als Erbauer des Originals wird Carl Neubronner aus Kronberg im Taunus genannt.

Dieser Carl Neubronner hat am 13. Januar 1986 seinen 90. Geburtstag gefeiert, hochgeehrt von seiner Heimatstadt. Eine gute Gelegenheit an Carl Neubronner zu erinnern, dessen Vater als

HUBSCHRAUBER UND MODELLBAU-ZUBEHÖRTEILE

**KAVAN** Begriff für Qualität

LINDENASTSTRASSE 56 · D 8500 NÜRNBERG 10 · TELEFON (09 11) 36 40 95

Farbiger Katalog (mit ausführlichem technischen Hubschrauber-Anhang) und Neuheiten bei Ihrem Fachhändler oder direkt von uns gegen Voreinsendung von DM 10,- in Briefmarken erhältlich.



der Erfinder der Luftbildaufnahmen durch Brieftauben gilt. Warum sollte sich also der Sohn nicht ebenfalls mit der Fliegerei befassen, von deren Anfängen in der Ballonfahrt und Luftschiffahrt er begeistert war.

Die ILA 1909 in Frankfurt gab wohl den endgültigen Anstoß. Als Antrieb für ein Flugmodell stand der Gummimotor zur Verfügung, wie ihn schon 1872 Alphonse Pénaud benutzte, dessen Name heute in einer besonderen Ehrung der Fédération Aéronautique Internationale für Modellflugsportler weiterlebt.

Aber: Der starke Drall des aufgezogenen Gummis entwickelte beim Start eine viel höhere Drehzahl als dann im Flug, und ergab Rumpferzüge, die einen Ausgleich des Drehmomentes, insbesondere beim Bodenstart, sehr erschwerten. Also wurde eine besondere Art von Raketen entwickelt und als Ende 1912 der Frankfurter Flugtechnische Verein einen Flugtag ausschrieb, meldete sich Carl Neubronner bei Oskar Ursinus an.

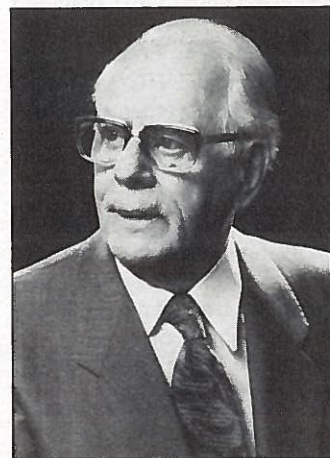
Der spätere „Rhönvater“ war allerdings der Meinung, daß man ohne Propeller keinen Kraftflug machen könne und gestattet die Teilnahme nur außer Konkurrenz. So erhielt der junge Modellflieger nur ein Diplom und keinen Preis, obwohl sein Flugmodell einwandfrei geflogen war.

Wenig später, als von einem ersten Flug eines Raketenflugmodells in Magdeburg berichtet wurde, legte sich die Frankfurter Zeitung ins Zeug: „Die Meldung ist unrichtig. Bereits im Jahr 1912 wurde zu einem von dem Frankfurter Flugtechnischen Verein veranstalteten Modellfliegen ein Raketenmodell gemeldet, das auf Grund längerer Versuche von Herrn Neubronner, Cronberg, konstruiert war. Bereits damals gelang es, mit einem solchen Modell längere Flüge auszuführen. Niemand erkannte damals die Bedeutung und Verwendungsmöglichkeit des Raketenflugzeugs, weshalb der jugendliche Erfinder nach einigen weiteren Versuchen die Sache wieder aufgab. Es zeigt sich auch hier, daß die Zeit für eine solche Erfindung reif sein



Carl Neubronner und sein „Raketoplan“, ausgestellt im Deutschen Museum in München.

(Anm. d. Red.: Der Bauplan des Raketoplans ist unter der Best.-Nr. MT 690 beim Verlag für Technik und Handwerk erhältlich)



muß und daß sehr häufig der eigentliche Erfinder die Anerkennung und wirtschaftliche Ausbeutung seiner Idee anderen überlassen müssen.“

### Fortbildungsseminar Fachübungsleiter Modellflugsport in Nordrhein-Westfalen

34 Modellflug-Übungsleiter aus dem DAeC-Landesverband NRW waren der Einladung von

Erwin Imgenberg, Referent für Jugend und Ausbildung, gefolgt und nahmen an dem Fortbildungsseminar vom 08. bis 10. November 1985 in der Segelflugschule Oerlinghausen teil. Die Teilnahme an einer solchen Fortbildungsveranstaltung ist Pflicht für alle Lizenzinhaber sämtlicher Sportfachbereiche und muß einmal im Laufe von vier Jahren erfolgen.

Erwin Imgenberg hatte ein interessantes und reichhaltiges Programm zusammengestellt und dazu mit glücklicher Hand gute Referenten herangezogen.

Rudolf Ossenbrink, Jugendbildungsreferent des DAeC-Landesverbandes NRW, behandelte die Themen Jugend- und Erwachsenenbildung sowie Sport und Gesellschaftspolitik. Er verstand es, lebhaft Diskussionen zu diesem Thema zu provozieren, durch die dann sehr deutlich die bildungspolitische Bedeutung der Arbeit in den Jugend- und Erwachsenenbildungsgruppen zu erkennen war. Sport führt zu organischer Gruppenbildung in unserer Massengesellschaft, bietet Erfolgserlebnisse, die dem Menschen notwendig und häufig auf andere Weise als im Sport kaum möglich sind. Sport dient der Gesunderhaltung von Körper und Geist und ist eine sinnvolle Freizeitgestaltung. Dieses Umreißen der Tätigkeit eines Übungsleiters, die sich keineswegs im rein Fachlichen erschöpfen darf, ist notwendig, um den Stellenwert einer sportlichen Betätigung klarzustellen und bewußt zu machen.

Jede Mark der öffentlichen Hand zur sinnvollen Sportförderung wird vielfach im jugendfürsorglichen Bereich gespart. Weniger informierte Politiker übersehen diese Tatsache leider oft.

Hermann Scheuten gab eine Fülle von Hinweisen über das Zuschußwesen in der Sportjugend. Was aber die Modellflugjugend ganz besonders interessieren wird, waren Mitteilungen über Möglichkeiten, von der Bundeswehr ausgesonderte Geräte und Zelte kostenlos zur Nutzung zu erhalten. Darüber hinaus stellt die Bundeswehr aber auch Fluglehrer und Naviga-

## Noch haben wir welche: Farbbild-Kalender 1986

- Segelflug-Bildkalender 1986  
48 x 29 cm, 13 Aufnahmen DM 22,30
- Aerospot-Kalender 1986  
48 x 34 cm, 13 Aufnahmen DM 23,—
- Flug-Revue-Kalender 1986  
55 x 29 cm, 13 Aufnahmen DM 28,—
- Auto-Motor + Sport-Kalender 1986  
55 x 29 cm, 13 Aufnahmen DM 28,—
- Modellflug-Bildkalender 1986  
48 x 29 cm, 13 Aufnahmen DM 22,90

Bestellungen zzgl. Versandkosten DM 3,— (auch bei mehreren Kalendern) unter Beifügung eines Verr.-Schecks direkt an:



**Verlag für Technik und Handwerk  
GmbH · Postf. 11 28 · 7570 B.-Baden**



tionslehrer kostenlos zur Verfügung.

Peter Braune, selbst aktiver Flieger in einem DAeC-Verein, von Beruf Sozialarbeiter in einer Suchtberatungsstelle, sprach aus seiner Erfahrung, ohne den erhobenen moralischen Zeigefinger, über die vielerlei Süchte, ihre Ursachen und Behandlungen. Mit großem Ernst zeigt er die schwierigen Probleme der Suchttherapie auf, mit ihren Erfolgen und Mißerfolgen.

Erwin Imgenberg erklärte, daß der Modellflug in jeder Hinsicht ein echter Sport ist, der den Menschen körperlich, seelisch und geistig fordert und fördert. Allen Beteiligten blieb unverstänlich, daß dem Modellflugsport die Gemeinnützigkeit

noch versagt bleibt, während sie beispielsweise dem Schach, das wenig körperliche Anstrengungen erfordert, zuerkannt worden ist.

Sehr energisch wurde die Modellflugkommission des DAeC aufgefordert, sich weiterhin um die längst fällige Anerkennung der Gemeinnützigkeit für den Modellflugsport zu bemühen. Anschließend Ausführungen von Dieter König, dem Vorsitzenden der Modellflugkommission des DAeC-NRW, über den sehr zukunftsächtigen Elektroflug waren für alle besonders interessant, zumal er viel Gerät zur Anschauung mitgebracht hatte und die Sportart eingehend erläuterte.

In einem zweiten Referat zeigte

er auf, welche Möglichkeiten für die Modellflugjugend bei der Teilnahme an dem Wettbewerb „Jugend forscht“ aus dem Bereich Modellflug oder Segelflug gegeben sind. Er ist gern bereit, mit Interessenten über die spezielle Thematik Kontakt aufzunehmen. Es gibt viele Themen aus dem fliegerischen Bereich, die von jungen Modell- oder Segelfliegern mit wissenschaftlichen Methoden angegangen werden können.


Die Themen fanden sehr großes Interesse und die vorgesehene Zeit wurde immer wieder überschritten, so daß die von Erwin Imgenberg vorgesehene Abhandlung über „Grundlagen der Ernährung für Leistungssportler“ den Teilnehmern schriftlich

zugeschickt werden muß. Waren zu Anfang noch einige Übungsleiter der Meinung, daß diese Nachschulung ein notwendiges Übel sei, so waren sie am Ende doch anderer Meinung und wünschten sich ein solches Seminar in wesentlich kürzeren Abständen.

Darüber hinaus waren aber auch das Kennenlernen, der Erfahrungsaustausch und das Nacherleben vergangener Zeiten mit ihren positiven und negativen Akzenten eine wesentliche Bereicherung des Programms, ohne daß sie daraufgestanden hätten. Erwin Imgenberg wurde zum Schluß für seine gute Vorbereitung und Durchführung des Seminars herzlich gedankt.


Friedrich Wagner, Teilnehmer

## Beachten Sie bitte unser Kleinanzeigen-Sonderangebot auf der Seite 27.




### WEBRA-SPACE 8/16 PROGRAMMODULE Programm Modul Heli Expert

- Servo Reverse/Travel für 8 Kanäle
- Dual-Rate-Funktion für Nick/Roll/Yaw
- Exponential-Funktion für Nick/Roll/Yaw
- Kreiselmischer mit 2 Wahlmöglichkeiten für Kreiselinintensitätseinstellung
  - a) ohne Beeinflussung durch den Heckrotorknüppel
  - b) mit Beeinflussung durch den Heckrotorknüppel
- Heckrotormischer (Gear/Yaw-Mix) statisch und dynamisch



space 8/16



- Autorotationsschalter
  - a) Vorwahl der Gasservostellung
  - b) Vergrößerung des Pitchweges um 20%
- Schleppgas (Mischer-Pitch-Gas) mit 2 Wahlmöglichkeiten
  - a) Pitchknüppel nach vorne
  - b) Pitchknüppel nach hinten
- Die Wegcharakteristik des Gasservos ist progressiv und degressiv verstellbar.
- Marschflugtrimmung für Nick/Roll/Yaw
- Rückenflugschalter
- Rückenflugtrimmung für Nick/Roll/Yaw
- Rotorkopfmischer für Taumelscheibe (Pitch/Roll) Weiter wird der unlineare Weg eines Drehservos kompensiert.
- Failsafe Speichereinheit

Bestell-Nr. 20.605

WEBRA MODELLBAU GMBH  
Industriestraße 21 8588 Weidenberg  
- NÄHERE INFORMATIONEN IM WEBRA HAUPTKATALOG





**Scotch-Lötfix – damit es auch mal ohne LötKolben geht**

Nicht immer ist ein LötKolben oder ein Stromanschluß zur Hand, wenn eine Metallverbindung hergestellt oder verbessert werden muß. Hier bietet Scotch die Lötfix-Alternative an: Fast alle Metalle (mit Ausnahme von Aluminium und Weißmetall) lassen sich mit Scotch-Lötfix verbinden. Zur Verarbeitung genügt eine offene Flamme, denn Lötfix schmilzt bereits bei niedrigen Temperaturen. Es besteht zu 93 Prozent aus einer Zinn-Basis mit hohen Silber-Anteilen. Es ist frei von Blei, Cadmium und Antimon. Scotch-Lötfix eignet sich hervorragend für den Einsatz an kleinsten und schwer zugänglichen Stellen. Die entstehende Lötverbindung ist extrem zugfest (1 300 bis 1 450 kg/cm<sup>2</sup>); das ist etwa die achtfache Stärke einer normalen Verbindung mit einem LötKolben.

**Schleifen und Polieren mit 3M-Produkten**

Jeder erfahrener Handwerker weiß es: Auch der beste Band- oder Winkelschleifer ist nur so gut wie das darin verwendete Material, also Schleifband bzw.

Schleifscheiben. Mit den Scotch-Produkten erhält der Heimwerker nun diese Artikel in einer hohen Qualität und in Abmessungen, die die Verwendung in allen gängigen Geräten erlauben.

Bei Arbeiten mit Metall oder Kunststoffen ist es jedoch mit dem „letzten Schliff“ noch nicht getan. Für eine vollkommene Oberfläche müssen die Schleifflächen noch poliert werden. Hierzu ist das Polier-Set von Scotch geeignet. Seine Vorteile wird man auch bei der Behandlung von Zier- und Gebrauchsgegenständen aus Messing, Kupfer, Chrom, Plexiglas, Marmor usw. schätzen lernen.

Das Scotch Polier-Set Standard enthält eine Polierscheibe, einen Messing-Spanndorn und einen Polierpasten-Block. In dem Spezial-Set sind zwei Polierscheiben, zwei Spanndorne und zwei Polierpasten-Blocks enthalten. Die Scotch Polierscheibe besteht aus hochwertigem Inlett, das anderen Materialien, wie Köper, Sisal oder Filz, in Haltbarkeit und Polierleistung überlegen ist. Durch den mehrlagigen Aufbau schmiegt sich die Scotch Polierscheibe allen Formen und Konturen sehr gut an und poliert deshalb auch an schwer zugänglichen Stellen.

Für intensives Vorpulieren bei starken Verschmutzungen eignet sich die braune Version der Polierpaste. Die blaue Polierpaste ist für den Einsatz bei leichten Verschmutzungen oder für den zweiten Arbeitsschritt gedacht.

3M Deutschland GmbH, 4040 Neuss 1



**Lackmalstifte für den Modellbau**

Die Firma edding bietet neben einer großen Auswahl von Filz- und Faserschreibern zum Schreiben und Malen auf Papier und Karton auch Spezialmodelle an, die mit einer lackartigen, volldeckenden, wisch- und waserfesten sowie lichtbeständigen Pigmenttusche gefüllt sind und sich aufgrund dieser Eigenschaften ausgezeichnet für den Modellbau eignen.

Die lackartige Tusche zeichnet

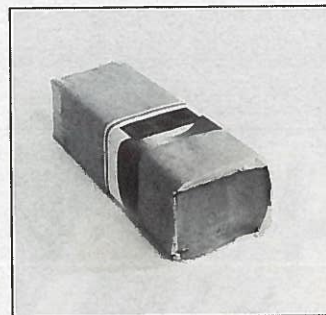
sich durch hervorragende Deckkraft aus. Bisher waren diese Stifte in zehn lackartigen Farben und mit Strichbreiten von 1-4 mm erhältlich. Für besonders feine Arbeiten gibt es nun den „edding 780“ mit einer Strichbreite von 0,8 mm in fünf Metallic-Farben und in Weiß. Außerdem gibt es den Stift als „contour-marker“, der silber- oder goldfarben mit farbiger Umrandung schreibt.

Bezug: Schreibwarenfachhandel Hersteller: edding, Postfach 447, 2070 Ahrensburg

**R&G Glanzwachs**

Ein Hart-Glanzwachs in Stangeform, für Verarbeitung mit Schwabbelnscheibe. Gleichmäßig feine Schleif- und Polierwirkung. Speziell geeignet für die Bearbeitung von GfK- und lackierten Oberflächen.

Preis: R&G Glanzwachs, Stange mit 800 g DM 13,22 incl. MwSt. R&G Flüssigkeitsstoffe Bonholzstraße 18 D-7035 Waldenbuch Tel. 071 57/84 99



Dehnbarkeit, paßgenauer Sitz, hohe Reißfestigkeit und gutes Tastgefühl.

Die Handschuhe sind innen gepudert, so daß längeres Arbeiten möglich ist. Das Schwitzen der Hände wird vermindert.

GLOVEX sind besonders gut für Arbeiten mit Epoxydharz geeignet, denn sie schützen die Hände zuverlässig vor Kontakt mit gefährlichen Stoffen.

Wegen der verminderten Lösemittelbeständigkeit sind GLOVEX für Arbeiten mit Polyesterharz nicht geeignet.

Der praktische Spenderkarton enthält 50 Stück Handschuhe der Größe 8-9 (groß).

Preis: Glovex Vinylhandschuhe Kart. 50 Stck. DM 16,99 incl. MwSt.

R&G Flüssigkeitsstoffe Bonholzstraße 18 D-7035 Waldenbuch Tel. 071 57/84 99

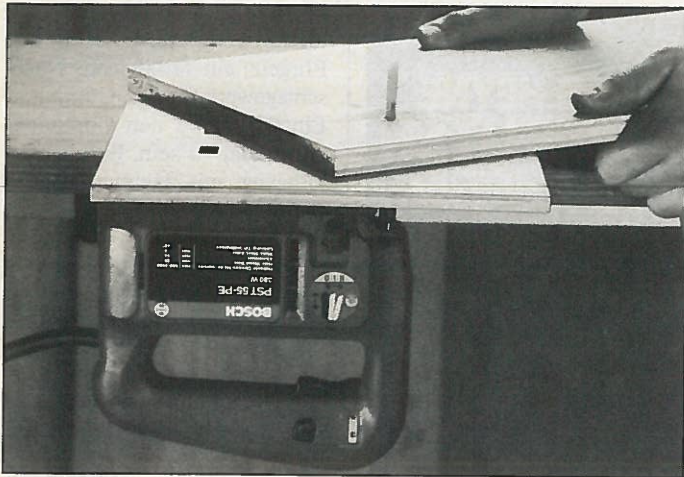
**R&G Glovex Chirurgenhandschuhe**

Bislang nur in Apotheken erhältlich waren die nahtlos aus Vinyl gefertigten GLOVEX-Chirurgenhandschuhe.

Gegenüber herkömmlichen Schutzhandschuhen aus PE (Polyäthylen) besitzen GLOVEX-Handschuhe wichtige Vorteile:







### Die mobile Säge-Werkstatt

Wie baut man mit einer Stichsäge und einer knapp DIN A4-großen Metallplatte schnell an jedem beliebigen Ort eine komplette Säge-Werkstatt auf? Bosch macht das jetzt für Heimwerker und Profis mit seinem neuen Sägetisch MT 25 möglich. Die Installation der Werkstatt ist einfach:

Eine nur 220 x 250 mm große Platte aus Aluminium-Druckguß wird mit einer Schraubzwinge an jeder beliebigen Tischplatte, die bis 65 mm stark sein kann, befestigt. Eine der bewährten Bosch-Stichsägen – zum Beispiel die elektronische Pendelstichsäge PST 55-PE – schraubt der Benutzer von unten an den MT 25 und fixiert sie mit zwei Nocken. Das Sägeblatt ragt nun als „Sägegatter“ oben aus der Tischplatte heraus – schon kann die Säge-Werkstatt in Betrieb genommen werden. Für Schrägschnitte schwenkt man die Stichsäge bis zu 45° zur Seite. Eine Einlegeplatte übernimmt die Funktion des Spanreißschutzes.

### Drei leistungsstarke Handkreissägen

Der Heimwerker hat bei der Holzbearbeitung künftig die Wahl zwischen drei kraftvollen Bosch-Handkreissägen, die sich zum Längs-, Quer- und Gehungssägen von Holz, Kunststoff und ähnlichen Werkstoffen eignen.

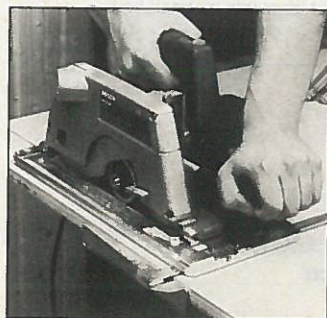
Die Handkreissäge PKS 46 erreicht eine Schnitttiefe von 46

mm, hat eine Nennaufnahme von 620 Watt und eine Abgabeleistung von 320 Watt. Die Leerlaufdrehzahl beträgt 4 600 1/min, ihr Gewicht 3,0 Kilogramm.

Die Handkreissäge PKS 54 mit einer Schnitttiefe von 54 mm weist eine Nennaufnahme von 900 Watt und eine Abgabeleistung von 480 Watt auf. Leerlaufdrehzahl 5 000 1/min, Maschinengewicht 3,6 Kilogramm.

Die Handkreissäge PKS 66 hat eine Schnitttiefe von 66 mm, eine Nennaufnahme von 1 200 Watt und eine Abgabeleistung von 760 Watt. Die stärkste der drei neuen Kreissägen wiegt 5 Kilogramm.

Sicherheit wird groß geschrieben: alle drei Motoren sind mit einer rundum geschlossenen Führungsplatte, einer Pendelschutzhaube und einer Blockierschutzkupplung ausgerüstet. Ein Sicherheitsschalter mit Einschaltsperrschaltung schützt vor unbeabsichtigtem Anlauf des Geräts. Ergonomische Formgebung, günstiges Gewicht und leichte Handhabung durch Zusatzgriff sind weitere Vorteile dieser



Kreissägen. Für die Sauberkeit am Arbeitsplatz sorgt ein Anschlußstutzen, an den ein Staubsack, der Allzwecksauger PAS 900 von Bosch oder ein Haushaltsstaubsauger angeschlossen werden. Mitgeliefertes Zubehör: Spezial-Hartmetallsägeblatt und Parallelanschlag mit Skala.

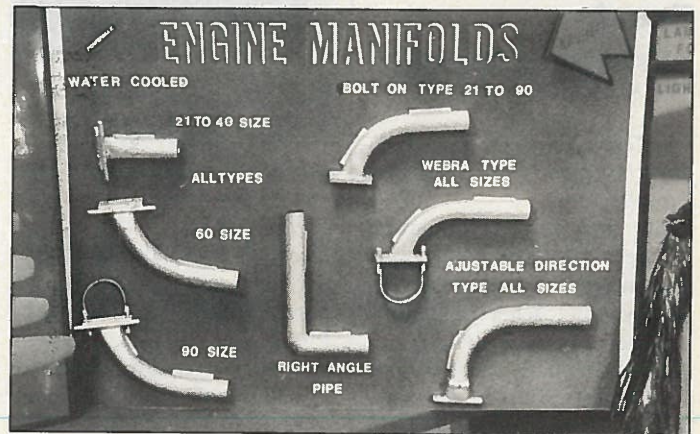
### B.I.G.-Modellbauartikel

Die Firma Biermann Import- und Großhandel bietet einiges an Zubehör für den Modellbau, ein Teil der Produkte wurde bereits in dieser Rubrik vorgestellt, es handelt sich dabei durchweg um Importartikel.

Von der Fa. Powermax stammen die abgebildeten Krümmer, mit denen die Anpassung der Lage des Resonanzschalldämpfers an verschiedenen Rumpfformen möglich ist.

Scale-Modellbauer können das extrem helle „Strobelight“ gut gebrauchen, mit dem die aufblitzenden Anti-Kollisionslichter auch im Modellmaßstab realisiert werden können. Die kompakte Elektronik und die Xenon-Leuchtröhre werden von einer 9V-Batterie mit Strom versorgt. Preis des „Strobelight“:

ca. DM 98,—  
B.I.G., Mühlacker Straße 77,  
7130 Mühlacker, Tel. 07041/  
4 64 20

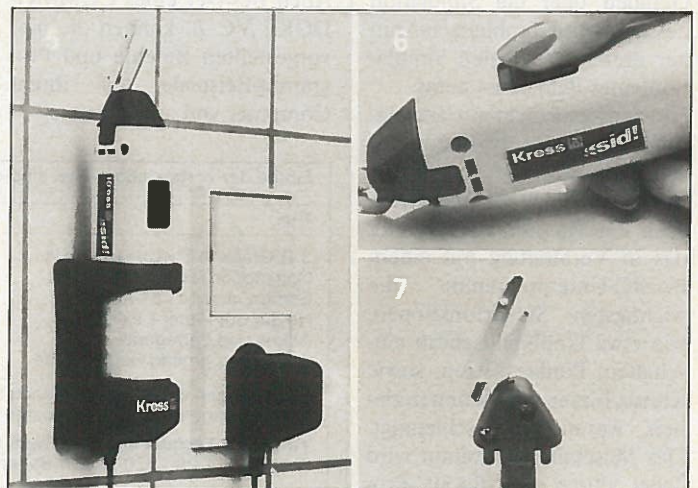


### Der akkuangetriebene Alleschneider

Er heißt „ssid“ und schneidet alles, was ihm in die Quere kommt: Papier, Stoffe, Pappe, Folien u. ä. Er wird von einem Akku mit Strom versorgt und

läßt sich in seinem Wandhalter automatisch auf. Das komplette Gerät mit Wandhalter, Lader und einjähriger Werksgarantie kostet ca. DM 79,—.

Hersteller: Kress-elektrik GmbH + Co., Postfach 166, 7457 Bisingen/Zollernalbkreis







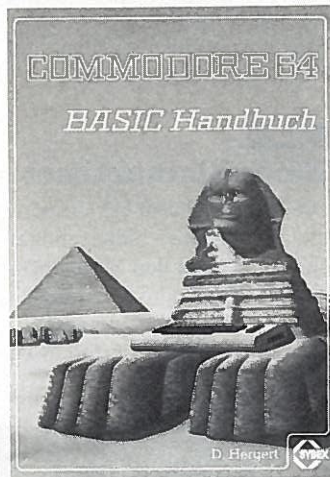
### 3-D-Grafik in Theorie und Praxis

Hintergründe der Programmierung am Beispiel Commodore 64

M. Weber, 202 Seiten, Format A5, Broschur, zahlr. Abb., IWT Verlag, DM 38,-.

Nach einer kurzen Einführung in die Vektorenrechnung werden, ausgehend von der Darstellung geometrischer Grundoperationen und der Erstellung einfacher Graphen, wie z.B. von Kreisen oder Ellipsen, die in beliebiger Lage auf den Bildschirm geplottet werden, die Darstellung von Kugeln und räumlichen Funktionen anhand einfacher Beispiele besprochen. Es wird gezeigt, wie sich selbst komplizierte Operationen sehr einfach beschreiben lassen. Es wird demonstriert, wie sich dreidimensionale Probleme lösen lassen. Die Anwendungen reichen von der Darstellung einer Geraden über die Simulation des Dreikörperproblems bis hin zur dreidimensionalen Simulation eines Planetensystems. Um den Leser nicht mit langwierigen BASIC-Routinen zur Ansteuerung der hochauflösenden Grafik aufzuhalten, findet sich auch ein Maschinenprogramm, das in Verbindung mit einem BASIC-Unterprogramm die wichtigsten Steuerfunktionen, wie etwa Grafikbildschirm einschalten, Punkte setzen, sowie Kreise, Linien oder Rahmen ziehen, wesentlich beschleunigt. Das Maschinenprogramm wird dabei durch ein BASIC-Pro-

gramm eingelesen, was es jedermann ermöglicht, davon Gebrauch zu machen. Programme sind auch auf Diskette erhältlich.



### Commodore 64 Basic Handbuch

Douglas Hergert, 208 Seiten, Format A5, Broschur, 92 Abb., Sybex Verlag, DM 32,-

Der COMMODORE 64 ist einer der meistgekauften Mikrocomputer, BASIC die meistgenutzte Programmiersprache. Mit dem vorliegenden BASIC Handbuch lernt der Anfänger im Programmieren, die Sprache seines Computers zu sprechen – und damit seine Anwendungsmöglichkeiten voll auszuschöpfen. Anhand von vielen praktischen Beispielen wird das vollständige BASIC-Vokabular beschrieben und erläutert. Zahlreiche Beispielprogramme lassen den Anwender das Programmieren auf einer praktischen Ebene erlernen. Auch Besitzer eines COMMODORE VC 20 können die hier vorgestellten Befehle und Programm-Beispiele auf ihrem Computer voll anwenden.

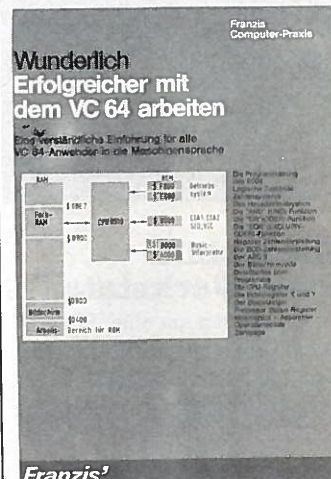


### Das Heyne Computer-Lexikon

Dietmar Eirich u. Sabine Quinten-Eirich. 288 Seiten, Format 12,5x18 cm, zahl. Abb., Broschur, Heyne Verlag, DM 12,80

Computer-Lexika gibt es bereits, doch allzu häufig liegt da, beabsichtigt oder nicht, ein Etikettenschwindel vor: Was sich Computer-Lexikon nennt, ist allenfalls ein Computer-Wörterbuch. Das Computer-Lexikon will dem Namen wirklich gerecht werden. Es bereitet modernste Technologie in klassischer Weise auf: indem es die Begriffe aus der Welt der Mikrocomputer anschaulich und bildhaft erklärt und zugleich Zusammenhänge aufzeigt – geballtes Computer-Wissen in leicht verständlicher Form. Darüber hinaus läßt sich dieses Computer-Lexikon auch wie eine Computer-Einführung lesen: indem man kreuz und quer durchs Buch von Stichwort zu Stichwort wandert – Streifzüge durch die Computerei. Einige Stichworte, etwa die Kurz-Porträts der Computer-Hersteller, unterliegen dem Wandel von Zeit und Dingen, ein unvermeidliches Handicap für eine Lexi-

kon-Redaktion. Dennoch hat dieses Computer-Lexikon den Ehrgeiz, ein verlässliches Nachschlagewerk für den Computer-Einsteiger und den Computer-Anwender zu sein, hilfreich im Umgang mit Heimcomputern und Personal Computern.



### Erfolgreicher mit dem VC 64 arbeiten

Fritz Wunderlich. 192 Seiten mit 3 Abbildungen. Lwstr.-geb., Franzis-Verlag, München, DM 38,-. Wer einen VC 64 sein eigen nennt, bekommt mit diesem Buch eine Unterweisung, die er sich eigentlich von Anfang an gewünscht hat. Ein äußerst präziser und differenzierter Lehrgang zeigt ihm das Programmieren in der Maschinsprache. Die Eigenart seiner Maschine wird ihm dabei in allen Dimensionen deutlich, so daß das Schreiben eines guten Programmes in der Maschinsprache von vornherein erfolgreich ist. Dieses Buch ist ein Positivum für alle VC 64 Anwender auch für die Anfänger unter ihnen, wenn sie sich ernsthaft der Maschinsprache bedienen wollen. Es bietet nicht nur eine gründliche und differenzierte Einführung in die Maschinsprache, sondern enthält auch noch umfangreiche gerätespezifische Gegebenheiten, die man so schnell woanders nicht findet. Dem Routinier dient der Band auch immer wieder als zuverlässiges Nachschlagewerk.

Einige der vorgestellten Titel sind direkt über uns zu beziehen:

Titel	Bestell-Nr.	Preis
3-D-Grafik in Theorie u. Praxis	5574	38,00
Commodore Basic Handbuch	5542	32,00
Erfolgr. m. d. VC 64 arbeiten	5529	38,00
Heyne Computer-Lexikon	5516	12,80
Akkus und Ladegerät	4518	22,40
Die letzten großen Segelschiffe	7510	68,00

Bestellungen werden gegen Vorkasse (Verr.-Scheck) oder gegen Nachnahme ausgeführt. Versandkosten pro Bestellung: DM 3,-

Verlag für Technik und Handwerk GmbH  
Postfach 11 28-7570 Baden-Baden



### Die letzten großen Segelschiffe

Otmar Schöffelen, 5. völlig neu bearbeitete und verbesserte Auflage, 328 Seiten mit 314 Fotos und 12 Zeichn., Format 21,5 x 27,5 cm, DM 68,-. Delius Klasing Verlag  
Nun ist die Zeit der Windjammer, wenigstens in der Handelschiffahrt, längst vorbei. Und man sollte meinen, daß es bei ihnen keine Veränderungen mehr gäbe. Daß dem nicht so ist, zeigt eine Neuausgabe dieses Werkes, die jetzt erschienen ist. Sie mußte erweitert werden und nennt nun über 240 Schiffe, die in aller Welt – stilliegend oder noch fahrend – vorhanden sind. Daneben mußten Umbauten, Fortschritte bei Restaurierungen oder Eignerwechsel berücksichtigt werden.

### Messungen an Halbleiterbauelementen

H. Gillich, 258 Seiten, Format A5, Broschur, 501 Abbildungen, Frech-Verlag, DM 37,-

Auch bei diesem Band wurde das Grundkonzept belassen, mit möglichst einfachen Meß- und Prüfmethode ein aussagefähiges Urteil über die Eigenschaften eines Halbleiterbauelementes zu erhalten. So zeigen einige Schaltungen, wie die Kennlinie eines Halbleiters aufgenommen

wird und wie der grundsätzliche Verlauf der Kennlinie sein soll. Gezeigt wird außerdem, wie aus den Messungen charakterisierende Kennwerte zeichnerisch und rechnerisch ermittelt werden. Auf vielfachen Wunsch erscheinen grundlegende Erklärungen über die jeweiligen Bauelemente unter Anwendung neuer Schaltzeichen nach DIN 40 700; Stromversorgung der Prüf- und Meßeinrichtungen; Schutz von Halbleitern; Hinweise für den Aufbau der Prüfschaltungen.

Neue Bauelemente wurden ebenfalls berücksichtigt und für sie einfache Prüfmethode gesucht, wie für Operationsverstärker, optische Bauelemente, TTL-Schaltungen usw. Ein neu entworfener Halbleitertest für die gängigsten Bauelemente rundet den Band ab.

### 110 Operationsverstärker-Schaltungen für den Hobby-Elektroniker

R.M. Marston, 148 Seiten, 143 Abbildungen, Format 14,8 x 21 cm, Broschur, Verlag Heinz Heise GmbH, Hannover, DM 16,80

Ohne Operationsverstärker wäre die heutige moderne Elektronik überhaupt nicht denkbar. Daher besteht ein großer Bedarf für eine verständliche und praxis-

nahe Einführung in die Schaltungstechnik dieser neuen Technologie.

Dieses Buch erklärt nicht nur die wichtigsten Grundlagen der Operationsverstärker, sondern liefert mit 110 nützlichen Schaltungen eine reichhaltige Stofffülle, die für jeden etwas bietet. So stellt es für den Anfänger ein Lehr- und Experimentierbuch mit einfachen und vor allem nachbausicheren Schaltungen dar. Der dabei überstrichene Bereich umfaßt Gleich- und Wechselspannungsverstärker, Meßgeräte, Oszillatoren, Alarmanlagen, Relais-Ansteuerungen und vieles andere mehr. Das Funktionsprinzip jeder Schaltung ist in knapper, übersichtlicher und leicht verständlicher Form beschrieben.

### Akkus und Ladegeräte

Dipl.Ing. L. Retzbach, 128 Seiten, Format 16,8 x 23,8 cm Broschur, zahlr. Abb., Neckar Verlag, DM 22,40

Die Technik dieser Energiespeicher hat heute einen hohen Stand. Für nahezu alle denkbaren Anwendungsgebiete stehen speziell konstruierte Akkumulatoren zur Verfügung. Der Anwender sieht sich somit häufig vor der Aufgabe, aus der angebotenen Typenvielfalt das für sei-



nen individuellen Anwendungszweck geeignetste Produkt auszuwählen zu müssen. Verstärkt wird das Problem dadurch, daß in der zurückliegenden Zeit häufig Widersprüchliches zu diesem Thema verbreitet wurde. Nicht immer traten kommerzielle Interessen weit genug in den Hintergrund, wenn es darum ging, den Hobbytreibenden über die Vor- und Nachteile einzelner Akkusysteme sowie dazu passender Ladegeräte zu informieren.

Dieses Buch nun lüftet den Schleier der Geheimnisse. Es läßt den Leser quasi in die Eingeweide des Akkus schauen. Anfänger wie Fortgeschrittene, jeder findet genug Wissenswertes.

## ... unglaublich in Preis und Leistung!

unkritisch im extremen Langsamflug · uneingeschränkt kunstflugtauglich

Anfänger, Fortgeschrittene und Experten sind begeistert:

Spannweite 150 cm

Länge 128 cm

Gewicht ca. 2 kg

Motor: 2T 3,5 ccm – 10 ccm

4T 5,0 ccm – 13 ccm

**99.-**

DM

Zuzügl. Porto und Verpackung



**ikarus-Trainer**



Vorkasse per Scheck oder NN

kompletter Bausatz mit Fertigflächen mit Querruder

ikarus-Modellflugschule, Ringstraße 28, 7213 Dunningen-Seedorf · Telefon 074 02 – 73 37



# Modellflugsport-Kalender 1986

## Modellflug-Sportkalender der (F.A.I.) für das Jahr 1986

### F.A.I.-Weltmeisterschaften

Teilnahme: Qualifizierte Nationalmannschaften der nationalen Aero Clubs

14.-20.07. Vorbildgetreue Flugzeugmodelle F4B, F4C; Kjeller(Oslo)/Norwegen

30.07.-04.08. Fesselflugmodelle F2A/B/C/D; Pecs/Ungarn

22.-30.08. Elektroflugmodelle F3E (Segler); Lommel/Belgien

23.-25.08. Saalflugmodelle F1D; Cardington/England

### F.A.I.-Europameisterschaften

Teilnahme: Qualifizierte Nationalmannschaften der nationalen Aero Clubs

09.-13.07. Fernlenk-Motorkunstflugmodelle F3A; La Garde/Frankreich

17.-24.08. Fernlenk-Segelflugmodelle F3B; Tel Aviv/Israel

09.-14.09. Freiflugmodelle F1A, F1B, F1C; Pitesti-Arges/Rumänien

24.-28.09. Fernlenk-Hubschraubermodelle F3C; Toulouse/Frankreich

### Offene F.A.I.-Wettbewerbe

Teilnahme: Besitzer der F.A.I.-Sportlizenz 1986

### Freiflug

15.-16.02. Max Men International, F1A, F1B, F1C; Taft(Kalifornien) U.S.A.

03.-04.05. Italcantieri Trophy, F1A, F1B, F1C; Maniago(PN)/ Italien

10.-11.05. Int. Saalflug-Wettbewerb, F1D; Antwerpen/Belgien

21.-22.06. Midsummernight Trophy, F1A, F1B, F1C, F1H; Terlet/Niederlande

05.07. 6. Europacup Austria, F1E; /Österreich

31.07.-03.08. Europa-Cup, F1E; Wasserkuppe/B.R. Deutschland

08.-09.08. 10. Memorial „Izet Kurtalic“ F1A, F1B, F1C; Livno/Jugoslawien

15.-17.08. Internationaler Wettbewerb F1A, F1B, F1C; Sezimovo Usti/C.S.S.R.

16.08. 26. Soko Cup, F1A, F1B, F1C; Mostar/Jugoslawien

22.-24.08. Poitou 1986, F1A, F1B, F1C, F1G, F1H; Noize-Moncontour/Frankreich

30.-31.08. Int. Saalflug-Wettbewerb F1D; Flémalle/Belgien

17. Eifel-Cup, F1A, F1B, F1C; Zülpich/B.R. Deutschland

07.09. 27.-28.09. 22. Cansiglio Trophy, F1E; Treviso/Italien

12. California Invitational F1A, F1B, F1C; Taft (Kalifornien)/U.S.A.

11.10. 22. Cup Republike, F1A, F1B, F1C; Zagreb/Jugoslawien

11.-12.10. 10. Sierra Cup, F1A, F1B, F1C; Sacramento/U.S.A.

15.-16.11. Jim Patterson Challenge F1A, F1B, F1C; Taft(Kalifornien)/U.S.A.

### Fesselflug

08.-11.05. Int. Fesselflug Cup, F2A, F2B, F2C; Kraiwiesen (Salzburg)/Österreich

14.-15.06. Criterium Midden Nederland F2A, F2C; Utrecht/Niederlande

21.-22.06. Speed International, F2A; Utrecht/Niederlande

Dutch Combat International F2B, F2D; Amerongen/Niederlande

15.-16.08. Int. Wettbewerb, F2A, F2B, F2C; Wegnez/Belgien

06.-07.09. MBZB-Cup, F2B, F2D; Breitenbach/Schweiz

14.09. Gold Cup, F2A, F2C; Lugo di Romagna/Italien

20.-21.09. 21. Bochum International F2A, F2B, F2C; Bochum/F. R. Germany

04.-05.10. Europa-Cup, F2A, F2C; Utrecht/Niederlande

### Fernlenkflug

12.-13.04. Int. Wettbewerb F3C; Bern/Schweiz

15.-18.05. Championship for „Sport“ Cup, F3B; Popovo/Bulgarien

17.-20.05. 20. Int. Rheintalpokal, F3A; Koblach/Österreich

07.-08.06. Int. Challenge Eole, F3B; Orléans/Frankreich

21.-22.06. European Cup, F3E; Grigny/Frankreich

17.-18.05. 12. OPS Trophy, F3D; Cascina Benza (MI)/Italien

18.05. 3. Brianteo Trophy, F3C; Desio/Italien

28.-29.06. 5. Int. Oberösterreichpokal, F3A; Meggenhofen/Österreich

28.-29.06. 10. Summer Soaring Criterium, F3B; Amay/Belgien

28.-29.06. 1. ASA Cup, F3A; Chievres/Belgien

14. Aerobatic Meeting Region 5, F3A, F3E; Reichenburg (SZ)/Schweiz

19.-20.07. 6. Int. Tiroler Pokalfliegen, F3A; Weer(Tirol)/Österreich

14.-17.08. 22. Igo-Etrich-Wanderpokalfliegen F3A; Kraiwiesen (Salzburg)/Österreich

15.-17.08. Int. Wettbewerb, F3B; Poprad/C.S.S.R.

07.09. XX. Raid Internazionale, F3B; San Marino

13.-14.09. 15. Ludwig-Krämer-Cup, F3B; Dortmund/B. R. Deutschland

13.-14.09. 28. Mach Aura Trophy, F4C; Cascina Benza(MI)/Italien

## FMT-Vorschau

In der nächsten Ausgabe lesen Sie:

- Baubeschreibung MT 926 „Austria Elefant“ sowie das 2. und 3. Blatt der Bauplanbeilage
- Bauplan MT 927 RC-Fallschirmspringer „Willem“
- des weiteren lesen Sie einen Bericht über den Solarflug
- sowie über die Treibstoffversorgung mit Hilfe von Pumpen und Druckreglern

**Anbieten  
Bestellen  
Abonnieren  
Service-Karten  
einfach  
ausschneiden!**



**FMT läßt Sie nicht im Regen stehen, denn Erfolge am Modellflughimmel sind nur mit fundiertem Fachwissen auf der Erde garantiert!**



**„Flug- und Modelltechnik“ vermittelt Ihnen die notwendige Theorie für den Erfolg.**

■ Weil FMT Heft für Heft gewissenhaft recherchierte Expertenberichte über alle Bereiche der Modellfliegerei bietet.

■ Weil FMT stets über neue Entwicklungen und damit über aktuelle Trends im Modellflugbereich umfassend informiert.

■ Weil FMT durch die Bauplanbeilage und den großen Privatanzeigenmarkt einzig in ihrer Art ist.

Sie sollten keine Ausgabe versäumen und sich durch das Sammeln der FMT Ihr persönliches Modellsport-Archiv aufbauen.



**Unser Angebot an Sie:**

ein Jahresabonnement FMT und eine Sammelmappe für FMT zum Gesamtpreis von 66,- (Ausland DM 77,-)

## COUPON

**Ja** Ich nehme Ihr Angebot eines Jahresabonnements FMT und einer FMT-Sammelmappe zum Preis von insgesamt DM 66,- (Ausland DM 77,-) an. Die Lieferung erfolgt ab sofort bzw. ab

Monat \_\_\_\_\_

Die Sammelmappe wird nach Zahlungseingang an mich versandt.

Ich erhalte FMT regelmäßig durch den FMT-Postservice frei Haus geliefert und war in den letzten 12 Monaten nicht Abonnent dieser Zeitschrift. Kündigen kann ich das Abonnement mit einer Frist von 8 Wochen vor Ablauf.

Ansonsten bin ich mit einer Verlängerung um jeweils 1 Jahr einverstanden.

Vor- und Zuname: \_\_\_\_\_

Straße und Hausnummer: \_\_\_\_\_

PlZ und Ort: \_\_\_\_\_

Datum und Unterschrift: \_\_\_\_\_

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen widerrufen kann. Es reicht eine schriftliche Mitteilung an den Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Postfach 1128, 7570 Baden-Baden.

Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden. Durch meine 2. Unterschrift bestätige ich die Kenntnisnahme dieser Widerrufsmöglichkeit:

2. Unterschrift \_\_\_\_\_



**Verlag für Technik und Handwerk GmbH,**

**Postfach 1128,  
7570 Baden-Baden 1**



DEN NEUEN KATALOG ERHALTEN SIE  
AB SOFORT BEI IHREM FACHHÄNDLER!



Modellbau in High-Tech-Qualität



# Modelltechnik

Wir stellen aus!  
SPIELWARENMESSE NÜRNBERG  
Stand-Nr. Halle 1 1.5.26

