

### Im Testjournal:

**Der „Pegasus“-Viertakter OS 240  
Große Piper Pa-18  
von „Sunshine-Modelle“**



### Das Titelbild:

**Beech H 18  
unser Bauplanmodell**



**Baupläne: MT 1014: Beech H 18  
MT 1015: 4-Takt-Boxermotor**

# Commander mc 2020

– die neue Mittelklasse von MULTIPLEX

Die Commander mc 2020 ist für Modellsportler konzipiert, die auf die wesentlichen Vorzüge der Spitzenklasse nicht verzichten wollen, aber eine kleine kompakte Fernsteuerung suchen.

- 6-Kanal Computersender auf 9 (PCM 8) Kanäle ausbaufähig
- Speicher für 6 Modelle
- Programmierbar für Flächenmodelle und Hubschrauber
- Einfache Einstellung über LCD, 4 Tasten und Direktwahl
- PPM/PCM –Betrieb umschaltbar
- Akustischer Akkuwächter
- Selektiver Lehrer/Schüler–Betrieb möglich



## MULTIPLEX

# Deutschlands größter Anzeigenmarkt

## für Flugmodellbau, die **-FMT-**

**Discus:** Voll-GfK, 4 m Spannweite, mit Einziehfahrwerk, VB DM 1300,00. Auch mit Servos zu verkaufen. Nur Selbstabholer. F. Schwartz, Tel. 0 72 23 / 5 26 51

**MS-7 ACHAT:** GfK-Set mit Haube zum Sonderpreis von DM 200,00; Bauplan DM 30,00. **MS-8 SAPHIR:** GfK-Rumpf mit Haube zum Sonderpreis von DM 150,00; Bauplan DM 30,00. Manfred Schulz; Tel. 0 72 21 / 7 54 70

Prüfen Sie ruhig einmal unseren Kleinanzeigen-Markt der vergangenen Jahre. Nicht ohne Grund haben wir in der FMT den umfangreichsten Kleinanzeigenteil aller deutschen Modellbau-Zeitschriften.

Besonders die April-Ausgabe hat dabei einen hohen Stellenwert.

Das ist der beste Zeitpunkt, seine Modellwerkstatt zu räumen oder sich nach Neuanschaffungen umzuschauen.



## Gibt es eine bessere Adresse für Ihre Verkaufsanzeigen und Gesuche?

Unser erfolgreicher Extra-Kleinanzeigen-Markt im April hat bereits Tradition!

Daher auch dieses Jahr unser

### Extra-Angebot

Einzige Bedingung:  
Ihre Anzeige muß uns  
spätestens bis 22. 2. 1991  
erreichen.

*Bis zum Umfang  
von max. 10 Zeilen bezahlen Sie für jede  
private Kleinanzeige in der FMT 4/91  
nur DM 10,-.*

Die am Heftende vorbereitete Bestellkarte erleichtert Ihnen die Anzeigenbestellung



**Ihr Partner für Modellbau-Fachliteratur**

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



### Wir Modellbauer

Wir Modellbauer sind ja so verschieden. Der eine baut Saalflugmodelle und wiegt die Flugzeugteile in Hundertsteln von Gramm, der andere holt sich einen Hänger voll Styropor, bevor er sich für die Bausaison in seinen Keller einschließt.

Wer sein Leben lang als Schlosser gearbeitet hat, bekommt Hände, die für keine filigrane Arbeit taugen. Mit gewohntem Werkzeug, dem Hammer, der Blechschere und dem Schweißgerät wird dann auch der Modellbau angegangen. Berthold Kauer aus dem hessischen Ort Oberselters/Kreis Limburg-Weilburg war Schlosser, heute ist er Rentner mit einem besonderen Steckpferd: Er baut Jumbo-Jets in verschiedenen Größen. Verzinkte Bleche sind das Ausgangsmaterial, sie werden zu Formteilen zugeschnitten, gebogen und miteinander vernietet. Alles entsteht in Handarbeit. Für sein bislang größtes Exemplar benötigte er mehr Zeit als die Boeing-Leute in Seattle für ein Original: Ein ganzes Jahr hat Berthold Kauer seinen LH-Jumbo gebaut.

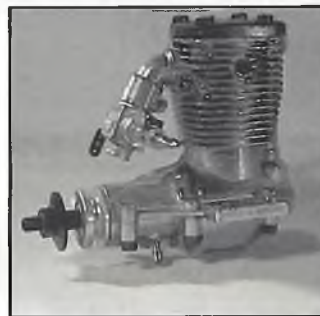
Foto: R. Poborsky



### Good news from the USA

So richtig verstehen konnte man es nie, die Entscheidung der Österreichischen Hirtenberger Patronenfabrik, die Produktion der hochinteressanten und funktionstüchtigen HP-Viertakter wie auch der anderen traditionsreichen Modellmotoren einfach einzustellen. Die HP-Motoren hatten nämlich viele Liebhaber, und besonders mit den Viertaktern gelang HP der große Wurf, denn sie haben eigentlich nur Vorteile: Sie sind die leisesten in ihrer Klasse, sie sind problemlos in der Handhabung und praktisch wartungsfrei, weil sie keine Ventile haben, und Kraft haben sie auch genug. Die Restproduktion – und es muß ein gewaltiger Motorenberg gewesen sein – wurde dann richtig ausverkauft, zu Schleuderpreisen gingen (und gehen noch heute) die Motoren weg. Und wenn der letzte dann endlich verschwunden ist ..., so dachte manch HP-Fan

und kaufte sich doch noch einen für den Glasschrank. Die Species HP wird aber nicht aussterben. Nach langen und schwierigen Verhandlungen, so die US-Zeitschrift RCM vom November



1990, gelang es dem amerikanischen Modellbauerhersteller Randy Linsalato (RJL Industries, 1831 Business Center Drive, Duarte, California 91010), alle Herstellungs- und Vertriebsrechte für die HP-Motoren zu erwerben. Sie kommen wieder, aus Amerika und hoffentlich in der von HP gewohnten Fertigungsqualität.



### „Nobody is perfect“

Diese Mitteilung erreichte uns diesmal nicht aus Amerika, sondern aus Dortmund, und sie steht einleitend für eine Pressemitteilung der „Westfalenhalle Dortmund“, die eine zuvor verbreitete Pressemitteilung korrigiert: Darin wurde nämlich der Termin für die InterModellBau '91 falsch angegeben.

Hier also das richtige Datum: 10.–14. April, wie gewohnt, mit vielen Modellen (avisiert sind 7 000) aus allen Sparten, mit vielen Sonderangeboten und viel „Action“.

Weitere Messetermine, die anstehen: Die Nürnberger Spielwarenmesse, 31. 1.–6. 2.

und die AERO in Friedrichshafen, diesmal mit dem Schwerpunkt Großfliegerei, vom 20.–24. März.



Soweit die Messen-Vorschau. Und vorschauen müssen wir immer, denn durch den technischen Ablauf der Zeitschriftenherstellung ergibt sich, daß z. B. diese Take-off-Seite für das Februarheft 91 am Silvestertag 90 geschrieben werden muß. Da ist das Arbeiten besonders schwer, zumal unsere beiden Redaktionsassistentinnen (s. Foto) schon drängel, die Schreibmaschine endlich abzuschalten. Da fällt uns nur eines ein: PROST!





Mehrfach erfolgreich auf Wettbewerben ist das Team Vater und Sohn Pigisch mit ihren sehr modern ausgelegten Nurflüglern. Bericht auf S. 21

### Zu unserem Titelbild:

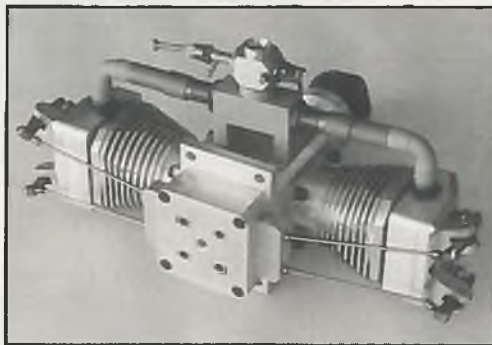


Wuchtig und doch nicht ohne Eleganz die „Beech H 18“, ein Flugzeug, das Geschichte machte: Es wurde ununterbrochen von 1934 bis 1969 gebaut, es flog für zivile Airlines und für Militärs, es flog als Land- und als Wasserflugzeug und es fliegt heute immer noch, hauptsächlich für Fallschirmspringergruppen.

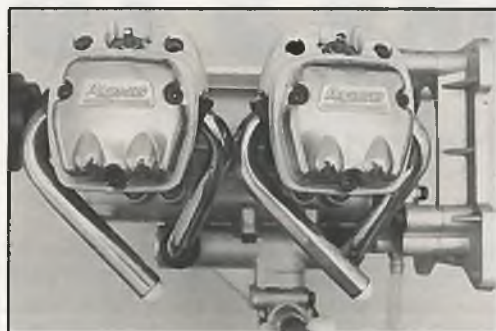
Und es fliegt als Modell: Konstruiert von Josef Fallwimmer, vorgestellt in diesem Heft, zu dem parallel auch ein Modellbauplan erscheint.

Foto: Fallwimmer

Kunstflugmaschinen als Modellvorbilder. In Farbe zeigen wir einige der besten Flugzeuge der Weltmeisterschaft in der Schweiz. Seite 40



Metallfachleute finden Beschäftigung mit unserem Bauplan-Boxer-Viertakter auf dem Beilagebauplan dieses Heftes



Noch einmal ein großer aufwendiger Boxer für alle, die keine Motorenbauer sind: Der OS-Vierzylinder „Pegasus“, ein Triebwerk, von dem viele träumen und manche sich ihn leisten. Ein Testbericht ist auf den Seiten 12 bis 15 zu finden

## Elektroflug

Wölbklappen für Schnuppi-Modelle? 28

## Experimentalflug

Nicht als nur – Flügel! 21

## FMT-Baupläne

MT-1015: 4-Takt-Zweizylinder-Boxermotor 16  
 MT-1014: Beech H 18 48

## Scale-Dokumentation

Die schönen bunten Vorbilder 40

## Freiflug

Westland-Lysander im Kleinformat 20

## Hubschrauber

Sikorsky S 76 6  
 Trainer 180 9

## Jugendecke

Grünau-Baby III 70  
 Rippenherstellung im Blockverfahren 72

## Modelltechnik

Der Propeller wird anders 54

## Motoren

Vier Zylinder im Viertaktsound ~~12~~ <sup>TEST</sup>  
 OS FF-240 im Langzeittest 15

## Motorflug

RV-3 und Slick-Baby ~~34~~ <sup>TEST</sup>  
 Piper Pa-18 ~~38~~ <sup>TEST</sup>

## RC-Elektronik

Spannungsüberwachung für den Senderakku 74

## Segelflug

Antikflugmodellbau 30

## Reportagen

Quarter-Scale in Las Vegas/USA 44  
 1. Wettbewerb der Klasse „Jedermann“ 47

## Theorie & Praxis

Air Glow 53

## Rubriken

Take off 4  
 Neuheiten & Hobbyschau 73  
 Nach FMT gebaut 76  
 Neues auf dem Büchermarkt 82  
 Profile-Sammlung 83  
 Vereinsnachrichten – Leserpost 85



# Sikorsky S 76

## von PEKA

### Meinrad Debatin

**D**er erste Versuch von G. Knipprath (PEKA), einen Rumpf der Sikorsky S 76 zu entwickeln, gebar ein blaues Monster, dessen Ausmaße einem Mittelklassewagen das Fürchten lehrte. Obwohl dieses Modell fliegerisch keine großen Probleme aufwarf, war die Größe des Rumpfes doch ein ernstes Hemmnis für den potentiellen Interessentenkreis. Daher wurde ein neuer Rumpf entwickelt, der von der Größe her den üblichen Modellen entsprach. Natürlich sollte auch dieses Modell etwas Besonderes werden, entsprechend der Firmenphilosophie. So sah man

lange Zeit auf Heli-Treffen gelegentlich mal einen Rumpf, mal eine Haube, mal ein umgearbeitetes Umlenkgetriebe, aber immer wieder wurde etwas geändert, hatte man wieder eine andere Idee. Wäre ich boshaft, könnte ich von der unendlichen Geschichte sprechen, aber so bin ich eben nicht. Im Spätjahr hat G. Knipprath nun den Startschuß gegeben und bietet seither den Fertigrumpf Sikorsky S 76 an. Dieser ist, wie auch die Hughes 500, ganz aus Kevlar und mit einer hochglänzenden weißen Deckschicht versehen. Die Rumpfnäht hat noch nicht die

Perfektion der Hughes, aber man arbeitet schon daran, wie mir versichert wurde. Der Rumpf wird grundsätzlich fertig vorbereitet zum Einbau von Fernsteuerung und Mechanik geliefert. Das heißt also im Einzelnen: Sauber gearbeitete und verputzte Öffnungen für Fenster und das Einziehfahrwerk; die Fensterverglasung ist ebenfalls fertig eingepaßt und mit Verriegelung versehen; die Klappen für die Fahrwerksöffnungen sind angelenkt und betriebsfertig; das elektrische Einziehfahrwerk (Giezedanner) ist eingebaut und ausgerichtet und muß nur noch an einen Schalt-

baustein angeschlossen werden; das komplette Spantengerüst mit dem Kühltunnel ist verklebt und zum Einbau einer Vario-Mechanik vorbereitet; ebenfalls fertig eingebaut und ausgerichtet ist die Heckwellenlagerung mit dem Umlenkgetriebe; der Spant für das Heckgetriebe ist schon eingeklebt und mit Einschlagmuttern versehen, sodaß das Getriebe nur noch eingesetzt und verschraubt werden muß; auch die Rumpfhäube ist schon mit den Aussparungen versehen und fertig angeschraubt.

Diese recht trocken und langweilig anmutende Aufzählung läßt den erfahrenen Hubschrauberinteressenten aber auch schon erahnen, daß diese Vorarbeiten nicht billig sein können. Wer schon einmal bei einer Bell 222h Abend für Abend beim Einbau des Einziehfahrwerks verbracht hat, kann ermes sen, welche Arbeit er gespart hat. Insgesamt sind die vorbereitenden Arbeiten sehr sauber und



#### ◀ Ein prächtiges Flugbild: Sikorsky S 76 von PEKA

sorgfältig gemacht worden. Alle Komponenten sind einwandfrei eingepaßt, entgratet und verklebt, so daß keine zusätzlichen Korrekturarbeiten anfallen. Das heißt nun aber nicht, daß der Rest in ein paar Stunden erledigt ist.

### Die Montage

der S 76 verlangt doch noch einiges an Arbeit. Man muß sich immer vor Augen halten, daß das fertige Modell später einen beträchtlichen Wert darstellen wird. Vorgesehen ist der Einbau einer Vario-Mechanik. Sicherlich läßt sich auch eine „normale“ Mechanik einpassen, da muß man dann die eventuell notwendigen Korrekturen selbst vornehmen. Ich habe eine Standard-Mechanik mit Vario-Seitenteilen versehen und so absolut keine Probleme beim Einsetzen gehabt. Die notwendigen Zugangsöffnungen am Kühl tunnel müssen noch ausgearbeitet werden. Dies ist kein Problem, da der Tunnel nur mit Glasgewebe und nicht mit Kevlar hergestellt ist. Die beiden vorderen Befestigungsbohrungen müssen noch – entsprechend der Mechanik – angebracht und von unten mit Einschlagmuttern versehen werden. Beim Einbau des Resonanzrohres muß man etwas improvisieren. Der Hughes-Krümmmer von H. Zimmermann paßt auch für die S 76 und als Resorohr wählte ich das ganz lange von Graupner, da es ein ausgezeichnetes Dämpferteil hat. Ich habe hinten an der Rumpfseite ein Stück Sperrholz großflächig eingeklebt. Darauf habe ich vorher zwei Schwinggummis geschraubt, die, mit einer Brücke verbunden, über eine Spannschelle das Resorohr halten. Meine Überlegung war, daß ich auf diese Weise Motor- und Schalldämpferschwingungen vom Rumpf fernhalten könnte. Die Abgase werden über einen Schlauch nach unten abgeleitet. Beim Einpassen des Rohres prüfen, ob es am Fahrwerksspannt aufliegt. Dieser muß dann eventuell etwas ausgefräst werden. Sonst ergibt sich nämlich eine unangenehme Schallbrücke.

Der Antrieb des Heckgetriebes ist bis hinter das Umlenkgetriebe fertig eingebaut und endet hier in eine steckbare Kardankupplung. Der restliche Antriebsdraht muß in der Länge noch angepaßt und in das Heckgetriebe eingeschraubt werden. Dabei sollte dieser Draht in seiner Länge so bemessen sein, daß er keinen axialen Druck auf das Umlenkgetriebe ausübt. Der Einbauraum für das Heckgetriebe ist insgesamt recht beengt, man sollte sich daher nicht scheuen, relativ großflächige Ausfräsungen vorzunehmen. Der Steuerdraht für den Heckrotor hat eine Kunststoffummantelung, die lose aufgeschoben ist. Es ist sehr wichtig, daß die beiden mit etwas dünnflüssigem CA-Kleber verklebt werden. Durch die Kapillarwirkung zieht der Kleber dann ca. einen Zentimeter tief ein. Der Heckrotorausschlag ist so zu begrenzen, daß die Pitchbrücke auf keinen Fall an der Seitenflosse anstoßen kann. Dies ist sehr wichtig! PEKA wäre gut beraten, an dieser Stelle das Heckgehäuse des Rumpfes etwas zu überarbeiten, damit der gesamte Stellweg des Heckrotors zur Verfügung steht. Die GfK-Abdeckung der Seitenflosse wird mit zwei Kunststoffschrauben fixiert, ich habe sicherheitshalber vorne noch eine M2-

Schraube zusätzlich angebracht. Durch den sehr beengten Platz für das Heckgetriebe ist also sorgfältiges und umsichtiges Vorgehen notwendig, Eile ist hier völlig fehl am Platz.

Das elektrische Einziehfahrwerk ist mitsamt den Klappen bereits fix und fertig eingebaut und muß nun noch elektrisch verkabelt werden. Dazu werden die Anschlußkabel der einzelnen Fahrwerke zusammengelötet – schwarz auf schwarz, rot auf rot – und mit einem gemeinsamen Kabel nach vorne verlegt. Als Schaltbaustein benutze ich den Duo Switch von robbe, der sich an alle gängigen Fernsteuerungen anschließen läßt. Auf jeden Fall sollte man zur Stromversorgung des Fahrwerkes einen separaten 4,8–6 V-Akku verwenden. Das Fahrwerk ist zwar mit Rutschkupplung ausgestattet, aber sicher ist sicher. Den Fahrwerksschalter am Sender sollte man an einen gut erreichbaren Platz positionieren, damit man ihn auch wirklich ohne umzugreifen im Schwebeflug bedienen kann. Der vorgesehene Einbauraum für die Taumelscheibenservos ist sehr eng. Ich habe daher Nägel mit Köpfen gemacht und vier Servos für die Taumelscheibe in die Mechanik eingebaut. Ich weiß, daß diese

Ansteuerung immer noch umstritten ist, aber ich wollte es auch einmal ausprobieren. Dazu sollte man aber unbedingt Servos mit Glockenankermotor (Graupner 4021/robbe RS 700 o. ä.) benutzen, da sich diese im Falle eines Defektes leicht mitziehen lassen. Die Graupner 4421 sind dafür ungeeignet, da der Kobalt-Samariummotor eine hohe Haltekraft hat. Bei dieser Art der Ansteuerung ist sehr wichtig, daß man nach dem Einbau der Servos die Gestänge und die Stellewege sorgfältig abstimmt. Vielleicht sollte ich mal kurz darauf eingehen, ein bißchen Zeit haben wir ja noch. In Schwebeflugstellung müssen alle vier Servohebel exakt waagrecht stehen. Dann werden vier Steuerstangen mit gleicher Länge hergestellt und eingeklippt. Jetzt darf eigentlich keines der Servos brummen, denn dies würde bedeuten, daß es auf Druck steht. Dann wird der Pitch auf unterste Stellung gebracht. Mit Sicherheit werden jetzt ein oder mehrere Servos brummen. Diese werden nun am Sender durch den einseitig verstellbaren Servoweg so angepaßt, daß sie in dieser Stellung nicht mehr auf Spannung stehen und daher auch nicht mehr brummen. Dann den Pitch auf Maximum fahren und auch hier

#### Auch am Boden eine recht stattliche Erscheinung





die gleiche Prozedur durchführen. Sinn dieser Aktion ist es, die Stellwege so anzupassen, daß die Servos nicht gegeneinander arbeiten, da sonst der Stromverbrauch enorm ansteigen kann. Wer sich für die Vierpunkt-Anlenkung der Taumelscheibe entscheidet, sollte sich aber davor hüten, die nun zusätzlich gewonnene Sicherheit durch die Verwendung von billigeren Servos wieder zu verschenken. Auch bei der Stromversorgung bin ich auf Nummer sicher gegangen und habe eine Doppelstromversorgung mit zwei Akkus und zwei Schalterkabeln eingebaut, so daß jetzt drei Akkus eingebaut sind. Das fertig ausgeschnittene Servobrett wird zusammen mit dem aufgeschraubten Heckservo sorgfältig im Bugraum verklebt. Mit CA-Kleber und dem Speedy Combine-Füllmittel von Jamara ergibt sich eine sehr stabile Verbindung, die gerade bei einem Servobrett sehr wichtig ist. Damit war die S 76 soweit fertiggebaut, so daß ich mir Gedanken über das Outfit machen konnte. Wie gewohnt (meine Frau lächelt dann schon nachsichtig), wühle ich in solchen Fällen tagelang in Büchern und Zeitschriften, um eine tolle Lackierung zu finden, bis ich dann zu meinem Händler fahre und mit einem Dekorbogen von Ikarus zurückkomme. Man

muß ja schließlich auch an die Umweltverschmutzung, die ein Lackierer mit seinen Lösungsmitteln verursacht, denken! Obwohl dies sicherlich nicht mein erster Hubschrauber mit Heim-Mechanik ist, war ich doch auf das Flugverhalten gespannt, zumal ich den neuen Delta-Rotorkopf von Vario aufgeschraubt hatte. Dieser Kopf hat nun wieder Kunststoffblatthalter und – als Besonderheit – eine erheblich größere Wippe zur Ansteuerung der Rotorblätter. Durch dieses Prinzip sind Abstürze durch gebrochene Stabstangen nicht mehr zu erwarten. Die stabile Alu-Wippe führt die Blätter präzise und genau, so daß man davon ausgehen kann, daß der Rotor eine bessere Laufruhe hat und damit den Hubschrauber weniger mit Vibrationen und Schwingungen belastet. Dies wird sich natürlich kaum im normalen Flugbetrieb eindeutig feststellen lassen, es ist also eine Investition in die Zukunft. Die Namensgebung des Kopfes suggeriert, daß eine Blattwinkelrückstellung (Delta-3-Gelenk) integriert ist. Die konstruktive Auslegung der Blatthalter bewirkt aber eigentlich genau das Gegenteil. Die Tatsache, daß der Kopf dennoch sehr stabil und präzise läuft, beweist die Problematik solcher Überlegungen und

deren praktischen Anwendung im Modellhubschrauber. Trotzdem habe ich den Kopf so umgebaut, daß er wieder den Erkenntnissen der klassischen Aerodynamik entspricht.

Mit einem Gewicht von 5 400 g ist die S 76 nicht sonderlich schwer, der Webra Speed 80 hat keine Mühe damit und verhilft dem Modell zu ausgesprochen guten Flugleistungen. Kunstflug mit dieser Maschine ist für mich uninteressant, das paßt einfach nicht zum Flugbild. Gut sieht die S 76 aus, wenn man mit eingezogenem Fahrwerk schnelle, großräumige Rundflüge macht. Es ist immer wieder erstaunlich, welchen Effekt ein Einziehfahrwerk hervorruft. Manchmal könnte man vor lauter Begeisterung stundenlang das Fahrwerk aus- und einfahren, da braucht man überhaupt keinen Kunstflug. Die Steuerpräzision ist sehr gut, anscheinend ist die Kombination von Vierpunktanlenkung und Delta-Hauptrotor gut gelungen. Die Leistungsfähigkeit des Heckrotors ist nicht extrem wild, die große Seitenflosse und der eingeschränkte Steuerweg sind doch etwas bemerkbar. Dies ist jedoch nur bei Figuren mit großer Heckrotorleistung von Bedeutung, beim normalen Fliegen hatte ich damit keine Probleme.

Unterm Strich gesehen, erwirbt man mit der S 76 von PEKA ein nicht gerade billiges, aber hochwertiges Erzeugnis, das bei sorgfältiger Behandlung lange Zeit Freude bereiten wird.

## Termine

Erfreulicherweise sind schon die ersten Termine eingetrudelt, so daß man fröhlich planen kann. Am 23. Juni '90 ist in Koblenz wieder das weltbekannte Graupner Heli-Treffen der MFG Koblenz, auch dieses Mal wieder mit dem Shuttle-Pokal. Ein weiterer Termin ist am 17./18. August in Offenbach/Pfalz. Der Semi-Scale-Hubschrauberwettbewerb wird dieses Mal als DMFV-Veranstaltung durchgeführt. Näheres kommt noch in der Presse.

## Technische Daten der vorgestellten Version:

Rotordurchmesser: 150 cm  
Gewicht: 5 400 gr  
Motor: Webra Speed 80  
Fernsteuerung: Graupner MC 18  
Bezug: PEKA Lufttechnik  
Junkerstr. 91  
5100 Aachen  
Tel. 02 41 / 8 64 98  
Preis des Hubschrauber-rumpfes: DM 1998,-



4



5



6



7

**Abb. 4**  
Der Delta-Rotorkopf von Vario macht technisch und auch fliegerisch einen guten Eindruck.

**Abb. 5**  
Der große Haubenausschnitt erlaubt einen großzügigen Zugang zum Schalldämpfer und der Heckwelle.

**Abb. 6**  
Bei Vollausschlag des Heckrotors darf die Pitchbrücke nicht am Rumpf anstehen.

**Abb. 7**  
Das elektrische Einziehfahrwerk und die Klappen sind sauber eingepaßt und funktionieren tadellos.





Ein mächtiger Hubschrauber ist der Trainer 180 von Preuß

Der Rotordurchmesser eines gängigen, handelsüblichen Modellhubschraubers hat sich in der Zwischenzeit auf etwa 150 cm eingependelt. Deutlich größere Durchmesser findet man bei sogenannten Großhubschraubern, die sind dann so bei 180 cm und größer angesiedelt. Wer sich mit einem Hubschrauber dieser Größenordnung beschäftigen will, war bis jetzt immer noch auf einen Eigenbau angewiesen. Die vorbildähnlichen Modelle der Fa. Hirobo konnten sowohl vom Preis als auch vom Flugverhalten her nicht recht überzeugen. Da es nicht jedermanns Sache ist, einen Hubschrauber selbst zu konstruieren und zu bauen, entstand hier eine Marktlücke, die nun von Preuß Modellbau mit dem Trainer 180 geschlossen werden soll. Der Grundgedanke war, mit wenig zusätzlichem Aufwand dem Kunden einen zuverlässigen, erprobten Hubschrauber mit einem Rotordurchmesser von 180 cm an-

# Trainer 180

## von Preuß Modellbau

**Meinrad Debatin**

zubieten. Aus dieser Überlegung heraus entstand eine vergrößerte Version des Trainer 22, der mit dem ZG 22 von T. Clark inzwischen seine Reife bewiesen hat. Die Änderungen an der bewährten Basismechanik sind geradezu deprimierend einfach: geändertes Motorritzel, längerer Heckausleger, längere Stabstange und Rotorblätter und vergrößertes Kufengestell – das war's auch schon. Der Rest entspricht, wie schon erwähnt, der normalen Mechanik des Trainer 22 und hat auch den entsprechenden Lieferumfang. Zur Flugprobung stand mir ein Muster für einen begrenzten Zeit-

raum zur Verfügung, das noch folgende Tuning-Komponenten zusätzlich hatte: kugelgelagerter Pitchkompensator, Ansaugdämpfer und den Resonanzdämpfer von H. Zimmermann. Die Kugellagerung des Kompensators halte ich nicht für wichtig, da der normale Kompensator von Preuß recht spielfrei ist. Den Resonanzdämpfer sollte man sich schon gönnen, da er, wie bei T. Clark ausgemessen wurde, im Bereich von 10 000 U/min nochmals eine Leistungserhöhung bringt. Der Umgang mit einem Benzinhubschrauber wurde schon oft beschrieben (z. B. in FMT-Extra

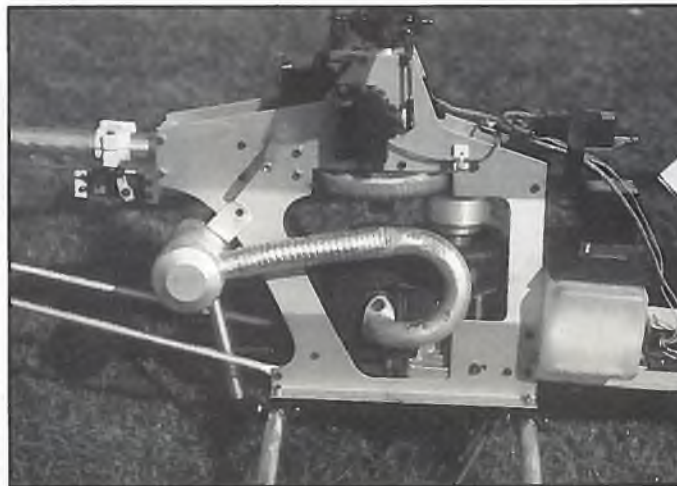
2: RC-Helicopter), so daß ich direkt über die Flugfahrten berichten möchte. Der Trainer 180 ist abgestimmt auf eine Drehzahl von ca. 1300 U/min und bringt dabei einen sehr stabilen und ruhigen Schwebeflug. Die Steuerreaktionen sind weich, rund und kommen mit einer gewissen Verzögerung an. Dieses Verhalten empfand ich aber keineswegs als negativ, im Gegenteil, es entspricht sehr wohl dem Flugverhalten, das man von einem Hubschrauber dieser Größenordnung erwartet und das auch gefühlmäßig dazu paßt. Man kauft sich schließlich auch einen Großhub-



Ein interessanter Größenvergleich: Trainer 180 gegen den Concept 30 von Kyosho

**Das ist tatsächlich eine Resonanzrohranlage. Die Länge des Krümmers ist genau berechnet und ergibt einen ordentlichen Drehmomentschub**

schrauber und keine Rennmaschine. Auch beim großräumigen Fliegen stellt sich dieses Steuergefühl ein. Der Hubschrauber liegt satt in der Luft, eckige Flugmanöver sind aufgrund der Masse überhaupt nicht möglich, alles wirkt einfach vorbildähnlich. Eine gewisse Gelassenheit stellt sich ein, man kann jetzt einem Flä-



chenpiloten nachfühlen, wie er relaxt und entspannt seine große Piper durch die Luft bewegt. Diese Beschreibung soll aber keineswegs heißen, daß der Trainer keine Leistung aufweisen kann. Er macht auch - Oh, Graus - einen einwandfreien, runden Looping, wenn es denn unbedingt sein muß. Im schnellen Vorwärtsflug - schließlich soll ich mich an diesem Gerät nicht ergötzen, sondern es auf Herz und Nieren prüfen - zeigte sich eine erhöhte Empfindlichkeit auf der Nicksteuerung, die sich aber gut beherrschen ließ. Natürlich habe ich auch die Sitar-Blätter ausprobiert, die mir ebenfalls mitgegeben wurden. Der Unterschied war - ohne Flachs - gravierend. Bei gleicher Einstellung drehte der Motor bedeutend höher, so daß er neu abgestimmt werden mußte. Die Steigleistung war ebenfalls erheblich besser, der Motor stand voll Pitch ohne geringsten Drehzahlbruch durch. Die Empfindlichkeit auf Nick im schnellen Vorwärtsflug war wie weggeblasen, das Modell hängt mit diesen Blättern satt und folgsam am Knüppel. Wer sich für den Trainer 180 interessiert, sollte daher die Anschaffung der Sitar-Blätter gleich mit einkalkulieren. Den Unterschied von Holz- und GfK-Blätter habe ich selten so deutlich gespürt.

Der Trainer 180 ist somit einer der ersten serienmäßigen Großhubschrauber, die ein einwandfreies Flugverhalten an den Tag legen. Er eignet sich daher auch gut als Basismodell, um mit diesen Erkenntnissen weitere, eigene Entwicklungen starten zu können.

Bezug: Preuß Modellbau, Bismarckstr. 2a, 6831 Plankstadt, Tel. 0 62 02/1 35 43

**KAVAN**  
**High Quality from W. Germany**

Lindenaststr. 56, D-8500 Nürnberg 10, Tel.: 0911/36 4095-97, Fax: 0911/36 4098

Unser neuer Gesamtkatalog (mit Neuheiten '90) ist bei ihrem Fachhändler oder direkt von uns gegen Voreinsendung von DM 10,- erhältlich.

# Das neue FMT-Kolleg

Unter anderem lesen Sie:

## Super-Orchidee, das Programm zur Profilauswahl für Segelflugmodelle

- FMT KOLLEG** – Vermittlung von wertvoller Theorie für den Flugmodellbau
- FMT KOLLEG** – Spezialitäten aus der Praxis
- FMT KOLLEG** – mit Beiträgen von international anerkannten Flugmodell-Experten
- FMT KOLLEG** – Vorzugspreis im Jahresabonnement DM 98,- frei Haus
- FMT KOLLEG** – pro Ausgabe ca. 80–100 Seiten vom Besten, was die Flugmodell-Literatur zu bieten hat



- FMT KOLLEG** – kompakt, garantiert ohne Werbung
- FMT KOLLEG** – Preis pro Ausgabe DM 29,- frei Haus
- FMT KOLLEG** – Abonnement = 4 Ausgaben

**Aufgrund erhöhter Nachfrage haben wir die bislang vergriffenen Ausgaben des FMT-Kollegs wieder aufgelegt!**

**FMT KOLLEG**

erscheint in kleiner Auflage für die Spezialisten des Flugmodellbaus



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

### Bestellschein

- Ja, ich möchte das FMT-Kolleg mit 4 Ausgaben ab der nächsterreichbaren Ausgabe abonnieren. Den günstigen Preis von DM 98,- frei Haus, bezahle ich erst nach Erhalt einer entsprechenden Rechnung. Kündigen kann ich jeweils mit einer Frist von 8 Wochen zum Ende der Laufzeit meines Abonnements.
  - Bitte liefern Sie mir von den früheren Ausgaben die Nr. \_\_\_\_\_
  - Bitte liefern Sie mir zunächst nur die aktuelle Ausgabe Nr. \_\_\_\_\_. Der Einzelpreis beträgt DM 29,- zzgl. DM 3,- Versandkosten für den Gesamtauftrag.
- Die Bezahlung
- füge ich als Verrechnungsscheck bei
  - überweise ich parallel zu dieser Bestellung auf Postgirokonto Karlsruhe Nr. 44 80-753
  - Bitte senden Sie mir kostenlos und unverbindlich das Inhaltsverzeichnis aller bisher erschienenen Bände.

Vor- und Zuname \_\_\_\_\_

Straße und Nr. \_\_\_\_\_

PLZ und Ort \_\_\_\_\_

Datum und Unterschrift \_\_\_\_\_

#### Vertrauensgarantie:

Ich weiß, daß ich diese Vereinbarung innerhalb von 8 Tagen beim Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Postfach 11 28, 7570 Baden-Baden widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung.

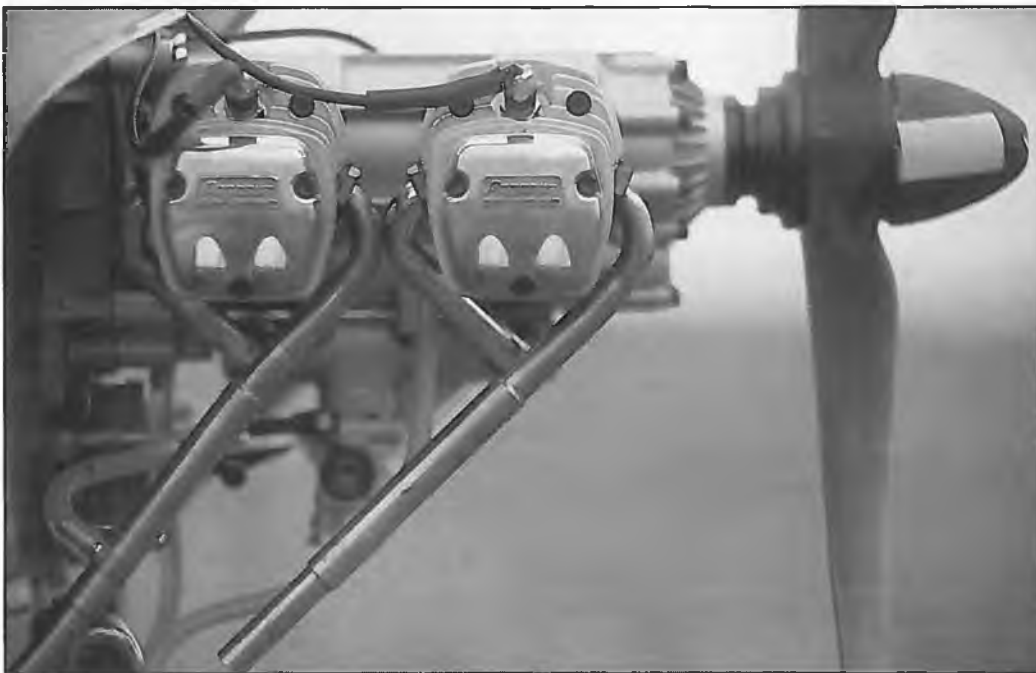
2. Unterschrift \_\_\_\_\_



test

# Vier Zylinder im Viertaktsound

Werner Frings



FF 240 – Viertaktmotor mit vier Zylindern und 2,4 Kubikinch Hubraum. Solch ein Motor ist wohl in erster Linie ein Liebhaberstück, das durchaus im Flugbetrieb eingesetzt werden kann; wer jedoch ausschließlich hohe Leistung sucht, der ist mit einem preiswerten Zweitakter besser beraten. Der „Pegasus“ kann und soll aufgrund der aufwendigen Mechanik keine hohe Literleistung erbringen, daher ist die zulässige und mögliche Höchstzahl für Modellmotorenverhältnisse recht gering. Die Literleistung wurde bei der Konstruktion absichtlich niedrig gehalten; zudem ist die Kühlung der hinteren Zylinder schlechter, da sie im Windschatten der beiden vorderen Zylinder liegen und die hinten ankommende Kühlluft zum Teil schon erwärmt ist. Schaut man sich die geteilten Pleuellager mit der graziösen 2-mm-Verschraubung an, kann man verstehen, daß der Motor zu kräftiges Überdrehen nicht liebt.

## - da schlägt das Herz der Motorenliebhaber recht hoch

*Ob die Motorenentwickler in Japan bei „Pegasus“ an das geflügelte Pferd aus der griechischen Mythologie dachten, oder ob das gleichnamige Viergestirn am Zenith unseres herbstlichen Sternenhimmels die Namensgebung inspirierte, mag dahingestellt sein – sicher ist jedenfalls, daß dieser Traumotor seinem Namen alle Ehre macht.*

Aufgrund dieser leistungsgebremsten Auslegung ist das Drehmoment hoch, das Maximum wird schon bei relativ niedrigen Drehzahlen erreicht, und Luftschrauben großen Durchmessers und hoher Steigung werden auch bei Vollgasstellung klingelfrei gedreht. Das feinmechanische Wunderwerk arbeitet als „echter“ Boxermotor; die Kolben laufen („boxen“) gegeneinander, die Arbeitstakte erfolgen alle 180 Winkelgrade mit der Zündfolge 1–3–2–4.

Mit 1880 Gramm Eigengewicht ist klar, daß der Pegasus nur für Flugmodelle mit viel Tragflächeninhalt in Frage kommt. Die Leistung von fast zweieinhalb Pferdestärken läßt Zweiblattpropeller mit einem Durchmesser von 45 bis 50 Zentimeter (steigungsabhängig) im optimalen Drehzahlbereich zwischen 6 500 und 8 000 U/min rotieren. Aufgrund der niedrigen Höchstzahl müssen natürlich Luftschrauben mit hohem Fortschrittgrad zwischen 20 und 30 cm eingesetzt werden. (So

liegt der optimale Flugbereich beispielsweise für einen 45 cm × 25-cm-Propeller bei 7 500 U/min um 85 km/h, wenn man einen Propellerschlupf von 25 % zugrunde legt.)

Das bemerkenswert ausführliche Heft der Bedienungsanleitung empfiehlt für den eingelaufenen Motor 8–10 % Synthese- oder Rizinusölanteil (verschweigt aber auch nicht, daß Rizinusöl hart wird und den Motor blockiert, wenn es sich längere Zeit im Kurbelgehäuse befindet). Diese – für Modellmotoren – geringe Ölmenge ist möglich, da dieser Viertakter neben der Gemischschmierung zusätzlich mit einer Art Naßsumpfschmierung arbeitet. Solch geringe Ölanteile erfordern selbstverständlich ein erstklassiges additiviertes Motoröl!

Nach der obligatorischen Ventilspielkontrolle wurde der Testkandidat auf dem Prüfstand zwei Stunden lang mit ständig wechselnder Drehzahl und 20 % AeroSynth 2 sowie 3 % Nitromethan eingelaufen. Im Folgebetrieb bestand das Gemisch aus 10 % AeroSynth 2 und (vorerst) 6 % Nitromethan, der Rest war jeweils MethaSynth 100. Nach optimaler Vergasereinstellung wurde ein 16" × 8"-Dreiblattpropeller auf dem Prüfstand mit 7 655 U/min gedreht; die Leerlaufdrehzahl betrug 1 300 U/min, und mit Zusatzglühen waren 900 Umdrehungen pro Minute erreichbar.

Der Glühvorgang ist fast ein Kapitel für sich:

Die vier Originalglühkerzen vom Typ „OS F“ „ziehen“ aus einem 2-Volt-Akkumulator >15 Ampere, daher muß der Startakku kräftig dimensioniert sein, damit die Spannung nicht zusammenbricht und das Anspringen erschwert.

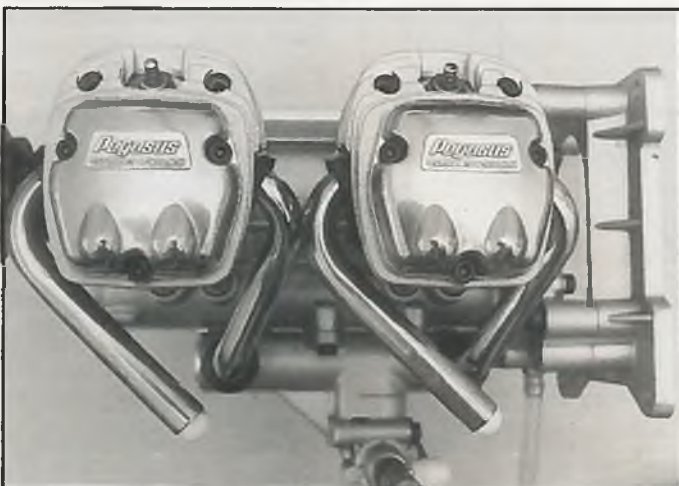
Fernsteuerbares Glühen birgt mehrere Vorteile: Die Leerlaufdrehzahl wird deutlich niedriger,



was bei der hier notwendigerweise hohen Propellersteigung das Landen vereinfacht. Und fällt während des Fluges einmal ein Zylinder aus – klick ... und der Vierround ist wieder da.

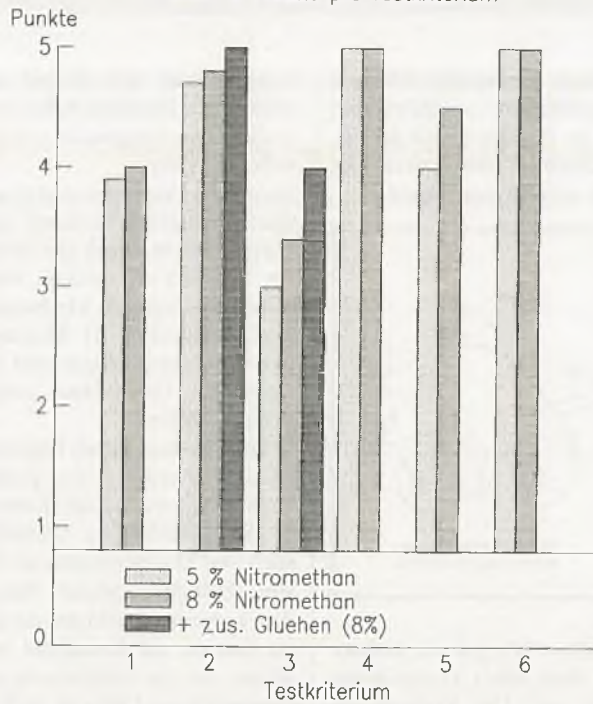
Eine deshalb installierte Glührichtung im Flugmodell sah folgendermaßen aus: Das Nachglühen lediglich mit 1,2 Volt/7-Ah-Akkumulator bewährte sich nicht: Da die Akkus im Schwerpunkt untergebracht waren, mußten recht lange Kabel verwendet werden. Trotz des großen Querschnittes (HiFi-Lautsprecherkabel 4 mm<sup>2</sup>) liegt – durch den zusätzlichen Umweg über ein Relais – eine effektive Glühspannung von lediglich knapp 0,8 Volt an. Diese Spannung reichte zwar zum Zusatzglühen aus, konnte aber eine „erhoffene“ Glühkerze nicht freibrennen, und das Starten per Hand wurde unwillig. Als brauchbarer Kompromiß bezüglich Kosten, Standzeit und Gewicht wurde folgende Möglichkeit erprobt und beibehalten: Zwei hintereinander geschaltete 1,2-V/7-Ah-NC-Zellen (≅ 2,4 Volt) werden per Elektronikschalter und Relais an die zum Motor gehörenden Kerzenkabel angeschlossen. Aufgrund des oben beschriebenen Spannungsabfalls liegt an den Glühkerzen letztendlich nur eine Glühspannung von 1,1 bis 1,3 Volt an. Falls eine Kerze durchbrennen sollte, braucht man nicht zu fürchten, daß die anderen aufgrund des Span-

**„Pegasus“ macht seinem Namen alle Ehre**

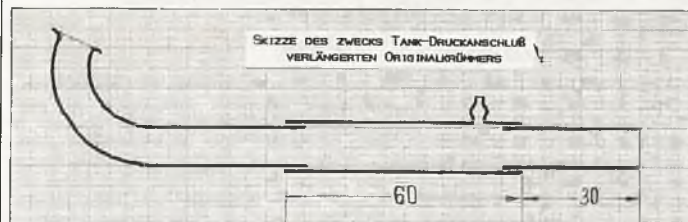


## GESAMTBEURTEILUNG OS FF 240

max. 5 Punkte pro Testkriterium



- 1: Leistung; wurde durch Drehzahlmessung mit Bremspropellern ermittelt
- 2: Leerlauf; wie zuverlässig läuft der Motor unter 1200 U/min
- 3: Übergang; wie zügig und feinfühlig reagiert der Motor auf Drosseländerung
- 4: Klingelneigung; Motor wurde bei Vollgas bis zum Klingeln abgebrumt
- 5: Vergasereinstellplateaum; wie gut läßt sich der Vergaser einstellen
- 6: Ausstattung; Zubehör wie Ventillehren, Werkzeug etc.; Anleitung



nungsanstieges unmittelbar nachfolgen, die Spannung stieg bei der Last von nur drei Glühkerzen nicht über 1,6 Volt an.

**Zurück zum laufenden Motor**  
Das Starten ist kein Problem. Bei

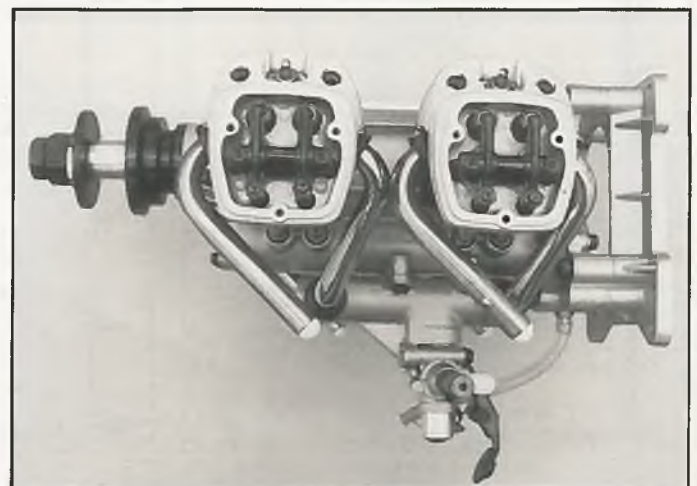
geöffnetem Drosselkükken und geschlossener Choke-Klappe kräftig Ansaugen, Choke öffnen und Drosselkükken in Leerlaufposition. Durch zweimaliges Durchdrehen in Laufrichtung überprüfen, daß kein Zylinder überflutet

wurde (wichtig!), Zündung ein und die vier Zylinder blubbern nach dem ersten Anwurf vibrationsfrei vor sich hin. Der Klang des FF 240 ist phantastisch: im Leerlauf schnurrt er mit seinen sieben Kugellagern wie eine Nähmaschine, da nur die mechanischen Geräusche hörbar sind; beim spontanen Gasgeben erklingt dann der an einen Ferrari erinnernde Auspuffklang eines Vielzylinders und in der Luft mit hoher Drehzahl wird man an die Me 109 von La Ferté Alais erinnert.

Die vier Auspuffkrümmer wurden zwecks Druckversorgung der Tankanlage gemäß der Skizze verändert, diese simple Änderung brachte bei 7 000 Umdrehungen einen Überdruck von etwa 250 mm Ws. [Zwischenzeitlich bietet der Importeur Graupner Schalldämpfer und flexible Krümmer für den in der Zylinderbohrung größeren FF 320 an; sie sind nach deren Angaben auch für den FF 240 geeignet.]

Der Gemischregelvergaser, mit dem bewußt klein gehaltenen Innendurchmesser (Drehzahlbremse), versorgt die vier Zylinder aufgrund des „Hirschgeweihverteilers“ nicht 100%ig gleichmäßig mit Kraftstoff/Luftgemisch; die Justierung des Teillastgemisches ist daher nicht ganz einfach. Man muß den Motor recht gut kennen und auch ein „technisches Ohr“

**Betrachtet man das „Hirschgeweih“ der Ansaugwege, dann wird klar, daß der Vergaser eine schwere Aufgabe hat**



**test**



ist wichtig, um herauszuhören, daß nur dreieinhalb Zylinder arbeiten. Vor allem Zylinder Nr. 2 – er hat den längsten Ansaugweg bis zum Vergaser – mußte hin und wieder nachgeglüht werden.

Für sicheren Lauf in allen Drehzahlbereichen empfiehlt es sich daher, den Nitromethananteil auf 8% zu erhöhen\*) und/oder die vier Ansaugrohre mit einer wärmedämmenden Isolierung zu umwickeln.

Im Flugbetrieb zeigte der Motor hohe Zuverlässigkeit, da ein Motorabsteller aufgrund der vielen Zylinder und der Möglichkeit des fernbedienten Glühens nicht vorkam. Auch bei richtiger Vergasereinstellung nimmt der Motor zwar, zum Beispiel bei brutal negativen Figuren, nicht in allen Lagen das Gas stotterfrei an; aber für wilde Kurbeleien wird man

sich diesen Achtventiler sicherlich nicht anschaffen – es gehörte aber zum Test. An dieser Stelle der einzige „Nachteil“ des Boxers: Der Sound verführt zum Jagen!



Wie sieht es nun mit der Lebensdauer eines solch komplizierten Motors aus? Der Verfasser demontierte nach 10 Laufstunden Zylinderköpfe und Zylinder: Die Kolbenringe trugen gleichmäßig, die Zylinderlauffläche war spiegelnd mit noch deutlich erkennbaren Honsuren und ohne jeglichen Kratzer (der Betrieb erfolgte – außer auf dem Prüfstand – grundsätzlich mit Luftfilter). Der höhere Wärmehaushalt der zwei hinteren Zylinder machte sich nicht bemerkbar. Verbrennungsrückstände waren lediglich auf den Auslaßventilen als abwischarer brauner Überzug erkennbar. Das Tragbild der 8 Nocken zeigte keinerlei Verschleiß. Korrosion war auch an den besonders gefährdeten Lagern nicht vorhanden. Das Spiel der Ventile

brauchte nach dem Einlauf nur noch alle 10 Betriebsstunden kontrolliert beziehungsweise nachgestellt zu werden.

Wird der Vierzylinder in vernünftigen Drehzahlen betrieben und Wärmestau bezüglich der hinteren Zylinder vermieden, kann trotz der komplexen Mechanik – es sind immerhin 311 Montage-teile – von einer langen und zuverlässigen Lebensdauer ausgegangen werden.

Wichtig ist dazu jedoch folgender Hinweis: Aufgrund des großen Motorgehäuses und des überwiegenden Betriebes im Teillastbereich sind Modellmotoren wie der vierzylindrige „Pegasus“ besonders korrosionsgefährdet, da sich im Inneren viel Kondensat und Wasser aus der Verbrennung ansammeln kann. Daher ist nach jedem Betriebstag das Kurbelgehäuseöl aus dem noch warmen Motor abzulassen und der Motor mit erstklassigem, additiviertem Öl (gleiches, wie das im Kraftstoff verwendete!) einzuölen.

## Fazit

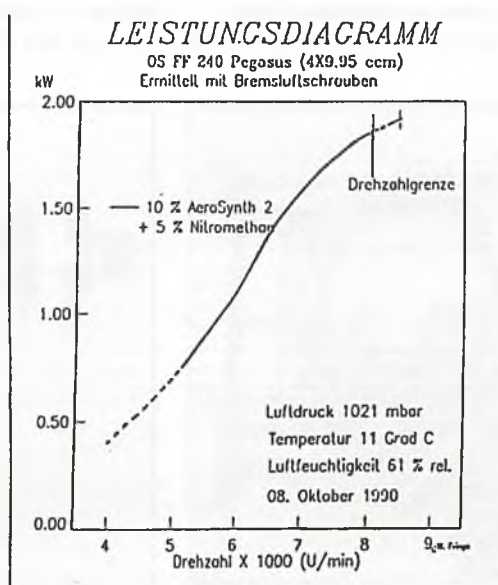
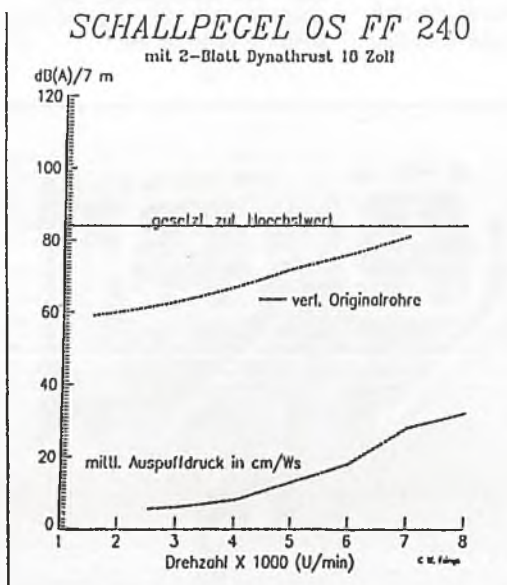
Der von Graupner vertriebene vierzylindrige „Pegasus“ ist ein Modellmotor für Liebhaber und all jene, die einen besonderen Modellantrieb suchen. An der Zuverlässigkeit auch im Flugeinsatz bestehen keinerlei Zweifel; wird der Motor „standesgemäß“ betrieben, hat man viel Freude an diesem außergewöhnlichen und exklusiven japanischen „Wunder der Feinmechanik“.

Ermittelte Ø-Propellerdrehzahlen	
20" × 10" Dynathrust	6 300 U/min
18" × 10" Dynathrust	7 030 U/min
18" × 10" Graupner, Holz	7 170 U/min
20" × 8" Graupner, Holz	7 220 U/min
20" × 7" Graupner, Holz	7 300 U/min

## Steckbrief OS FF 240

Motorbezeichnung: OS Pegasus FF-240;  
 Baunummer 0479  
 Hersteller/Vertrieb: Ogawa/Graupner  
 Katalogpreis: DM 2 450,-  
 Bohrung: 24,0 mm  
 Hub: 22,0 mm  
 Hub/Bohrungsverhältnis: 0,91  
 mittlere Kolbengeschwindigkeit bei Nenndrehzahl: 5,86 m/s  
 Hubraum: 39,81 cm<sup>3</sup>  
 Typ: Vierzylinder-Viertakt-Boxermotor  
 Gassteuerung: 8 hängende Ventile  
 Gewicht: 1880 g ohne Motorträger  
 Angegebene Leistung: 2,72 kW (3,7 PS)  
 Tatsächl. Leistung: bei 8000 U/min ca. 1,88 kW (2,55 PS)  
 Literleistung: ca. 47,2 kW (64,2 PS)/l  
 Nutzbarer Drehzahlbereich: 1000–8000 U/min  
 Leerlauf: zuverlässig < 1200  
 Drosselübergang: Zufriedenstellend  
 Klingelneigung: keine  
 Vergasereinstellspielraum: großzügig, Teillastgemisch nicht einfach  
 Kraftstoffverbrauch: ca. 2 min/100 cm<sup>3</sup>  
 + + + +: ausgezeichneter Leerlauf  
 + + + +: nahezu vibrationsfreier Lauf  
 + +: reichhaltiges Zubehör  
 +: ausführliche Bedienungsanleitung, sehr präzise Fertigung  
 -: Vergasereinstellung erfordert Erfahrung

\*) Anm.: Nitromethan dient nicht nur – wie fälschlicherweise häufig angenommen – der Leistungserhöhung, sondern erweitert in erster Linie den Bereich der Zündfähigkeit des Kraftstoff/Luftgemisches. Für Viertakter ist ein Nitromethanzusatz zum Kraftstoff eine Notwendigkeit, denn konstruktionsbedingt laufen nahezu alle Viertaktmotoren ohne Nitromethan im Kraftstoff schlecht. Deutliche Leistungserhöhungen sind bei Methanolmotoren (2- u. 4-Takt) erst ab einem Nitromethananteil > 12% meßbar. Ein ausführlicher Bericht über das Thema „Nitromethan im Kraftstoff“ erfolgt in einem der nächsten FMT-Hefte.

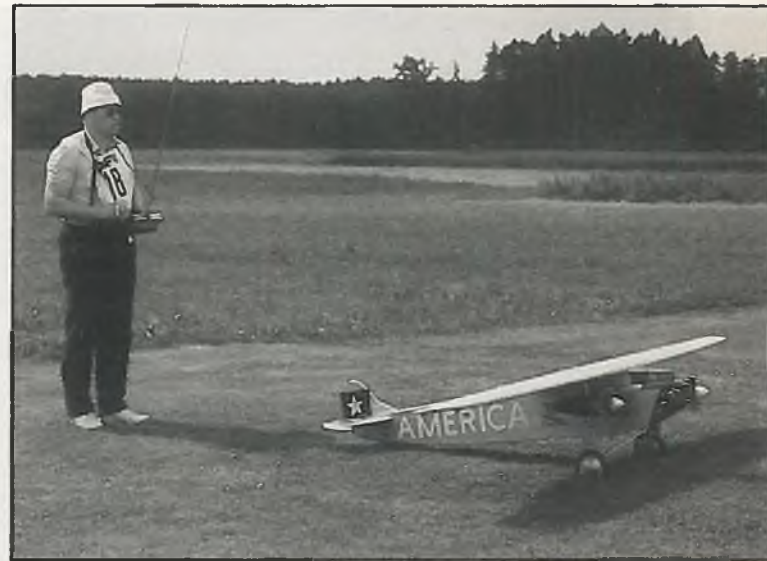




# OS FF-240 im Langzeittest

Ein Bericht von Winfried Hoffmann

Schon über zwei Jahre ist es her, seit unserem großen FMT-Transatlantik-Wettbewerb. Der Platz zwei ging damals an Winfried Hoffmann aus dem fränkischen Neunkirchen, für seinen wunderbaren Flug mit seiner ebenso wunderbaren Fokker TriMot. Und dafür gab es auch einen Geldpreis, den er schnell in den Motor seiner Träume umsetzte, in den OS FF-240. Zwei Jahre fliegt er den Boxer nun. Hier seine Erfahrungen:



Die Liebe zum anspruchsvollen Maschinenbau läßt mich nicht los. So fliege ich seit den Anfängen der „Viertakteritis“ mit Vergüßen diese doch etwas komplizierten Trieblinge. Die Einzylinder laufen nun doch etwas schüttelend, vor allem im unteren Drehzahlbereich kommt es häufig zu Resonanzen mit dem Geigenkasten, sprich Rumpf. Diese Unart haben Boxermotoren weit weniger, und noch weniger, wenn sie gleich vier Zylinder haben.

Seit einem Jahr betreibe ich einen Four-Flat-240. Um es gleich vorweg zu sagen, es ist ein phantastischer Motor. Wie guter Wein wurde er in einer seriösen Holzschatulle geliefert (heute kommen die Motoren allerdings ohne diese vornehme Verpackung). Das beiliegende Werkzeug ist beispielhaft vollständig, die Betriebsanleitung recht ordentlich. Der Hubraum beträgt 40 ccm. An Bohrung und Hub ist unschwer die Verwandtschaft zum FT-120 zu erkennen. Alle 180° erfolgt eine Zündung, der entscheidende Beitrag zum gleichmäßigen Rundlauf.

Bis meine PIPER-J3 als „Prüfstand“ fertig wurde, konnte der Motor natürlich nicht in der Holzkiste warten. Ein provisorischer Prüfstand machte das Einlaufen möglich. Ich pflege das Einlaufen mit Rizinusöl und 5 % Nitromethan durchzuführen. So mußte auch der FF-240 zunächst zwei Liter dieses Gemisches trinken. Vor dem ersten Anwerfen war jedoch das Beheizen

von vier „F“-Kerzen sicherzustellen. Es fließen hier in Summe über 15 Ampere. Dies erfordert einen minimalen Leitungsquerschnitt von 6 mm<sup>2</sup> und einen standfesten Akku. Für mehrzylindrige Motoren ist das jedoch eine „Notlösung“.

Inzwischen entwickelte ich eine Elektronik, die aus einem 1200-mAh-Akku mit 8 Zellen die Kerzen getaktet heizt. Damit ist ein Verdrahtungsquerschnitt von 1 mm<sup>2</sup> völlig ausreichend. Geheizt wird hiermit nur im einstellbaren, nämlich im Standgasbereich.

Zunächst wurde die Düsenadel ca. 1 Umdrehung geöffnet und angesaugt. Wegen des untenliegenden Vergasers werden einige Umdrehungen benötigt, bis der erste Zylinder hydraulisch „blockiert“. Dann wird rückwärts ge-

dreht, bis sicher alle Zylinder wieder frei beweglich sind. Der Motor wird mit Standgas angeworfen und springt spontan an, ohne zurückzuschlagen. Die Zylinder zündeten bei den ersten kurzen Probeläufen nicht alle, was sicher an der unzureichenden Vorglühlung alten Zuschnittes lag, die Elektronik war nämlich noch nicht fertig.

Der Sound ist einfach begeisternd. Mit fetter Einstellung und einer Latte 19 × 10 Zoll liefen ca. zwei Liter Sprit durch den Vergaser. Danach wechselte ich auf Carbulin-Sprit mit 8 % Nitromethan, den ich nun schon seit zwei Jahren erfolgreich für Viertaktmotoren von 3,5 bis 40 ccm benutze. Nun wurde der Motor langsam frei. Er dreht die 19 × 10-Latte mit ca. 6 500 min<sup>-1</sup>. Die

Düsenadel wird jetzt nur noch eine Umdrehung geöffnet.

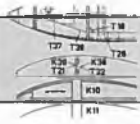
Seit Dezember '88 ist der Motor in der PIPER-J3 tätig. Die Vollgasdrehzahl beträgt heute mit der 19 × 10er-Luftschaube annähernd 7 000 min<sup>-1</sup>, was der PIPER mit 2,85 Meter Spannweite und 8 kg Gewicht zu recht passablen Steigleistungen verhilft. Im letzten Sommer bekam sie eine Schleppkupplung. Seither schleppt sie Segler von 4-6 Kilo Gewicht und Spannweiten von 4-5 Metern mit einer Steigleistung von etwa 150 Metern pro Minute.

Der Motor hat mit Zusatzglühung (getaktete Elektronik à la Hoffmann) eine sichere Leerlaufdrehzahl von 1200 min<sup>-1</sup>. Die Auspuffgeräusche ähneln dann einer fleißig brodelnden Destillieranlage für Zwetschgenwasser. Die Geräuschmessung ergab in 7 m Abstand bei Vollgas 81 dBA mit den werksseitigen „Flammrohren“. Unter einer Motorhaube und mit Nachschalldämpfern wäre da noch einiges zu erreichen, aber in der PIPER-J3 sehen die Zylinderköpfe so schön scale aus! Nach zwei Jahren Betrieb kann ich versichern, daß der FF-240 ein Spitzenmotor ist. Wäre er nicht so teuer, würde man ihn sicher häufiger antreffen. Für eventuelle Rückfragen mit frankiertem Rückumschlag oder telefonisch stehe ich gern zur Verfügung:

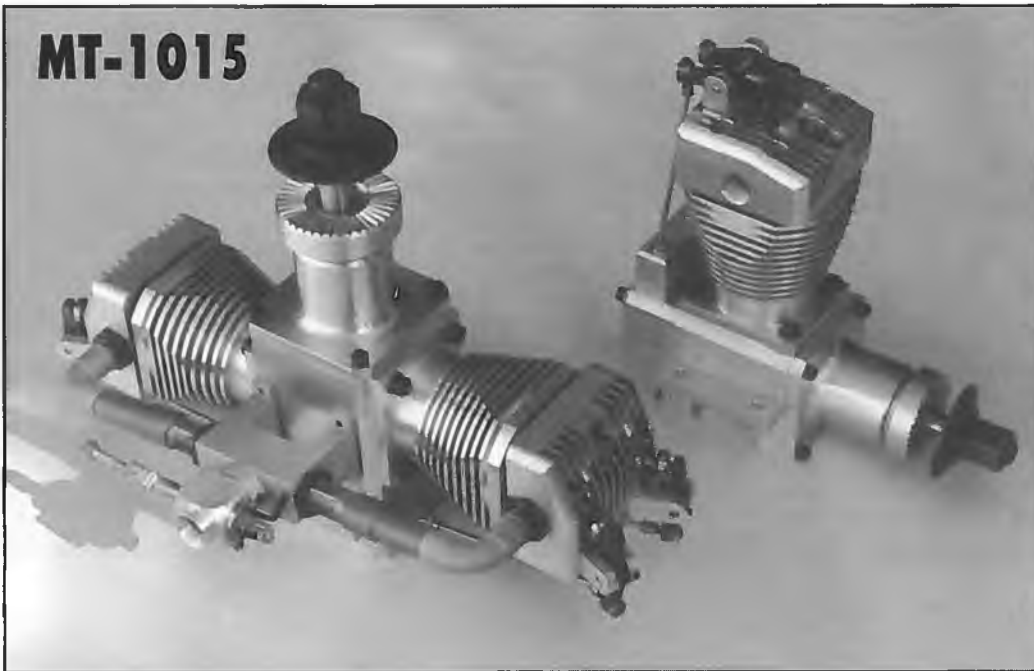
Winfried Hoffmann, Ansbacher Straße 1, 8524 Neunkirchen, Tel. (091 34) 58 77.



**Eine kurze Schnauze, die viel (Motor-)Gewicht braucht, ein großer Flügel, der die Flächenbelastung dennoch niedrig hält: Eine Piper ist das ideale Modell für den „Pegasus“, ein Triebwerk, das auch eine Scale-Motorisierung dieses Flugzeugtyps möglich macht**



## MT-1015



Die Evolution: Aus dem 1-Zylinder-Viertakter, der auch als FMT-Bauplan veröffentlicht wurde, ist nun der Boxer, vorn im Bild, entwickelt worden

# 4-Takt-Zweizylinder-Boxermotor

**Konstruiert und gebaut von Josef und Wolfgang Traxler**

Vor etwa sieben Jahren bauten wir einen Einzylinder-Viertakter, dessen Bauplan in der FMT 7/84 erschienen ist (MT 896). Die Resonanz auf diese Veröffentlichung übertraf alle Erwartungen, es wurden über 100 Anfragen beantwortet, darunter auch viele aus der damaligen DDR. Auch heute, nach über sechs Jahren, melden sich vereinzelt Modellbauer, die sich mit dem Motor befassen, und neulich wurde sogar eine englische Bauanleitung gewünscht, von einem Leser aus Australien: FMT kommt weit herum! Diese Resonanzen und eigene Erfahrungen flossen in die Konstruktion des vorliegenden 4-Takt-Zweizylinder-Boxermotors. Zum Konzept dieses Triebwerks: Wer heute einen Motor selbst bauen will, hat dazu auch ungewöhnliche Gründe: Denn aus der Perspektive der Kosten ist ein

Motor „von der Stange“ immer billiger als Eigenbau, zumindest dann, wenn man die Werkzeuge und die Arbeitsstunden auch nur ansatzweise in die Rechnung einfließen läßt. Auch leistungsmäßig ist ein guter Serienmotor in der Regel besser als ein selbstgebautes, das ergibt sich einfach aus dem Material und dem Maschinenpark, die einem Motorenhersteller zur Verfügung stehen. Warum dann noch Eigenbau? Weil die Stunden in einer Metallwerkstatt so interessant sein können. Und weil man am Ende ein Triebwerk hat, das ein Original, ein Einzelstück ist. Und weil das Fliegen mit einem solchen Motor doppelt so viel Spaß bringt. Für die Ausstellungsvitrine ist der im folgenden vorgestellte Motor nämlich nicht gedacht, seine Zuverlässigkeit und Leistung machen ihn sehr flugtauglich. Als

Antrieb eines großen Schleppmodells, oder aber auch eines Kunstflugmodells, ist er gut geeignet. Wir betreiben den Prototyp mit einer Mischung aus 80 % Methanol und 20 % Rizinus beim Einlaufen, danach eine Mischung im Verhältnis 78 : 12, ein Zusatz von bis 5 % Nitro ist sinnvoll. Die geeigneten Kerzen (Viertakt) sind von OS oder Webra. Mit einem 24 x 12-Propeller haben wir Drehzahlen von ca. 6 500 U/min gemessen. Die Baubeschreibung ist kurz gehalten, ein „Metaller“ wird sich anhand der Zeichnung schnell orientieren, und gute Kenntnisse in Metallverarbeitung müssen wir voraussetzen. Zum erfolgreichen Bau gehört noch ein gutes Motorenverständnis und eine Werkstattausrüstung mit Drehmaschine, Fräsmaschine und der Möglichkeit zum Einsatzhärten und Rundschleifen.

## Die Baubeschreibung:

### Motorblock (Pos. 1)

1. Teil auf Außenmaße fräsen
2. Bohrungen anbringen  
Achtung! Auflagefläche für Zylinder genau parallel und winklig zur Bohrung  $\varnothing 58$ . Hinweis: Aussparung 22 mm breit dient zur Erleichterung der Montage der Pleuel

### Lagergehäuse (Pos. 2)

1. Teil auf Außenmaße fräsen
2. Bohrungen auf Drehmaschine anbringen, dabei in einer Aufspannung fertigen: – Bund  $\varnothing 58$ , Kugellagersitz  $\varnothing 42$ , Bohrung  $\varnothing 32$  und  $\varnothing 20,1$
3. Werkstück umspannen, ausrichten und Kugellagersitz  $\varnothing 32$  u. Außendurchmesser  $\varnothing 40$  drehen  
Achtung! Kugellagersitze müssen zueinander und mit Bund  $\varnothing 58$  genau fluchten

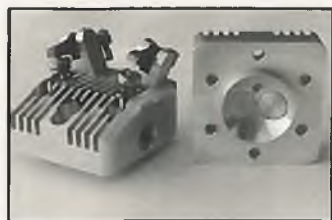
### Zylinderkopf (Pos. 3)

1. Außenmaße fräsen
2. Bohrungen für Ventillager bohren ( $\varnothing 15$  u.  $\varnothing 8$  in einem Arbeitsgang herstellen, sie müssen genau fluchten)
3. Bund  $\varnothing 36$  andrehen
4. Kugelabschnitt R 23 mit Formdrehstahl ausdrehen
5. Anschraubbohrungen, Kerzengewinde, Senkung  $\varnothing 12$  anbringen.
6. Kühlrippen einarbeiten (Vorsicht, nicht in Bohrung  $\varnothing 15$  einschneiden)
7. Schräge und Aussparung für Stößellager anbringen  
Achtung! Bohrungen für Gewinde m 14 x 1 erst anbringen, wenn Ventillager eingepreßt sind. Hinweis: Bund 6 mm u. Tiefe der Kugel von 8 mm müssen in beiden Zylinderköpfen genau gleich sein, ansonsten ergeben sich unterschiedliche Verdichtungsverhältnisse.

### Gehäuse für Nockenwellenantrieb (Pos. 10)

1. Außenmaße fräsen
2. In Fräsmaschine mit Fräskopf Bohrung  $\varnothing 40$ , Außendurchmesser  $\varnothing 58$ , Kugellagersitz  $\varnothing 35$  in einer Aufspannung bearbeiten (genau fluchten)
3. Teil umspannen, Aussparung 52 x 52 x 16 fräsen, danach





**Die Teilepräsentation vor dem Zusammenbau. Die Fotos der Zylinderköpfe, des Kurbelgehäuses, Kolbens und der Pleuelwelle bedürfen keiner weiteren Erklärung**

alle übrigen Fräs- und Bohrarbeiten ausführen

**Zylinder (Pos. 22)**

1. Bohrung  $\varnothing$  40 und Länge 66,5 drehen, dabei auf Parallelität der Stirnseiten achten
2. Auf Hilfsvorrichtung 1 einspannen und alle weiteren Dreh- u. Fräsarbeiten ausführen

**Kolben (Pos. 18)**

1. Zunächst Rohling herstellen gem. Skizze 1
2. Aussparung  $\varnothing$  34 drehen
3. Mit Fräsmaschine (Teil in Spannzange spannen) und Teilapparat Langloch  $18 \times 34$  fräsen
4. Teilapparat schwenken u. Bohrung  $\varnothing$  6 bohren und reiben
5. In Drehmaschine Außendurchmesser auf Fertigmaß drehen
6. Nuten für Kolbenring einstechen

**Laufbuchse (Pos. 21)**

1. Teil mit Aufmaß für Härten und Schleifen fertigen
2. Härten
3. Auf Fertigmaß schleifen, dabei Buchse beim Innenschleifen nicht ins Dreieckenfutter spannen, sondern am Bund  $\varnothing$  45 plan aufspannen (Gefahr der Verformung) siehe Skizze 2
4. Auf Dorn zwischen Spitzen Außendurchmesser schleifen

**Kurbelwelle (Pos. 5)**

1. Teil aus Flachstahl mit Übermaß zum Schleifen drehen

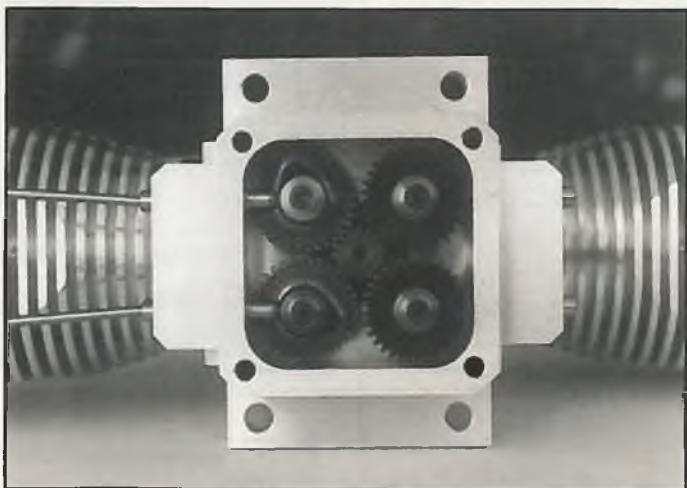
**(Fast) alles ist doppelt in einem Boxermotor. Hier der Ventiltrieb im Kurbelgehäuse**

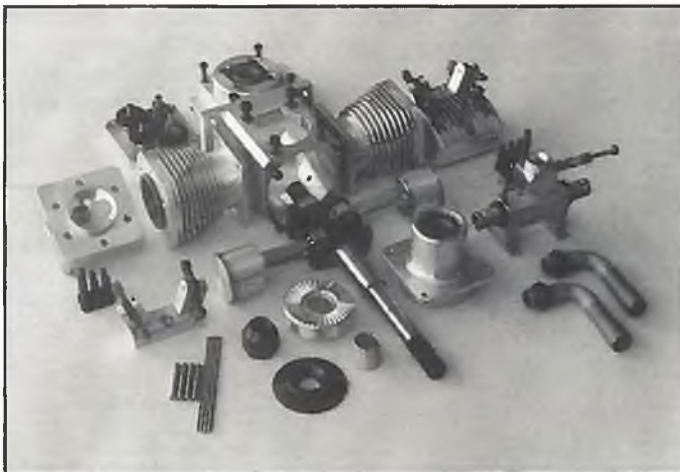
2. Verzahnung auf Fertigmaß fräsen
3. Härten
4. Zwischen den Spitzen die Durchmesser  $\varnothing$  14, 15, 20 und 17 schleifen
5. Pleuellagerzapfen schleifen:
  - Hilfsvorrichtung (Skizze 3) aufstecken, auf ebene Fläche legen, ausrichten und mit M8-Schraube klemmen
  - Hilfsvorrichtung mit Spitzen

auf Zentrierung aufnehmen und Zapfen schleifen  
 - 2. Zapfen schleifen, indem die andere Zentrierung aufgenommen wird  
 - um ein Zusammendrücken der Pleuellagerzapfen zu verhindern, müssen entsprechende Paßstücke mit sanftem Druck eingeschoben werden (der gesamte Vorgang wird durch Skizze 3 verdeutlicht)

Stückliste		4T-2-Zylinder-Boxermotor 65 cm <sup>3</sup>	
Teil	Benennung	St.	Werkstoff, Abmessung
1	Motorblock	1	AlCuMgPb F 38
2	Lagergehäuse	1	AlCuMgPb F 38
3	Rillenkugellager	1	6004
4	Rillenkugellager	1	6002
5	Kurbelwelle	1	21MnCr5 einsatzgeh. 58 HRC
6	Konus	1	CuZn37 F 45
7	Propellermitnehmer	1	AlCuMgPb F 38
8	Scheibe	1	St 60
9	Mutter	1	St 60
10	Gehäuse f. Nockenwellen-antrieb	1	AlCuMgPb F 38
11	Deckel	1	AlCuMgPb F 38
12	Gleitlager	8	Lagerbronze G-CuPb15Sn
13	Nockenwelle	4	21MnCr5 einsatzgeh. 58 HRC
14	Stößellager	4	Lagerbronze G-CuPb15Sn
15	Rillenkugellager	1	6003
16	Stößel	4	gefertigt aus Zylinderstift $\varnothing$ 4 mm DIN 6325
17	Pleuel	2	Al Bronze CuAl11Ni
18	Kolben	2	GK-ALSi5Mg
19	Kolbenbolzen	2	gefertigt aus Zylinderstift $\varnothing$ 6 mm
19a	Pilz	4	AlCuMgPb
20	Kolbenring	4	v. Motorsäge STIHL Typ 010 $\varnothing$ 36 mm Best.-Nr. 1120 034 3000
21	Zylinderlaufbuchse	2	21MnCr5 einsatzgeh. 58 HRC
22	Zylinder	2	AlCuMgPb F 38
23	Zylinderkopf	2	AlCuMgPb F 38
24	Ventil	4	Ventilstahl Werkst. Nr. 4873
25	Ventillager	4	Lagerbronze G-CuPb15Sn
26	Ventilfeder	4	Druckfeder innen $\varnothing$ 8,4 mm Länge 20 mm Draht $\varnothing$ 1 mm C 110 W1
27	Ventilsicherung kompl. (Teil 27a u. 27b)	4	
28	Kipphebellager	2	AlCuMgPb F 38
29	Kipphebel	4	90MnV8
30	Kipphebelachse	2	Zylinderstift $\varnothing$ 4 mm 16 mm lang
31	Einstellschraube	4	C 110 W1
32	Einstellschraube	4	M4 DIN 934
33	Ölablaßschraube	1	M5 $\times$ 5 DIN 84
34	Mutter	6	M14 $\times$ 1 SW 19 4 mm breit
35	Rohrbogen 90°	2	Kupfer
36	Muffe	2	9S20K
37	O-Ring	2	innen $\varnothing$ 12 $\times$ 1
38	Gewindehülse	2	9S20K
39	Verteiler	1	AlCuMgPb F 38
40	Stößelstange	4	Federstahl $\varnothing$ 2,5 mm
41	Gewindehülse Zylinderk.	2	9S20K
42	Nippel	1	Ms

Zylinderkopfschrauben DIN 912:  
 10 Stück M5  $\times$  20 für Zylinderkopf  
 2 Stück M5  $\times$  35 für Zylinderkopf  
 8 Stück M5  $\times$  15 für Zylinder-Motorblock  
 4 Stück M4  $\times$  16 für Lagergehäuse-Motorblock  
 4 Stück M4  $\times$  30 für Nockenwellengeh.-Motorblock  
 4 Stück M3  $\times$  10 für Pleuel  
 2 Stück Madenschrauben M3  $\times$  4 für Sicherung Kipphebelachse  
 4 Stück M3  $\times$  10 für Verteiler-Motorblock





Jetzt braucht man nur noch einen Schraubenzieher und einige Schlüssel

### Pleuel (Pos. 17)

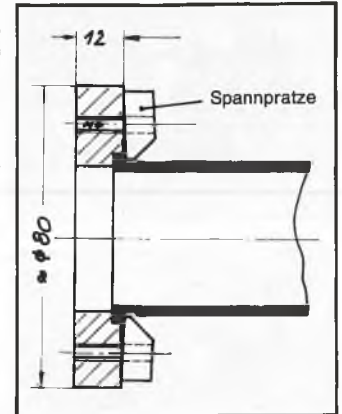
1. Dieses Werkstück besteht aus zwei Teilen, dem eigentlichen Pleuel und der unteren Lagerschale
2. Pleuel auf Außenmaß  $70 \times 24 \times 9$  fräsen
3. Untere Lagerschale auf Außenmaß  $24 \times 9 \times 10$  fräsen
4. Beide Teile verschrauben
5. In Fräsmaschine Bohrungen  $\varnothing 11$  und  $\varnothing 6$  bohren und reiben

### Nockenwelle (Pos. 13)

1. Teil nach Zeichnung mit Außenmaß drehen
2. Verzahnung und Nocke auf Fertigmaß fräsen
3. Härten
4. Auf Fertigmaß schleifen
5. Außendurchmesser des Zahnrades auf 25,3 abschleifen, um ausreichende Freigängigkeit zu erreichen.

Wenn Sie die bis jetzt beschriebenen Teile gefertigt haben, ist das Größte geschafft. Nun werden noch die restlichen Teile gemäß Stückliste bzw. Plan gefertigt.

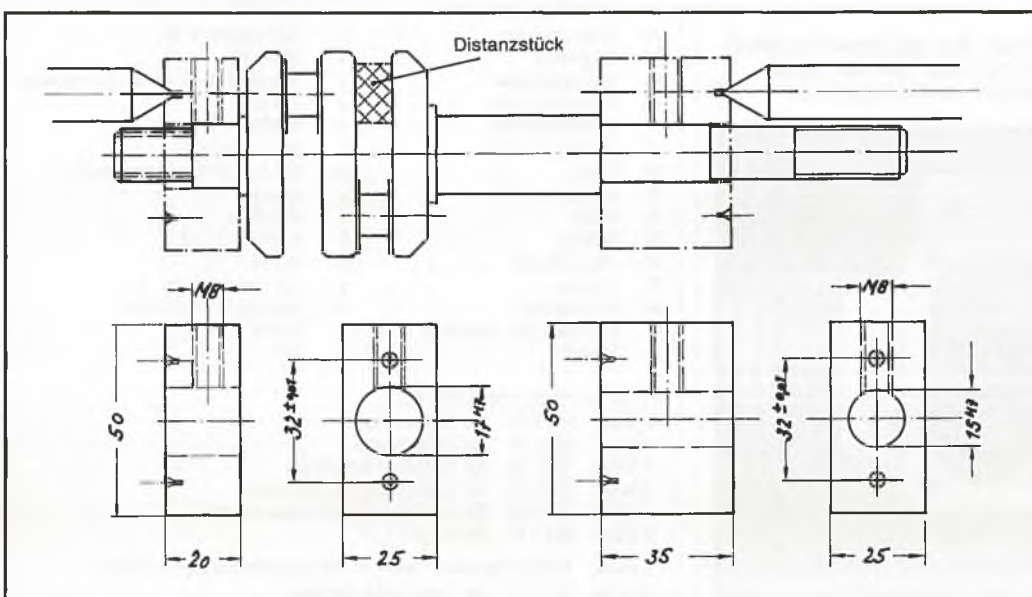
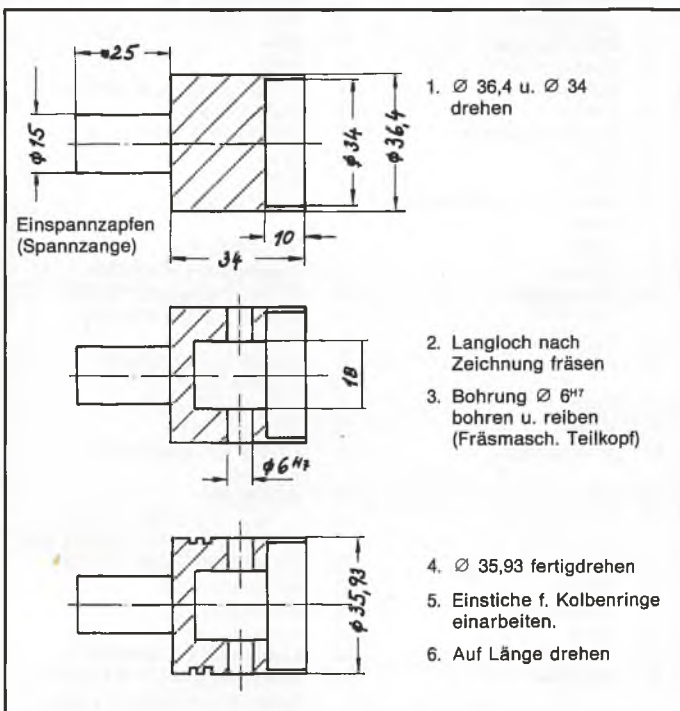
### Skizze der Herstellung des Kolbens



Mit dieser Aufnahmevorrichtung wird die Zylinderlaufbüchse innen geschliffen

tigt. Schwierigkeiten dürften hierbei dann keine mehr auftreten. Als Vergaser wurde einer vom 15-ccm-Webra verwendet. Natürlich sind auch andere Vergaser in ähnlicher Größe verwendbar. Als Auspuffkrümmer wurden fertig gebogene Kupferrohre verwendet, die im Sanitärhandel erhältlich sind. Dabei ist es gleichgültig, ob die Krümmer in einem gemeinsamen oder getrennten Auspuff münden.

Sollte sich jemand zum Nachbau entschließen können, so stehe ich gerne mit Rat und Tat zur Seite (bitte aber Rückporto beilegen). Desgleichen kann ich einzelne Teile, welche u. U. bei der Fertigung Schwierigkeiten bereiten, in begrenztem Umfang liefern. Meine Adresse: Josef Traxler, Ringstr. 42, 8303 Oberhatzkofen



## Technische Daten

- 2-Zylinder-4-Takt-Boxermotor
- Hubraum  $2 \times 32,5$  ccm
- Verdichtung 8,25 : 1
- Bohrung 36 mm
- Hub 32 mm
- Leistung ca. 3 KW
- Drehzahl ca. 6 500 U/min
- Steuerzeiten:
  - Einlaß öffnet 15 bis 20° vor OT
  - Auslaß öffnet 50 bis 60° vor OT
- Gewicht: 3 150 g

### Schleifen der Pleuelwelle (Kurbelzapfen)

# Titan-Motoren für die besten Modelle:

- Beispielhaft hohe Zuverlässigkeit und Präzision
- Absolut wartungsfrei

- Billig in Anschaffung und Unterhaltung
- Umweltfreundlich, Benzin bleifrei 1:50
- Ausführliche deutsche Betriebsanleitung

- Ersatzteile ständig am Lager
- 1 Jahr Garantie



## Titan ZG 22

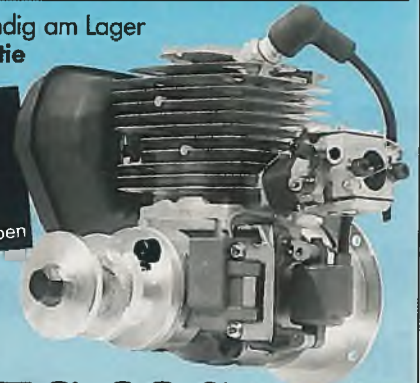
- Leichtes Starten, kein Zurückschlagen
- Komplett Lieferung mit Gasgestänge, Schalldämpfer, Befestigungsschrauben

Hubraum: 22,5 ccm    Gewicht: 1340 g    Propeller: 18x6, 16x8

**DM 388,-**

### noch besser

- neuer Zylinder
- weiter verbesserter Brennraum und Überströmkanäle
- zusätzliche Kopfripen



**noch mehr Leistung (5,7 PS) bei geringstem Gewicht**

## Titan ZG 62S

Hubraum: 62 ccm  
Gewicht: 2000 g

- problemloses und robustes Elektronik-Magnetzündsystem
- extrem hohe Zündleistung
- völlig unempfindlich gegen nasse Zündkerzen
- sichere Propellerbefestigung durch Zentralschraube und große Propellerauflage
- thermisch unempfindlich durch feine Zylinder-Verrippung - dadurch ist ein sehr leiser Betrieb großer Luftschauben bis 24x14 oder 26x10 bei Drehzahlen um 4500 U/min möglich

**Zum alten Preis: DM 628,-**

Motorträger  
DM 29,50



Kennen Sie auch unser Baukastenprogramm? Fordern Sie unseren neuen Gesamtkatalog an (DM 6,00 in Briefmarken).

# Toni Clark

practical scale design that fly

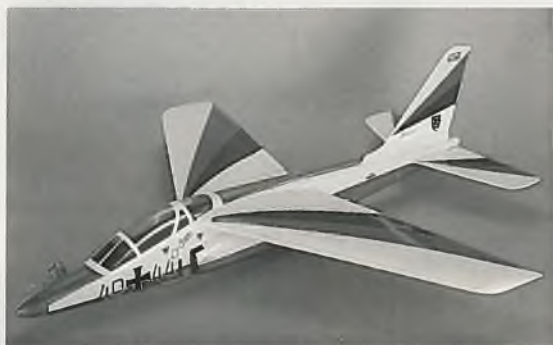
Toni Clark · practical scale GmbH

Holzhauserstr. 1 · D-4990 Lübbecke 3 (Gehlenbeck)

Tel. (05741) 61792

Fax (05741) 6725

# TOPP-Modelle – Auch der Himmel braucht ABS



### ◀ Mini-Alpha Jet

Spannweite 1005 mm  
Länge ü. a. 1115 mm  
Motoren 2,5-4 cm<sup>3</sup>  
Baukasten

nur **DM 155,-**

### FLASH ▶

Spannweite 1060 mm  
Länge ü. a. 940 mm  
Motoren 2,5-4 cm<sup>3</sup>  
Baukasten

nur **DM 134,-**



### Mini-F 16 ▶

Spannweite 806 mm  
Länge ü. a. 1095 mm  
Motoren 3-4 cm<sup>3</sup>  
Baukasten

nur **DM 155,-**

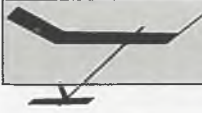
### ◀ Mini-Skyhawk

Spannweite 857 mm  
Länge ü. a. 965 mm  
Motoren 3-4 cm<sup>3</sup>  
Baukasten

nur **DM 155,-**



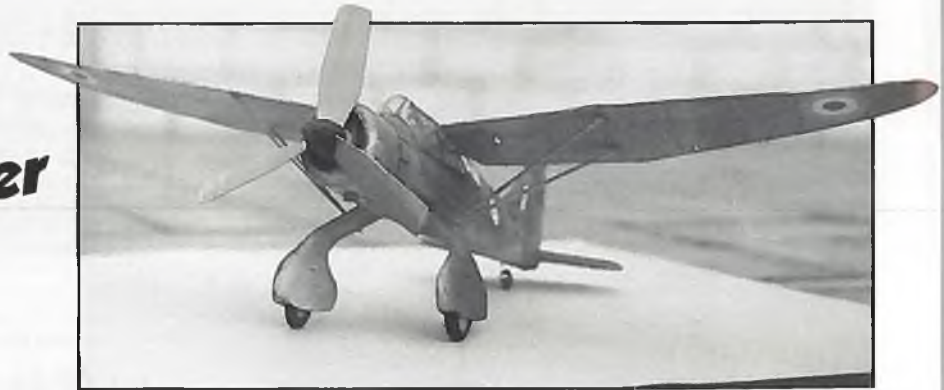
**Topp Fernlenkkörper und -Modellbau**  
Fritz-Lürmann-Straße 10 · 5860 Iserlohn · Tel. 0 23 71/3 14 38



Vom Plastikbausatz abgeformt:

# Westland-Lysander im Kleinformat

Heinz Busse



Es bleibt auch in der Verwandtschaft nicht verborgen, welche Flugzeuge man liebt. Und so wußte mein Bruder, daß ich eine Schwäche für die „Westland Lysander“ habe, das Flugzeug mit dem gedrungenen Rumpf und großem Glashauss, dem dicken Sternmotor und geschwungenen Beinen und den dazu im seltsamen Gegensatz stehenden schmalen Wespenflügeln. Dieser merkwürdige Vogel gefiel mir schon damals, vor vierzig Jahren, als ich es als Gummimotormodell nach einem Bauplan aus dem Volkmann-Verlag baute.

Nun brachte mir mein Bruder noch einmal eine Westland Lysander, eine für die Vitrine, als Plastikbausatz im 1:32-Maßstab.

Exakt bis ins Detail lagen die Spritzgußteile auf dem Tisch, die Rumpfhälften, die wie kleine GfK-Formen aussehen. Formen? Das war es. Bevor die Lysander nun die Vitrine schmücken sollte, wollte ich es probieren, mit Hilfe des Plastikbausatzes eine fliegende Ausführung zu bauen. In den Schalen sollte ein superleichter Rumpf entstehen. Der erste und auf Anhieb erfolgreiche Versuch: Ich strich die Innenseiten der beiden Rumpfschalen satt mit Tapetenkleister aus, legte zwei Lagen mittelstarkes Japanpapier ein (vielleicht wäre eine schon genug) und paßte darauf 1 x 1,5 mm-Balsaleisten – s. auch Bild. Nach zwei Tagen war alles trocken und ließ sich, nach dem Beschneiden der Kanten, mühelos aus den Rumpfschalen herausnehmen. Noch einige Verstärkungen wurden, vor allem im Fahrwerksbereich, eingebaut und dann die beiden Rumpfhälften

zusammengeklebt. Vorn wurden noch neun Leisten außen angeklebt, die den „Sternmotor“ tragen sollten. Auch für den Motor gibt der Bausatz ein gutes Urmodell. Dieses wird mit seiner Vorderseite in weiches Wachs eingedrückt, später wird diese Negativform mit 2-K-Kleber ausgefüllt, hinten kleine Balsastückchen aufgelegt, die das spätere Aufkleben erleichtern. Nach dem Aushärten bekommt der Sternmotor mittig eine Bohrung für die Propellerachse und wird auf die Leisten vorn am Rumpf aufgeklebt. Das Fahrwerk wurde größtenteils aus Rohazell gebaut.

Die Flügel wurden ganz konventionell erstellt, mit Rippen aus leichtestem 1-mm-Balsa, 2 x 1 mm-Holmen und einer 12 g/m<sup>2</sup>-Papierbespannung. Profil Clark Y, an der Nasenkante leicht zugespitzt.

Zwei Anstriche mit stark verdünntem Spannlack genügen.

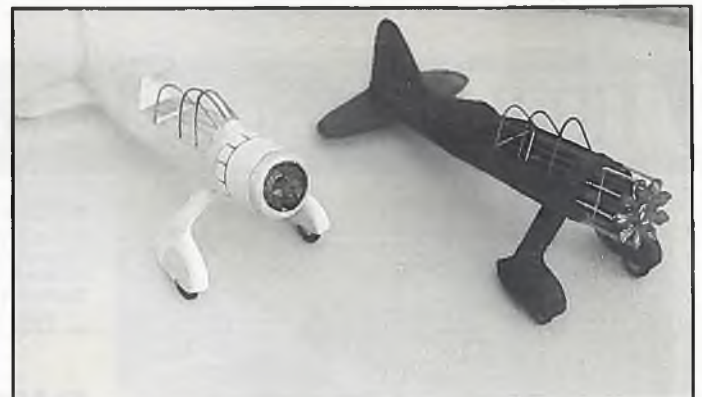
Der Antrieb: Der Propeller ist aus etwas festerem 1-mm-Balsa entstanden, hat 15 cm Durchmesser, die Blätter sind 17 mm tief, leicht verwunden und unter einem 45°-Winkel in die Blattnabe eingeleimt. Der eigentliche Motor besteht aus 6-8 Gummifäden 1 x 1 mm. Nun blieb nur noch das Finish; dabei muß, wie auch bei allen Bauabschnitten, mit Gewicht gespart werden. Farben wurden nur sehr dünn aufgesprüht, zur Verzierung konnten die dem Plastikbausatz beiliegenden Schiebbilder verwendet werden.

Das Modell wiegt 17 g, hat 48 cm Spannweite und fliegt gut und sehr eigenstabil. Die „echte Plastik-Lysander“ ist inzwischen auch schon fertig geworden und

hat ihren Platz neben der leichtgewichtigeren fliegenden Kollegin gefunden.

P.S. Wer die Mühe nicht scheut, kann die Rumpfhälften auch außen abformen, wodurch die viel detailliertere Modelloberfläche übernommen wird. Dazu werden die beiden Plastikrumpfhälften mit der Hohlseite nach unten auf ein glattes Brett gelegt, mit etwas Klebeband fixiert, mit Klebeband

Die Mini-Scale-Flugzeuge in Peanut- und Walnut-Format finden immer mehr Liebhaber. Wenn man sich ein so schwieriges Vorbild wie z. B. eine Westland Lysander vornimmt, so kann man allein für den Rumpf unzählige Baustunden veranschlagen. Oder man macht es anders: Durch Formen-Schalenbauweise. Die Formen gibt es für wenig Geld und für Dutzende von Flugzeugtypen: Es sind die kleinen Plastikmodellbausätze, die es erlauben, sehr leichte Teile aus Papier und Tapetenkleister abzuförmern.



Zwei Rumpfe im Bau, rechts ist die Sternmotorattrappe, auf dünnen Leisten aufgeklebt, zu sehen

werden auch alle Öffnungen verschlossen. Um die Rumpfhälften wird aus Leisten ein Rahmen festgeheftet, die ganze Positivform wird dünn mit einem Wattlebenschwamm eingefettet (Speiseöl o. ä.) und dann der Rahmen mit Gips oder Gießkeramik ausgefüllt. Leichtes Klopfen an die Kanten läßt evtl. Luftblasen aufsteigen. Nach dem Entformen muß die Negativform noch ausgiebig durchtrocknen, bevor die Innenseite vorgewärmt und dünn mit flüssigem Wachs ausgestrichen wird (Trennmittel). Der weitere Rumpfaufbau geht wie schon beschrieben vor sich.



Die Baustadien: Oben ist eine Rumpfhälfte aus Papier, mit Balsaleistenverstärkung, in der Plastikform entstanden. In der Mitte dann die Rumpfhälfte nach dem Entformen, unten ein fertiger Rumpf

# Nichts als nur – Flügel!



## Bericht: Harald Pigisch

**D**er eigentliche Anlaß zum Schreiben dieses Berichts über unsere im Winter 1989 begonnene Studie zu einem manntragenden Kombinationsnurfliigel, der bei gleicher Tragfläche mit verschiedenen Rümpfen als Sport- und Segelflugzeug verwendet werden kann, waren unsere beiden Doppelsiege im Konstruktionspokal für Nurfliigler in Kaltenkirchen und beim INTER-EX, das dieses Jahr in Coesfeld stattfand.

Mit unserer ca. 9-jährigen Erfahrung beim Konstruieren und Fliegen von Nurfliigeln in Segler und Motorseglerausführung sollte es dieses Mal also wieder ein Kombinationsnurfliigel werden.

In der Motorversion wollten wir möglichst gute Schnellflug- und Kunstflugeigenschaften, gepaart mit noch guten Segelflugeleistungen, trotz einer rel. geringen Streckung erreichen.

Da Nurfliigler mit der Motorleistung recht sparsam umgehen, haben wir bereits in der Planung als Antrieb einen OS 40 VF ABC mit integriertem Resonanzrohr gewählt, der – wie sich später herausstellte sollte – hervorragend

**Die Leistungsfähigkeit eines modernen Nurfliigels und seine in bestimmten Bereichen gegenüber der Normal- und Entenkonfiguration vorteilhaften Eigenschaften sind neben seinem guten Handling (wozu auch gute Kunstflugeigenschaften gehören sollten!) seit der Verwendung speziell von John Yost und Martin Hepperle für dieses Einsatzgebiet gerechneter Profile (EH, MH. . .) sicher kein Thema mehr.**

**Auch neue Rechenverfahren tragen ihren Teil dazu bei, daß heute bereits im Stadium der Auslegung und Optimierung viele miteinander verknüpfte Parameter berücksichtigt werden können.**

**Ein dabei nicht zu übersehender Faktor, der die Erfolgsgarantie wesentlich erhöht, ist, daß bereits bei der Konstruktion Klarheit über die zu erwartenden Eigenschaften und Leistungen besteht.**

**So lassen sich beispielsweise Einflüsse von Winglets auf negatives Wendemoment, Auftriebsverteilung und Überziehverhalten objektiv miteinander vergleichen.**

ausreicht. Bei unseren früheren Konstruktionen Flying Wing 2 m/2 s und dem Großnurfliigel Flying Wing 3 m (über 6 m Spannweite, 10 kg Fluggewicht) hatten wir Druckantriebe verwendet.

Beim HSW 2 m wollten wir aber aus Gründen der leichten Umrüstbarkeit und der zu erwartenden Verbesserung der Wölbklappenwirkung (die Startstrecke und Startanstellwinkel reduziert) den Zugantrieb verwirklichen.

Als positiver Nebeneffekt hat sich gegenüber der Druckschraube trotz einer Drehzahl von ca. 14 400 1/min eine Reduktion des Schallpegels eingestellt. Die anfänglich geäußerte Befürchtung, daß bei hohen Anstellwinkeln die Richtungsstabilität leiden könnte, hat sich nicht bestätigt.

Bereits in der Planung haben wir zur Steuerung ein etwas modifiziertes Mehrklappensystem von Dr. Michael Wohlfahrt verwendet, das noch um steuerbare

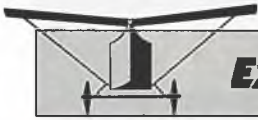
▲  
**Erst, vor Jahren, war man froh, wenn die Nurfliigel einigermaßen beherrschbar waren; dann freute man sich, als sie richtig flogen. Noch später meinte man fast am Ziel zu sein, als die Flugleistungen den konventionellen Modellen immer näher kamen. Heute ist mit einem Nurfliigel wie dem HSW m auch ein vollwertiges Kunstflugprogramm fliegbar. Denn, falls man es auf dem Bild übersehen sollte: Es ist Rückenflug!**

Winglets erweitert wurde, um damit ein evtl. auftretendes negatives Wendemoment zu reduzieren, oder in ein leicht positives umzukehren.

Der Vorteil dabei liegt darin, daß keine Querruderdifferenzierung mehr notwendig ist, die eine Lastigkeitsänderung verursachen würde. Diese Lastigkeitsänderung müßte dann nämlich durch Ausschläge der übrigen Klappen kompensiert werden, was sich zwangsläufig auf die Auftriebsverteilung auswirkt.

Dies war eine Überlegung, die auch Dr. Michael Wohlfahrt und Prof. Günter Rochelt zeitgleich mit uns in Kaltenkirchen vorgestellt hatten, obwohl wir von dieser Parallelentwicklung nichts wußten.

Verschiedene Entwicklungsansät-



Start des Seglers beim Nurflügelcup der FAG in Kaltenkirchen 1990



ze führen also erstaunlicherweise oft zu gleichen Lösungen. Dieses 8-Klappen-System ist wahrscheinlich die beste Alternative einer über einen weiten Geschwindigkeitsbereich ellipsennahen Auftriebsverteilung. Weiterhin besteht auch noch die Möglichkeit zu einer sehr einfach ab-

zustimmenden selbsttrimmenden Wölbklappe und einer – was besonders in Wettbewerben wichtig ist – sehr gut wirkenden Butterfly-Bremsklappe, die zudem auch noch lastigkeitsfrei wirkt, wenn sie richtig abgestimmt ist.

Ausführliche Informationen dazu und vieles andere Interessante findet sich in:

*Schwanzlose Flugzeuge, ihre Auslegung und Eigenschaften*  
Karl Nickel; Michael Wohlfahrt  
Best.-Nr. FB 7124, VTH-Verlag

In ca. 40 Rechnungen haben wir ausgehend von unserer Grundkonfiguration die Wingletausslegung und die Ca-Verteilung für das gewählte Auslegungs-CA optimiert.

Dabei haben wir versucht, neben möglichst geringem negativen Wendemoment auch ein günstiges Überziehverhalten zu realisieren.

Für die Kompromißforderung des kombinierten Motor- und Segelflugs schien eine Wingletausslegung mit aufwendigem Übergangsbogen und einer symmetrischen Profilierung mit noch möglichst hoher Ca-max-Grenze am günstigsten. Dabei wählten wir im Übergangsbogen einen Strak vom Flächenprofil EH 2/10 auf das symmetrische EH 0/9, das ohne Vorspur im Winglet verwendet wird. Auch erwies es sich als sinnvoll, das Winglet mit 80°-V-Form zu bauen. Vom reinen Standpunkt des Überziehverhaltens wäre es sicher sinnvoller, das Tragflächenprofil mit seiner Nullauftriebsrichtung in Flugrichtung durchgehend im Winglet zu verwenden.

Durch diese Maßnahme wird die Ca-max-Grenze nochmals deutlich angehoben, so daß das Überziehverhalten noch günstiger gestaltet werden kann. Bei dieser Lösung, die für eine reine Seglerauslegung auch im Hinblick auf andere Probleme günstig ist, wird es aber wahrscheinlich zu einem leichten Anwachsen der lokalen Cwi im Wingletbereich kommen, was evtl. das negative Wendemoment leicht erhöhen kann.

Für die Winglets wurden zunächst möglichst profilgenaue Urmuster angefertigt, von denen anschließend Negativformen hergestellt wurden. Die Tragfläche selbst wurde mit ca. -2°-V-Form gebaut, um eine durch die Winglets verursachte Überstabilisierung zu verhindern.

In den nun folgenden Rechnun-



**Auch in der Motorversion wird das Modell mit Gummiseil gestartet**

gen wurden noch die Ruderausschläge insbesondere für Wölb- und Bremsklappe ermittelt.

Nun zur Bauweise:

Für die Fläche kam die bewährte Sandwichbauweise mit diagonal unterlegtem Glasgewebe und entfeilten Kohleholm zur Anwendung.

Die insgesamt 3 m lange Fläche wurde inkl. Holm in einem Stück gepreßt, da keine Transportprobleme zu erwarten waren und die nachteiligen Auswirkungen von Steifigkeitsschwankungen im Holmbereich vermieden werden sollten. (Flatteranfälligkeit!)

Bisher hatten wir selbst bei bökigem Wind und Starts an einer 3-kW-F3B-Winde keine Festigkeitsprobleme.

Sämtliche Ruder wurden in absolut dichten Hohlkehlen mit speziell dafür angefertigten Scharnieren gelagert, um einen leistungsmindernden Druckausgleich durch den Ruderspalt zu verhindern.

Die Steuerung erfolgt insgesamt über 9 Miniservos in der Motorversion und 6 Servos in der Seglerversion.

Als Fernsteueranlage wird die MPX 3030 verwendet, die trotz der aufwendigen Mischfunktionen übersichtlich zu programmieren ist.

Die beiden Rümpfe für Segler- und Motorversion wurden in Positivbauweise erstellt und mit 2K-Acryllack gespritzt.

Als Antrieb kommt ein OS MAX 40 VF ABC mit im Rumpf integrierter Resonanzrohr zur Verwendung, der bei einem Abfluggewicht von ca. 4,3 kg hervorragend ausreicht.

Zum Umrüsten auf die Seglerversion wird die Kabinenhaube beibehalten und nur die Motorgondel mit zwei Schrauben entfernt. Anschließend wird eine passende Kufe, in der ausreichend Platz für ein nachrüstbares Einziehfahrwerk vorhanden ist, verschraubt.



Nach der Einstellung aller Ruderausschläge und dem Einwiegen des Schwerpunktes auf 10 % Stabilitätsmaß, also 10 % Vorlage vor dem Neutralpunkt, haben wir uns entschlossen, den Erstflug in der Seglerversion durchzuführen.

Beim ersten Start an unserer Win-

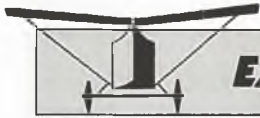
de war außer einer leichten Seitenwindkorrektur und starkem Ziehen nichts zu tun.

Die Starthöhe war aber zu diesem Zeitpunkt noch relativ gering, da die Starthaken sehr weit vor dem Schwerpunkt waren und auch noch kopflastig ausgewogen war. Bei 10 % STM tauchen beim

Überziehen natürlich keine Probleme auf; das Modell nickt nur ab.

Später wurde dann der Schwerpunkt auf 7 % STM zurückgenommen und auch die Hochstarthaken (Gabelfesselung) wanderten näher zum Schwerpunkt.

Beim Überziehen mit 7 % STM



im Geradeausflug kommt noch kein Abkippen mit anschließendem Trudeln zustande. Erst wenn man im Kurvenflug überzieht, kippt das Modell ab und trudelt anschließend 2 bis 3 Umdrehungen. Wenn man dabei die Ruder neutral läßt, beendet sich die Autorotation von selbst.

Beim INTER-EX 90 hat der Pilot wegen Unaufmerksamkeit dieses Verhalten ungewollt vorgeführt, dabei war die Flughöhe jedoch noch ausreichend, um das Modell sicher abzufangen.

Bei Sunriseflügen wurden Flugzeiten von ca. 190 sec erreicht. Diese Flugzeit wäre durch Verwendung des Tragflächenprofils EH 2/10 im Winglet sicher noch leicht zu verbessern.

Die Flugeigenschaften in der Motorversion mit der höheren Flächenbelastung von über  $40 \text{ g/dm}^2$  erwiesen sich in der weiteren Erprobung etwas besser in der Ruderfolgsamkeit gegenüber der Seglerversion.

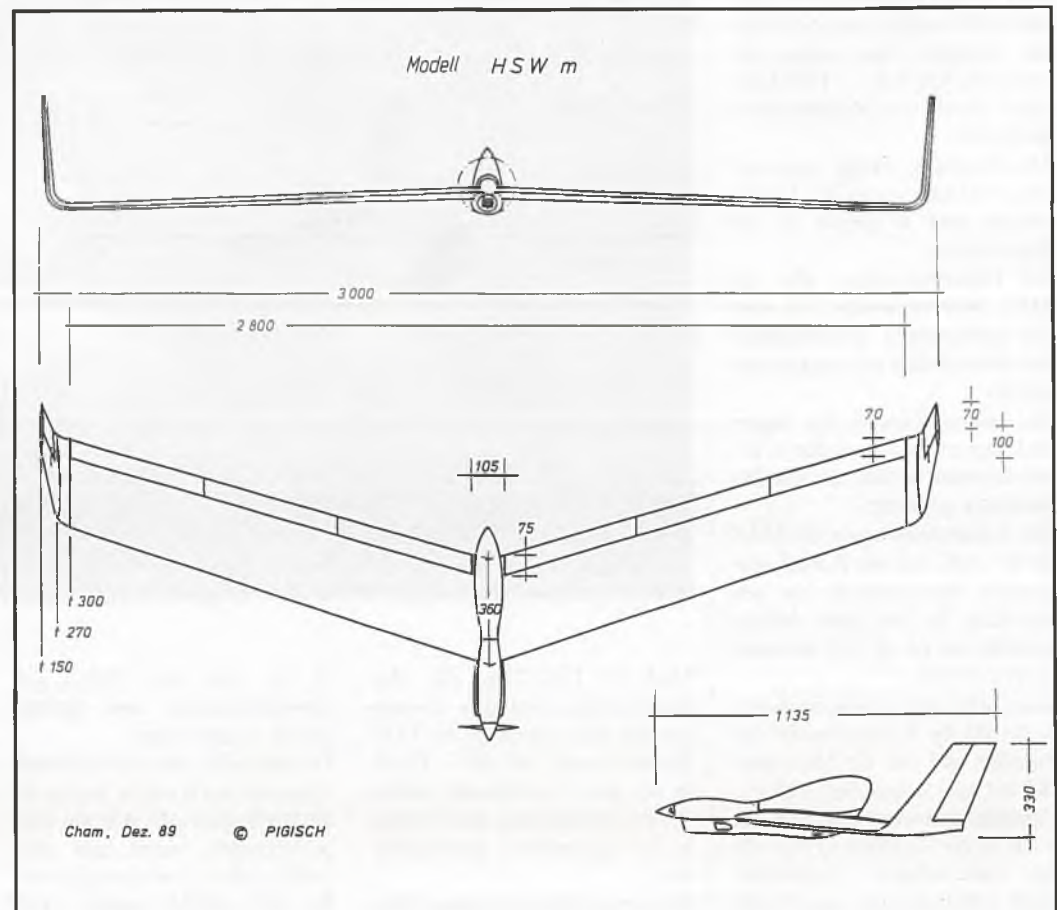
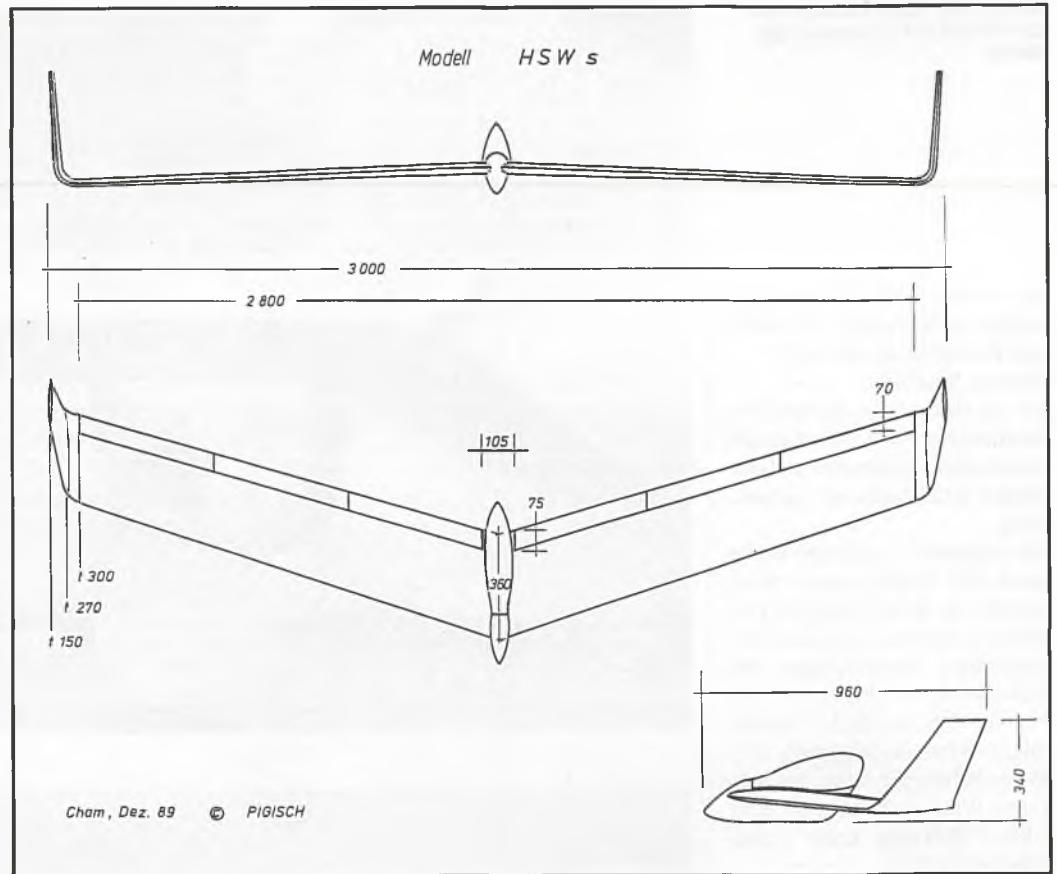
Das Überziehverhalten selbst bei 7% STM ist dahingehend anders, daß kein Abkippen mit Trudeln provoziert werden konnte.

Dies läßt darauf schließen, daß wegen des Störeinflusses der Motorgondel zunächst immer ein Abriß in der Flügelmitte einsetzt, der ein kopflastiges Moment mit sich bringt (Abnicken).

Als Starthilfe wird ein Gummiseil verwendet, da kein Fahrwerk vorhanden ist, das eigentlich nur höheres Gewicht und Bauaufwand bedingen würde.

Bei Start ist es im Prinzip gleichgültig, ob mit auf ca.  $7^\circ$  gesetzter Wölbklappe oder ohne Wölbklappe gestartet wird.

Die Steigleistung mit der Wölbklappe ist jedoch deutlich besser. Der fliegbare Geschwindigkeitsbereich erstreckt sich von ca.  $9 \text{ m/s}$  bei der Landung bis zu ca.  $35 \text{ m/s}$  im Schnellflug nach vorherigem leichten Andrücken. Neben dem sehr gutmütigen Handling,







**HSW, der Nurfügel, der im letzten Jahr auf mehreren Veranstaltungen begeisterte: Die Flugeigenschaften, die Verarbeitung und nicht zuletzt die originelle Gestaltung des Flugzeugs brachten dem Team Pigisch Siegerpokale in Kaltenkirchen und Coesfeld**

das in Kaltenkirchen und Coesfeld wirklich demonstriert und über das nicht nur berichtet wurde, überzeugen auch die Kunstflugeigenschaften.

Es lassen sich alle möglichen Figuren, egal ob positiv oder negativ, fliegen. Durch die begrenzte Motorisierung sind sie dabei natürlich nicht genauso groß wie mit einem F3A-Modell, lassen sich aber dennoch zügig und präzise fliegen.

Dem Piloten sehr viel Spaß machen Figuren wie Kubanacht, Innen- und Außenloopings, Vier-Seiten-Rolle, kurzzeitiger Messer-



**Nurfügelstudie**

*Seglerversion HSW s*

3 - Klappensystem für  
Wölbklappen  
Quer- und  
Höhenruder  
Winglet ungesteuert

Masse  $m = 3400 \text{ g}$   
Fläche (aerodyn.)  $A = 97,7 \text{ dm}^2$   
Bezugsflügelfläche  $A = 105,3 \text{ dm}^2$   
Streckung  $\Lambda = 9,21$   
Streckung eff.  $\Lambda = 9,46$   
Flächenbelastung  $34,8 \text{ g/dm}^2$

Steuerung der Klappensysteme mittels Eigenprogramm auf Multiplex MC 3030 für die berechneten Klappenausschläge. Anpassung der Klappenausschläge an die verschiedenen Geschwindigkeitsbereiche der beiden Versionen für optimale Auftriebsverteilung unter Berücksichtigung des Wingleteinflusses.

Flächenaufbau ungeteilt, Balsa-Kohle-Verbundholm, Styrokern, GFK- Abachi Verbundbauweise folienbespannt, Pfeilung  $\sqrt{4}$ -Linie  $18^\circ$ , Schränkung ab  $0,55$  der Halbspannweite  $-1,5^\circ$   
V-Form  $-2^\circ$ , Profil EH 2,0110, Spannweite  $3000 \text{ mm}$ .

Winglet optimiert, Profilstrak im  $80^\circ$  Bogen von EH 2,0110 auf EH 019, keine Vorspur.

*Kunstflugtaugliche Motorversion HSW m*

4 - Klappensystem für  
Wölbklappen  
Quer-  
Höhenruder  
Winglet gesteuert  
Motordrossel

Motorisierung OS Max 40 VF ABC  
Masse  $m = 4300 \text{ g}$   
Fläche (aerodyn.)  $A = 97,7 \text{ dm}^2$   
Bezugsflügelfläche  $A = 105,3 \text{ dm}^2$   
Streckung  $\Lambda = 9,21$   
Streckung eff.  $\Lambda = 9,46$   
Flächenbelastung  $44 \text{ g/dm}^2$

flug, gedrosselte bodennahe Rückenüberflüge.

Wegen der Rückenüberflüge haben wir schon den vielleicht überlegenswerten (?) Tip bekommen, in die Winglets und den Rumpf ein Fahrwerk einzubauen, um dann im Rückenflug zu landen, da dabei die Bodenfreiheit des Propellers etwas größer ist.

Auf jeden Fall glauben wir, daß wir mit unserer Studie im Hinblick auf das gesteckte Ziel gar nicht so falsch liegen, da dieser als unser erster mit modernen Methoden konzipierter Nurfügel durch gute Allrounderigenschaften besticht.

© Pigisch



**Die Kombinationsmodelle (von links oben nach rechts unten): AW 2 und Motorgondel für FW 2 m (2. und 3. Platz beim Konstruktionswettbewerb FAG Kaltenkirchen 1988), AW 1 s, unser Ur-Nurfügel, daneben Rumpf für die AW 3-Seglerversion und FW 3 mit 6 m Spannweite**

# FMT-Extra über Segelflug

**Jetzt NEU!**

**Das 91er  
RC-Segelflug  
behandelt wieder  
interessante  
Themen von  
kompetenten  
Autoren**

**Jetzt bei Ihrem  
Zeitschriftenhändler**

Falls dort nicht erhältlich,  
haben wir am Heftende  
eine Bestellkarte  
vorbereitet.

Ausgabe 1991 / DM 14,80 / sFr 14,80 / S\$ 110,-

## SEGELFLUG

**FMT-Extra 5**

*Modellfliegen in den Alpen  
Kaufberatung für Einsteiger  
Kurzbauplan Thermikurlflügel „Ramphor“  
Enten in Theorie und Praxis*

Große Marktübersicht  
Segelflugmodelle  
bis 3,70 m

Best.-Nr. EX-5

Außerdem sind in dieser Reihe zum Preis von jeweils DM 14,80 erschienen:



Best.-Nr. EX-1



Best.-Nr. EX-2



Best.-Nr. EX-3



Best.-Nr. EX-4



**Ihr Partner für Modellbau-Fachliteratur**

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

**Der Super-Ferientip**

## Alpin-Segelfluggurse im Ferienhotel Schneekönig/Kärnten

Lernen Sie perfekt alpines Segelfliegen, mit Strecken- und Thermikfliegen und üben Sie sich im Flächenbau. Genießen Sie die Modellflug-Safari – jeden Tag eine neue Thermik-Herausforderung.

**Umfangreiches Kursprogramm  
der Modellflugschule ROLAND.**



**Modellflug-Ferien mit Familie**, der Schneekönig bietet den idealen Rahmen dazu. Erholung mit der ganzen Familie in der herrlichen Bergwelt der Kärnter Nockberge. Familiäre Atmosphäre mit sportlichem Flair: Schwimmbad, Sauna, Tennisplätze, Kegelbahn, Kinderbetreuung und vieles mehr garantieren erholsame, fröhliche Ferientage.

**Gleich Informationen anfordern  
für unsere Kurse Sommer '91!**

**Modellflug-Schule  
ROLAND**



Fam. Glätz  
A-9564 Falkertsee/  
Patergassen PF 30 Kärnten  
(Raum Bad Kleinkirchheim)  
Telefon 0043/4275-411  
Telefax 0043/4275-4091 60

## 5 JAHRE GARANTIE!



Abb. 1

Im härtesten Einsatz hat sich gezeigt, daß die Ganzmetallgetriebe unserer *Star-Servos* extrem belastbar sind. Zusätzlich zu unserer 6-Monatsgarantie bieten wir eine **5-Jahres-Garantie auf die Metallgetriebe** unserer *Star-Servos*! Obiges Foto des *Micro-Star*-Ganzmetallgetriebes (Abb. 1) gibt einen Eindruck der hervorragenden Verarbeitungsqualität.

Die Servos *Mini-Star* – wie auch sämtliche *VS-Servos* – werden mit hochwertigen Potentiometern mit 6fach-Schleifer (Abb. 2) ausgerüstet; dadurch sind sie unempfindlich gegenüber Vibrationen.



Abb. 2

Unsere Microservos (*Speed-Star*, *Micro-Star* und *VS-650 Speed*) sind mit Hochleistungs-ferritmotoren (Abb. 5: 5poliger Anker des *Micro-Star*-Motors) und Hybridelektronik ausgerüstet, die störunanfällig auf kleinstem Raum höchstmögliche Stellgenauigkeit und Leistung bringen. Abbildung 4 zeigt eine Hybridelektronik im Vergleich zum konventionell aufgebauten IC-Verstärker des Servos VS-200.



Abb. 3



Abb. 4

### VS-Servos mit kugelgelagertem Antrieb

- VS-650 Speed:** schnelles Microservo mit Hybridelektronik. 26 Gramm; 31,5 × 16 × 30 mm; Stellkraft 2,2 cmkp bei 0,11 sec. je 45°-Ausschlag. **DM 59,-\***
- VS-800:** schnelles Miniservo auch für RC-Car. 30 Gramm; 37 × 18 × 32 mm; Stellkraft 2,4 cmkp bei 0,12 sec. **DM 49,-\***
- VS-200:** kräftiges Standardservo. 48 Gramm; 40,5 × 20 × 41 mm; Stellkraft 3,4 cmkp bei 0,18 sec. **DM 29,50\***

### Star-Servos mit Ganzmetallgetrieben

- MINI-STAR:** kugelgelagertes Kraftservo. Poti mit 6fach-Schleifer. 30 Gramm; 34 × 16,5 × 33 mm; 3,1 cmkp bei 0,16 sec. **DM 74,-\***  
**Ab sofort mit Halterungen für stehende und liegende Montage!**
- SPEED-STAR:** extrem schnelles Microservo mit Hybridelektronik. 19 Gramm; 30,5 × 12,5 × 29,5 mm; Stellkraft 1,0 cmkp bei 0,06 sec. **DM 86,-\***
- MICRO-STAR:** kugelgelagertes Microservo mit Befestigungen für stehende und liegende Montage (DGM); optimal als Flächenservo. Technik wie bei *Speed-Star*. 20 Gramm; 28,5 × 13 × 28,5 mm; Stellkraft 1,8 cmkp bei 0,16 sec. **DM 95,-\***

**... denn das  
Detail  
entscheidet!**



Abb. 5

\* Unverbindliche Preisempfehlung. Lieferbar mit Anschlüssen für alle gängigen Anlagen. Unseren Farbkatalog mit weiteren Servoinfos, Großmodellen, Oldtimern, Zubehör... erhalten Sie gegen Ein-sendung von DM 4,- in Briefmarken.

**Unsere Servos erhalten Sie im guten Fachhandel!**



Telefon 0 69/88 70 70  
Lilistraße 83c, 6050 Offenbach/Main  
Fax 0 69/88 76 35

\* F3B-Weltmeister 1989: Nic Wright (GB), Modell Electra E1 ausgerüstet mit STAR-SERVO Auslandsvertretungen Österreich: Lindinger, A-4491 Molln, Tel. 0 75 84-3 31 80 / Schweiz: unitoy ag, CH-8800 Thalwil, Postfach / Italien: Modelbaby s.n.c., I-10036 Settimo Torinese, Tel. 0 11-800 06 41



# Wölbklappen für Schnuppi-Modelle?

Robert Rauer



Um eine vorhandene Vortriebsleistung in eine möglichst hohe Fluggeschwindigkeit umzusetzen, muß der Gesamtwiderstand des Modells klein sein.

Der Phantasie des Konstrukteurs sind durch die FAI-Bestimmungen Grenzen gesetzt. Für die Schnuppi ist wichtig, daß auch hier die Gesamtflächenbelastung 75 g/dm<sup>2</sup> nicht übersteigen darf. Am Anfang aller Überlegungen steht daher eine möglichst leichte Zelle – ein Gesamtgewicht von unter 1000 g ist inzwischen „Standard“. Für die Tragfläche wird ein dünnes Profil ausgewählt, mit etwa 7 % Profildicke, das im Bereich um CA 0 den niedrigsten Widerstandsbeiwert hat. Leider liegt der maximal erreichbare Auftriebsbeiwert für diese Profile ebenfalls sehr niedrig. Abbildung 1 zeigt ein typisches Schnuppiprofil.

Ein Modell in dieser Auslegung hat phantastische Flugleistungen und auch die Landung ist kein großes Problem, wenn man den Anflug entsprechend der sehr guten Gleitflugleistungen dieser Modelle „lang“ ansetzt. Aber vor Flug und Landung muß

natürlich ein „glücklicher“ Start erfolgen. Hier besteht nun in der Tat eine Schwierigkeit – besonders dann, wenn kein geübter Starter, Speerwurf-Champions sind zu bevorzugen, auf dem Platz anwesend ist. Da, wie vorher erwähnt, die tragende Fläche auf ein Minimum begrenzt wird, kann der erforderliche Auftrieb eben nur durch Geschwindigkeit (V) erreicht werden. Die für den Start notwendige minimale Geschwindigkeit (V<sub>min</sub>) läßt sich leicht nach folgender Formel berechnen:

$$V_{min} = \sqrt{\frac{2 \cdot M \cdot g}{\rho \cdot S_F \cdot C_{A_{max}}}}$$

Berechnungsbeispiel:  
M = 1 kg (Gesamtgewicht des Modells)  
g = 9,81 (Erdbeschleunigung)  
P = 1,225 kg (Spez. Gewicht der Standardatmosphäre pro cbm)  
S<sub>F</sub> = 0,12 m<sup>2</sup> (Fläche Tragfläche)  
CA = 0,7 (max. Auftriebsbeiwert)  
ergibt: 13,8 m/s

Zum Vergleich: Der Weltrekord im Hundertmeter-Lauf liegt bei knapp über 10 m/s.

Vom Antrieb ist auch nicht viel Hilfe zu erwarten. Die kleine, hochdrehende Luftschaube mit 6 Zoll Steigung hat in der Startpha-

se natürlich den schlechtesten Wirkungsgrad. Verbleibt nur noch als letzte Möglichkeit, den Auftriebsbeiwert zu erhöhen. Dieses geschieht nun durch den Einsatz von Wölbklappen. Insbesondere bei dünnen Profilen kann ein deutlich hö-

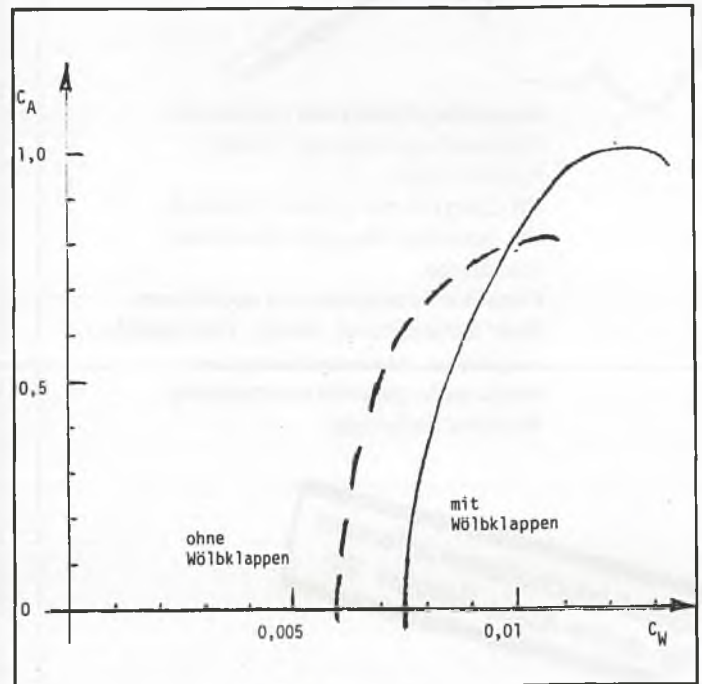


Abb. 2 Idealisierte Polare bei Einsatz von Wölbklappen

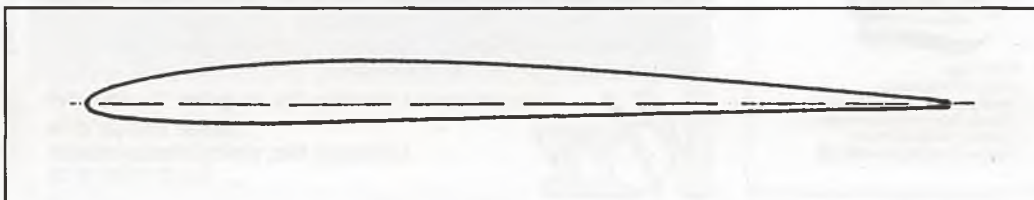


Abb. 1 Typisches Schnuppi-Profil



**Ein Schnuppi mit Wölbklappe. Das bedeutet zunächst Schwierigkeiten mit der Anlenkung und Unterbringung von zwei Einzelservos für jede Querruder/Wölbklappe. Die zu erwartenden Vorteile sind einfacheres Starten und Landen sowie engere Kreisradien bei der Umrundung der Wendepylone**

herer Auftriebsbeiwert erreicht werden – nach meiner Schätzung bis max. 1,0 bei 10° Klappenstellung. Rechnet man das oben angeführte Beispiel mit diesem Wert, muß „nur“ noch eine Geschwindigkeit von 11,5 m/s erreicht werden. Abb. 2 zeigt den Einfluß von WK (= Wölbklappen) auf den Auftriebs- und Widerstandsbeiwert. Auch an den Wendepylonen kann mit Wölbklappen „enger“ geflogen werden. Natürlich wird auch bei der Landung die Wölbklappe eingesetzt, um die Landegeschwindigkeit herabzusetzen.

Die praktische Realisierung dieses Projektes ist einfach. Die Querruder werden als Streifenruder mit einer Tiefe von ca. 20 % bis 25 % ausgeführt. Es entstehen also die sogenannten Flapperons. Der Antrieb erfolgt durch je ein Servo in der Fläche. Die Betätigung der WK sollte durch einen Schieberegler erfolgen, um ein „weiches“ Einsetzen der Auftriebshilfe zu erreichen. Ein Schalter hat sich nicht bewährt, da bei hoher Fluggeschwindigkeit ein abruptes Setzen der Klappen zum Aufbäumen des Modells führt und es in eine schwierige zu kontrollierende Fluglage geraten kann.

Als „Versuchsträger“ sollte das Modell RACE RAT von Fa. Graupner dienen. Der dem Baukasten beiliegende, sehr elegante Rumpf erschien mir jedoch mit 170 Gramm als zu schwer. Ersatz wurde durch einen Schnuppi-Rumpf aus der Schweiz gefunden.

Gewicht 72 Gramm. Die Tragfläche wurde ebenfalls angepaßt. Querruder als Streifenruder über die gesamte Spannweite. (Für eine bessere Wirkung als Wölbklappen sollten diese jedoch mit einer Tiefe von mind. 20 %, wie vorher erwähnt, vorgesehen werden.) Die Randbogen wurden verkleinert und Cockpit und Pilot mußten aus Gewichtsgründen ebenfalls entfallen. Damit war dann auch eine Umbenennung in „SUNDAY RACER“ angebracht. Das optische Ergebnis meiner Bemühungen zeigt das Foto.

Auf eine langatmige Beschreibung der Flugeigenschaften möchte ich verzichten. Aufgrund der verhältnismäßig niedrigen Flächenbelastung ist das Modell leicht beherrschbar, so daß auch der „Sonntagsflieger“ keine Probleme haben dürfte. Für das klassische Schnuppi-Rennen ist das Modell sicher nicht geeignet. Der Fachmann sieht es sofort an der (zu großen) Fläche oder spürt es am (fehlenden) Zug der Luftschraube... aber vielleicht könnte man einen Versuch in der Volks- oder Jedermannsklasse wagen? Hier muß bekanntlich der Pylonkurs, Gesamtlänge ebenfalls 400 m, innerhalb von 4 Minuten möglichst oft umflogen werden. Wie sieht nun die Theorie für den SUNDAY RACER aus? Zunächst wird die maximal mögliche Durchschnittsgeschwindigkeit für 4 Minuten Flugzeit ermittelt.

Formel:

$$V = \sqrt[3]{\frac{PV}{F \cdot CW_{GES} \cdot q/2}}$$

V = Geschwindigkeit in Meter pro Sekunde

PV = verfügbare Vortriebskraft in Watt

Die Nennkapazität der Antriebsbatterie beträgt 1,2 Ah bei 8,4 V Spannung. Wird diese in 4 Minuten entladen, dürfte die effektiv entnehmbare Leistung  $7,7 \times 15 A = 115,5$  Watt betragen.

Nimmt man den Wirkungsgrad des Elektromotors mit 60 % und den der Luftschraube mit 50 % an, verbleiben als Vortriebskraft: ca. 35 W

F = Fläche des Tragflügels =  $0,168 \text{ m}^2$

Beiwert des Gesamtwiderstandes ( $CW_{Gesamt}$ ):

Dieser Wert ist schwierig zu ermitteln. Er setzt sich aus dem Koeffizienten für den Profilwiderstand, dem Induzierten- und dem Restwiderstand zusammen. Den  $CW_{Profil}$  kann man aus den Profilpolaren entnehmen. Bei den hier zu erwartenden Re-Zahlen setze ich ihn mit 0,006 an. Aufgrund des sehr niedrigen Auftriebsbeiwertes ist der induzierte Widerstand sehr klein und wird nicht berechnet.

Die Abschätzung des Restwiderstandes bildet das größte Problem. Berechnungsgrundlagen für Modellflugzeuge sind mir nicht bekannt. Ableitungen aus der Praxis zeigen, daß dieser bei sehr kleinen, also aerodynamisch ungünstigen Flugobjekten 100 %

des Profilwiderstandes betragen kann, somit ebenfalls 0,006.

Für  $CW_{Gesamt}$  ergibt sich damit: 0,012

$q/2 = 0,6125$

Rechenbeispiel:

$$V = \sqrt[3]{\frac{35}{0,168 \cdot 0,012 \cdot 0,6125}}$$

= ca. 30 m/s

Bei 4 Minuten Motorlaufzeit würde das Modell also eine Strecke von 7 200 m oder, bei 450 m pro Runde, 16 Runden fliegen können.

Ob Wölbklappen einen Wettbewerbsvorteil bringen, kann ich (noch) nicht beurteilen. Auf jeden Fall ist der Start nun erheblich erleichtert, und auch die verminderte Landegeschwindigkeit wird die „Überlebenschance“ Ihres Super-Schnuppis verbessern.

**Technische Daten**

Spannweite:	96 cm
Länge:	80 cm
Fläche (Tragflügel):	ca. $16,8 \text{ dm}^2$
Profil:	MH 22 mod.
Fläche (Höhenleitwerk):	ca. $2,9 \text{ dm}^2$
Gesamtgewicht:	1105 g
Gesamtflächenbelastung:	ca. $56 \text{ g/dm}^2$
R/C Funktionen:	Querruder/ Wölbklappen, Höhenruder, Drehzahlsteller
	(System Graupner MC 18, alle Servos MIKRO Typ BS 10, Drehzahlsteller Schulze Typ 12-26B)

**Antrieb:**

Luftschraube (Graupner Nylon):  $7 \times 6$   
 Motor (Keller): KE 20/6  
 NiCad Batterie (SANYO SCR 1200): 7 Zellen  
 Stromaufnahme im Stand: ca. 19 A  
 Drehzahl der LS im Stand: ca. 9 900 upm  
 Motorlaufzeit (im Flug) > 4 Minuten  
 Lieferant für GfK-Rumpf: U. Haffter & W. Onken, Dollikerstraße 26, CH-8707 Uetikon  
 Preis: ca. Fr. 65.

# Antikflugmodellbau

Volkmar Tröbs

## Das „Mitteldecker-Segelflugmodell“ von Hans Wiegandt entsteht wieder

### Wünsche

Als Liebhaber von Antikflugmodellen besitze ich schon eine ganze Reihe dieser so schön langsam und beschaulich fliegenden Segler. Mein neuer Wunsch war ein Antik-Segelflugmodell, nicht zu leicht, damit es noch gegen einen etwas stärkeren Hangwind vorankommt, und das außerdem eine ansprechende Form haben sollte. Aus der für mich kaum überschaubaren Vielfalt wiedererstandener alter Baupläne empfahl mir der Archivar der Antik-Modellflugfreunde auf einer Ausstellung in Schwäbisch Hall das „Mitteldecker-Segelflugmodell“ von Hans Wiegandt. Der Bauplan aus dem Jahr 1939 zeigt ein elegantes, formschönes Modell von 2,3 m Spannweite.

Auffallend ist der stromlinienförmige, wuchtige Rumpf, der gepfeilte Flügel mit den aufwärts gebogenen Ohren, sowie die weit geschweiften, harmonischen Rumpf-Flügel-Übergänge und die nur kleinen Leitwerke. Ein Modell, das auf den ersten Blick meinen Vorstellungen weitgehend

entsprach. Außerdem haben mir an der sauberen Kopie des Plans die feinflinigen und genau vermaßten Einzelteil-Zeichnungen gefallen.

### Die Arbeit beginnt

Sperrholz und Kiefernleisten gängiger Querschnitte sind das wichtigste Material und noch fast überall zu bekommen. Nach dem sorgfältigen Durchpausen aller Bauteile auf das Sperrholz folgte das noch zeitaufwendigere Aus sägen mit der Laubsäge. Wie oft mußte dabei allein das Sägeblatt für die vielen ausgesparten Span ten und Rippen ein- und ausge spannt werden! Es war schon mehr Ausdauer als Geduld, die man dafür aufbringen mußte, aber eine Bastelarbeit, so recht für lange Winterabende.

### Änderungen werden notwendig

Natürlich stand von vornherein fest, das ehemalige Freiflugmodell

mit einer Fernsteuerung für das Höhen- und Seitenruder auszu rüsten. Zusätzlich sollten Lande klappen eine sichere Ziellandung des schnellen Modells ermögli chen. Dazu wurde das Seitenleit werk etwas vergrößert und mit einer Holz zunge für den besseren Transport steckbar ausgeführt, das Höhenleitwerk als Pendelru der mit Stahlstiften angesteckt. Als Landehilfen ließen sich ein fache Drehklappen hinter dem Hauptholm problemlos einbauen.

### Erster Lichtblick

Das Zusammenfügen der Span ten und Rippen erfolgte in der Rumpf- bzw. Flügel-Helling. Jetzt kam die Probe aufs Exem pel: alle Kiefernholme strakten ganz genau. Auch die verzahnten Teile der Rumpf-Flügel-Zungen befestigung paßten exakt zusam men. Korrekturen wären bei die ser Bauweise schwierig. Hier be währte sich die Güte des alten Bauplans. Und nach einigen Fleißstunden insbesondere für die

Balsaverkleidung des Rumpf-Flü gel-Übergangs stand das schmuk ke Rohbaugerüst vor mir.

### Wie geht es weiter?

Jetzt ging es um die Frage der Be spannung. Während das Original ganz mit Papier bezogen war, wählte ich für den geplanten här teren Einsatz bei strammen Hangwind und in Anbetracht einer wesentlich höheren, steu erbaren Fluggeschwindigkeit fol gende Lösung: der Flügel erhielt zur Erhöhung der Torsionsfestig keit eine Nasenbeplankung aus dünnem 0,4 mm zweischichtigem Buchensperrholz, wie damals üb lich. Wegen der sphärischen Wöl bung ging dies im Bereich der ge bogenen Ohren natürlich nur in Teilstücken von Rippe zu Rippe. Der Rest des Flügels und die Leit werke wurden mit Japanpapier von 21 g/m<sup>2</sup>, der Rumpf mit Per lon von 22 g/m<sup>2</sup> bespannt und mit Spann- und Klarlack behandelt. Diese Arbeiten kosteten schon ein ige gewissenhafte Baustunden.





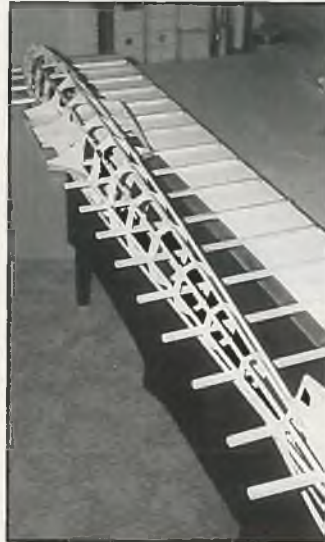
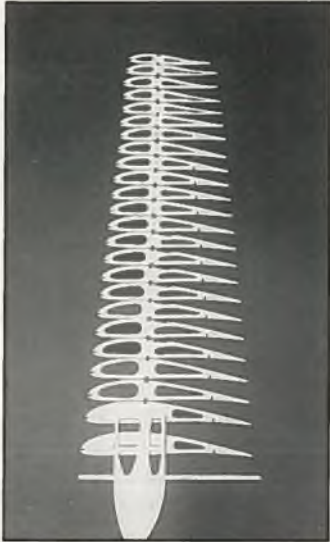
*Der Rohbau ist gar nicht „roh“, sondern sehr, sehr fein. Ein „Feinbau“ also.*



Die stabile, zugleich leichte Konstruktion und die eleganten Formen haben halt ihren Preis! Der immer näher rückende Termin für das Antik-Modellfliegertreffen auf dem Spitzerberg bei Wien im August 1989 bewirkte aber, daß das Modell nach einigen Nachtschichten kurz vor der Abfahrt doch noch fertig wurde.

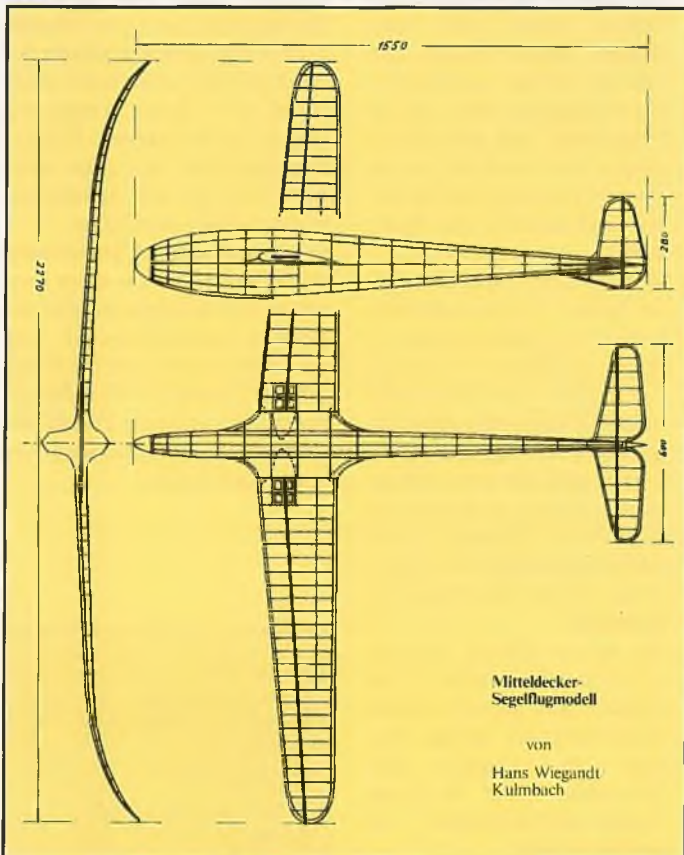
**Freude kommt auf!**

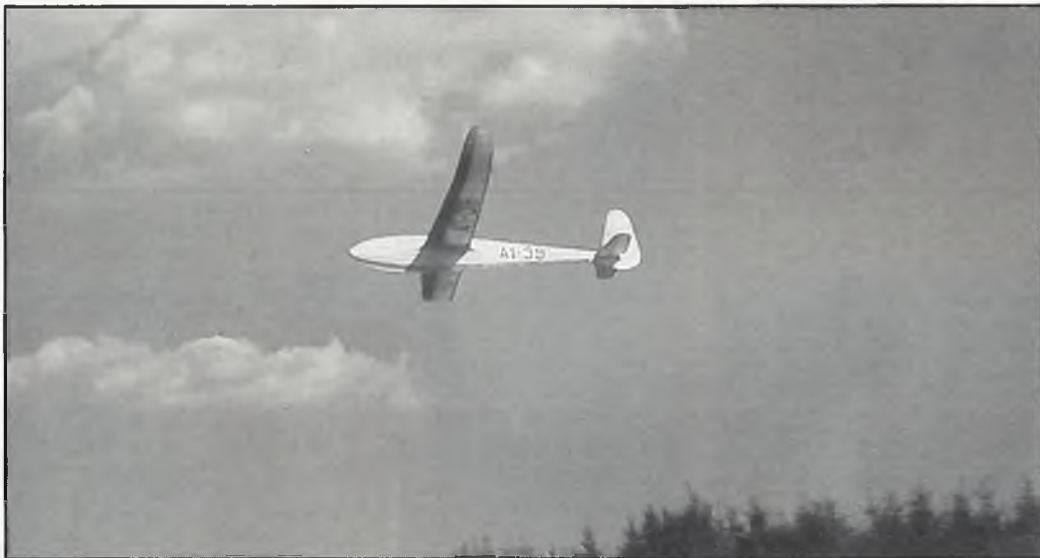
Den ersten Gleitflug zur Überprüfung der Schwerpunktlage und der Ruderwirksamkeit machte das Modell daher erst am Fuße des Spitzerbergs. Es waren keinerlei Korrekturen notwendig und so wurde gleich vom Gipfel zum ersten Wertungsflug des Wettbewerbs gestartet. Immer



◀ *Die Oldtimer, auf größtmögliche Eigenstabilität ausgelegt, sind auch im Hochstart einfach zu fliegen*

▲ *Bau des Rumpfes in einer Leistenhelling und der Rippensatz. Jede Einzelrippe mußte separat aus Sperrholz ausgesägt werden!*





wieder das freudige Gefühl des gelungenen Erstfluges! Die geschwungenen Formen, der wuchtige, stromlinienförmige Rumpf, die klar durchscheinende Bauweise und der gleichmäßige, ruhige Flug geben ein begeisterndes Bild. Das Modell war in jeder Lage sicher steuerbar, und der Flug endete nach genauer Flugzeit mit einer Ziellandung.

Mit einer guten Baubewertung und zwei weiteren präzisen Flügen gewann der „Wiegandt“ den Wanderpokal des Wettbewerbs. Über den Erfolg des Modells habe ich mich natürlich sehr gefreut.

## Die Flugpraxis

In den folgenden Monaten, oft sogar im Winter, habe ich das Modell mit viel Spaß am Hang und am Hochstartseil geflogen. Die Erfahrungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die angestrebte höhere Flächenbelastung von 46 g/dm<sup>2</sup> erlaubt besonders am Hang ein schnelles Vorfliegen gegen den Wind.
- Die Langsamflugeigenschaften haben nicht gelitten. Schon bei mäßigem Wind kann man das Modell über der Hangkante stehen lassen und das schöne Flugbild in Ruhe bewundern.
- Die Vergrößerung des Seitenruders war notwendig. Nur mit kräftigen Ausschlägen ist die Kurvenwendigkeit gut.
- Ein stark gestreckter Gleitflug wird durch die rasche Widerstandszunahme des 13 % dik-

ken Profils Gö 532 beschränkt. Dafür tritt auch bei steilen Sturzflügen keinerlei Flügelflattem auf.

- Der hohe Rumpf mit dem langen Leitwerkshebelarm ergibt eine hervorragende Längsstabilität, die wesentlich zu dem ruhigen Flugbild beiträgt, auch wenn man über die Höhensteuerung verfügt. Hier kommen die guten Freiflugeigenschaften auch dem Fernsteuern zu Gute, insbesondere bei der Landung.
- Die gebogenen Flügelohren verleihen dem Modell eine gute Querstabilität. Querruder vermißt man nicht.
- Die Hochstarteigenschaften am straff gespannten Gummiseil sind wie zu erwarten bestens, nur läßt sich der dicke

*In der Holzwerkstatt: Aus Balsa wurde der Flügel-Rumpf-Übergang geformt, die Bepunktung ist aus Sperrholz, im Bereich der geschwungenen Ohren mußte von Rippe zu Rippe in Einzelstücken vorgegangen werden.*



Rumpf nicht so gut fest und sicher greifen. Man muß daher auf eine gerade Startführung achten.

- Die von mir etwas stilwidrig eingebauten Landeklappen haben sich bei vielen Landungen hangauf mit Rückenwind bewährt. Ohne sie wäre das schnelle Modell mit Sicherheit öfters in dichten Dornenhecken verschwunden.
- Die gesamte Konstruktion ist äußerst robust. Der hohe Rumpf schützt Flügel und Leitwerk bei der Landung. Bei einem Ringelpitz lösen sich die Flügel leicht ohne jede Beschädigung. Hier bewähren sich die Zungenbefestigung und die stabile Torsionsnase aus Sperrholz.
- Zum Test der früher geforderten hohen Richtungsstabilität ließ ich das Modell wiederholt nach sorgfältiger Trimmung von Höhen- und Seitenrudern möglichst lange ungesteuert gegen den Wind fliegen. Mehr als 2 Min. habe ich nicht erreicht, ohne eingreifen zu müssen und dabei hohe Achtung vor den reinen Hangflugzeiten von über 5 Min. in den 30er Jahren bekommen.
- Ein weiterer Vorteil, über den ich oft beneidet werde, ist das einfache und schnelle Zusammenstecken des ganzen Modells, ohne Gummis oder Schrauben, sowie die guten Transportmöglichkeiten des großen Modells.

## Lohn der Mühen

Erst während des Bauens erfuhr ich, daß der heuer 76jährige Konstrukteur Hans Wiegandt aus Kulmbach zwar nicht mehr aktiv den Flugmodellbau betreibt, sich aber noch stark für den Modellflug interessiert. Er freute sich natürlich sehr, als er von mir erfuhr, daß genau nach 50 Jahren sein Modell wiedererstand – ein Jubiläum für das Modell und den Konstrukteur!

So habe ich durch den Antik-Modellbau wiederholt nette Briefe mit interessanten Neuigkeiten aus längst vergangenen Zeiten erhalten. Vielleicht läßt sich der eine oder andere, jung oder alt, ermuntern, aus der Beschäftigung mit dem Antikflugmodell auch persönliche Kontakte zu knüpfen. Für mich liegt der Reiz dieser Art Modellbau in dem „Wiederersterhenlassen“ solch alter, in vielen Wettbewerben bewährter Modelle, an denen zahlreiche Konstruktionsmerkmale auch heute noch aktuell sind. Hinzu kommt die Freude an der schönen Holzarbeit, deren Güte wie früher über den Erfolg bei der praktischen Flugerprobung entscheidet.

So ist diese antike Konstruktion zwar kein Modell für einen modernen F3B-Wettbewerb, aber ein tüchtiges Gebrauchsmodell und das Erlebnis vieler schöner Flüge auf verschiedenen Hangfluggeländen hat mir große Freude bereitet und mir die aufwendige Arbeit vielfach belohnt.

Archiv der Antik-Modellflugfreunde Deutschland:  
Paul Hucke  
Memelweg 52  
7170 Schwäbisch Hall  
Tel. 07 91/28 69



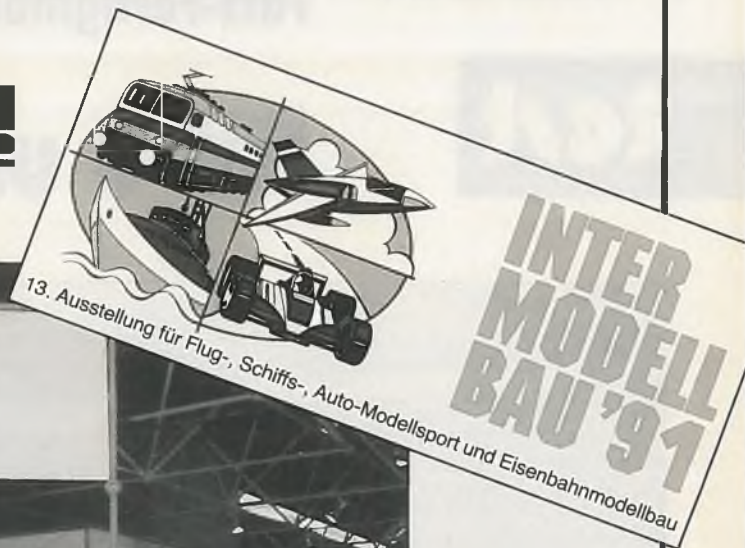
**-FMT-****amt**DER SCHIFFS  
PROPELLER

SCALE

TRUCK  
modell

# Wir sind dabei!

Intermodellbau  
Dortmund  
vom 10.-14.  
April 1991



## Besuchen Sie uns auf unserem Stand und prüfen Sie unser umfangreiches Literatur-Programm über Modellbau

- Fünf Modellbau-Fachzeitschriften  
NEU: Scale und Truck-Modell
- Zahlreiche Sonderausgaben zu verschiedenen Themen
- Über 60 Modellbau-Fachbücher
- Fachbücher über Original-Flugzeuge, Schiffe und Autos
- Über 200 Modellbaupläne zur Ansicht am Stand

Wir haben die meisten unserer Bücher und von unseren 1600 Bauplänen gerade einmal 200 dabei. Wenn Sie sicher sein wollen, daß wir die für Sie interessanten Produkte dabei haben, nutzen Sie unseren:

### **Messeservice:**

- Bestellen Sie noch heute die Produkte Ihrer Wahl aus dem VTH-Programm, unter der Tel.-Nr. 07221/21 07 12 Frl. Mettmann.
- Wir bringen Ihre persönliche Bestellung mit auf die Messe.
- Sie prüfen dort und entscheiden dann, welche Artikel Sie kaufen möchten.

**PS: Nutzen Sie die Gelegenheit zu einem Fachgespräch mit unseren Redakteuren.**



**Ihr Partner für Modellbau-Fachliteratur**

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



## Fast-Fertigmodelle

test

## RV-3 und Slick-Baby



G. Ellerbrock

Zwei Modelle in einem Test soll nicht heißen, daß der Platzknappheit im Testjournal Tribut gezollt werden muß. Die auf den ersten Blick so unterschiedlich wirkenden Tiefdecker RV-3 und Slick-Baby allerdings sind eigentlich gleich, so gleich zumindest, daß eine getrennte Berichterstattung inhaltlich nicht mehr als eine Wiederholung wäre.

Wie die meisten sogenannten „Almost ready to fly-Modelle“ stammen die beiden aus Taiwan, was zum einen den niedrigen Preis, zum anderen die auch hier unübersehbaren Fertigungsmängel erklärt. Da wir schon mehrfach Gelegenheit hatten, solche Niedrigpreis-ARF-Modelle, auch anderen Fabrikats, zu testen, läßt sich feststellen, daß für alle diese Produkte im wesentlichen die gleichen Kritikpunkte gelten.

Damit muß man als Käufer solcher Modelle einfach leben, schließlich hat einem jemand in Fernost schon viel Bauarbeit abgenommen, ohne daß man dafür bezahlt, denn auch im Falle von Slick-Baby und RV-3 bewegen sich die Preise durchaus in der Nähe dessen, was sonst bei Schnellbaukästen üblich ist. Die Hauptkritikpunkte seien hier angeführt:

- schlechte Qualität der ABS-Tiefziehteile (Motorhaube RV-3, Randbögen, Kabine)
- Holzmotorträger für stehenden Einbau fest montiert, ohne notwendigen Seitenzug, obwohl ungünstige Position hinsichtlich Optik, Schalldämpferanordnung, Tanklage offensichtlich ist.
- Ruderklappen mit lose sitzendem Schrumpfschlauch bezogen, dessen Länge beim not-



(Fotos Sip)



**Das „RV-3“ hat ein bekanntes Vorbild, den „Charly“ von WIK. Die Ähnlichkeit ist nicht zu übersehen**

wendigen Nachspannen nicht mehr ausreicht.

- Selbstklebende Finish-Folie, z. T. faltig
- Problematischer Servoeinbau bei vorgesehener Servobrett-Position, da dann wegen zu geringer Rumpfhöhe bei manchen Servos sich Gehäuse und Gestänge von QR- und Rumpfservos im Wege sind.
- für Unerfahrene unzureichende Montageanleitung.

Inwieweit man diese und einige andere, nicht extra erwähnte Punkte unberücksichtigt läßt, sie ändert oder als Reklamationspunkt auffaßt, sei dem einzelnen überlassen.

Die Montagedauer hängt dann auch sehr davon ab, was evtl. modifiziert wird und ob man einen guten oder eben etwas weniger guten Montagekasten erwircht hat. Vorgegeben sind bei Slick-

Baby und RV-3 bespannte Styro-Balsa-Flächenhälften, zu verbinden mit einer klassischen GfK-Manschette, fertige Leitwerksteile (Vollbalsa-Brettprofil), fertiger Rumpf als Sperrholz/Balsa-Kasten mit rundem Rumpfrücken aus Hartschaummaterial als Beplankung. Hierzu kommen diverse Tiefziehteile und ein kompletter Beschlagsatz. Abgesehen von der Flächenverbindung wird mit Sekundenkleber und 5-Minuten-Epoxy gearbeitet und diese Klebearbeiten an praktisch fertigen Bauteilen erfordern doch schon etwas Erfahrung im Umgang mit den „modernen“ Baumaterialien und Klebstoffen.

Bei unseren beiden Testobjekten sind Rumpfkästen, Leitwerke und Flächen identisch, das unterschiedliche Aussehen wird einfach durch die Gestaltung der Randbögen, Motor- und Kabinenhauben und den höheren Rumpfrücken beim Slick-Baby erreicht. So gleichen sich natürlich auch Hebelverhältnisse, Einstelldaten, weitgehend das Gewicht und natürlich die Flugeigenschaften, die ohne viel Trimmerei auf Anhieb stimmten und die ersten Flüge zur Routineübung machten. Keine Rede also von den in anderen Berichten manchmal zitierten „zitternden Knien“ des Testpiloten (der dann wohl eigentlich keiner ist). Auch die Kunstflugeigenschaften sind für Modelle dieser Art und Größe über jeden Zweifel erhaben, sofern man beim Motoreinbau einen Seitenzug von ca. 2 Grad (je nach Motor und Propeller) berücksichtigt.

Im Slick-Baby läuft der HP 61

(+ Tankinhalt), aber nur knapp über der Herstellerangabe (2 150–2 350 g). Die Testmodelle sind mit 60-g-Servos, 1 000er-Akku und DS-Empfänger ausgerüstet, das Gewicht der Empfangsanlage ist also ohne weiteres um ca. 150 g zu reduzieren, womit wir uns dann mitten im herstellenseitig angegebenen Bereich befänden.

### Fazit:

Wie bei anderen ARF-Modellen aus Taiwan gilt auch für Slick-Baby und RV-3: Wer Kompromisse in der Bauteilqualität nicht scheut, wer bereit ist, etwas mehr zu basteln als vielleicht einem Fertigmodell angemessen, bekommt ein sehr gut fliegendes Modell mit ansprechendem Äußeren zum Preis eines Schnellbaukastens europäischer Herkunft.



**Sie sehen hübsch aus, aber nur aus gewisser Entfernung. Die Fertigungsqualität dieser Modelle aus Taiwan hat nicht begeistert. Allerdings: Die Flugzeuge sind ausgesprochen billig und fliegen sehr gut**



**In dem HP 10-ccm-Viertakter bekam das „Slick-Baby“ ein hervorragendes Triebwerk, stark im Durchzug und sehr, sehr leise**

## Technische Daten

Spannweite: 1,41 m  
 Länge: 1,10 m  
 Gewicht lt. Hersteller: 2 150–2 350 g  
 Gewicht Testmodelle (s. Text): 2 380 g  
 G/F (ohne HLW): 67 g/dm<sup>2</sup>  
 Profil: 16 % symm.  
 Hersteller: Flier Model Co., Taiwan  
 Vertrieb/Bezugsquelle: Bastler-Treffpunkt, 5810 Witten, Wiesenstr. 25, Tel.: 0 23 02/5 18 86  
 Preis: DM 229,- (Stand 11/90)

test

13. Ausstellung für Flug-, Schiffs-, Automodellsport und Eisenbahnmodellbau

# INTERMODELLBAU'91

**10.-14. April**  
täglich 9-18 Uhr  
**Zeigen Sie Ihr Modell!**

Flugzeugmodellbauer, die interessiert sind, ihr Modell rund 100.000 Messe-Interessierten zu präsentieren, haben in Dortmund die Möglichkeit. Schriftliche Anfragen mit Angabe von Bauart, Größe und Typ beantwortet: Deutscher Modellfliegerverband e.V. - Geschäftsstelle - Heilsbachtstr. 22, 5300 Bonn. Oder: Hans Kuhlmann,

Westfalienhallen Dortmund GmbH

**Messezentrum Westfalienhallen Dortmund**

**Westfalienhallen  
Dortmund**

Wilhelmstraße 29, 4600 Dortmund 1. Transportkosten werden erstattet. Jeder Modellbauer, dessen Modell ausgestellt wird, erhält 2 Teilnehmerausweise. Die Modelle sind während des An- und Abtransportes und der Ausstellungsdauer versichert.

## Helicopter-Tuning **VARIO**<sup>®</sup> Rotor-Systeme Uli Streich

*Immer  
einen Schritt voraus*

*Ranger III*



### Wir gehören zum VARIO Tuning-Team im Ausland:

**Rotary  
Flight-AG**  
Dorfstr. 37  
CH-3123 Belp  
☎ 031/819 52 47

**Modellsport Schwelghofer**  
Hauptplatz 9  
A-Deutschlandsberg  
☎ 03462/2541-19

**Holzmann  
Helicopter-Center**  
Glangasse 2  
A-5020 Salzburg  
☎ 06 62 / 84 77 84

**Berko Modellbow**  
Nieuweweg 100  
NL-3905 LP Veenendaal  
☎ 0 83 85 / 2 11 91

**Heli Import H.van Dam**  
Rijksweg 200  
NL-9423 PE Hoogersmilde  
☎ 0 59 27 / 5 91 74

**Quartel Modellbow**  
Kerkweg 16  
NL-2641 GD Pijnacker  
☎ 01736/8004

**Øgrey-Hobby**  
Storgaten 34-36  
Nytorvet  
N-4370 Egersund  
☎ 04-492600

**Rotorcraft**  
René Dikkes  
Suite 210  
Hyde Park Plaza  
Hyde Park (London),  
Ontario  
NOM 1Z0, Canada  
☎ 1-519-641028

**MHI R. Fatemi**  
211 Spalding Drive 604  
Beverly Hills  
California 902, U.S.A.

**Modellismo Radio  
Controlado**  
José Reis  
Rua Cavaleiro de  
Oliveira, 49B  
P-1100 Lisboa

### Wir gehören zum VARIO Tuning-Team Deutschland:

**Filder Hell-Technik**  
J. Scholz  
Schreiberstr. 24  
7024 Filderstadt 1  
☎ 0 71 58 / 6 34 70

**Hobby Shop**  
Laber  
Hauptstr. 55  
7527 Kraichtal 5  
☎ 0 72 58 / 83 34

**RC-Modell-Technik**  
R. Jänchen  
Hasenheide 16  
1000 Berlin 61  
☎ 0 30 / 6 92 35 86

**Modellbau-Paradies**  
M. Seebauer  
Hermannstr. 3  
8560 Lauf  
☎ 0 91 23 / 1 35 31

**Modellbau König**  
Holtershausen 4  
3552 Einbeck 1  
☎ 0 55 61 / 54 91

**Ikarus  
Modellflug-Sport**  
Brambach 45  
7230 Schramberg-Sulgen  
☎ 0 74 22 / 5 40 01

**Heute Farb-Katalog anfordern!**  
DM 20,- in Briefmarken beilegen.

**VARIO - Seewiese 7 - D-8781 Gräfendorf**  
Tel.: 0 93 57/10 97 - Fax 0 93 57/3 97

# Die neue SCALE ist da!

M 10915 F

# SCALE

Jan.-März 1991

9,- DM/9

75 öS/3,50 £/7

RC-FLUGMODELLE NACH VORBILDERN

## Neu!

»SCALE« ist die neue Zeitschrift, die ausführlich über den Flugmodellbau nach Vorbildern berichtet. »SCALE« verknüpft auf interessante Weise Flugmodellbau und Luftfahrtgeschichte. Heft für Heft werden ausführliche farbige Flugzeug-Dokumentationen veröffentlicht.

Darüber hinaus laufend

- Modellvorstellungen
- Tips und Tricks für den Scale-Modellbau
- News und Aktuelles aus der Szene
- Vorstellung von Museen etc.

Nº  
2

Scale-Dokumentation:

ZLIN 526 A  
Jeannin-Taube

Segler Kirby-Kite  
Pilatus PC 9  
Farbschemen  
Ätzen von Schildern

SCALE  
BESTELLUNG

Bitte liefern Sie

\_\_\_\_\_ Exemplare Nr. 1

\_\_\_\_\_ Exemplare Nr. 2

SCALE zum Frei-Haus-Preis von je DM 10,- (inklusive Porto- und Verpackungskosten).

Den Gesamtbetrag von DM \_\_\_\_\_ bezahle ich wie angekreuzt.

bequem durch beigelegte(n) 10,- DM-Schein(e)

per beigefügtem Verrechnungsscheck/eurocheque

Adresse des Bestellers:

Name \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Straße/Nr. \_\_\_\_\_

PLZ \_\_\_\_\_ Ort \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

„SCALE“ ab 17. 1. 91 im Handel!

Coupon  
einsenden an:



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



test

# Piper Pa-18

## von „Sunshine modelle“



Ein altbekanntes Bild, eine „Piper“. Doch das Flugzeug gefällt immer, selbst wenn man es so oft gesehen hat

## Bericht von Jürgen Fellbrich

Der Rückenflug ist meinem „Big Lift“ nicht gut bekommen: Er beendete das Leben als „Vereinsmaschine“ des FTG Borstel-Hohenraden. Es mußte ein neues Schleppflugzeug angeschafft werden, und das möglichst schnell. Eine größere Piper, in etwa Maßstab 1:4, hat mir schon immer gefallen. Jene, die ich aber in den Katalogen fand, waren entweder zu teuer oder zu bauaufwendig. Und dann noch: In einer älteren FMT fand ich eine Anzeige der Firma Sunshine. Sie bot eine Piper Pa-18 mit genau den Daten an, die ich haben wollte: Maßstab 1:4, Fertigrumpf, beplankte Styroporflächen, Fahrwerk mit Öldruckstoßdämpfern, und das alles zu einem

sensationellen Preis! Das war meine Maschine. Leicht zweifelnd fragte ich bei der Firma Sunshine nach, ob das Modell überhaupt noch im Programm sei. Nach einer positiven Nachricht bestellte ich sofort einen Baukasten.

Nach vier Tagen kam das riesige Paket per Post, und der Postbote wollte unbedingt bei Öffnung des Pakets dabei sein!

Nach dem Öffnen staunte nicht nur er Bauklötze, sondern auch ich.

Sehr sauber gefertigte Styroflächen und dennoch leicht. Darüber hinaus gut sortierte Holzteile, ein vielversprechendes Fahrwerk und ein recht sauber gefertigter Rumpf. Nur das Gewicht des Rumpfes machte mir Sorgen,

denn er erschien mir doch ziemlich schwer. Überhaupt machte ich mir über die Konstruktion vom Gewicht her doch etwas Gedanken, denn ein zu schweres Modell hat einfach keinen Wert. Aber noch war das Modell ja nicht fertig.

Mit meinem Kollegen Ernst-Martin fing ich an zu bauen. Wir begannen mit dem Rumpf. Nachdem die Fenster ausgetrennt wurden, verstärkten wir den Rumpf von innen mit Sperrholz. Im Fahrwerks- und Tragflächenbereich wird auf Abachileisten eine einfache Verkastung erstellt, wobei unten im Fahrwerksbereich eine dicke Sperrholzplatte eingeharzt wird. Der Motorspant wurde sorgfältig mit Glasgewebemat-

ten befestigt. Da wir einen Liter-Tank verwenden wollten, mußte die diesbezügliche Halterung unter dem Schwerpunkt installiert werden. Die Akkuhalterung kam daneben und das Servobrett nach hinten. Für die Bowdenzüge wurden dünne Balsaspanten in das Rumpfhinterteil geharzt. Das Höhenleitwerk besteht aus einer Balsa-Abachi-Gitterkonstruktion und ist recht flott gebaut. Von den Tragflächen mußten die Querruder noch abgetrennt werden und diese so wie die Aussparungen in der Fläche noch mit 5-mm-Balsaleisten verkleidet werden. Die Servoschächte wurden aus 3-mm-Sperrholz gebaut und in die Flächen eingelassen. Die Randbögen werden aus einer Balsarippenkonstruktion gebaut und angeharzt. Der Flächenanschluß zum Rumpf besteht aus zwei Dübeln und zwei Schrauben, so wie die Abstrebung zum Rumpfboden. Wir haben wirklich lange auf dem Boden gelegen, um die Flächen exakt gerade auszurichten! Nachdem die Flächenabstrebung nach zwei Tagen (Fummelkram!) endlich sauber paßte, konnte das Fahrwerk und das Spornrad so wie die Flächen montiert werden und das Höhenleitwerk vermessen und in den Rumpf geharzt werden.

Zum Schluß wurden noch die üblichen Kleinarbeiten wie Fenster-scheibenmontieren, Rumpf verspachteln und Rumpf verschleifen erledigt, und die Piper war rohbaufertig.

Ursprünglich wollte ich als Triebwerk den Titan ZG 38 von Toni Clark nehmen, aber nach Überredung einiger Vereinskollegen (natürlich Segelflieger!) bestellte ich den Titan ZG 62 mit 62-ccm-Hubraum und eine Menz-Holzluftschraube 24 x 10 Zoll.

Als Fernsteuerung verwendete ich meine mc 18 mit PCM-Empfänger und Doppelstromversorgung. Zwei Servos für das Höhenruder, je ein Servo für Gas und das Seitenruder, zwei Servos für die Querruder und ein Servo für die Schleppkupplung.

Die Empfangsanlage wurde wegen der Zündung des Motors ca. 30 cm vom Motor entfernt eingebaut, wie in der Motorbetriebsanleitung beschrieben. Die Querruderanschlüsse wurden mit Ent-



störfiltern entstört. Das Zündkabel des Motors habe ich nicht abgeschirmt, da eine Widerstandskerze verwendet wurde.

Als Vorbild für die Farbgebung diente die kleine Piper aus dem Graupner-Katalog, da diese Lackierung sehr hübsch ist. Der Rumpf und das Fahrwerk sowie die Streben wurden mit 2 Komponentenlack gespritzt, die Flächen und das Höhenleitwerk mit Bügelseide bebügelt.

Nachdem alles noch einmal überprüft wurde - EWD, Schwerpunkt, Motorsturz und -seitenzug, kam das Modell auf die Waage. Das Gesamtgewicht betrug lediglich 10 kg! Meine anfänglichen Bedenken bezüglich des Gewichts waren also unbegründet. Jetzt konnte es nach einer Gesamtbauzeit von einem halben Jahr ans Einfliegen gehen. Leider wollte das Wetter einfach nicht mitspielen. Es war lange regnerisch und windig. Als mich meine Kollegen an einem Sonntagmorgen trotz windigen Wetters aus dem Bett holten, mußte ich dann wohl doch ran.

Flugzeug ins Auto, ab zum Flugplatz und Zusammenbauen, Anlagenkontrolle, Motor anwerfen. Wenn man den Motor so anwirft, wie es Gerhard Reinsch in seiner Betriebsanleitung beschreibt, springt er sehr zuverlässig von Hand an. Jedesmal! Verändert man die Luftschraubenstellung aber schon leicht, kann man sich „totnadeln“. Der Vergaser brauchte nicht nachgestellt zu werden, denn der Motor lief in allen Gasstellungen hervorragend.

Mit feuchten Händen ließ ich die Piper auf die Graspiste rollen und richtete sie genau gegen den Wind aus, letzter Rudercheck und Vollgas. Richtung mit Seite halten und ... nach ca. 4 m (!) war die Maschine in der Luft. Nach leichtem Nachtrimmen kopflastig, Gas drosseln, flog die 10-kg-Maschine trotz des bockigen Wetters sehr ruhig und sauber geradeaus. Das Modell könnte einen Tick mehr Blei in der Nase vertragen (leichter Motor). Dann wollte ich den Motor testen, also Vollgas und an die Latte hängen. Die Maschine ging in einen nicht enden wollenden Steigflug, der Motor hat wirklich eine super Leistung. Nach ca. 10 Minuten Flugzeit ging ich in die Platzrunde und machte eine sehr saubere Landung.

Inzwischen sind drei Monate vergangen und ich habe die Piper natürlich noch einmal bei gutem Wetter getestet. Das Abreißverhalten ist sehr unkritisch, ein Strömungsabriss ist nur sehr schwierig herbeizuführen, und selbst dann ist die Maschine fast sofort wieder steuerbar. Man kann die Piper wunderbar langsam machen und bei stetigem Gegenwind steht sie in der Luft. Also waren meine anfänglichen Befürchtungen wegen des Gewichts wirklich umsonst. Die Öldruckstoßdämpfer sind aber anscheinend für deutlich schwerere Modelle ausgelegt, denn sie dämpfen kaum. F-Schlepp läßt sich, wie mit jeder Piper, problemlos durchführen, beim Anrollen muß man durch das starke Drehmoment des Motors etwas aufpassen, aber mit et-



Ein Bild aus Borstel-Hohenraden: Nun hat der Verein wieder eine Schleppmaschine!

was Übung in der Seitenrudersteuerung ist dies kein Problem. Der ZG 62 zieht wirklich jeden Segler weg, selbst ein 9-kg-Modell merkt man kaum, kleine und mittlere Segler ziehe ich ohne Kurve in einem 40-Grad-Winkel oder aber mit dreiviertel Gas mit den üblichen Kurven. Sogar zwei Segler auf einmal habe ich schon geschleppt.

Zusammenfassend läßt sich die Piper uneingeschränkt empfehlen: zum einen ist sie für ein Großmodell sehr preiswert und schnell und leicht zu bauen, zum anderen ist ihr Einsatzbereich äußerst vielseitig. Darüber hinaus bietet sie ein bestechendes Flugbild und ist zusammen mit dem tiefen und dumpfen Motorenklang eine Attraktion auf dem Flugplatz.

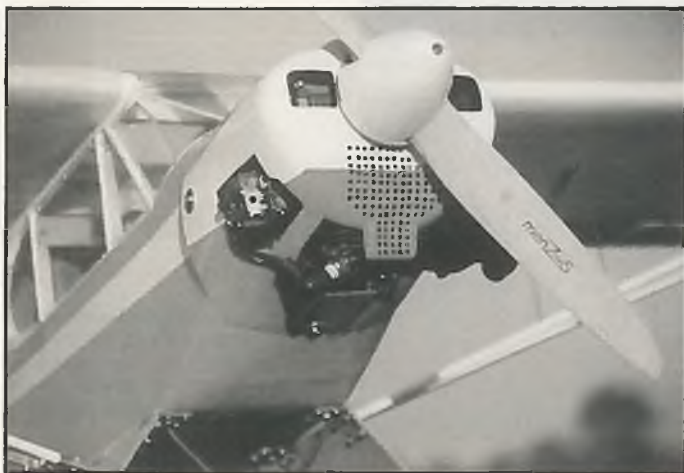
### Technische Daten:

Spannweite:	2,97 m
Rumpflänge:	1,86 m
Gewicht:	10 kg
Flügelprofil:	Clark Y
Profil Leitwerk:	ebene Platte
Bewährte Ruderausschläge beim Testmodell:	Höhe $\pm 35$ mm, Seite, $\pm 40$ mm, Querruder 30/20 mm
Hersteller:	Sunshine modelle, Olakenweg 32, 4760 Werl, Tel. 0 29 22/51 72
Preis (Stand Dezember 1990):	485,- DM

(Anmerkung: Der Hersteller hatte ursprünglich zwei Piper-Ausführungen im Programm: Eine mit Rippenfläche und maßstäblicher Spannweite von 2,65 m, und eine mit Flügel in beplanktem Styropor, die eine Spannweite von 2,97 m hat und, falls gewünscht, vom Modellbauer auch auf die „Scale-Spannweite“ gekürzt werden kann. Da beim Hersteller fast ausschließlich Baukästen mit der Styro-Fläche bestellt wurden, ist die Rippenfläche aus dem Programm genommen worden.

Zur Dortmunder Modellbau wird die Piper mit einem Rumpf aus neuen, modifizierten Formen vorgestellt.

**Auch ein großer Motor paßt unter die Haube, und der soll auch hinein. Denn Gewicht braucht man vorn sowieso, und wenn die ganze Kraft nicht benötigt wird, fliegt man mit Halbgas um so leiser. Der Rumpf ist ein GfK-Produkt, allerdings unter Verwendung von Polyester anstatt Epoxi. Hochwertige Polyester haben bei entsprechender Verarbeitung keine Nachteile, sind aber billiger und bei Verarbeitung gesundheitlich weniger bedenklich als Epoxide**





1

Die Weltmeisterschaft im Motorkunstflug hat im letzten Jahr die Acro-Elite in die Schweiz geführt. 52 Flugzeuge und 79 Piloten sind in Yverdon in der westlichen Schweiz gewesen, um eigene Kräfte und die Kräfte ihrer Maschinen zu messen: Denn um Kraft geht es beim heutigen Kunstflug in jedem Falle. Die Russen sind typische Vertreter eines Flugstils, bei dem der Pilot und das Material alles hergeben müssen. Sie „fliegen Ecken in den

Abb. 1  
Zwei Laser auch bei der letztjährigen WM: Hier das Flugzeug von Lee Manelski

Ein Blick auf die heutigen Kunstflugmaschinen

# Die schönen bunten Vorbilder

Rolf Bardet, Lutz Borck



2



4

Abb. 2, 3  
Fast totgelaubt war die legendäre CAP 21, die nun in der CAP 231 eine grandiose Wiedergeburt erlebt. Mit der SU-26 und der Extra 300 zählt sie zu den besten Kunstflugzeugen der Welt



3



5

Abb. 4, 5  
Gleich in vier Exemplaren war die brandneue Extra 300 zu sehen. Ein Flugzeug, das deutlich größer ist als die meisten anderen, was dem Flugbild zugute kommt





Himmel“, hieß es auf der WM. Fragt man Yurgis Kairis, auf wieviel „g“ er kommt, so antwortet er nur: „Ich weiß nicht! Der von -10 bis +10 kalibrierte g-Messer steht oft auf Anschlag...“ Insider behaupten, daß die Su-26 schon mit siebzehnfacher Erdbeschleunigung belastet wurde! Ein sanfter, eleganter Flugstil war nur bei wenigen Piloten zu sehen und wurde von den Punktrichtern nicht honoriert. Dabei ist gerade ein solcher Kunstflug schön anzusehen; schade, daß man an-

**Abb. 6, 7**  
*Sie ist bekannt und dennoch immer noch spektakulär: Die Suchoj 26 M, das Flugzeug der sowjetischen Kunstflieger, aber auch manch anderer – die Maschine wird inzwischen auch ins Ausland verkauft; in den USA sind bereits zwei registriert. Sie hat große Kraftreserven (9-Zylinder-Sternmotor mit 360 PS, der über ein Getriebe die 3-Blatt-Luftschraube bewegt) und sie hat große Festigkeitsreserven: Das Lastvielfache von +12/-10 g ermöglicht es dem Piloten, auch noch bei 310 km/h voll in die Ruder zu langen. Die Su-26 M rollt sagenhafte 360° pro Sekunde! 450 km/h sind die Höchstgeschwindigkeit, 115 km/h die Mindestfahrt. Das Flugzeug ist also relativ schnell*

**Abb. 8**  
*„Ratsrepus“ hat nichts mit dem norddeutschen „Ratzeputz“-Schnaps zu tun, sondern ist ein bekannter Kunstflugzeugname, rückwärts geschrieben. Er steht für die neue Maschine von Henry Haigh, das einzige Flugzeug der WM, das mehr Schub als Eigengewicht hatte (360-PS-Getriebemotor, dabei sehr wirksam schallgedämpft)*

**Abb. 9**  
*DL 340, das Flugzeug von Brigitte Delasalle und Christian Lesage, schöne, einfache Lackierung, auch für den Modellnachbau interessant*

**Abb. 10**  
*Die Pitts, immer noch dabei. Während andere Kunstflugzeuge mehr oder weniger schnell gealtert sind – man denke z. B. an die noch vor wenigen Jahren fast unschlagbare Zlin 50 LS oder die Yak 50, mischt die kleine Pitts seit Jahrzehnten auf allen Spitzenwettbewerben mit. Dennoch, die Zeit der Doppeldecker ist auch in der Kunstfliegerei mit ziemlicher Sicherheit abgelaufen*



6



8



7



9

scheinend einen anderen Weg eingeschlagen hat.

Für uns, Modellflieger, ist ein solcher Wettbewerb interessant an erster Stelle als eine große Schau der möglichen Vorbilder für den Modellnachbau. Daher wollen wir auf diesen Seiten vor allem

Abbildungen bringen. Zum anderen, ebenfalls interessanten Aspekt, der Lackierung, ist soviel zu sagen, daß man bemüht ist, durch Streifen, Linien u. ä. das Flugzeug zu strecken, es gerade erscheinen zu lassen. Selbst die „pummelige“ Pitts kann durch

geschickte Farbmuster „gerade gebogen werden“.

Erfreuliche Feststellung zum Schluß: Auch auf dieser Weltmeisterschaft war – wie in den letzten 30 Jahren – kein Unfall zu verzeichnen. Der Wettbewerbskunstflug ist ein sicherer Sport!



10

# modell- baupläne

# Delta- und Ente



**Manta I**

Thomas Höffelmann, 1977, S: 1 000 mm, L: 700 mm, G: 1 000 g, P: symm., RC: Quer-Höhe gemischt, R: Holz, T: Styropor. **Best.-Nr.: MT 740-G - DM 19,50**

**K-Plan: S: 700 mm. Best.-Nr.: MT 740-K - DM 7,50**



**Vari Viggen**

Norbert Gallena, 1977, S: 1 050 mm, L: 1 115 mm, G: 2 500 g, P: symm., A: 6,5 ccm, RC: Quer, Höhe, Motor, R: Holz, T: Styropor. **Best.-Nr.: MT 748 - DM 19,50**



**Lockspelser LDA 1**

J. u. U. Stengele, 1980, M: 1:7,2, S: 1 230 mm, L: 1 000 mm, G: 1 675 g, F: 61,4 g/dm<sup>2</sup>, P: G6 546 mod., A: 3,5 ccm, RC: Höhe, Seite/Quer gekoppelt, Motor, R: Holz, T: Holz. **Best.-Nr.: MT 811-G - DM 19,50**

**K-Plan: S: 820 mm Best.-Nr.: MT 811-K - DM 7,50**



**X 12  
Kleines Delta-Modell**

Hartwig EBL, 1970, S: 498 mm, L: 580 mm, P: Brett, A: 0,3-0,8 ccm, RC: Seite (Höhe), R: Holz, T: Holz.

**Best.-Nr.: MT 569 - DM 7,50**



**Varteze (in engl. Sprache)  
Semi-Scale-Modell**

F. Baker, 1979, S: 940 mm, L: 740 mm, G: 790 g, P: halbsymmetrisch, A: 0,8-1,7 ccm, RC: Quer, Höhe, R: Holz, T: Styropor. **Best.-Nr.: MT/U 0062 - DM 13,-**



**Canard DG 146**

Entensegelflugmodell

Dorio Giulio, 1983, S: 2 520 mm, L: 1 230 mm, G: 1 100 g, F: 21 g/dm<sup>2</sup>, RC: Seite, Höhe, B: Plan mit Skizzen weiterer vier Entenmodelle, R: Holz, T: Holz.

**Best.-Nr.: MT 877 - DM 24,-**



**Anara**

Enten-Modell

K. Nietzer, 1986, S: 2 570 mm, L: 1 130 mm, G: 2 000 g, F: 32,5 g/dm<sup>2</sup>, P: E 193, RC: Seite, Höhe, Quer, R: Holz, T: Holz. **Best.-Nr.: MT 941-G - DM 19,50**

**K-Plan: S: 1 710 mm Best.-Nr.: MT 941-K - DM 7,50**



**Hustler XD 7  
Deltamodell**

B. Baldwin, W. Smith, 1967, S: 1 126 mm, L: 780 mm, P: S-Schlag, A: 6-10 ccm, RC: Quer, Höhe, Motor, R: Holz, T: Holz. **Best.-Nr.: MT 508-G - DM 19,50**

**K-Plan: S: 740 mm Best.-Nr.: MT 508-K - DM 7,50**



**North Star (in franz. Sprache)  
Amphibienflugmodell**

Laddie Mikulasco, 1987, S: 1 120 mm, G: 3 000 g, F: 64 g/dm<sup>2</sup>, A: 6,5-7,5 ccm, RC: Seite, Quer-Höhe gemischt, R: Holz, T: Holz. **Best.-Nr.: MT/F 0090 - DM 42,-**



**HSK 2 und Inferno  
Zwei Speedmodelle**

M. Hagel u. W. Schmitz, 1969, S: 1 400/1 220 mm, L: 1 000/1 240 mm, P: symm./symm., A: 5,6-10 ccm, RC: Quer-Höhe gemischt, Motor, B: Konstruktionsvorlagen, R: Holz, T: Holz. **Best.-Nr.: MT 539 - DM 7,50**



**Barrakuda  
Delta-Modell**

Hans-Reinhard Mette, 1976, S: 1 000 mm, L: 790 mm, P: symm. 11 1/2, A: ab 3,5 ccm, RC: Quer, Höhe getrennt, Motor, R: Holz, T: Holz.

**Best.-Nr.: MT 726 - DM 7,50**



**Courage  
Deltamodell**

Manfred Eberhard, 1980, S: 1 020 mm, L: 1 370 mm, G: 2 600 g, P: Brett, A: 6,5 ccm, RC: Quer, Höhe, Motor, R: Holz, T: Styropor. **Best.-Nr.: MT 814-G - DM 19,50**

**K-Plan: S: 780 mm Best.-Nr.: MT 814-K - DM 7,50**



**Ihr Partner für Modellbau-Fachliteratur**

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

# n-Flugmodelle



**Super-Delta**  
Deltamodell

Michael Kügelgen, 1979, S: 1070 mm, L: 1900 mm, G: 3500 g, P: Brett, A: 10 ccm, RC: Höhe-Quer gemischt, Motor, R: Holz, T: Styropor.

Best.-Nr.: MT 361 - DM 29,50



**Amazing Grace** (in engl. Sprache)  
Hangsegler-Ente

D. Marquis, S: 1650 mm, RC: Höhe, Quer, B: Entensegler für den Hangflug; die Tragfläche ist einteilig und wie der Vorflügel mit Gummiringen am Rumpf befestigt.

Best.-Nr.: MT/G 0619 - DM 19,50

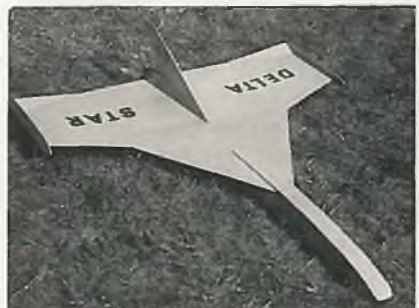


**Rok**  
Enten-Segelflugmodell

Klaus Nietzer, 1988, S: 3000 mm, L: 1160 mm, G: 3000 g, F: 34,8 g/dm<sup>2</sup>, P: E 193 mod., RC: Seite, Höhe, Quer, R: Holz, T: Holz.

Best.-Nr.: MT 969-G - DM 29,50

K-Plan: S: 2000 mm. Best.-Nr.: MT 969-K - DM 12,-



**Delta-Star**  
Delta-Modell

Ing. F. W. Wüllner, 1967, S: 780 mm, L: 1000 mm, P: Brett, A: 0,8-1 ccm, RC: Seite (Höhe), R: Holz, T: Holz.

Best.-Nr.: MT 505-G - DM 19,50

K-Plan: S: 620 mm Best.-Nr.: MT 505-K - DM 7,50



**Tyrann**  
Delta-Ente

C. H. Schwewe, 1983, S: 990 mm, L: 1280 mm, G: 2600 g, P: symmetrisch, A: 6,5 ccm, RC: Quer, Höhe, Motor, R: Holz, T: Styropor.

Best.-Nr.: MT 874 - DM 24,50

## Erläuterung der Abkürzungen:

M = Maßstab	P = Profil
S = Spannweite	A = Antrieb
L = Länge	RC = Fernsteuer-
G = Gewicht	funktionen
F = Flächenbelastung	



**Donald**  
Kleines Entenmodell

Peter Urnhauer, 1977, S: 1120 mm, L: 780 mm, G: 1150 g, P: gerade Unterseite → halb-symm., A: 17 ccm, RC: Quer, Höhe (Motor), R: Holz, T: Holz.

Best.-Nr.: MT 751 - DM 7,50



**Polycanard** (in franz. Sprache)  
Entenmodell

Medeot, Montagner, Zampieri, 1984, S: 1450 mm, L: 1030 mm, G: 2000 g, A: 6,5 ccm, RC: Motor, Quer, Seiten, Höhe, R: Holz, T: Holz/Styropor.

Best.-Nr.: MT/F 0093 - DM 32,-



**Delta Queen**  
Delta-Entenmodell

Georg Stockhausen, 1979, S: 790 mm, L: 1620 mm, G: 2300 g, P: symm., A: 6,5-10 ccm, RC: Höhe-Quer gemischt, Motor, Vorflügel, R: Holz, T: Styropor.

Best.-Nr.: MT 362 - DM 19,50

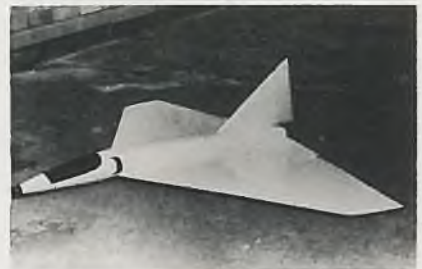


**Alfa-X**  
Entenmodell

J. Cerny, 1989, S: 1000 mm, L: 1060 mm, G: 1800-2000 g, F: 52 g/dm<sup>2</sup>, P: symmetrisch, A: 3,5-4 ccm, RC: Seite, Höhe, Quer, Motor, R: Holz, T: Holz, B: Schnitiges Modell zum Sonntagfliegen.

Best.-Nr.: MT 982 - DM 19,50

K-Plan: S: 670 mm Best.-Nr.: MT 982-K - DM 7,50



**Delta Lady** (in engl. Sprache)  
Delta-Segler

M. Trew, S: 1371 mm, RC: Seite, Höhe, Quer, R: Holz, T: Holz. B: Verträgt auch starken Wind.

Best.-Nr.: MT/GW 0265 - DM 22,-



**Quickie** (in engl. Sprache)  
Scale-Modell

Ray Jennings, 1982, S: 1400 mm, L: 1420 mm, G: 2460 g, P: halbsymmetrisch, A: 6,5 ccm, RC: Seite, Höhe, Quer, Motor, R: Holz, T: Holz.

Best.-Nr.: MT/U 0017 - DM 30,-



**Something Special** (in engl. Sprache)  
Enten-Speedmodell

B. Peckham, S: 1651 mm, A: 10 ccm, RC: Seite, Höhe, Quer, Motor, B: Semi-Scale-Modell, kunstflugtauglich.

Best.-Nr.: MT/G 0622 - DM 19,50

**Bestellen beim Verlag für Technik und Handwerk:**  
Per Verrechnungsscheck oder per Vorausüberweisung auf PGKto Karlsruhe 4480-753. Addieren Sie bitte zu Ihrem Gesamtbetrag DM 3,- Versankostenanteil oder Sie bestellen per Nachnahme, wobei allerdings Zusatzkosten von ca. DM 6,- entstehen.

# Salzsee, Sonne und 200 Flugzeug- modelle



**Quarter-Scale in Las Vegas/USA  
25.-28. Oktober 1990**

**W**ir hatten ganz einfach Sonne erwartet im Wüstenland Nevada und wir bekamen sie, während es in Europa anfang, mit Regen und kalten Tagen ungemütlich zu werden.

Seit Jahren wird auf einem Salzsee direkt an einer Straße nahe der Traum- und Showstadt Las Vegas von der Quarter-Scale-Vereinigung Amerika dieses bekannte Treffen für Großflugmodelle durchgeführt. Und immer sind einige Ausländer dabei, wohl schon von Anfang auch einige deutsche Modellflieger. Ich denke da an Jörg Vogelsang und Alexander Obolonsky, die immer für einen der 20 (!) Pokale gut waren. Ein Wettbewerb ist es trotzdem nicht, soll es auch nicht sein. Die Modelle werden am Donnerstag im Showboat-Hotel ausgestellt und es findet eine gegenseitige Bewertung statt. Am Freitag und Sonnabend wird dann geflogen und bei einem Bankett mit groß aufgemachter Siegerehrung gibt es dann die (typisch amerikanischen, teilweise riesigen) Pokale. Immerhin hat das Quarter-Scale-Treffen Teilnehmer, die von sehr weit her kommen, so in diesem Jahr Graham Brown aus Australien. Auch für diese wirklich weite Anreise gab es einen Pokal.

Es sind überwiegend Amerikaner, die ihre Modelle auf dem trockenen und staubigen Salzsee vorführen. Aus Europa waren Andreas Gietz und Henri Wild (Schweiz) dabei mit Modellen, die schnell das Herz der begeisterten Amerikaner eroberten. Andreas flog seine nun schon gut bekannte American-Airlines DC 3, natürlich so richtig etwas für die Leute vom Quarter-Scale. Das riesige Flugzeugmodell reiste (standesgemäß für so ein Modell) in einer DC 10 der American Airlines an, war die DC 3 doch erstmals die erste ihrer Art im Linieneinsatz und dazu noch bei AA. Auf dem Salzsee hatte das Flugzeugmodell der DC 3 unglaublich viel Platz. Andreas machte sehr schöne ruhige Flüge. Der beste war wieder einer in der Abenddämmerung mit angeschalteten Scheinwerfern. Andreas Gietz erhielt verdient den Pokal „Best of Show“. Nach Andreas' Aussage hat er eine solche Begeisterung bei



einer Preisverleihung noch nicht erlebt. Henri Wild hatte seine 4400 mm spannende Verkehrsmaschine Saab Fairschild SF 340 über den großen Teich gekarrt, beziehungsweise fliegen lassen und zog damit ebenfalls eine glänzende Schau ab. Souverän flog Henri Wild das bestens gebaute Flugzeug mit zwei 60-ccm-3-W-Motoren. Die bei der Crossair fliegende Maschine ist sehr gut nachgebaut und der Konstrukteur erzählte mir, wie er (auch) unter beengten Verhältnissen seine nicht kleinen Flugzeugmodelle baut. Während Andreas Gietz' Modell unter 20 kg liegt, wiegt die Saab 340 stolze 37 kg. Wie bei Andreas Gietz von der American Airlines, wurde Henri Wild von der Crossair bei den Flugarten unterstützt.

Bei beiden Großmodellen ist es erstaunlich, wie gut sie auseinandergenommen werden können, trotzdem ergeben sich große Transportkisten. Henri Wild bekam den Pokal für die beste mehrmotorige Maschine.

Nun noch einmal zurück zum Salzsee, auf dem sich alles abspielte: Biegt man von der Straße ab, fängt bei trockenem Wetter, und das war gegeben, der Staub an. Jedes Auto, und fährt es noch so langsam, wirbelt viel Staub auf und nach einem Tag auf dem „Flugplatz“ sehen Auto und Insassen aus, als kämen sie von einer Wüstendurchquerung. Zugegeben, Regen hätte uns weit mehr gestört. Als nächstes sieht man keine Flugzeugmodelle, sondern unglaublich viele Wohnmobile. Dazwischen plaudernde Modellfliegerfamilien, dazu Hunde, Cola-Dosen. Und wenn man durch die Reihen der verschiedenartigsten Fahrzeuge „nach vorne“ gekommen ist, sieht man sie endlich alle: Fast 200 Modelle beim Quarter-Scale '90. Brav stehen sie in fünf Reihen, immer hintereinander und warten, bis ihre Piloten Starterlaubnis bekommen. Die Sender liegen vor der Sonne geschützt auf einem großen Tisch, doch die für mich zu vielen Abstürze mögen auch auf die enorme Hitze während des Treffens zurückzuführen sein.

Was das Quarter-Scale auf seine Weise anziehend macht, sind nicht nur die Modelle, die man,



**MINI-MAX, beim Quarter-Scale als Modell und in Originalgröße vorhanden, beim Start**



**Der eigenwillige Ringflügler von Don Westergreen**



**Fly-Baby als Doppeldecker**

**Die ganz hervorragend gebaute Proctor-Albatros**





## Tournament im Krankenhaus

*Hanno Pretzner berichtet von seiner geplatzten Reise nach Amerika*

Zwei Tage waren es noch bis zur Abreise, die 130 kg schweren Modellboxen bereits per Luftfracht in Las Vegas angekommen. Nach acht gewonnenen „Tournaments“ machte ich mir natürlich Hoffnungen auf einen neunten Titel.

Es kam alles anders: Anstatt nach Amerika ging die Reise ins Krankenhaus, wo die Ärzte eine Gallenkolik diagnostizierten und eine Woche

Betruhe verordneten sowie eine Operation in Aussicht stellten.

Es war deprimierend zu wissen, daß alle Teilnehmer zur gleichen Zeit schon in Las Vegas zusammentrafen. Die vielen Genesungswünsche, auch vom Circus-Circus Chef Bill Bennet und dem Wettbewerbsleiter Phil Kraft, waren zwar ein Trost, aber ein schwacher. Schließlich haben wir enorm viel in die Vorbereitung investiert. Schon im Winter haben wir begonnen neue Doppeldecker zu bauen, und seit dem Frühjahr war ich



*Für das Freistilprogramm sollte die Extra 230 eingesetzt werden*

im Dauertraining: Dieses zehnte TOC wollte ich unbedingt gewinnen. Die Programme für den Wettbewerb '90 waren sicher anspruchsvoll. Eine richtige Herausforderung dabei die Umkehr-Rollenkreise mit wechselnder Drehrichtung; einige hundert Mal habe ich sie im Training geflogen.

Die Modelle, die ich einsetzen wollte: Es waren die Doppeldecker „Acro Sport“ und „Acro Sport II“, beide 8,9 kg schwer, mit einer Spannweite von 1,8 bzw. 1,98 m, RC-Anlage mc-18. Eingebaut habe

*„Acro Sport“ und „Acro Sport II“. Sie kamen nach Las Vegas ohne Pilot*

ich wieder meinen bewährten Getriebemotor, diesmal aber mit den neuen OS Max 91 ABC-Motoren mit Resorohren bestückt. Mit einem Asano-Propeller haben wir 22 kp Standschub für das 9-kg-Modell gemessen!

In dem 3-Minuten-TOC-Programm wollte ich dann die neue Extra 230 fliegen (Spw. 2,01 m, Gewicht 6,4 kg, Motor OS BGX-1 mit 35 ccm, Resorohr und 18 x 12 Asano-Prop.). Dreißig senkrechte Rollen haben wir schon gezählt, und so hätte ich auch mein Freistil-Programm attraktiv gestalten können.

Aus allen Plänen ist nichts geworden, doch inzwischen beschäftigt mich auch die nächste Saison. Die Vorbereitung auf die F3A-Weltmeisterschaft wird mich voll in Anspruch nehmen.



*Der Getriebe-Motor, der mit der großen Asano-Luftschraube rd. 22 kp Standschub entwickelt*

von Ausnahmen abgesehen, anderswo auch sehen kann. Das Treffen in La Ferte Alais bietet da wohl einige „Rosinen“ mehr. Nein, es ist die sicher ganz ein-

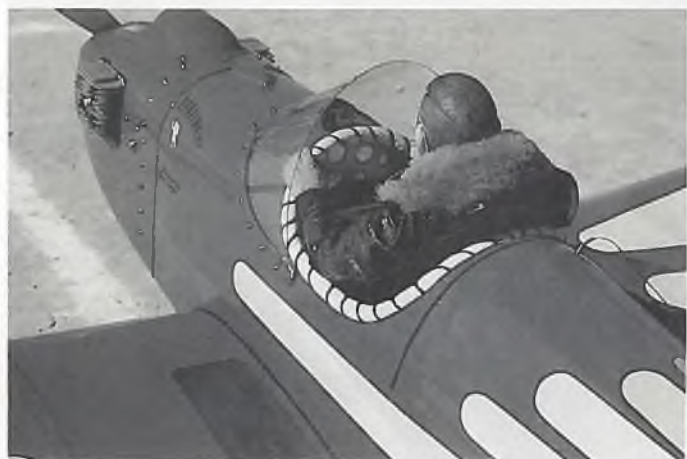
malige Szene dieses Meetings: Kilometerlang die Kulisse der vielen Wohnmobile auf der einen Seite, auf der anderen Seite des Salzsees die verträumte, je nach Sonnen-

stand andersfarbige Kette der Wüstenberge, die viel weiter weg sind, als man meint, rechts und links des Modellflugareals viele Ultra-Lights am Boden und in der Luft. Irgendwo zieht jemand rasend schnell mit einem Geländemotorrad eine lange (weitere) Staubfahne über den Salzsee. Dazwischen landet dann mal wie selbstverständlich ein Sportflugzeug, weit genug von den Modellfliegern entfernt. Das Flugzeug wird beim Quarter-Scale geparkt neben Autos, und andere Pkw parken daneben. „American way of life“, mußte ich zwangsläufig dabei denken. Dann noch das MINI-MAX Ultralight von Harold Dally, der eines als Modell und eines als manntragendes Flugzeug mitgebracht hatte. Während des Modellfliegens war er mit dem MINI-MAX-Modell

dabei und am Abend drehte er einige Runden mit dem Kleinflugzeug MINI-MAX. Das ist in den USA eine recht selbstverständliche Sache, der Modellflug hat wohl einen großen Bekanntheits- und Beliebtheitsgrad. Natürlich, und das darf nicht übersehen werden, sind die finanziellen Voraussetzungen für solche schönen Dinge wie Flugmodelle und Flugzeuge keinesfalls immer gegeben, denn in den USA gibt es auch viele notleidende Menschen.

Für Besucher des Quarter-Scale ist natürlich interessant, daß das Canyon-Land in Utah und Arizona von Las Vegas aus leicht zu erreichen ist.

Zurück zu den geflogenen Modellen: Das erwähnte MINI-MAX, ganz in Holz aufgebaut, ist auch bei uns – siehe FMT – gut



*Mehrere Spacewalker zeigten ihre guten Flugeigenschaften*



**Die Proctor-Albatros bei ihrem letzten Start. Leider ging dieses wohl schönste Modell beim Quarter-Scale zu Bruch**

bekannt. Harold Dally hat es mit einer Spannweite von 2 500 mm gebaut und mit einem Super-Tigre 2500 ausgerüstet. Es ist eine sehr einfache Konstruktion, aber beim Fotografieren aller Details des manntragenden MINI-MAX merkte ich schnell, daß da doch, so man es will, eine ganze Menge Arbeit im Nachbau stecken kann. Walter Clark flog eine schöne Fokker D VII nach einem Zirolip-Plan mit rund 2 175 mm Spannweite und 50-ccm-Quadra-Motor. Ganz in rot. Thomas Fabbri aus Kanada flog einen FLY BAYBY Doppeldecker mit ZG 38 aus dem Programm von Balsa USA. Das Modell hat eine Spannweite von 2 200 mm und sehr gute Flugeigenschaften. Dennis Crooks stellte eine pechschwarze SR-71 auf den Salzsee. Das Modell ist ein Baukasten von Yellow Aircraft mit einer Länge von 2 600 mm und einer Spannweite von dagegen bescheidenen 1 375 mm. Der impeller-angetriebene (OS-91) Pfeil zeigte einen

berauschenden Start und ebensolche Flugeigenschaften. Der Krach war ungeheuer, in der Wüste und über dem Salzsee freuen sich darüber alle Zuschauer, in unseren Breiten ginge das nicht. Wie überhaupt viele Motoren völlig ungedämpft durch die Gegend brüllten. Das kümmert an-

**Kampf mit dem Sandsturm? Nein, Bryan Curry entfachte ihn mit seiner Spirit of St. Louis, motorisiert mit einem Quadra 100, selbst. Die Luftschraube wirbelt den Staub auf dem Salzsee auf**

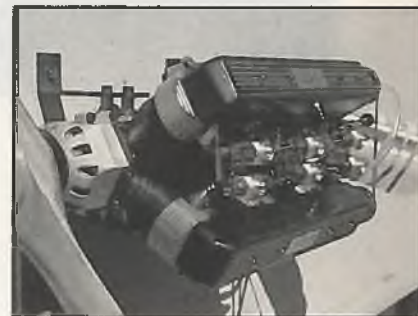
scheinend in den USA nur wenige Leute, doch wird das auch davon abhängen, wo der jeweilige Modellflugplatz ist. Das Weltrekordflugzeug Voyager von Rutan hat Don Westergreen mit einer gewaltigen Spannweite von 8 350 mm nachgebaut. Das Modell hat einen OS 120-Viertakter und einen ENYA 90-Viertakter eingebaut. Fliegen sah ich es nicht, an einem Flügelende war es leicht beschädigt. Nach Aussage von Don hat es aber einige Flüge hinter sich. Erstaunlich die Langsamflugeigenschaft des Ringflüglers, den ebenfalls Don Westergreen vorstellte. Das Flugmodell ist keine Erfindung von Don Westergreen, sondern ein Semi-Scale-Nachbau eines Flugzeuges von 1914 (Fliegender Toilettensitz) von Lee Richard (GB), der sogar in den Memoiren von Winston Churchill erwähnt ist. Der Saito 120 paßt wunderbar zum Modell, eine gute Demonstration. Das Modell hat einen Durchmesser von rund 1 800 mm. Eines der schönsten Modelle am Platz war die aus einem Proctor-Baukasten entstandene Albatros von Dick Hansen. Es war perfekt

gebaut und mit einem Enya VT-240 ausgerüstet. Bespannt war es mit Solartex. Mit tat es sehr leid, das wunderbare Flugzeugmodell nach einigen Minuten guten Fluges fürchterlich abstürzen zu sehen. Warum? Keiner konnte es sagen, wie so oft. Die Modelle standen natürlich stundenlang in der Hitze, vielleicht lag hierin der Grund.

Die meistgeflogenen Modelle waren der Spacewalker und die unverwundliche Piper Cub. Ich bin der Meinung, einen großen Querschnitt der amerikanischen Quarter-Scale-Scene gesehen zu haben. Dem Trend der Zeit folgend waren es meistens Baukastenmodelle, zum Teil aber auch nach Bauplänen gebaute und auch selbst konstruierte Modelle. Tom Gill von der Organisation des Quarter-Scale an dieser Stelle herzlichen Dank für die Unterstützung.

p-j-h

**Auch der von Andreas Gietz gebaute Motor erregte bei den Laufvorführungen viel Interesse**



## Erster Wettbewerb oder Klasse „Jedermann“ beim MBC Zweibrücken

**Thilo Hilgert**

Am 26. August 1990 veranstaltete der MBC Zweibrücken seinen ersten „Jedermann-Elektroflug-Wettbewerb“. Dieser war, so meinen wir für uns ein großer Erfolg, da sich gegen alle Befürchtungen 10 Teilnehmer zum Start meldeten.

Der Wettbewerb selbst besteht aus drei Durchgängen, von denen der schlechteste gestrichen wird. Dabei müssen die Segler in einer

bestimmten Flugrichtung gestartet werden, nach fünf Minuten eine Ziellinie überfliegen. Danach wieder fünf Minuten fliegen und schließlich mit einer Landung in einem Kreis von 10 Metern Durchmesser landen.

Die Gewinner unseres Wettbewerbes, Hubertus Zeigler von den Modellsportfreunden Kaiserslautern, gefolgt von seinem Vereinskameraden Helmut Reichert und Werner Mannes. Die Zuschauerzahlen zeigten auch,

daß auch seitens der Bevölkerung immer wieder Interesse am Modellbau besteht. Aus diesen Gründen plant der MBC Zweibrücken schon für nächstes Jahr den zweiten Wettbewerb in dieser Klasse am 12. 5. 1991, und für die Freunde des Schwebefluges den ersten Zweibrücker Heli-Treff am 2. 6. 1991. Außerdem am 11. August 1991 unseren Flugtag. Wir hoffen weiterhin für unsere Veranstaltungen in Zweibrücken auf steigende Teilnehmerzahlen.



## MT-1014 Beech H 18

Konstruktion: Josef Fallwimmer

▲ Kraft in den riesigen Motorgondeln. Im Original waren es zweimal 450 PS, das Modell kommt mit je 1,5 Pferdestärken aus

### Zu unserem Autor:

Einige der besten und schönsten Semi-Scale- oder vorbildähnlichen Modelle aus unserem Bauplanprogramm kommen aus Österreich: Josef Fallwimmer heißt der Konstrukteur aus einem kleinen Ort mit dem seltsamen

Namen Neuzeug, den man auch nicht in jeder Karte findet. Mit seinen heute 22 Jahren hat er schon eine Anzahl von Modellen konstruiert, gebaut und als Pläne gezeichnet, für die ein „Normalmodellflieger“ ein halbes Leben brauchte: Mit 14 Jahren war es

die erste Eigenkonstruktion, der AF 1E Aero-fly, als MT 876 bei uns erschienen. Es folgten der Starlight FE 2, MT 932, der Twin Commander FE 3, MT 948, die Cessna 180, MT 967 und die in dieser Ausgabe veröffentlichte Beech, außerdem weitere Modelle, die wir ohne Bauplan vorstellten.

Wenn man so viel gebaut hat, muß man schon früh angefangen haben. Gerade sieben Jahre alt war er, als er die Modelle seines Vaters zum ersten Mal steuerte. Heute ist es mehr umgekehrt: Der Vater steuert die Modelle des Sohnes.

Aber es müssen nicht alle Modelle fliegen, die Josef Fallwimmer baut. Sein „Nebenhobby“ sind kleine vorbildgetreue Balsa-Standardmodelle, die er hauptsäch-

lich als kleine Auftragsarbeiten anfertigt: Für Großflieger, die ihr liebstes Fahrzeug nicht nur im Hangar, sondern auch auf dem Schreibtisch stehen haben möchten.

Josef Fallwimmer hat eine Ausbildung als Maschinenbauer und arbeitet als Einsatzleiter bei einer Firma, die einem Modellbauer eigentlich nur Frust bereiten müßte: Es geht um die Behebung von Brand- und Wasserschäden, also das, was meistens auch in der Modellfliegersprache das Schlimmste bedeutet: Totalschaden. Seine Zukunftspläne: Dem Modellbau treu zu bleiben, auch in den diversen Sportarten aktiv zu sein, die er betreibt, und, wenn die Kasse stimmt, den PPL A, den Motorflugschein zu machen.







**Schwer abzuschätzen, wieviele Stunden man in der Werkstatt verbringen muß, bis die Beech endlich so fotografiert werden kann. Doch bereuen wird man die „verbaute Wintersaison“ gewiß nicht**

## Beech H 18

Die Beech wurde zum erstenmal am 15. Januar 1934 geflogen, und blieb ununterbrochen bis Ende 1969 in Produktion, was sicher einen Rekord an Lebensdauer für einen Flugzeugtyp überhaupt darstellt; über 9 000 Stück wurden gebaut. Die letzten 3 Flugzeuge verließen Wichita für die „Japan Airlines“ am 26. November 1969. Verschiedene weiterentwickelte Versionen von Beechcrafts Zubringerflugzeug waren während des Krieges für eine Vielzahl von Aufgaben bei den alliierten Luftstreitkräften eingesetzt. Transport- und Mehrzweckversionen wurden in großen Stückzahlen für die USAF unter der Bezeichnung UC-45, und die US-Navy, Musterbezeichnung JRB, die RAF und Royal Navy (Expediter I und II) hergestellt, und einige JRB-Maschinen hatten für Beobachtungszwecke eine domartige Vergrößerung der Passagierkabine. Besondere Weiterentwicklungen war die AT-7 Navigator (Navigationsschulflugzeug), von der 1112 Stück gebaut wurden, und die AT-11 Kansas (1582 Stück gebaut), ein Schulflugzeug zum Bomben- und Bordschützentraining; beide Muster wurden von der US-Navy unter der Bezeichnung SNB verwendet. Einige AT-7A konnten auf Schwimmer und Schneekufen umgerüstet werden. Heute stehen noch viele Beech 18 im Einsatz, um Fallschirmspringer abzusetzen.

**Das Modell würde natürlich mit Sternmotoren zusätzlich gewinnen. Doch neben der Kostenfrage ist es das Gewicht, das dagegen spricht. Ihre guten Flugeigenschaften verdankt die „Beech“ unter anderem der niedrigen Flächenbelastung. Das Fluggewicht von nur 10 kg für eine 2,4-m-Zweimotorige ist eben durch leichte Triebwerke möglich**



## Das Modell

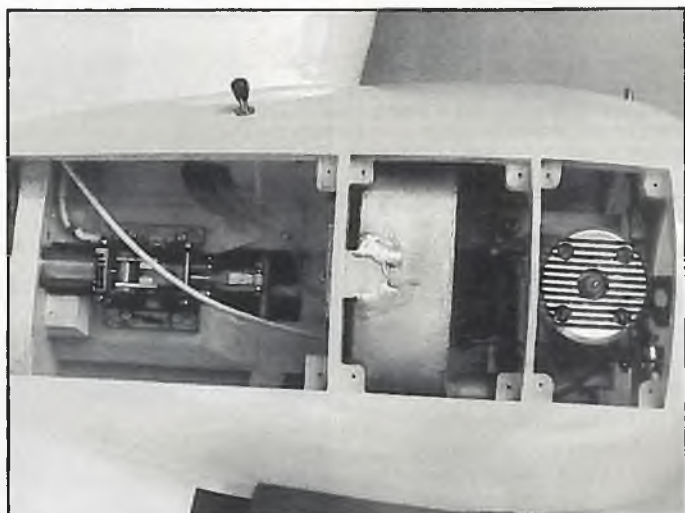
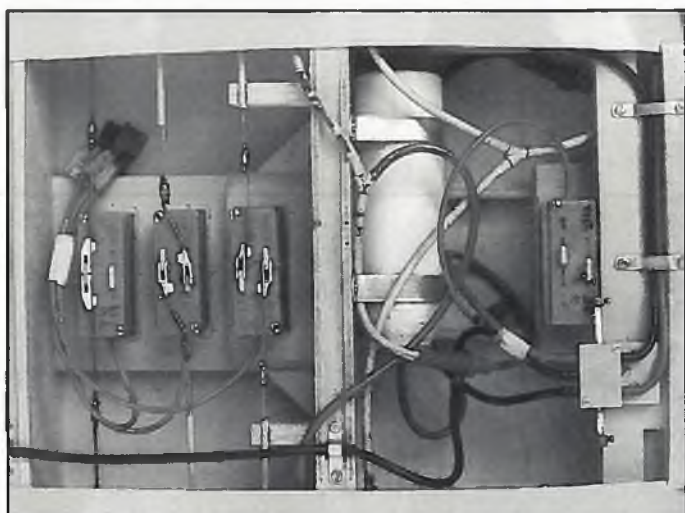
Nicht nur der Reiz einer Zweimotorigen, sondern auch die besondere Form dieses Typs waren ausschlaggebend, mich auf die aufwendige Ausführung der Beech 18 zu stürzen. Aufwendig deshalb, da die Maschine ein Zweibein-Einziehfahrwerk und Doppelleitwerk hat. So begann

ich vor ca. 3 Jahren mit der Planung. Der Maßstab wurde mit 1:6 gewählt, meiner Meinung nach für diesen Typ eine Untergrenze bei völlig vorbildgetreuer Proportionierung und Ausführung.

Meine Beech wurde in völliger Holzbauweise hergestellt. Lediglich die Kabinenverglasung und

die Fahrwerksschachteldeckungen sind aus Kunststoff bzw. Alu. Diese gewohnte, und von mir immer angewendete Balsa-Leichtbauweise macht sich in mehreren Faktoren, wie etwa Gesamtgewicht, Flugeigenschaften, Festigkeit usw. positiv bemerkbar. Für viele Modellbauer ist natürlich der wesentlich höhere Bauauf-





Einige Detailbilder der Fahrwerksanlage sowie des Eigenbau-Schalldämpfers

**Technische Daten**  
Original

Spannweite: 14,5 m  
 Länge: 10,35 m  
 Startgewicht: 3 970 kg  
 Antrieb:  
 2 x Pratt & Whitney  
 R-985-B5 Wasp Junior  
 450 PS  
 Unterbringung: 2 Piloten  
 5-7 Passagiere  
 Reisegeschwindigkeit:  
 335 km/h  
 Reichweite: 1930 km  
 Dienstgipfelhöhe: 7 900 m

wand ein Wermutstropfen, aber für mich ist nur diese Bauweise wirklicher Modellbau. Es fasziniert mich immer wieder, den filigranen Grundaufbau eines Flügels oder Rumpfes zu einer kompakten, stabilen Einheit zu vervollständigen.

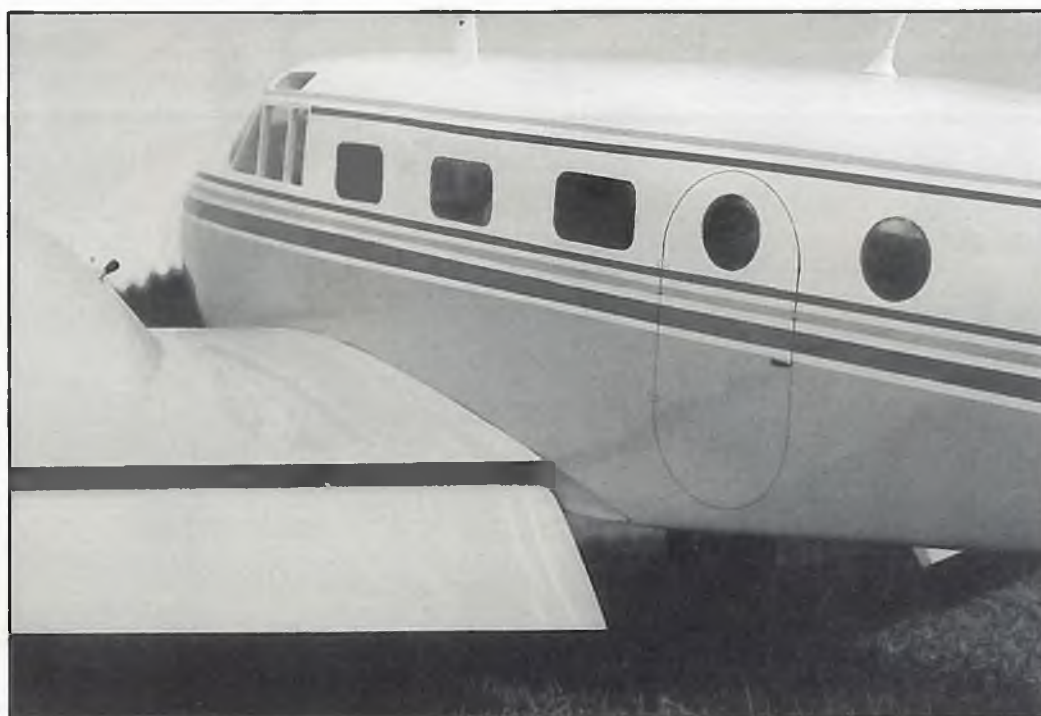
Um dem Vorbild in möglichst allen Details gerecht zu werden, stattete ich meine Beech natürlich auch mit einem selbst konstruierten Teleskop-Einziehfahrwerk aus. Nur die Pneumatik, mit der das Fahrwerk eingezogen wird, stammt nicht aus meiner Hand.

An dieser Stelle muß jedoch gleich erwähnt werden, daß nur der äußere sichtbare Teil des Fahrwerks ganz vorbildgetreu ist.

Der Abstütz- und Einziehmechanismus wurde den Raumverhältnissen und dem Platzbedarf des Flügels angepaßt.

Das Fahrwerk wird im eingefahrenen Zustand von zwei Deckeln abgedeckt, so daß nur der halbe

**Bitte einsteigen!**



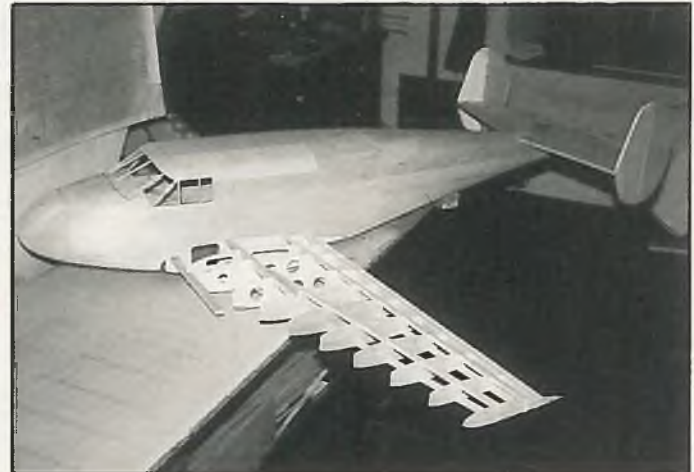
**Technische Daten**  
RC-Semi-Scale-Modell

Spannweite: 2 400 mm  
 Rumpflänge: 1 760 mm  
 Fluggewicht: 10 kg  
 Flügelprofil: NACA 2415  
 HLW-Profil: symmetrisch  
 Einstellwinkel Flügel: 0°  
 Einstellwinkel HLW: -1°  
 EWD: 1°  
 Motorisierung:  
 2 x Zweitakt ab 12,5 ccm  
 oder Viertakt ab 15 ccm  
 RC-Funktionen:  
 Höhen-/Seiten-/Quer-  
 ruder, Motordrossel,  
 Einziehfahrwerk,  
 Landeklappen



Reifen, entsprechend dem Vorbild, zu sehen ist.  
 Das einzige, das das Gesamtbild von vorne etwas stört, ist der fehlende Sternmotor. Auf eine Attrappe wurde aber aus Kühlungsgründen verzichtet.  
 Dafür wurde die Auspuffanlage wieder genau dem Original angepaßt. Beide Auspuffrohre gehen auf der Außenseite der Motorgondeln ins Freie. Dafür mußte ich eigene Schalldämpfer aus Alu schweißen. Die beiden 400-ccm-Kraftstofftanks wurden aus Platzgründen in den Flügel verlegt. Es gab trotz der etwas längeren Leitungen keine Probleme beim Ansaugen.  
 Im Vergleich zum Flügel ist der Rumpf relativ einfach. Die Anlenkungen für die Seitenruder stellten sich als problemlos heraus. Das Vorbild für das Finish

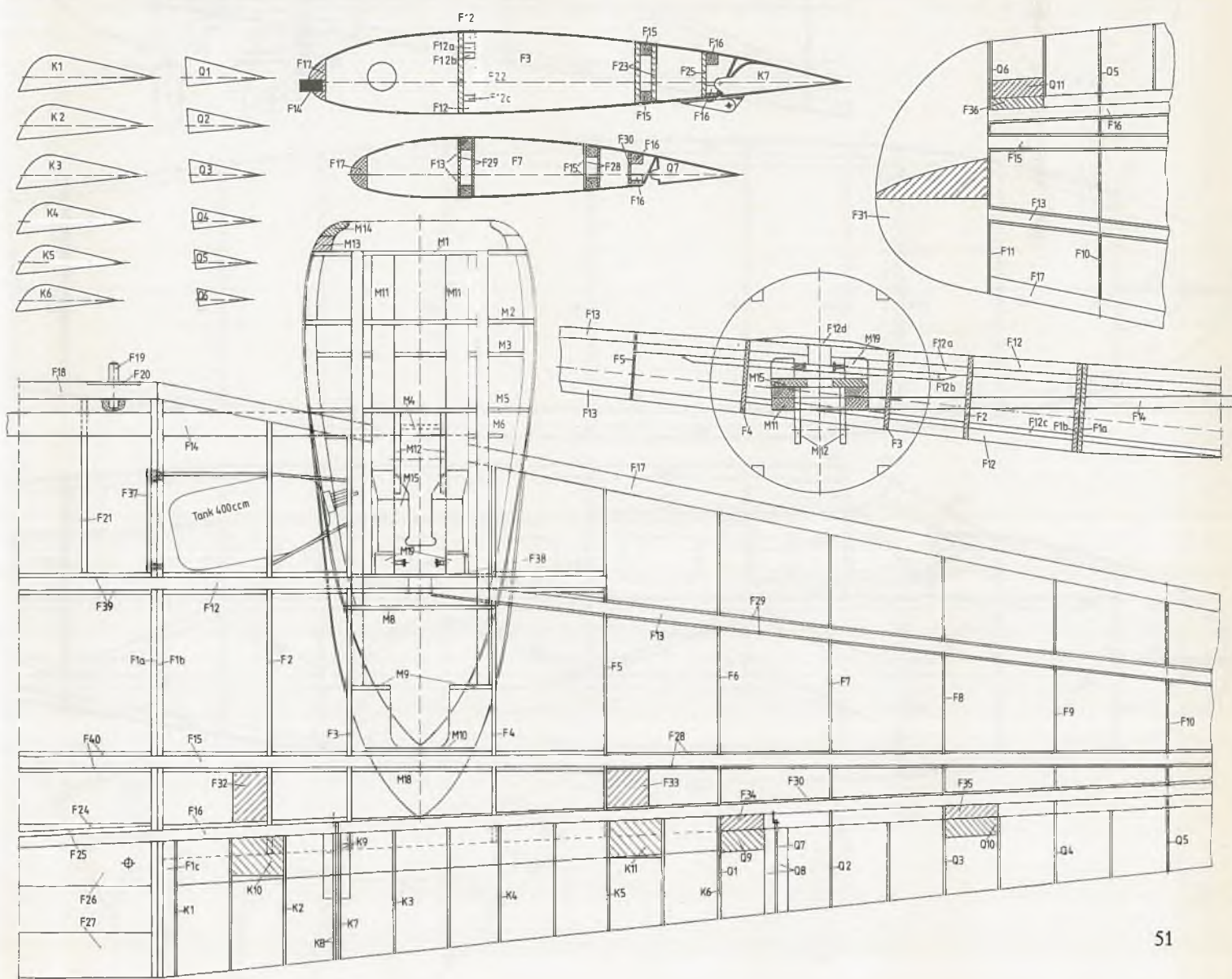
entdeckte ich in einem „Flieger-Magazin“. Es ist dies eine Maschine eines Schweizer Fallschirmspringerteams. Da meine Beech in Österreich zu Hause ist, stattete ich sie natürlich mit österreichischen Kennzeichen aus.  
 Ein kleines Detail, das noch zu erwähnen ist, bezieht sich auf die Form der Motorgondeln. Neuere Typen haben nämlich eine weiter nach hinten gezogene Motorgondeloberseite. Ich wählte ebenfalls diese Form, da sie strömungsgünstiger und auch optisch schöner ist.  
 Nach fast zweijähriger Bauzeit war es dann so weit. Der große Tag stand bevor. Nach umfangreichen Motortests verlief der Erstflug bilderbuchmäßig. Die beiden Hörnleinmotoren (12,65 ccm) liefen perfekt, und auch sonst funktionierte alles planmä-

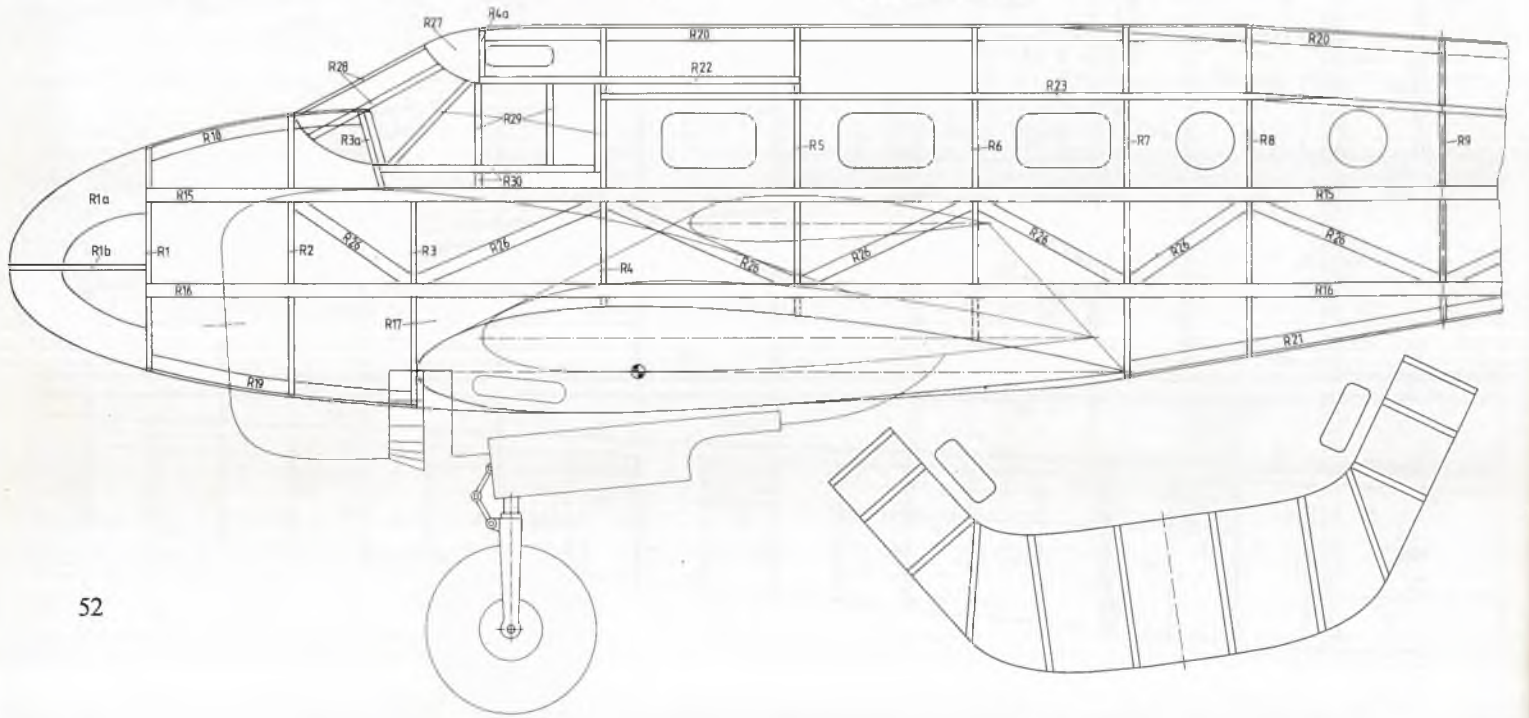
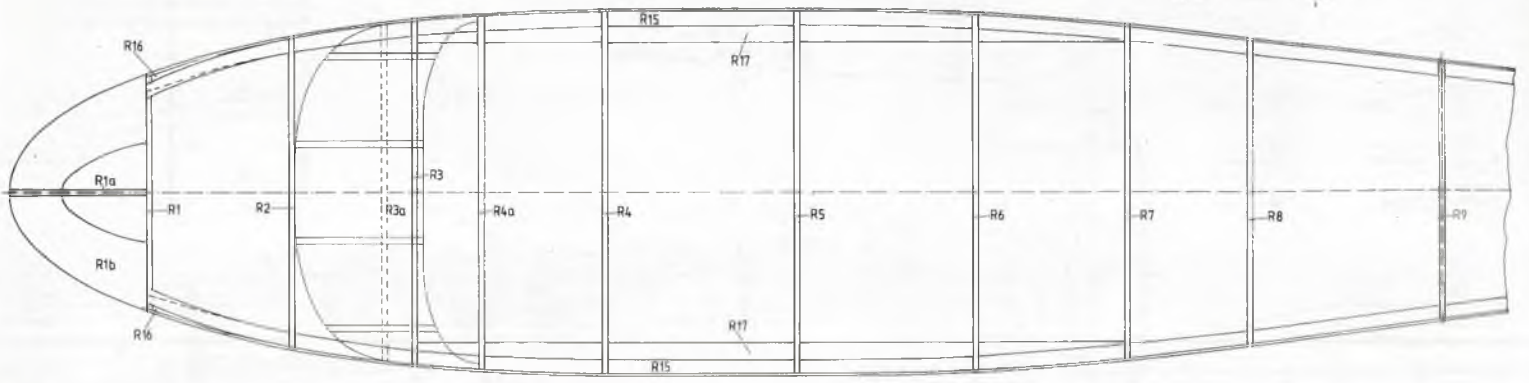
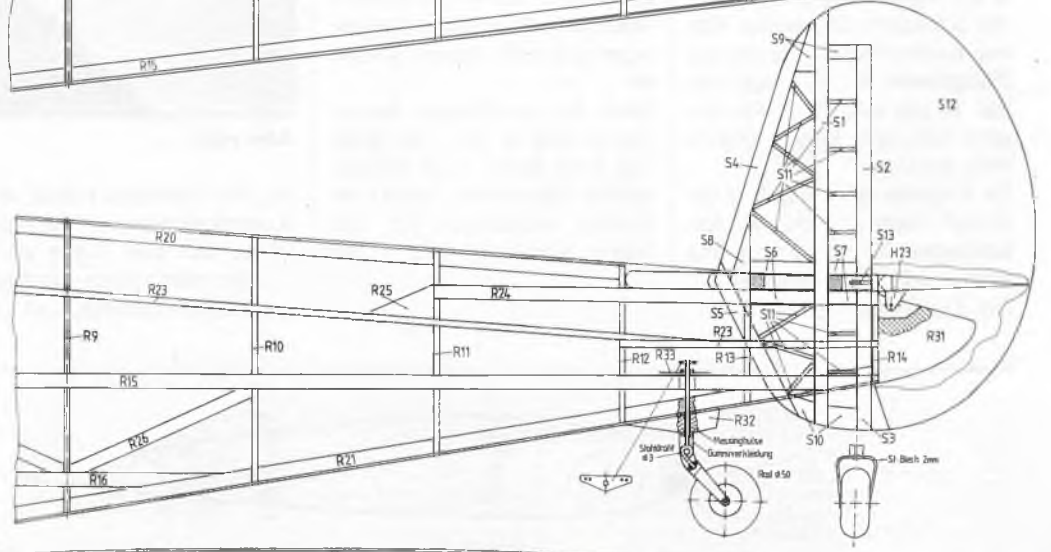
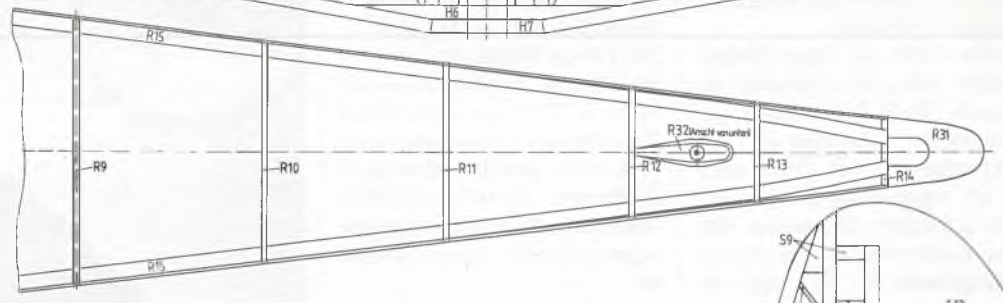
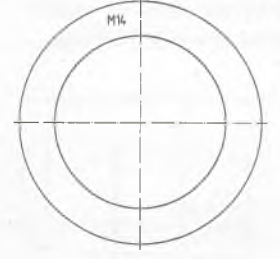
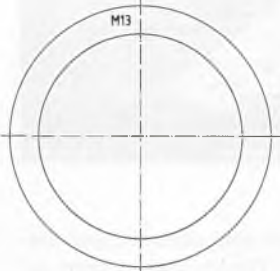
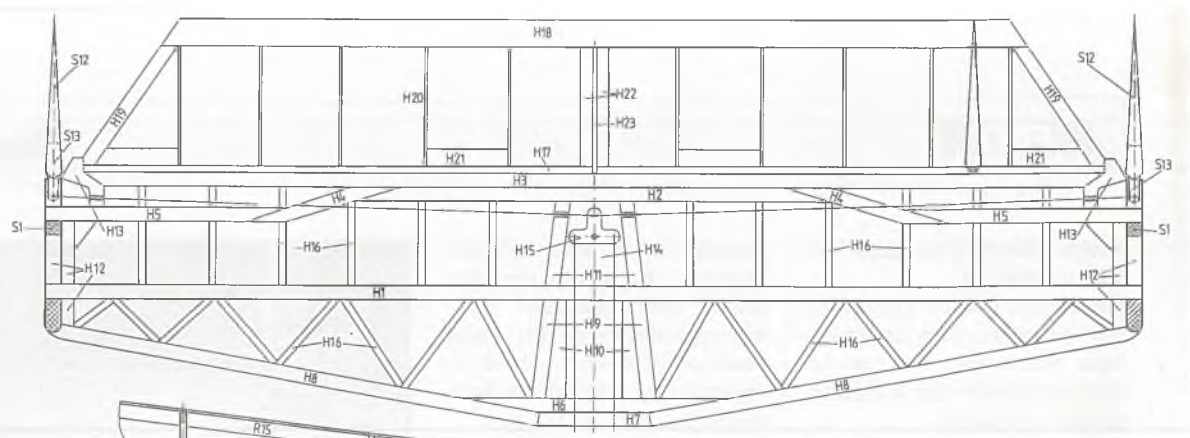
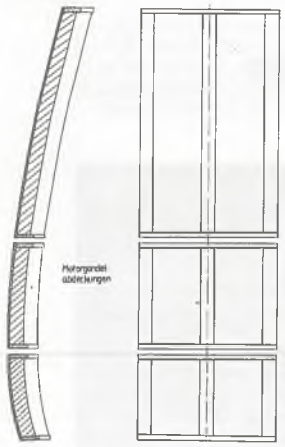


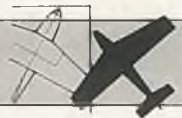
Alles Holz ...

Fig. Das Fahrwerk konnte ohne Komplikationen ein- und ausgefahren und kein Ruder mußte nachgetrimmt werden. Der Klang der beiden Motoren und das

Flugbild sind überwältigend realistisch. Die Maschine reagiert auf alle Ruder sehr gut, und auch die Landeklappen, die ca. 35° ausfahren, haben optimale Wirkung.





**R. G. Moulton****Mit Muskelkraft geflogen, mit Servokraft gesteuert:**

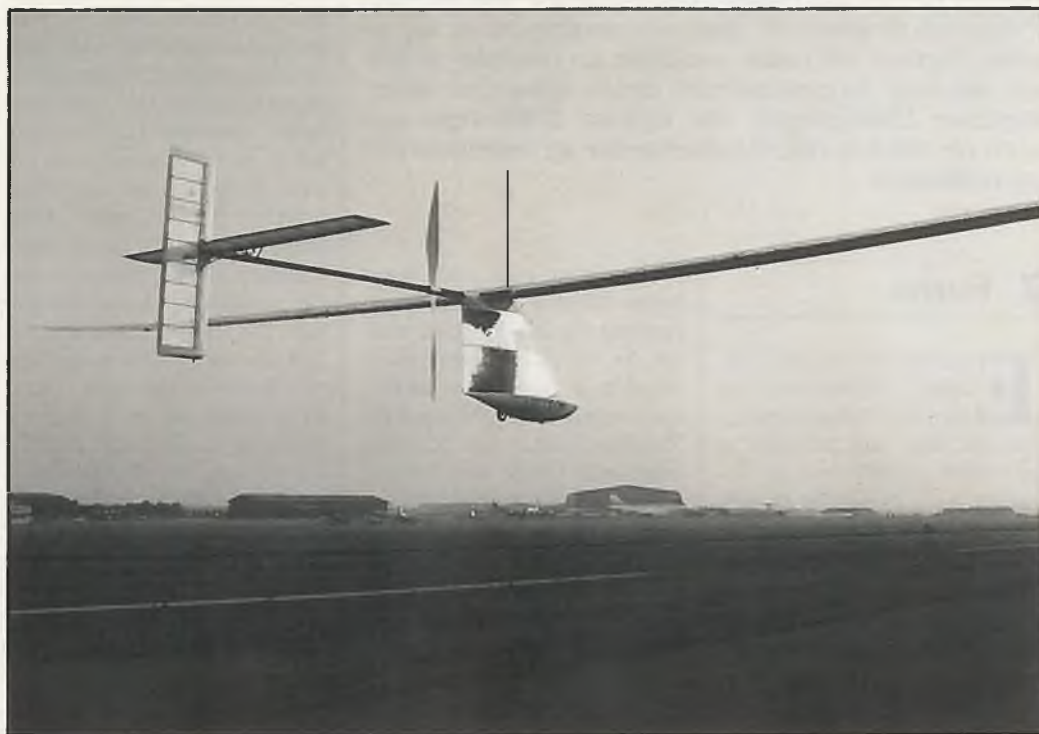
# Human powered aircraft „Air Glow“

Der Flug mit Muskelkraft bleibt weiterhin eine Herausforderung an die Konstrukteure, auch wenn die respektablen Leistungen, die man schon erreichte, vielleicht schon dicht an das überhaupt Mögliche grenzen.

In England, wo viele experimentierfreudige Flugzeugbauer zu Hause sind und wo der bisher höchste, der Kremer-Preis für die beste Konstruktion ausgeschrieben wurde, sind im August des letzten Jahres erfolgreiche Versuche mit dem „Air Glow“ durchgeführt worden.

Das Flugzeug entstand in dreijähriger Arbeit. Als Baumaterialien wurden Kohlerohre, Hartschaum und Bespannfolie verwendet. Der Antrieb erfolgt über einen Umlaufpropeller, das komplette Flugzeug wiegt 35 kg.

Das für uns Modellflieger interessanteste: Um Gewicht des Steuergestänges zu sparen, ist der „Air Glow“ mit normalen Modellservos (Futaba) ausgestattet; „Fly-by-wire“ nennt man in der Luftfahrt das, was wir seit Jahrzehnten praktizieren, und was heute bei den neuesten Verkehrs- und Militärjets, aber eben auch beim „Air Glow“, als das Modernste angepriesen wird.



*Das filigrane Gerippe ist mit Folie bespannt und als Pendelleitwerk mit Servos angesteuert*

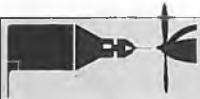


**Der Konstrukteur, John McIntyre**



## Technische Daten

Spannweite:	25 m
Flügelfläche:	22,5 m <sup>2</sup>
Flügeltiefe:	1 m/0,4 m
Gewicht:	35 kg
Propeller-	
durchmesser:	3,1 m
Steuerung:	
Höhen- und Seitenruder (Pendelruder) sowie „Querruder“ (Außenflügel sind drehbar gelagert) über Futaba-Servos	
Konstruktion:	
John McIntyre	
(Tel. England 02 23/ 89 30 21)	
Pilot:	
Nick Weston (18), Student, Hobby-Sportradfahrer und Segelflieger	
Elektronik:	
Brian Gostlow	
Assistent beim Bau:	
Mark McIntyre	



# Der Propeller wird anders

*Mit den Luftschauben kann man eine Wissenschaft betreiben, die Propellertheorie hat schon viele Bücher gefüllt und manchen Computeranwender gut beschäftigt. Im folgenden Beitrag soll gerade dies vermieden werden. Kein Programm für einen PC, das unvermeidlich immer ein exaktes Rechnen mit vielen unexakten, da geschätzten Zahlen sein muß. Es geht vielmehr darum, anhand einfacher, logischer Überlegungen, der eigenen Erfahrungen und auch ein bißchen Gefühl Luftschauben zu bearbeiten und zu verbessern.*

## Z. Fuchs

Es ist wie sonst im normalen Leben: Irgendwann hat man das Optimale gefunden, mit dem man zufrieden ist und daher keinen Grund zur Änderung hat. Dennoch, es gibt kaum etwas, was nicht besser gemacht werden könnte. Selbst wenn wir mit unserer bewährten Motor-Propellerkombination seit Jahren schon zufrieden sind, heißt es nicht, daß wir die vorhandene

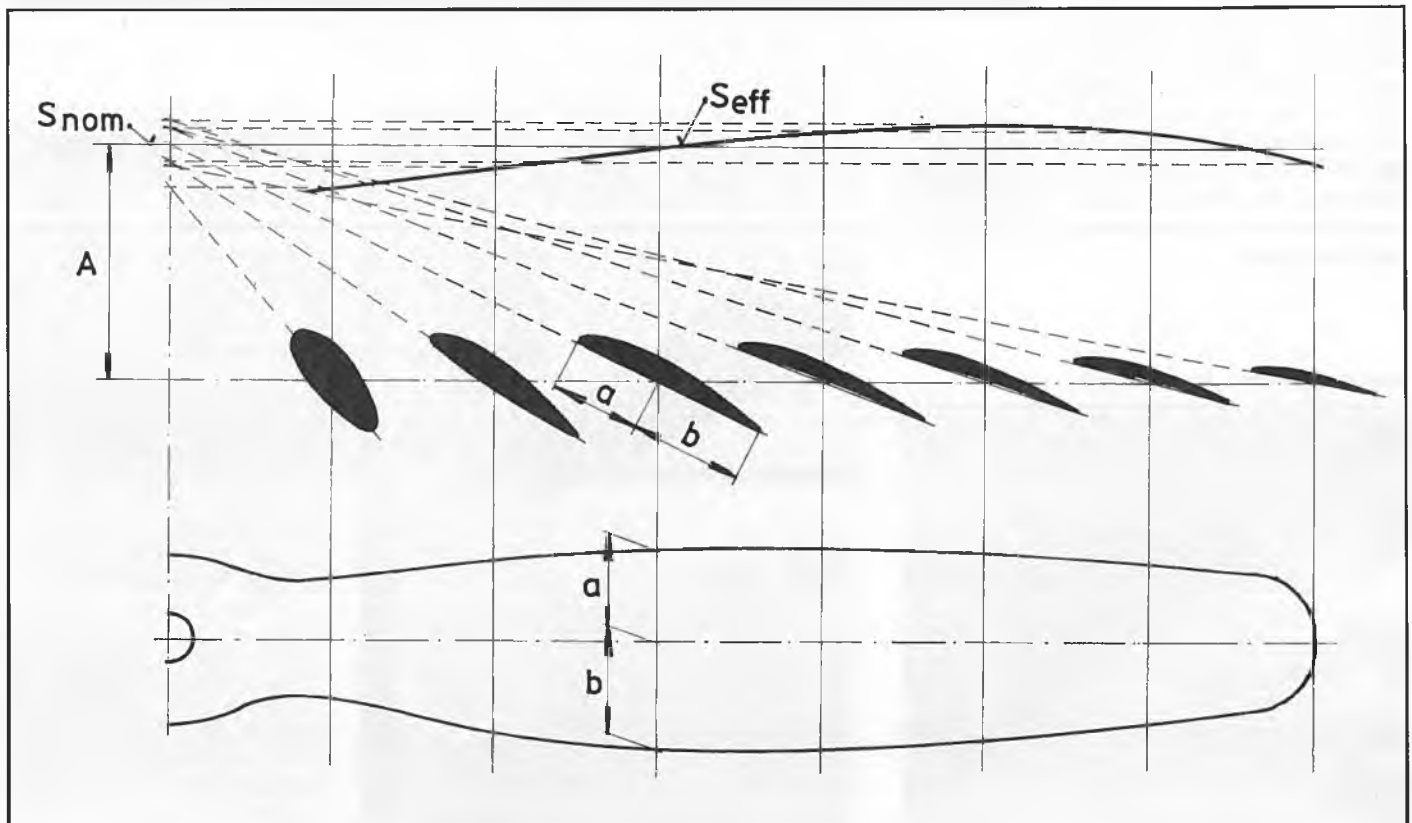
Motorleistung nicht noch besser nutzen könnten! Auch bei der Serienfertigung der Propeller müssen die Hersteller Kompromisse eingehen, sei es aufgrund der Produktionsweise oder aufgrund der Kundenwünsche: Ein Propeller bestimmter Größe und Steigung wird an verschiedensten Motoren und in den unterschiedlichsten Modellen eingesetzt. Unser Modell könnte also wahrscheinlich noch etwas besser steigen oder schneller fliegen, wenn wir einen Propeller mit noch besserem Wir-

kungsgrad hätten. Man kann natürlich ein großes Propellersortiment durchprobieren, was ganz schnell ins Geld geht, zumal dann auch die teureren Latten wie Asano nicht fehlen sollten. Oder man versucht, normale Serienpropeller zu modifizieren. Das kann zwar unter Umständen daneben gehen, indem die Luftschaube nach unserer Schnitzerei nur ein müdes Lüftchen in Bewegung zu setzen imstande ist und daher abgeschrieben werden kann, was aber die Hobbykasse kaum erschüttert. Die zweite Möglichkeit ist, daß uns der Umbau gelingt und das Modell mit der neuen „Latte“ wirklich gewinnt.

Zunächst einige ganz einfache Grundlagen der Propellerauslegung: Die einzige Aufgabe des Propellers ist die Umsetzung der mechanischen Energie des Motors in die Vorwärtsbewegung des Modells (Fachleute mögen die Vereinfachung tolerieren). Das gelingt um so besser, je weniger

der Propeller daran gehindert wird, also je weniger Widerstand ihm entgegengesetzt wird. Wir können uns eine Luftschaube (wieder vereinfacht) als einen Flügel vorstellen. Je dicker sein Profil, desto größer sein Widerstand. Wir brauchen aber auch den Auftrieb. Und hier gilt – nach wie vor in unserer vereinfachten Sichtweise – daß je größer die Wölbung der Mittellinie ist, desto größeren Auftrieb wir erhalten – allerdings nur in bestimmten Grenzen, über die hinaus der Widerstand überproportional anwächst.

Der Wurzel- bzw. Nabenbereich hat für die Propellerwirkung die geringste Bedeutung, hier können wir kaum Vortrieb gewinnen: Die Geschwindigkeit, mit der sich der Propeller hier bewegt, ist zu gering, die Profiltiefe klein: Wir arbeiten in sehr niedrigen Re-Zahlen mit einem sehr dicken Profil, das aber aus Festigkeitsgründen nicht dünner sein kann. Hier können wir also nur versuchen, den





Widerstand so klein wie möglich zu halten. Für die Praxis heißt es, die Propellersteigung in diesem Bereich so zu wählen, daß sie der erwarteten Fluggeschwindigkeit entspricht, und ein Profil mit einem geringen Widerstand, also möglichst symmetrisch oder mit einer geringen Wölbung, zu wählen. Dieser Bereich der Luftschraube sollte also keine Arbeit bzw. Vortrieb liefern, sondern lediglich widerstandsarm rotieren. Eine der grundlegenden Erkenntnisse aus der Aerodynamik besagt, daß die Ellipse die ideale Flügelgrundform ist. Die aerodynamisch am besten gelösten Flugmaschinen, die Leistungssegeflugzeuge, nähern sich dem Ideal durch einen mehrfachen Trapez (wie z. B. der Diskusflügel). Dies ist aber fertigungstechnisch immer schwierig, und so behilft man sich durch Flügelverwindung oder eine Änderung des Profils im Tragflächenverlauf, also Profilstrak. Ein Propeller ist zusätzlich dadurch kompliziert, daß die Geschwindigkeit, mit der sich sein Blatt durch die Luft bewegt, mit der Entfernung von der Achse kontinuierlich wächst und entsprechend sich auch die Auftriebsverteilung ändert. Dem tragen wir Rechnung, indem wir die Propellersteigung nach außen verringern. Unsere Skizze zeigt den Verlauf der Steigung (auch dieser Begriff ist unter den Experten nicht mehr „in“, wir behalten ihn aber, weil er geläufig und anschaulich ist): In dem Propellerbereich mit der besten Wirkung, das ist 60–70 % Entfernung von der Propellerachse, ist die größte effektive Steigung (in der Zeichnung die Kurve S eff); gegenüber der theoretischen Steigung

## Wieder erhältlich in Neuauflage



Das große Nachschlagewerk, das einen repräsentativen Überblick sowohl über die verschiedenen Flugzeugarten wie auch über deren historisches Werden und Wachsen bietet. Mit ca. 1000 Flugzeugtypen und deren Abbildungen, zum Teil in Dreiseitenansicht, bietet dieses fantastische Buch einen interessanten Lesestoff. Herausgeber W. Kopenhagen, über 600 Seiten, Abm.: 25 x 31 cm

Best.-Nr.: FB 7077

Preis: DM 48,-  
+ Versandko.: DM 3,-  
= Gesamt DM 51,-



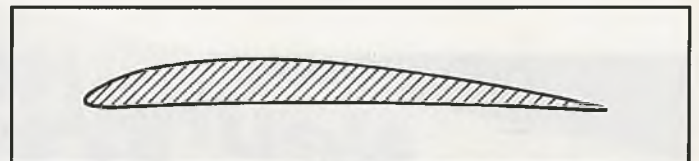
**Ihr Partner für Modellbau-Literatur  
Verlag für Technik und Handwerk GmbH  
Postfach 11 28 · D-7570 Baden-Baden**

(S nom) ist sie um ca. 7–10 % größer, am Blattende wird sie um 5–8 % geringer, an der Wurzel um ca. 10 % geringer. (Es geht hier um das Verhältnis der beiden Werte zueinander!)

Zur Messung der Propellersteigung benötigen wir ein Steigungsmeßgerät. Diese gibt es käuflich, aber auch als gute Eigenbauvorrichtungen (s. FMT 3/1987).

Nun aber zur eigentlichen Propelleränderung:

Wir müssen natürlich von einer an sich schon passenden Luftschraube ausgehen. Sie darf den Motor nur soviel belasten, daß im Steigflug die Drehzahl möglichst nicht heruntergeht. Und sie muß das Modell mit einer Geschwindigkeit bewegen, die für die Flugeigenschaften optimal ist. Diese Geschwindigkeit ist durch die Propellerdrehzahl und -steigung bestimmt. Wir bleiben also bei der Steigung, die sich bei unserem Modell bewährte, und versuchen einen größeren Propeller zu machen. Falls wir keinen größeren Propeller nehmen können, weil z. B. die Bodenfreiheit zu gering ist, nehmen wir eine größere Blattbreite. Unser Umbau zielt nämlich am Ende auf die Her-



**Ein Profil, das die Luftschraube im Bereich ca. 40–50 % der Blattlänge, von Achse gemessen, haben sollte.**

stellung dünnerer Luftschraubenblätter hin; diese erzeugen weniger Widerstand als die ursprünglichen, dicken. Wenn wir also den Propellerwiderstand herabsetzen, hat der Motor weniger zu tun. Das bedeutet eine Erhöhung der Drehzahl. Diese ist zwar manchmal willkommen, nicht aber in jedem Falle: Manchmal bewirkt sie keine Leistungssteigerung, und außerdem ist sie immer mit Lärmerhöhung verbunden. Wir können aber die Verringerung des Propellerwiderstandes durch eine nützliche Last ersetzen – so durch einen größeren Luftschraubendurchmesser oder eine größere Blattbreite. Das wird einen größeren Zug bewirken, vor allem im Steigflug haben wir dann mehr „Power“. Falls wir für unser Modell eine höhere Fluggeschwindigkeit wünschen, so wählen wir für

den neuen Propeller (auch) eine größere Steigung.

Zum Umbau eignen sich am besten Holzpropeller. Mit Luftschrauben aus GfK, CfK oder faserverstärktem Kunststoff hat man wesentlich mehr Arbeit, außerdem ist hierbei größte Vorsicht angebracht, da man beim Abtragen von Material die Festigkeit unter die sichere Grenze bringen könnte! Weiche Nylonpropeller sind für Änderungen gänzlich ungeeignet; wir bleiben bei unseren Experimenten daher bei der guten alten Holzlatte.

Die zum Umbau ausgesuchte Luftschraube sollte „genug Fleisch“ zum raspeln, feilen und schleifen haben, also größer sein als die, die wir am Ende haben wollen. Nur die Steigung sollte im wesentlichen die endgültige sein, weil an dieser wollen wir nicht viel ändern. Zuerst bearbeiten wir die Blattform im Umriß. Danach gehen wir an die Profilunterseite. Diese ist bei den meisten Propellern gerade – weil das herstel-

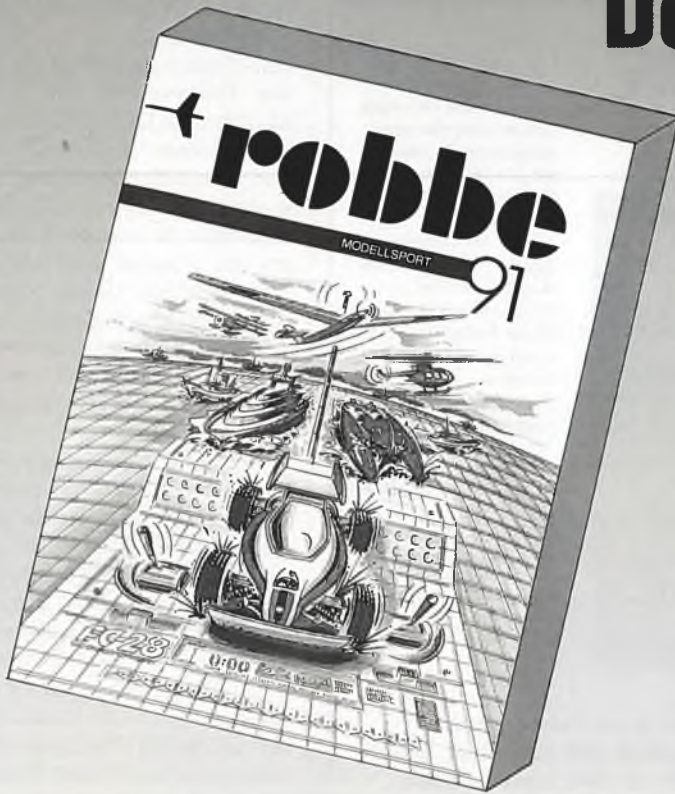
lungstechnisch einfach ist. Wir sollten sie ruhig gewölbt machen, und zwar in etwa ab 40–50 % der Blattlänge. Bei der Bearbeitung der Oberseite streben wir ein dünneres Blatt als das ursprüngliche an, mit einer Krümmung der Profilmittellinie (3–4 %) und einer relativen Dicke von 5–10 %. Bei der „Propellerblattverdünnung“ müssen wir die Festigkeit im Auge behalten; zwar sind die Zentrifugalkräfte bei einem dünneren, d. h. leichteren Blatt kleiner, aber eine Luftschraube ist auch anderen Belastungen ausgesetzt.

Unsere fertige Luftschraube mit sauberer Profilierung und dünnen Blättern muß noch ausgewuchtet und lackiert werden. Sehr gut bewährt hat sich auch die Laminierung der Luftschraube mit dünnem Glasgewebe (ca. 45° zur Blattachse orientiert).

◀ **Eine Skizze als Anleitung zum Propellerumbau. Das Wesentliche unserer Änderungen betrifft eine bessere Profilierung der Propellerblätter und deren Verdünnung. Eine solche 1:1-Zeichnung ist sehr nützlich. Die Größe A ist S nom. Um die Linie der theoretischen Steigung tragen wir die Linie der effektiven Steigung S eff ein; daraus lesen wir die Werte für einzelne Blattbereiche ab.**

robbe Modellsport informiert:

# Der Katalog 1991



Alles drin, was man für eines der schönsten Hobbies braucht. Modellbau auf 560 Seiten. 64 Seiten mit brandaktuellen Neuheiten. Jetzt im Fachhandel. Am besten sofort holen.

 **robbe**

robbe Modellsport GmbH  
Postfach 1108 · 6424 Grebenhain 1



Neuheiten Prospekt N 91  
DM 2,50 im Fachhandel  
unverb. empfohlener Preis

Die Neuheiten '91  
gibt es auch auf Videokassette  
Best.-Nr. 8174

JOH. GRAUPNER · D-7312 KIRCHHEIM-TECK

**Graupner**

84  
Seiten

K 11



# webra

**Helimotoren**  
passend für alle  
Hubschraubermodelle

**Racing 61**  
Best. Nr. 1030 RCH ABC

**Speed 61 F**  
Best. Nr. 1024 RCH

**Speed 28**  
Best. Nr. 1029 RCH

**Speed 50**  
Best. Nr. 1025 RCH

MÄHERE  
INFORMATIONEN IM  
WEBRA  
HAUPTKATALOG

Sie erhalten den  
Katalog bei Ihrem  
Fachhändler oder  
gegen  
Voreinsendung von  
DM 8 —  
direkt bei uns



Lüfterrad für Speed 61



Sondermotoren mit  
hubschrauberspezifischen  
Kurbelwellen

**Webra Modellbau GmbH Industriestraße 21 D-8588 Weidenberg**  
**Webra Modellmotoren GmbH & Co. KG Eichengasse 572 A-2551 Enzesfeld**

Parallelanschlag

Sägeblatt 16 x 63

Höhenverstellung

Winkelanschlag 45°

Arretierung

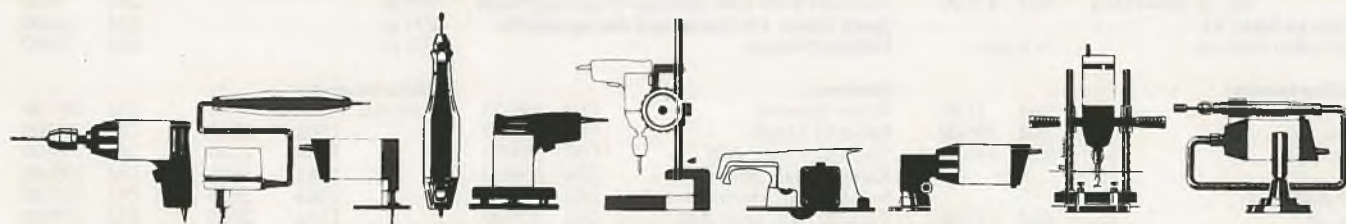
Schleifscheiben-  
Aufnahme

Gehrungswinkel 0-45°

**BOHLER**  
made in germany

◆ **Bestechende Vorteile der Böhler Tisch-Kreissäge:**

- ◆ Höhenverstellung des Sägeblattes von 0 - 15 mm
- ◆ Schrägstellung des Sägeblattes bis 45°
- ◆ Winkelanschlag 45°
- ◆ Großer Sägetisch 210 x 220 mm
- ◆ Stabile Alu-Konstruktion
- ◆ 12 Volt Gleichstrom Motor, 100 Watt - max. 140 Watt
- ◆ Aufnahme für handelsübliche Sägeblätter 16 x 63
- ◆ Geeignet für NE Metalle
- ◆ Seitlicher Antrieb für Schleifscheibe
- ◆ Stabiler Parallelanschlag
- ◆ Sägeblatt komplett versenkbar
- ◆ Sägetisch gleichzeitig Schleiftisch



2-Gang-Bohrmaschine

Graviergriffel

Schnellläufer

Stichsäge

Schwingschleifer

Bohrständer

Schwingsäge

Winkelschleifer

Oberfräse

Schleif- und Modellierwelle

**Zu beziehen über den Fachhandel**  
**Günther Böhler GmbH · Carl-Benz-Str. 6 · 7819 Denzlingen**

**BOHLER**



## Modellbaubedarf G.Oechsner



## SOMMERAUER Spitzenprodukte

jetzt neuer  
BRD-Vertrieb!

45 Ampere-Schalter	DM 75.-
20 Ampere-Regler	DM 128.-
30 Ampere-Regler	DM 198.-
40 Ampere-Regler	DM 248.-
40 Ampere-Regler (Akro)	DM 248.-
50 Ampere-Regler	DM 298.-
75 Ampere-Regler	DM 348.-
85 Ampere-Regler (Mikroprozessor)	DM 448.-
TOP-CLASS-512 Computer-Lader	DM 348.-

erweitertes Zusatzangebot  
an Elektromotoren, Luftschaublen,  
Akkus, Ladegeräten, Meßgeräten, Zubehör ...  
Individuelle Fachberatung durch unser erfahrenes Team!

Modellbaubedarf G.Oechsner, Aubinger Straße 4, 8032 Lochham  
Telefon: 089/872981 -- Telefax: 089/877396



## JASPER

IHR MODELLBAUFACHGESCHÄFT

Flugzeugmodelle · Schiffmodelle · Automodelle

### Bei diesen Preisen muß man einfach zugreifen!

Webra Speed 61 F TN	nur	DM 264,-
Webra Speed 61 Racing 1033/LS ABC Dynamix	nur	DM 350,-
Webra Speed 61 F/LS 1027/LS ABC	nur	DM 350,-
Supertigre S 61 K Ring mit Dämpfer	nur	DM 277,-
Supertigre S 90 K Ring mit Dämpfer	nur	DM 315,-
Supertigre S 3000 mit Träger	nur	DM 418,-
Supertigre S 2000/25 mit Träger	nur	DM 349,-
Alle Motoren werden mit Vergaser und Kerze geliefert!		
Fertigmodelle komplett mit Tank, Räder, Spinner, Ruderh. usw.		
Heute kaufen, morgen fliegen!		
Cap 21 1,53 m für 8,5-10-ccm-Motor	nur	DM 360,-
Ugly Stick 1,56 m für 10-15-ccm-Motor	nur	DM 296,65
Condor 45 1,41 m für 6,5-10-ccm-Motor	nur	DM 204,-
Cessna 172-40 1,60 m für 6,5-ccm-Motor	nur	DM 299,-
Sanyo 1700 SCE	10 Stück	nur DM 86,50
Sanyo 1200 SCR	10 Stück	nur DM 67,-
Neu: Sanyo 1400 SCR 12er Stange doppelte Löff.	nur	DM 95,-
Sanyo Mignon 600 mAh	10 Stück	nur DM 27,-
Sanyo 900 SCR	10 Stück	nur DM 84,50

Diese Angebote stellen nur einen ganz kleinen Teil unseres Lieferumfanges dar. Bitte kostenlose Liste anfordern.

Sie brauchen Ersatzteile für Webra oder Supertigre?  
Wir liefern sofort!

Moltkestraße 19, 3507 Baunatal Großenritte  
Telefon 05601/86143, Fax 05601/86212

Wir führen:  
**SIMPROP, ROBBE, GRAUPNER, MULTIPLEX, u.v.a.**

Unser Service:  
**Fachberatung + Reparatur von Fernsteuerungen und Motoren ... und geben Tips beim Bauen!**



## MODELLBAUPARADIES

8560 Lauf

..... jetzt doppelt stark .....

Hermannstr. 3

Tel. 09123 / 13531

Fax. 09123 / 14315

<b>Servos:</b>	
Graupner C 508	DM 24.90
C 5007	DM 36.90
C 4041	DM 54.50
C 4421	DM 119.00
C 3041	DM 62.90
C 341	DM 69.90
Volz Mini Star	DM 62.90
Micro Star	DM 79.50
Futaba auf Anfrage	
<b>Fernsteuerungen:</b>	
Graupner D8 40 MHz	DM 189.00
FM 314 35/40 MHz	DM 229.00
FM 414 35/40 MHz	DM 289.00
MC 17 35/40 MHz	DM 679.00
MC 16 35/40 MHz	DM 429.00
MC 18 Serie '91	
ab sofort lieferbar	Pr.a.Anfr.

<b>Einzelsender:</b>	
FM 314	DM 35.00
mc 16	DM 295.00
mc 17	DM 449.00

<b>Empfänger:</b>	
C 16	DM 139.00
mc 18	DM 295.00

<b>Flugmodelle:</b>	
Sunny 2000	DM 69.90
Sitar Special	DM 249.00
Telemaster 1,8	DM 85.00
Telemaster 1,8 FF	DM 139.00
Westerly 2000 Bk	DM 89.90
Westerly 2000 ARF	DM 189.00
Romco m. FF	DM 269.00
Soprano II ARF	DM 299.00
Chili	DM 299.00
Elektro Uhu	DM 139.00
Elektro Junior	DM 219.00
<b>Helicopter:</b>	
Pro Mechanik	DM 599.00
Pro-Kopter	DM 899.00
Heim-Expert Mechanik	DM 699.00
Ab sofort auch Kalt-Helicopter im Programm	
Space Baron, GS-Baron und die sagenhafte Elektro-Whisper	

<b>Motoren:</b>	
Webra Speed 40	DM 249.00
Speed 61 Langh.	DM 335.00
Speed 61 Langh. ABC	DM 359.00
Racing Langh. ABC	DM 359.00
Speed 61 Heli Heim	DM 389.00
Speed 61 Heli Heim ABC	DM 399.00
Super Tigre ST61 m.SD	DM 269.00
OS-Max-Motoren von 1,76 bis 50 ccm vorrätig.	

<b>Sanyo Akkus</b>		<b>Einzelz.</b>	<b>12er Stange</b>
0,8 Ah,	DM 9.95		DM 109.50
1,0 Ah,	DM 9.90		DM 108.50
1,35 Ah,	DM 7.20		DM 79.90
1,7 Ah,	DM 10.50		DM 115.00
NEU NEU NEU NEU NEU NEU			
Sanyo SCR 1,4 (Kap. 1,56 Ah)			
Einzelzelle	DM 8.90	12er St.	DM 97.90

<b>Oracover:</b>		
10 m Rollen weiß		DM 79.00
10 m Rolle farbig		DM 89.50
10 m Klebefolie weiß		DM 99.00
10 m Klebefolie farbig		DM 109.50

<b>5-Min.-Epoxi:</b>		
100 gr.		DM 9.90
200 gr.		DM 14.90
500 gr.		DM 29.90

<b>Elektromotoren:</b>		
Graupner Ultra	900	DM 249.00
Ultra	1000	DM 259.00
Ultra	1200	DM 279.00
Ultra	1600	DM 279.00
Ultra	1800	DM 319.00
Ultra	2000	DM 379.00
Webra 15/7		DM 239.00
Keller		auf Anfrage

Unsere kostenlose Angebotsliste senden wir Ihnen gerne zu.

# Einzel- Unterricht

Lernen Sie  
Modell-Fliegen  
mit der weltweit  
besten Schulungs-  
methode!

Durch intensive  
persönliche Beratung  
gezielt zum Erfolg!  
Kurse für Motorflug,  
E-Flug, Segelflug,  
Hubschrauber.

Kostenloses Info-Material  
Modellflugschule ROLAND  
Schloßgartenweg 3  
7401 Pliezhausen  
Telefon 0 71 27/7 12 31  
Fax 0 71 27/8 92 97



In der Praxis getestet und bewährt

**HIGH TECH MOTOREN**



## MARX GT 300

GT-Motoren bleiben kühl!

Funkentstört  
Störgrad N



NEODYM

Keine Wirbelstromverluste in den Magneten

Für Flug (Kurzzeit): Prop. 8"-12" × 4"-6"

Zellen	Typ	Best.-Nr.
6-9	GT 300/5 N	16050
9-12	GT 300/7 N	16070
12-18	GT 300/10 N	16100
18-24	GT 300/14 N	16140
24-36	GT 300/20 N	16200

Sehr  
preisgünstig!

Für Speed-Boote (Kurzzeit):

Kupplung direkt: Schraube  $\varnothing$  40 bis 50 mm;

6 V: GT 300/5 N                      12 V: GT 300/10 N

Für Schiffe (Langzeit):

Keine Überhitzung der Magnete;

Kupplung mit Getriebe 1:4 bis 1:6;

Schraube  $\varnothing$  40 bis  $\varnothing$  120 mm;

6 V: GT 300/5 G                      12 V: GT 300/10 G

Seit 30 Jahren liefern wir an GRAUPNER:

MILLIPERM, MONOPERM SUPER, DECAPERM etc.

# Wer bringt die tollsten Neuheiten 1991 ?

## Ist doch klar .... Simprop electronic

Das Neuheiten '91 Prospekt gibts ab sofort im  
guten Modellbaufachhandel und bei Simprop  
**Simprop electronic** · Ostheide 5 · 4834 Harsewinkel

**COUPON!**

Schicken Sie mir  
bitte den aktuellen  
Hauptkatalog zum  
Preis von 15,50 DM  
(Betrag liegt in Brief-  
marken bei) und den  
kostenlosen Neuheiten  
Prospekt.

Absender:

Name .....

Straße .....

PLZ ..... Ort .....

### Bauen Sie Ihren Traum!

Wir liefern Ihnen die Präzisionswerkzeuge, die Werkstoffe und die Kleinwerkzeugmaschinen, damit Sie Ihre Flug-Traume nachbauen können.

### FOHRMANN HAT EIN HERZ FÜR ALLE MODELLBAUER - UND DIE LANGJÄHRIGE ERFAHRUNG.

Den sehr informativen Lieferkatalog FMT senden wir Ihnen gern gegen 5,- DM in Briefmarken, per Scheck oder durch Überweisung auf unser Postgironkonto Dortmund 42643-465 (Diese Schutzgebühr wird beim Kauf angerechnet)



fohrmann-WERKZEUGE für Feinmechanik und Modellbau

Sydowstraße 7c-d  
D-4355 Waltrop  
Tel.: 023 09/2962



## ACHTUNG SCALE-FREUNDE!!

Super-Qualitäts-Baukästen von Marutaka:		
Ju-87B-2 Stuka	Spw. 1663 mm	DM 422,10
Mustang P-51-D	Spw. 1644 mm	DM 379,60
Spitfire Mk8	Spw. 1637 mm	DM 346,20
Corsair F4U-1D	Spw. 1570 mm	DM 367,60
Focke Wulf 190	Spw. 1530 mm	DM 346,20
Me-BF 109 E	Spw. 1541 mm	DM 379,60
weitere 46 Modelle im Programm.		

### Neu im Programm ORIGINAL TARNFARBEN

dark earth, sand, yellow, light grey, dark grey, sea blue, duck egg blue, green, sea green. Diese Farben sind erhältlich: in 400 ml Spraydosen DM 10,50, Klarlack in 400 ml Spraydosen DM 10,50 oder 250 ml Dosen zum Streichen oder selbst spritzen DM 8,50

Polytex Gewebefolie in den Farben: schwarz, weiß, hellblau, dunkelblau, silber, gelb, antik, olivgrün, rot 1 m DM 8,—  
Auch Händleranfragen erwünscht.

### MODELLBAUBEDARF HERBERT FRÖHLICH

Ruchsteigerstraße 17 · 8000 München 45 · Telefon 089/3 11 44 67 · Fax 089/3 11 18 89

## H. Knieriemer · Modellbauelektronik Ihr Panasonic Akku-Lager mit Schnellversand



Hochleistungszelle High Amp Plus	Stück DM 5,30	ab 10 Stück DM 5,—
Hochleistungszelle P-RED Amp	Stück DM 5,30	ab 10 Stück DM 5,—
Mignonzelle 1,2 Volt/500 mAh	Stück DM 2,90	ab 10 Stück DM 2,50
Mignonzelle 1,2 Volt/600 mAh	Stück DM 2,95	ab 10 Stück DM 2,60

### NC-Hochstrompack's im Schrumpfschlauch

Red Amp x 6 (7,2 Volt)	Stück DM 35,40	ab 4 Stück DM 34,35
Red Amp x 7 (8,4 Volt)	Stück DM 41,50	ab 4 Stück DM 40,30
High Amp Plus x 6 (7,2 Volt)	Stück DM 35,40	ab 4 Stück DM 34,35
High Amp Plus x 7 (8,4 Volt)	Stück DM 41,50	ab 4 Stück DM 40,30

Microschalter in SMD-Technik 22 x 13 mm, 2 Gramm mit Servokabel DM 22,95  
E-Flugschalter mit EMK-Bremse 20 Amp., 28 x 26 x 15 mm, 18 Gramm DM 26,50  
Mini-Akkukontroller 4,8 Volt, mit LED-Anzeige, 34 x 16 x 6 mm DM 22,50

Angebotsliste über Spezialbaugruppen, Ladegeräte, Akku's, elektronischen Bauteilen usw. gegen DM 2,— in Briefmarken von

### H. Knieriemer Modellbauelektronik

Wümmingen 38, 2802 Ottersberg 4, Tel. 04297/565 auch nach 18 Uhr.

# NEU

## GfK- Hauptfahrwerk

# NEU

- Hohe Festigkeit, bestes Federverhalten
- Geringes Gewicht
- Verschiedene Abmessungen, für viele Flugmodelle verwendbar

**Weiteres aus unserem Programm:**  
Flugmodelle mit GfK-Fahrwerk; Airlifter SEII 2,2 m; SE IIB 2,6 m, CAP 21 1,8 m Semi-Scale, G 109 B 4,3 m (Motorsegler)  
Info gegen DM 2,- Rückporto von  
**Walter Kulpe, Postfach 1229, 6744 Kandel, Tel. 07275 / 1770**

## API GmbH — Der AKKU-PROFI Spitzenqualität zu Super-Preisen!!!

PANASONIC-PACKS kpl. im Schrumpfschlauch mit Stecker		SONDERANGEBOTE:	
4er 4,8 V/1200 mAh RED-AMP	DM 21,80	Empfängerakku 1000 mAh 4,8 V	DM 29,40
5er 6,0 V/1200 mAh RED-AMP	DM 26,90	6er 7,2 V/1,4 Ah	DM 26,90
6er 7,2 V/1200 mAh RED-AMP	DM 31,80	7er 8,4 V/1,4 Ah	DM 31,40
7er 8,4 V/1200 mAh RED-AMP	DM 37,—		
8er 9,6 V/1200 mAh RED-AMP	DM 41,80		
NEUHEIT		Verbrauchszähler für AKKUS	
4er 4,8 V/1500 mAh HIGH-PLUS	DM 21,70	Messbereich 4,4–12,0 V	
5er 6,0 V/1500 mAh HIGH-PLUS	DM 26,70	Abmessung 21 x 20 x 39 mm	
6er 7,2 V/1500 mAh HIGH-PLUS	DM 32,—	Gewicht 20 g	
7er 8,4 V/1500 mAh HIGH-PLUS	DM 36,70	Preis: DM 149,—	
8er 9,6 V/1500 mAh HIGH-PLUS	DM 41,60		

- SONDERANFERTIGUNGEN —
- KOSTENLOSE PREISLISTE ANFORDERN —
- RUND-UM-DIE-UHR-AUFTRAGSANNAHME —
- AUCH HÄNDLERANFRAGEN (gegen Nachweis) —

API GmbH, 6251 Selters 4, Telefon 064 34/51 61 oder 064 75/17 34

## Flüssige Kunststoffe für den Modellbau

**EPOXYD-HARZE** als Laminier-, Formbau-, Feinschicht- u. Klebharzsysteme  
z.B. 1,3kg Laminierharz/Harter DM/kg 23,50 (ab Werk)

**POLYESTER-HARZE** als Laminier-, Formbau- u. Feinschichtsysteme  
z.B. 1 kg Laminierharz DM 10,50 plus Harter DM/E 4,50 (ab Werk)

**GLASFEINGEWEBE** ca. 20 40 80 165 200 280 g/m<sup>2</sup>  
DM/m<sup>2</sup> bei jeweils 10-mtr.-Abnahme 8,75 8,75 5,55 6,45 7,25 8,45 (ab Werk)

**SONSTIGE GEWEBE u. HILFSSTOFFE:** Diolen-, Carbon- u. Kevlar-Gewebe, Glasrovingsgewebe u. -Fasermatten, Gewebebänder, Glas- u. Carbon-Rovingstrang, DD-Lacke, PU-Hartschaum, Silikon-Kautschuk, Trennmittel, Microballoons, Baumwolllocken, Glaskurzschneitell, spez. Werkzeuge und Zubehör usw.

**MODELLBAU-STYROPOR und MODELLBAU-STYROFOAM**  
Werkstoffprogramm 91 mit „techn. u. sicherheitstechn. Verarbeitungsanleitung für flüssige Kunststoffe“ mit DM 2,80 in Fremden anfordern!!!

### bacuplast

U. Baier  
Kunststoff GmbH

D-5630 Remscheid-Lüttringhausen  
Grünenplatz 16 - 18  
Tel. (02191) 54742  
D-4401 Saerbeck, Wibbelstr. 1, Tel. (02574) 278

## STYRO-FERTIGTRAGFLÄCHEN/STYRO-TRAGFLÄCHENBAUSÄTZE

Eigene Fabrikate, passend zu:		
Snocopy/Bravo 20/Taxi/Charter/Taxi 2/Westerly	59,00 DM/Baus	32,50 DM
Charter/Taxi 2/Westerly mit Querruder	65,50 DM	
Technical SE 10	52,50 DM/Baus	28,50 DM
Jonny/Charly/Progo/Galar/Puma/Commander nau/Capricio/Billy/Ikarus Tr. 40	68,00 DM/Baus	39,00 DM
Elektro Uhu/Chip/Vento-Flur	59,00 DM/Baus	32,50 DM
Telemaster 1,8 m Spw.	72,50 DM/Baus	42,50 DM
Telemaster 2,4 m/Big Lili mit u. ohne Querruder	69,50 DM/Baus	59,00 DM
Neue Querr.-Fläche für Schlepmodelle 2,4 m, NACA Profil, für Modella Big Lili und ähnliche.	110,00 DM/Baus	68,00 DM
Seglerflächen Styro-Bausätze für Citrus/ASW 17 E387 3 m/Alpha MPX/ASW 22		
Graupner/Fiesta u. LS 3 MPX 3,2 m/Mosquito/ASW 17 NACA 2,4 m	Baus 62,00 DM	
Fertigrumpf für Progo mit Motorhaube (Originalrumpf unbarbeiligt)	66,50 DM	
Fertigrumpf Progo/Motorhaube/Lielwerk/Fertigrflächen	157,00 DM	
STYROFIX der fixa Styro-Kontaktkleber für Styro-Flächen	1 l 19,90 DM	
WESTERLY 2000 Schnellbaukasten	ab 3 Stück 72,50 DM	1 Stück 79,90 DM
NEU — NEU PUMA Schnellbaukasten weder im Programm		Stück 135,00 DM
NEU — NEU PICCO-Motoren mit Garantie — Ersatzteileanfrage		
NEU Picco Heil 60 425,00 DM — Superpreis Rosal 90 Ducted Fan 435,00 DM		
Alle Motoren zu Top-Preisen — rufen Sie an!		
Riznosol 10 l 65,00 DM — 20 l 129,00 DM		
Original Polyglykoldil 10 l 112,00 DM — 20 l 212,00 DM		
NITROMETHAN (handelsüblich) 2,5 l 59,50 DM 5 l 109,— DM		
Modellmotorenreparatur in allen Mischungen lieferbar. superpreiswert!		
Preislisten gegen 2,00 DM Rückporto erhältlich.		

HOBBYCENTER S. Böhm, Viktoriastr. 12–14, 4060 Viersen 1, Tel. 021 62/1 7776

## GE 45 - der Universalmotor

in drei Versionen von 8 bis 24 Zellen

GfK - Flugmodelle für Kunstflug und Segeln

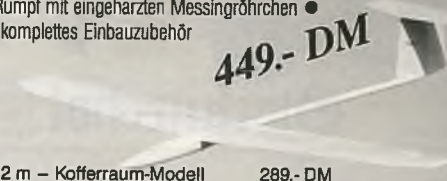
KATALOG  
DM 3,-

**Geist electropower**

Bahnhofsweg 13  
6394 Grävenwiesbach 1  
Tel. 06086-1259  
Fax 06086-1234

# Dream, das ultimative Leistungsmodell

Styro-Abachi-Fläche komplett verschliffen mit extrem stabiler GFK-Nasenleiste • weiß eingefärbter GFK-Rumpf mit eingearzteten Messingröhrchen • Balsa-Styro-Leitwerk • komplettes Einbauszubehör  
Spw.: 288 cm  
Profil: HQ 2,0-9



Außerdem erhältlich:  
ASW 19 special: Das 2 m - Kofferraum-Modell 289.- DM  
Teasy: Die Hangrakete für den unendlichen Spaß 329.- DM

## Acki Modellbau

Axel Evertsbusch • Obere Rutenbeck 27  
402789  
5600 Wuppertal 12 • ☎ 0202/ 400058

## Alles für den Antik- und Fesselflugmodellbau

Mehr als 30 deutsche Antik-Segel-, Motor- sowie Fesselflugmodelle der 30er bis 50er Jahre in original Kiefer-, Sperrholz- (z. B. HAST, SPERBER, STROLCH, WINKLER, HS 100) oder Balsa-Bauweise (z. B. Kapitän, Tourist, Electra, Satellit) und viele weitere internationale Baukästen, Aeronaut-, Modelhob- und SIG-Fesselflugmodelle, Mini-Modelle.

Mehr als 100 Dieselmotoren von 0,05 bis 8 cm<sup>3</sup>, Benziner, CO<sub>2</sub>-Motoren, Strahltriebwerke, Fox- und Merco-Motoren. Viel Zubehör und Bauplandienst.

Gesamtkatalog (64 Seiten) mit vielen Neuheiten gegen Voreinsendung von DM 5,- in Briefmarken.

**AMZ - Antik- und Fesselflugzentrum u. -versand,**  
Im Straßer Feld 29, 5120 Herzogenrath, Telefon 0 24 06/59 52 (auch von 19-20 h)

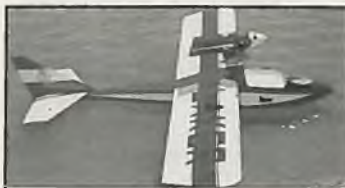
Neu: Für Freunde des „JET-SET“:



Z-24 RC-Pulsdüsenantriebswerk, 4,2 kg Schub, 750 g



Das Modell passend zum Triebwerk FIAT G-91 in Super-Scale-Ausführung Spw. 165 cm, 5,3-5,7 kg Fluggewicht



WINTERZEIT = BAUZEIT

**BALSA USA** **PICA**  
**Dynaflite** **Proctor**

liefern Ihnen dazu jede Menge „Holz“!!!

LAKER (abnehmbares Fahrwerk) BALSA ab 6,5 ccm	1.78	DM 180,-
EASY 100 (Querrudertrainer) BALSA ab 6,5 ccm	1.78	DM 150,-
TAUBE (auch für E-Flug) BALSA ab 5 ccm	1.56	DM 110,-
WACO YMF-3 1:6 10 ccm PICA	1.52	DM 315,-
PIPER CUB J-3 15-30 ccm BALSA	2.74	DM 290,-
APOGEE (Thermiksegler) DYNAFLITE	2.50	DM 110,-
BIRD OF TIME (Thermiksegler) DYNAFLITE	3.00	DM 140,-
PARAGON (Thermiksegler, E-Flug) PIERCE	3.00	DM 160,-
Polysterbespannungewebe 1.57 breit	lfdm.	DM 8,-

Weitere 37 Modelle (ausschl. Holzbaukästen) finden Sie in unserem Gesamtprogramm.

**Hannelore Becker - Modellbaubedarf -**  
Marienweg 21, 5510 Saarburg, Tel. 065 81/38 23 (vor Besuch bitte anmelden)

## Fly-United Modellbau-Fachhandel

<b>Motoren:</b>			
HB 40 PDP	149,-	DM	
HB 61 PDP m. Dämpfer	195,-	DM	
HB 61 PDP Benzin	Dauertiefpr.		
Webra 61 Langh. ABC	350,-	DM	
OS-Max Motoren vorrätig			
<b>Servos:</b>			
VS-650 Speed kugelgel.			49,90 DM
VS-800 kugelgel.			39,90 DM
Mini-Star kugelgel.			60,- DM
Micro-Star kugelgel.			76,- DM

**Fernsteuerungen:**  
MPX - Graupner - Futaba

<b>Flugmodelle:</b>			
Telemaster 1,8	80,-	DM	
Telemaster 1,8 m. FF	138,-	DM	
Cap 21 Spw. 1530 mm, flugfertig	330,-	DM	
Blue Action Spw. 2500 mm, Segler	340,-	DM	
Blue Curry Spw. 2000 mm, Segler	279,-	DM	
Rödelbaukasten	Dauertiefpreis		
Engelbaukasten	Dauertiefpreis		
Voizbaukasten	Dauertiefpreis		
<b>Helis:</b>			
Whisper-Elektro Ikarus	Dauertiefpr.		
Space-Baron Ikarus	Dauertiefpr.		
Magic	1000,-	DM	

Preise auf Anfrage

**H. Eppinger, Schillerstraße 7, 8814 Lichtenau**  
Telefon 098 27/15 51 ab 19 Uhr

## Ultimate 10 DASH 300



Vorbildgetreuer Nachbau des berühmten amerikanischen Kunstflugdoppeldeckers, in 1a Holz und Verarbeitung. Der Baukasten enthält sämtliche Kleinteile, einen 2teiligen GFK-Motorträger, farbige Decorbögen, Motor- und Radverkleidungen aus ABS sowie einen Bauplan im Maßstab 1:1 und eine ausführliche step-by-step Bauanleitung.

Die Ultimate beherrscht das komplette F3A-Programm und mehr.  
Spannweite 137 cm, Länge 147 cm, Gewicht 3,4-3,9 kg, ab 10 ccm 2T, 15-20 ccm 4T.  
K & K Modellbau, Talstraße 37, 8609 Bischberg, Telefon 0951/658 82 oder 6 57 84



Fertig-Modell, Segler- oder Elektroversion  
Spw. 2400 mm DM 245,-

Elektroversion, mit Motor, Akku, Schalter, (mit Empfängerstromversorgung) und Luftschraube. Kpl. eingebaut DM 398,-

Umsteigerrumpf, mit eingebautem Seitenruder, Kabinenhaube mit Verriegelung, Bowdzenzüge und Flächenbefestigung, weiß eingefärbt. Gewicht: ca. 390 g DM 175,-  
**Flächen und Leitwerk vom Holzmodell passen!**



Habichtshöhe 57  
4407 Emsdetten  
Tel. 0 25 72/8 86 14  
oder 48 46

DAS HOCH



IM NORDEN!

## SUPERANGEBOT!!

Graupner MC 18 Microcomputer, neues Design 91. Komplet mit 1,6-Ah-Akku, Quarzen, PCM-Empfänger.

**Die Gelegenheit,**

um von einer anderen Marke auf die Spitzentechnologie einer Graupner-Computer-Anlage umzusteigen.

Außerdem bei uns:

Multiplex

Futaba

Simprop

Fernlenkanlagen günstig.

2100 Hamburg 90 · Sand 31 · Telefon 0 40/77 38 98

Wir, die SUPRALADER von laden Ihre NiCd-Akkus randvoll!



Unsere digitale Vollerennung verhindert vorzeitiges Abschalten

SUPRALADER 15 DM 198,-  
Schnellladegerät für 4-15 Zellen

SUPRALADER 22 DM 378,-  
4-22 Zellen, 4,5 Ampere Ladestrom

Wir erweitern ständig unser Sortiment:

- original Sanyo Cut-Off 12er-Stange
- Mini- und Micro-Servos
- Zubehör für den Elektroflug
- und ... und ... und ...



Fordern Sie unsere Produktinformation an, wir antworten Ihnen unverzüglich.

**Birgit Sommer, Elektronik und Modellbau, Schladminger Weg 16**  
4019 Monheim-Baumberg, Telefon 0 21 73/6 56 55, Fax 0 21 73/6 61 44



## Glocknerhofs Modellflugschule für Senkrechtstarter

Jeden Tag ein Erlebnis im freien Flug!

Kurse ab 200,- bis 640,- DM pro Woche, ab Ostern bis Ende Oktober, Sonder-Modellflugwoche Ende August.  
**Ferien mit Familie:** pro Person und Woche ab 510,- DM HP, Kinder zahlen die Hälfte. Top-Betreuung, First-Class-Tennis-Camp und Super-Hallenbad!

Neu: Profi-Intensivkurse: Glocknerhof-Tennisanlage, -Tennisschule und -Sprudelhallenbad



Familie Seywald  
 A-9791 Berg/Drautal  
 Telefon 0043/47 12/721-0  
 Telex 48 200, Fax 721-168



### Alpines Modellsegeln auf dem Schönjöchl in Fiss, sowie Hang- und Thermiksegeln auf dem Serfauser Feld.

Bekanntes Urlaubsgebiet für die ganze Familie!

Neuerbaute Häuser mit je 3 komfortablen, südseitig gelegenen Appartements (TV, Radio, Telefon). Auf Wunsch auch mit Frühstück möglich. Hauseigener Parkplatz, Liegewiese und Terrasse. Zentrale Lage. Nebensaison-Ermäßigung. Abstell- und Bastelraum.

Fam. Günther Marent „Haus Fodia“, Tel. 00 43/54 76-66 40  
 Fam. Christian Schmid „Haus Panorama“, Tel. 00 43/54 76/64 18  
 A-6533 Fiss/Tirol

Bitte fordern Sie Detail-Informationen an.



### Alpines Modellsegeln – Hang- und Thermiksegeln Urlauben mit der Familie in den Tiroler Bergen!

Komfortabel, ruhig und gemütlich wohnen bei Freunden. Auch ich bin begeisterter Modellflieger. Bestens ausgestatteter Bastelraum und großer Abstellraum.

Neuerbautes Haus im Ortskern mit Komfort-Appartements (TV, Radio, Telefon, Safe) für 2–7 Personen, Sauna, Solarium, Tischtennis, Terrasse, Grill, Liegewiese, Kaminüberl, Parkplatz, **kinderfreundlich**. Auf Wunsch mit Frühstück.



**APPARTEMENTS Am Zaalstock**  
 Familie SCHMID GEBHARD  
 A-6533 FISS 63/TIROL  
 Telefon 00 43/54 76/66 23  
 Telefax 00 43/54 76/66 23 19

Rufen Sie mich an und erleben auch Sie Ihre unvergeßlichen Flug-Ferientage bei uns in Fiss. Gerne schicke ich Ihnen detaillierte Informationen über unsere Modell-Segelflug-Möglichkeiten. Die Modell-Flugsaison beginnt bei uns bereits zu Ostern

### Urlaub und Elektrofliegen im Fichtelgebirge

Bei uns finden Sie Ruhe und Erholung.  
 Elektrofliegen direkt von der Terrasse aus.

Ferienwohnung mit 70 qm mit oder ohne Frühstück.

Konrad Zimmermann, Metzlersreuth 60, 8586 Gefrees, Tel. 092 54/81 88

### 6. UELZENER NURFLÜGEL-CUP 1991

&

### 2. AUFWIND -SCHLEUDERSEGLER-POKAL

27.-28.04.1991

Zwei Tage Fliegen bis zum Abwinken in der Lüneburger Heide.  
 Ausführliche Ausschreibung sofort anfordern bei: Kai Erdmann,  
 Bahnhofstr.42, 31110 Uelzen 1. 0681/6630; 0681/42641 abends.

### Modellsegelflug in der Rhön

In einer ruhigen Landschaft, in der das Fliegen noch Spaß macht.  
 Zimmer mit und ohne Dusche.

Liegewiese, Bastelraum, Aufenthaltsraum vorhanden,  
 Küchenbenutzung möglich.

Übernachtung mit Frühstück ab DM 18,-. Kinderermäßigung.  
**Pension Breidung, 6412 Gersfeld-Altenfeld, Backtrogweg 3**  
 Telefon 066 56/17 13



PITTS S 2A, E-Flug-geeignet! Spw. 1050 mm, Motoren 3–5 cm<sup>3</sup> oder E-Motor Geist 35/12 oder 45/5, Gewicht 2–2,7 kg, Flächenbelastung 48 bis 68 g/dm<sup>2</sup>, 10–15 Zellen. Bausatz nur DM 259,-.

Weitere E-Flug-geeignete Scale-Modelle sowie Geist Elektromotoren im **kostenloses** Info!

**HOBBY** 0 87 32 / 87 89  
 WERNER VIERHEILIG **VERSAND**  
 D-8783 HAMMELBURG POSTFACH 1124

Ebenfalls lieferbar: Fertigmodelle in großer Auswahl im Angebot (auch für Elektroantrieb)  
 Sportsman 25 H, Spw. 1350 mm nur DM 235,-  
 Sportsman 25 L, Spw. 1270 mm nur DM 249,-  
 Fertigmodell-Farbkatalog DM 2,- in Briefmarken.

Haben Sie wenig

## Zeit?

Erfahrener Modellbauer  
 baut Ihr Modell;  
 speziell Großmodelle!

Anfragen unter  
 Telefon 0 24 64/57 15

### Modelltreibstoff der Spitzenklasse zu günstigen Preisen:

TF = mit 20% Rizinusöl (1. Pressung!)

mit 0% Nitrom.	DM 53,90	50-l-Faß DM 124,90
mit 1% Nitrom.	DM 58,90	DM 134,90
mit 3% Nitrom.	DM 64,90	DM 156,90
mit 5% Nitrom.	DM 69,90	DM 169,90
mit 10% Nitrom.	DM 98,90	DM 229,90

TX = mit dem hochwertigen Aerosynth-Ol (10%)

mit 0% Nitrom.	DM 74,90	DM 169,90
mit 1% Nitrom.	DM 79,90	DM 179,90
mit 3% Nitrom.	DM 89,90	DM 199,90
mit 5% Nitrom.	DM 109,90	DM 219,90
mit 10% Nitrom.	DM 134,90	DM 269,90

Auch jede andere Mischung möglich!  
 Vorgenannte Preise ab Lager Krefeld.  
 Versand erfolgt per Bahnfracht unfrei!

**HOBBYTHEK-MODELLBAU**  
 Telefon 02151/71 1550  
 Baackesweg 120 - 4150 Krefeld

### STYRO-FLÄCHEN in PROFIQUALITÄT

effach und sehr preiswert selbst herstellen mit Hilfe der

**Vakuum-Flächenpresse Set 89,- DM**

Komplett mit Pumpe, Sack für 4-m-Segler, Zubehör.

Foliensäcke in allen Formaten lieferbar! Fordern Sie kostenlose Info an.

### Seglerflächen nach Maß

Alle Größen, alle Profile möglich. Angebot anfordern!

Dipl.-Ing. Reinhold Herbert, Waldstr. 9, 6395 Weilrod 8, Tel. 060 83/283 57

### Gut eingeführtes Modellbaugeschäft

mit aktuellem Warenbestand und großem Kundenstamm in PLZ 3 zu verkaufen.  
 Anfragen unter Chiffre 800 an den Verlag für Technik und Handwerk GmbH,  
 Fremersbergstraße 1, 7570 Baden-Baden



**Neu!**

18 Seiten Information über Rumpf- und Tragflächenherstellung in Waben-Sandwichbauweise. Noch heute anfordern gegen DM 4,- in Briefmarken.

**INFO**

**Sandwich-Konstruktionen in Wabenbauweise**



Unseren Farbkatalog mit Preisliste erhalten Sie auf Wunsch kostenlos. R & G Flüssigkunststoffe GmbH, Postfach 11 45, D-7035 Waldenbuch, ☎ 0 71 57 / 84 99 Fax 86 07

R&G Schweiz - Postfach 98 - CH-3303 Jegenstorf - ☎ 031 / 761 06 06 - Fax 761 06 05  
R&G Austria - Lindinger KG - A-4951 Molln - ☎ 07584 / 3318-0 - Fax 3318-7

**PREIS-KNÜLLER**

Huges 500 E kpl. m. Mech. 599,-

**Super-Angebote**  
Gr. ASW 22-Serie z.B. Thermik 169,- Silenitus 124,- RaceRat 124,- Gl. LS6 Rumpf + Flächen-Set 169,- Argo 169,- Carona 278,- Falcon 239,- Vertaly 159,- Chlo 142,- Pink 139,- Ky. Cesna Elektro 4073 nur 249,- Chinook 139,- Fertigpilot Discus 330 69,- ASW 17- ASW 19- ASW 24 54,90 Saphir 49,- Progo 48,- Fahrwerks-Servo nur 59,- Fertigflächen: z.B. 2000 mm 69,- 3500 mm nur 99,- Unimax 3 209,- Autamax 21 225,- Unilader 6+2 69,90  
Supra PCM 4/8 299,- Micro-C 16 RC 4/7 Fläche- u. Heliprogramme nur 399,-  
RC z.B. m. 9,6 u. 4,8 V Akku: Futaba F 16 4/8 329,- PCM 8-12 249,- Starion 4/8 199,- Terra Top 86 6/8 319,- CM Basic 8/8 499,- Superstar 6/8 269,- FC 18 supergünstig  
CM-Rex 8/8 ab 699,- Royal MC 4/8 499,- MC 17 4/7 529,- ! Neu: Serie 11 MC 18  
Sender mit HF-F14 99,- Attack 4FM 69,- FM314 45,- z.B. MC 16 m. 1,4 Ah 322,- 24 Mod.-Sp. 109,- CM Basic 298,- CM Rex 488,- MC17 399,- MC18 799,- FC 28 1099,- FC 18 m. 1,4 Ah Akku 429,- Empfänger: Gr.: 7K FM 99,- C18 129,- C18 189,- MC 18 289,- MC 20 DS lieferbar Fu. 9K PCM 228,- Ro.9 K PCM ab 179,- FMAK 1 Fl. 79,- 6K Mini 99,- UHF 9K 1 MPX u. Ro.99,-  
Universal-Servo RS 2000 ab 9/5 14,90 RS 102S RS 100 S, 200 C 507 508 ab 24,- RS 500 ab 3/99,- ab 10/56,- JMP Servos 300 Ganz-Metall 56,50 - 400 69,- RS 5000 48,- Futaba, Graupner, robbe-Servos supergünstig! RS15 69,- RS 700 ab 3/95,90  
Servo-Anschlusskabel MPX, Simpr, Futaba, JR z.B. Robbe 10 St. 26,- GnuR 10 St. 29,90 Empfänger-Akkus 4,8 V: 0,5 Ah 9,50 / 1,2 Ah 16,90 / 0,65 Ah 19,90 / 0,85 Ah 24,90 Sender-Akkus 9,6 V: 0,5 Ah 19,90 / 1,4 Ah 39,80 Robbe Schalterkabel + Ladebuchse ab 3/12,90  
40 RC ABC (mit OS 40 FBR m. Da. nur 149,- 46 Hel ABC nur 145,- ST45ABC 199,- Superliga S 29 - 890 - S 2000 - S 4500 supergünstig! S 3000 437,- S 61 276,- X11 RC nur 109,- Enya 60 X FH/ABC 379,- 46/53 4C - 90 4C 21 RC ABC m. Dampflin 109,- HP21 PDP nur 99,- 81 nur 129,- 61 PDP nur 189,- Super-Tartan 22 ccm 249,- m. Zünd. 229,- OS Max Motoren-Gesamtpaket supergünstig z.B. FS 91 Superase 499,- OS FS 20 1 65,- Webra Motoren supergünstig! z.B. 40 RC m. D. nur 199,- Speed 61 239,- Power-Panel 42,- 2V Akkus ab 14,90 Kraftstoffpumpe 12V 24,90 - Hand 24,90  
E-Starters b 15 ccm 59,80! Akku 12V 38,90 - Glühk. Rosal Nova Rosal Enya, OS z.B. 3/4 10 St. 29,90 Holzflugzeug-Top-Flite-Tartan-Merz z.B. 20x6 nur 4,- 22x6 nur 12,- GIK-Prop. 11x8 - 14x8 ab 18,-  
Fix-Fertiger RV3 (1366) 199,- Slick Baby 229,- Laser 200 (1240) 249,- Bud Light Laser 349,- Cap 21 verachadene ab 329,- Ugly Slick 276,- Planet 40, Humming 40 je 289,- Valencia 299,- Piper (2100), Robin R 2000 309,- Charier 88,- Progo 245,- Taxi II 118,- ASW 17 (4000) 429,- Vampir 239,- Saphir H 239,- 8F361 389,- DO 228 239,- SHK 4000 m. 399,- Airjet: ASW 17 208,- Sagitta 289,- Trainer 239,- SB10, ASW17 (3200 mm) 239,- Trico 2002 219,- Kwick Fly 139,- Eurofighter 90 119,- Taxi Cup 219,- Supreme 369,- Super Laser 389,- Charlierur 252,- Julia 109,- Sweetsy 129,- SuperChart m. FRL 99,- Bipe Special 339,- Sunfly 349,- Sinus 269,- Electra 159,- High Speed 229,- Chilly, Cherry Supria auf Anfrage  
Rode Phantom, Tornado 99,- F104 103,- F15 112,- Laser 130,- Rodeo 159,-  
Elektroflug-Regler: bis 100 Ah DM 79,- Keller-Astro-Ultra-Merz Motoren z.B. 300W ab 139,- Flugregler: 30/50 Ah m. Bec nur 79,- 50/100 Ah, 30 V nur 89,- Micro MOS 300 119,- 400 139,- Red Amp ab 10/51 4,99 Hig Amp: 7,2V 29,90 High Amp ab 10/4,79 7,2V 27,90  
Sanyo: SCR Cut off 1,2 + 1,4 Ah ab 20/ab 5,40 Packe max. 16 Z SCR 1,4 - 9,6 V 44,- SCE 1,7 Ah ab 20/7,80 N 1000 SCR ab 20/9,45 Thermo 18-Lader 159,-

Großer Zubehörcatalog 13,- DM

Senderpulte ab 15,- für MC 17-18, CM Basic + Rex, Terra Top 39,-

seit 1957

**Bastler-Treffpunkt**

5810 Witten, Wiesenstraße 25, Telefon 0 23 02 / 5 18 86  
Änderungen irrtum und Zwischenverkauf vorbehalten. Weitere Super-Angebote auf Anfrage.



**Funkfernsteuerungen - Modellbauartikel -**

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

- Compact 27 BEC 2/2/1, 27 MHz mit 1 Servo RS 100 S DM 95,-
- Compact BEC 40, 2/2/2, 40 MHz mit 2 Servos DM 130,-
- Super Star 12, 6/6/1, Dual Rate, Combi-Switch, Mixer u. 1 MM-Servo DM 265,-

**Neu: Futaba Fernlenkanlagen vorrätig!**

- Wir führen alle Multiplex-Fernlenkanlagen mit dem kompletten Zubehörprogramm
- Webra 61 RCS Blackhead Silverline 10 ccm mit Schallid. DM 189,-
- Webra Speed 61 RCS 10 ccm DM 275,-
- Super Tigre S 2000 20 ccm DM 329,- 25 ccm DM 389,-
- Super Tigre Sport-Motoren mit Schalldämpfer und Kerze
- S 29/ABC 5 ccm DM 165,- S 40 RC 6,4 ccm DM 199,-
- G 40 Sport 6,6 ccm DM 156,- S 45/ABC 7,5 ccm DM 265,-
- G 49 Sport 7,8 ccm DM 175,- S 61K/Ring 10 ccm DM 279,-
- Brune Ladegerät NLG 6-Combi DM 289,- NLG 8 DM 325,-

**Schlüter-Hubschrauber-Ersatzteile ab Lager lieferbar**

- Minicraft-Kleinbohrmaschinen
- Wedicco-Programm
- Servo RS 101 DM 28,-, ab 3 St. je DM 26,- Servo C 508 DM 27,-, ab 3 St. je DM 25,-
- Servo RS 100 S DM 34,-, ab 3 St. je DM 32,- Servo RS 2000 DM 19,50, ab 3 St. je DM 17,50
- Servo RS 500 DM 75,-, ab 3 St. je DM 73,- Servo RS 700 DM 101,-, ab 3 St. je DM 99,-
- Mignonzelle 1,2 V/500 mAh DM 3,- Super Chart Holzbauw. DM 88,-
- RED-AMP 1,2 V/1350 mAh DM 5,40 Super Chart m. Fr. Fla. DM 98,-
- RED-AMP 5er Akkupack DM 34,- Technicoll SE 10 DM 80,-
- RED-AMP 6er Akkupack DM 39,- Telemaster DM 85,-
- SANYO N-1200 SCR Cut Off rot DM 6,90 SANYO KR 1700 SCE gelb DM 9,90
- SANYO N 1400 SCR Cut Off rot DM 7,90 SANYO S 12 N 900 SCR rot DM 9,90
- Minicraft-Präzisions-Bohrmaschine 100 Watt - Neu - DM 79,-
- Minicraft-Modellbau-Komplett-Set DM 119,-



Wir verkaufen nicht nur, sondern bieten auch einen guten, fachgerechten und preiswerten Fernsteuerungs-Reparaturservice

Fordern Sie bitte unsere kostenlose Gesamtpreisliste an  
**Gerhard Faber · Funkfernsteuerungen**  
Hlmenweg 18 Postfach 12 04 4992 Espelkamp  
Ruf 05772/8129, Fax 75 14 Verkauf Breslauer Straße 24

**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 160,-
- Flächenbausatz 1840 mm DM 40,-
- Flächenbausatz 2400 mm DM 45,-
- Flächenbausatz 2700 mm DM 50,-
- Rumpfbausatz mit Bowdenzügen DM 100,-
- Höhenleitwerksbausatz, normal DM 15,-
- Metallträger mit Zechmann-Tank DM 20,-
- Fertigmodell - Airfish**
- 2400 mm mit Plan, Motorträger, Bowdenzügen, sauber verschliffen, unlackiert DM 210,-
- 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 -



# HEERDEGEN BALSACHOLZ

Bröckerweg 66  
4500 Osnabrück  
Telefon 0541/514 14

für anspruchsvolle  
Modellbauer  
ein Begriff

Wir führen Balsaholz in allen Abmessungen, auch Überlängen und -breiten, sowie Birkensterrholz, Birkenflugzeugsperrholz und Bootsdecks in allen Stärken. Leisten in allen Abmessungen in den Holzarten Balsa, Kiefer, Nußbaum, Mahagoni, Abachi; Bu.-Biegeleisten sowie

Kiefer- und Buchenrundstäbe. Außerdem haben wir Abachifurnier 1 mm stark, Kleber, Harze, Glasgewebe und Akkus. Alle Materialien in 1a Qualität zum günstigen Preis. Bitte fordern Sie unsere kostenlose Preisliste an.

Am 24. 3. 1991 veranstaltet der Modellsportverein Hofheim e.V. in der Hans-Pfeiffer-Halle in Lampertheim 1

## Hessens größte Modellbaubörse

Ab 8 Uhr wird gekauft, verkauft, getauscht. Für Modellflugzeuge, Modellautos, Modellschiffe, Zubehör und Motoren.

Wir bitten um Tischbestellung.  
Kontakt: P. Kaddatz, Tel. 0 62 41/8 01 6

# SPITFIRE MK XIV

SCALE 1:5  
SUPER-BAUSATZ



**SPITFIRE MK XIV**, Spw. 224 cm, Gew. ca. 10 kg, Motor ab 25 ccm, Epoxy-Rumpf (Spanten eingeb.), Styro/Balsa-Fertigflächen (Fahrw. vorbereitet) **DM 898,-** + Extra-Zubeh.: Spinner, EZW, pass. Scale-Räder.

**CAP-10 B**, erstklass. Bausatz, Scale 1:4,5, Spw. 191 cm, Motor ab 20 ccm 4-T., inkl. Fahrwerk+Radverkl. **DM 748,-**

**P.F. WESTENBERGER**  
Wilhelmstr. 1-3, 6233 Kelheim/Ts., Tel. 0 61 95/26 78  
**YELLOW AIRCRAFT** Europa-Alleinvertrieb (Prop.-Produkte)



## Epoxyharze und Glasseidengewebe . . .

Epoxyharz Typ 323 Universalharz inkl. Härter Ihrer Wahl 15/30/55 Min. ab 5 kg 21,50 1 kg 22,80  
Epoxyharz Typ 320 dünnflüssig inkl. Härter 40 Min. 1 kg 22,80  
Deckschichtharz weiß, inkl. Härter 15 Min. 0,8 kg 23,50  
Feinschichtharz Typ 323 F, inkl. Härter 15 Min. 1 kg 25,80  
Formenbauharz (schwarz oder blau) inkl. Härter 15 Min. 1,1 kg 29,90  
S-Min.-Epoxy 250 g 12,80 500 g 21,80  
Sekundenkleber, dick- oder dünnflüssig; ab 3 Stück à 5,- 20 g 5,50

**Qualitäts-Glasseidengewebe**  
25 g/m<sup>2</sup> 8,90; 80 g/m<sup>2</sup> 6,40; 160 g/m<sup>2</sup> 7,40; 280 g/m<sup>2</sup> 9,60  
48 g/m<sup>2</sup> 8,50; 110 g/m<sup>2</sup> 6,70; 200 g/m<sup>2</sup> 7,80; 380 g/m<sup>2</sup> 9,90

Preise für 5 - 10 - 20 - 100 m<sup>2</sup> auf Anfrage  
Glasseidengewebe 12 - 80 mm, lfm. ab 0,30, UD 20 mm 0,40; 50 mm 0,80  
Zubehör: Rovings, Schnitzel, Microballoons, Baumwollflocken, Thixotropiermittel, Trennmittel, Paßdübel, Pinsel u.v.a.

Modellbaukästen EZ Modelle - Jarama - Aviomodell  
EZ-Supra Fly 25 KIT 139,- Vicoma 159,- Cessna 177  
EZ-Supra Star 25 KIT 149,- Hobo Wayfarer 249,- Spannw. 170 cm  
EZ-Einzelteilfahrwerk 20, 52,- Sunny 69,- 6,5-10 ccm 275,-

Preisliste kostenlos! Rossi-, Picco-, Saito-Motoren Preise auf Anfrage.  
Versand per NN oder Vorkasse; Gesamtpreisliste

Wolfgang Rückert, Modellbau, Dobiweg 5, 8391 Ringelai, Telefon 0 85 55/15 17

## DEHO Alles zum Styroporschneiden

**DEHO-Schnelldraht Nr. 100**  
Ø 0,4 mm, 10-m-Rolle DM 10,-

**DEHO-Schnelldraht Nr. 101**  
Ø 0,5 mm, 10 m Rolle DM 10,-

**DEHO-Schnelldübel-Beschlagsatz** DM 54,90  
Nr. 810 mit Spann- und Federmechanismus, Anschlußdrähten, Stecker etc.

Größtbeliebter bitte Preise anfragen.

**DEHO-Elektronik**  
Dipl.-Phys. D. Hoßbach  
Veilchenweg 40, 8520 Erlangen

**Die Kompletanlage:**  
**DEHO-STYRO-Baukasten** Nr. 901 DM 245,80  
enthält bis auf eine Holzleiste alle zum Bau einer kompletten Schaumstoff-Schnelldraht-Einrichtung erforderlichen elektrischen und mechanischen Bauteile:

1. Heizgerät zum Beheizen von Schnelldrahtdübeln bis 1,5 m in über 20 verschiedenen Längen
2. Schnelldübel-Beschlagsatz mit Spann- und Federmechanismus, Anschlußdrähten, Steckern etc.
3. 10 m DEHO-Schnelldraht 100
4. Ausführliche Bauanleitung  
- Der Baukasten, der doppelt Spaß macht!  
Bauzeit ca. 2 Stunden -

## Alles für den ELEKTROFLUG!

Von allen bekannten Firmen. Individuelle Beratung aufgrund jahrelanger Erfahrung im E-Flug. **Supergünstig!**  
SANYO Cut off 1,4 Ah, 12er St. (dopp. Verb.) DM 89,50! Versand möglich per NN oder Vorkasse. Kostenlose Preisliste anfordern bei:

**MODELLBAU-SHOP DAXENBICHLER** · 6464 Linsengericht-Großenhausen  
Waldstr. 8 (4 Min. ab A 66, Abf. Gelnhausen-West) · Tel. 060 51/688 70, Fax 060 51/699 65



Spannweite: 6,25 m

## - FIBER GLAS FLIEGT BESSER -

Wir von **Fiber Glas Flügel Unlimited** sind von Anfang an dabei. Unsere Modelle sind hochentwickelt - schneeweiß - hochglänzend - einfach wunderschön und fast flugfertig. Sie brauchen Ihre wertvolle Freizeit nicht mehr mit Zusammenbasteln zu verschwenden!

Wir haben Modelle für jede Gelegenheit, von 2,7 m bis 6,25 m Spannweite und alle sind **uneingeschränkt kunstflugtauglich!**  
**Ab Lager lieferbar!**



Streichenweg 21, 8218 Unterwössen, Tel. 0 86 41 / 85 80

Farbkatalog gegen DM 5,-,-



Mehr als Wort und Fotografie vermitteln Filme das Flug-erlebnis der RC-Segelfliegerei. Als Neuigkeit bietet MHM eine interessante VHS-Cassette an.

Sie erleben die MHM-Segler FOKA-4, SUPRA-4000, SALTO H101 und CHICO B4 bei gutem und bei bockigem Wetter, in der Thermik und bei Sturm am Hang. Dieses 80-Minuten-Vergnügen kostet einschl. Porto nur DM 40,-,-.

Matthias Hänel Modellbau  
Ludwig-Windthorststr. 9  
W-7500 Karlsruhe 21

## Bestellschein (Auslieferung ab ca. Mitte Februar 91)

Hiermit bestelle ich 1 VHS-Cassette "MHM-Flugszenen":

- DM 40,-,-: Scheck, oder Überweisung auf Sparkasse Karlsruhe Kto. 9977521 BLZ 66050101 Postgiro Karlsruhe Kto. 107930-756 BLZ 66010075
- DM 43.10 als Nachnahme. (Nur innerhalb BRD.)

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

Straße \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

PLZ \_\_\_\_\_ Ort \_\_\_\_\_





neu microprop neu  
**DIGIMIX**



Mit dieser Kassette bauen Sie Ihre Microprop PCM-Professional-Anlage zu einer vollständigen Computer Fernsteuerung aus. Tauschen Sie einfach die neue DIGIMIX gegen Ihre vorhandene Kassette, dann können Sie für 10 Modelle alle Daten komfortabel abspeichern. Die leicht zu erlernende, übersichtliche Programmierung erfolgt menügeführt über 4 Tasten. Die DIGIMIX-Kassette ist vorbereitet für den Anschluß an einen IBM-kompatiblen PC.

Über ein demnächst lieferbares Interface können die Daten auf Diskette gespeichert und vom PC aus programmiert werden.

Jetzt bestellen zum Preis von 389,- DM bei Ihrem Fachhändler oder direkt bei:

**H. LÜBBECKE**

Elektronik + Modellbau  
Riedeweg 5  
4926 Dörentrup  
Telefon 0 52 65/80 86

**Klebstoffe für den Modellbau**



Katalog mit vielen wertvollen Informationen

**Das Beste für's Hobby**



GREVEN · Postfach 1013 23  
D-6800 Mannheim  
Tel. 06 21 / 2 51 60 · Fax 10 35 18

**Die Gelegenheit...**

Servos und ZG 62 (nagelneu) DM 2500,00. Zusätzlich: Rumpfcap 21, Hlw, Ersatzteile. Tel. 0 21 61 / 8 62 67 (37)

**Verk.: Großflugmotoren** 35 ccm 2,3 PS DM 190,00, 57 ccm 4 PS, DM 350,00, 75 ccm, 5,8 PS DM 400,00, 90 ccm 7 PS DM 450,00. Die Motoren können auf meinen Prüfstand vorgeführt werden. Axel Reinköster, Alexanderstr. 20, 4432 Gronau. Tel. 0 25 62 / 2 56 87 (61)

**Super Tigre** 590 K 15 ccm, Krümmer DM 150,00, OS Max 465 F ABC 7,5 ccm m. Krüm. u. Reso DM 220,00, Schmid, 4400 Münster. Tel. 02 51 / 29 63 33 (64)

**Verk.:** 1,5 m Tiefd. f. DM 180,00. Tel. 0 52 26 / 16 68 (69)

**Verk.:** 1 Großmodell Aeronca champ mit 22 ccm Tartan Glow Preis VB Tel. 02 01 / 74 43 87 (76)

F3B Winde 4 PS m. 600 m. Seil + Akku DM 560,00, Web. 6,5 speed DM 130,00, Salto Rumpf m. HLW Tel. 0 29 72 / 52 15

**DM 950,00 VB** Hubi Concept 30 Se flugfertig m. Motor. Tel. 02 71 / 38 13 40 (70)

**Verk.:** Anlage CM Rex mit 2 PCM Empfänger, Sendepult. 2 St. Original Knüppelschalter, Extension 1 Modal DM 950,00. F104 mit Startwagen und 2 St. Flächenservos RS 60 DM 400,00. Pieper T. L. mit ZG 38, Reso Rohr, Huckepackaufs., Schlep. DM 1000,00. Suche von T. L. Pitts, Cap 21. Paul Knieps, 5483 Ahrweiler. Tel. 0 26 41 / 3 45 96 (73)

**6000**

**Suche** Bauplan ASK 16 Tel. 0 60 73 / 34 35 (6)

**Verk.:** BRAND MICROPROP PCM Anl. Sender 4 DS Empf. 6 div. Kassetten 2 Stand, 2 Vario, 2 Segelflug, 3 Spez. Stecker, Kabel, Zubehör wegen Umstellung zv. VB DM 1000,00. H. Schmidt, Mornewegstr. 20, 6100 Darmstadt (7)

**Verk.:** Modell-Hubschrauber Concept 30 mit Multiplex-Fernsteuerung, Helimodul, Kreisel, Ladegerät u. Zubehör, Preis DM 2000,00. Tel. 0 61 62 / 7 31 87 (8)

**Verk.:** wegen Platzmangel FMT mit Plänen 1973 - 1990 kompl. DM 400,00. Suche Becker 8K Empf. + Servos. H. Losack. Tel. 0 61 03 / 2 46 44 (10)

**YAK 55, 6M - 2,40 m** 2K-Lack mit 2 Flächenservos und Ersatzflächen Traumlackierung DM 1700,00. 1 Webra-Bully 35 ccm neu DM 350,00. Tel. 0 62 33 / 6 27 18 (12)

**Verk.:** Terra Top m. Hubimodul, DM 1400,00. Akku, Senderpult u. PCM Empf. VB DM 500,00. Tel. 0 69 / 57 56 36 (17)

**Verkaufe meine Modelle** Super Star 12 mit Pult, 4 Servos, Accus DM 250,00 Puma mit 10er Motor u. Pumpe DM 250,00. Mehrere Segler 2 u. 3-Achs Tiefdecker 2,30 für 35 Quatra DM 600,00. Tel. 0 66 29 / 64 70 öfter versuchen (29)

**Verkaufe** MPX ROYAL MC mit PCM 10 Empf. DM 490,00. Microprop Variomodul 7 mit 7 K Empf. 40 Mhz + 2 Servos DM 190,00. Grp. 1008 mit 7 K Empf. + 2 Servos DM 190,00. D. Spuhler, Binger Landstr. 68, 6570 Hochstetten. Tel. 0 67 52 / 56 18 (43)

**Rhön**, gemütl. Haus, nahe Wasserkuppe, mit Garten u. Garage, zu verkaufen. Sofort frei. Tel. 0 66 81 / 12 32 (46)

**Verk.:** Kratmo 10 mit Luftschr. VB DM 500,00. G. Fischer, Straße der Stahlwerker 31, O-6523 Krossen(50)

**Verk.:** EA 260 kompl. mit ZG 62

**5000**

**Piper Super Cup** (Sunshine) Spw. 2,65 m mit 35er Benzinm. 2 Flächenserv. 1a Finish nur eingeflogen VB DM 750,00. Tel. 0 29 31 / 1 58 16 (14)

**Topp FW 190** Scale, sehr gutes Finish, mit o. ohne Supert. 30 ccm neu, o. Motor DM 600,00. H. J. Müller, 5630 Remscheid. Tel. 0 21 91 / 59 01 65 (21)

**PIPER J3 (Goldberg)** + 10er WEBRA VB DM 450,00; RODEO MPX (kaputt) 6,5 WEBRA Speed; Multibat Bu; Thermik-King v. Müller (kaputt) DM 150,00; Motoraufsatz 1,75; Crisall (kaputt); CAP 21 Robbe Bk; 10er super T (kaputt) z. v.; U. Nocera, Berscheweg 9, 5905 Freudenberg (40)

**Großer**

**FMT-EXTRA KLEINANZEIGEN-MARKT**

in FMT 4/91  
Sehen Sie nach auf Seite 3 in dieser Ausgabe!

**WANKELMOTOR** ges. Tel. 0 24 11 / 5 15 67 (47)

**Verk.:** Flashlight 1 von P. Wessels flugfertig mit OS 61 und Pumpe Multiplex-Anlage und 6 Servos, Elektr. Einziehfahrwerk Preis DM 1100,00. Ferner 1 Empfänger, Graupner C 16, 5 Servos C 4011, 1 Servo C 505, 1 Akku 1 A/h und Schalter Preis DM 500,00. Tel. 0 22 63 / 2 09 25 (56)

**F3B-Modell** Diamant II in Pink Met., m 4 Ser. WK + Sp. DM 780,00, dto. in rot o. Serv. DM 450,00, dto. in natur lack m. 4 Ser. neu DM 800,00, Epsilon weiß Dm 400,00, Mini Alpha Jet teilw. zus. geb. DM 100,00,

**SN MODELS**

**der Spezialist für Elektroflug**

SN-Models hat:

**Flair I und Gremlin I**, leichte, robuste 2-Achs-Segler für 6-10 Zellen

**Flair II und Gremlin II**, leistungsfähige 3-Achs-Segler für 7-10 Zellen

**Horus** F3E-FAL-Wettbewerbsmodell für 14-30 Zellen

**Hornet** der Renner für 7 Zellen

**Mouty** der Trainer für 10-14 Zellen

**Firefly** das besondere Kunstflugmodell für 14 Zellen

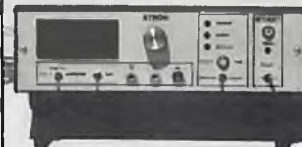


Ein Modell für die 14-Zellen-Kunstflugklasse, Spannweite 145 cm, Gewicht 2-2,5 kg, Antrieb z. B. Ge 75/20, Ke 50/11, HP 320/10 Preis DM 235,-.

Alle Modelle mit GfK-Rumpf weiß, Styropor-Sandwich-Flächen verstärkt, Kevlar-Rümpfe auf Anfrage. Prospekt gegen DM 2,50 in Briefmarken.

**SN-Models, Serge Natanek, Nettegasse 44, 5024 Pulheim 3, Telefon 0 22 38/1 36 22**

**Automatik Schnellladegerät AKL 90**



**Benkers Automatiklader AKL 90**

Technische Daten:  
2-30 Zellen, Ladestrom stufenlos regelbar.

2-24 Zellen, 4,5 Amp.,  
25-30 Zellen, 3,8 Amp.

Absolut zuverlässige Automatikabschaltung.

**Meßeingang für Strom und Spannung**

(Strom bis 60 Amp., kurzzeitig 100 Amp.) Spannung bis 199 V, Optimal für Motormessungen.

**Netzteil NG 1220**

Technische Daten:  
Ausgangsspannung 12 V, Ausgangsstrom 20 Amp. Ideal als Netzteil für Ladegeräte oder Stromversorgung für 12 V. Bohrmaschinen, Sägen etc.

**Elektronische Schalter und Regler mit oder ohne Empfänger-Stromversorgung.**

Jürgen Benker  
Modellbauelektronik  
Grünstein 32, D-8586 Gefrees  
Telefon 09254/1476 + 7220

# von Freund zu Freund

beides neu für DM 1700,00. ASW 24 von Roebers 4 m Spw. für DM 650,00. Chico B4 von Hänel neu für DM 600,00. Becker S800 Fernst. mit 2 Empf. und 2 Servos alles neuw. für DM 650,00. Tel. 0 64 08/6 29 84 (52)

**Robbe CM-Basic PCM/FM Sender 1,2 AH 5 ext. Schalter 2 Memory Plate neuw.** DM 400,00. Supra PCM Sender DM 120,00. Telefon 0 60 63 /49 55 (65)

**4 x Robbe PCM-Empf. 1 J., 100 % o. à DM 180,00 o. Zus. FP DM 600,00.** Tel. 0 68 38 /39 86 (71)

## 7000

**Verk.:** Cessna 182, Laser 200 Spw. 2,4 m, Mot. 40 - 60 ccm. Tel. 0 72 31 /8 22 25 (2)

**Roke 610 g M1:4 m 2622 u.** Femaboardst. DM 2000,00 Jewel voll GfK F3B m 4 Fls 3311 DM 1400,00 Cap 21 Spw. 160 cm m. 15 OS DM 650,00 KE 200 mod. V. R. Freudenta. DM 550,00 Grp. ASW 22 300 cm Sp. m 2 Fls. DM 530,00, F3A Dalotel 2000 m ELE 2 F DM 700,00 Geistlander F24 Zellen DM 450,00. Tel. 0 71 81 /4 36 99 (15)

**Verk.:** ST 3000 + Krümmer DM 300,00 Suche: Rumpf Cumulus-Graupner, Modell oder Rumpf ASK 16, Modell SF36L-Robbe, OS 108 BX 1 Tel. 0 77 62 / 38 06 oder 0 77 62 /47 35 (18)

**Verk.:** BK. Telemaster 240 cm Spannww. Preis nur DM 200,00. Tel. 0 72 59 /15 73 (23)

Großer

**FMT-EXTRA  
KLEINANZEIGEN-  
MARKT  
in FMT 4/91**

Sehen Sie nach auf Seite 3 in dieser Ausgabe!

**Verk.:** DG 202 voll GfK 4,80 m Wölbklappen (Reiff) DM 1100,00. Thomas Kuhn, Lisztweg 3, 7430 Metzingen. Tel. 0 71 23 /1 57 18 (27)

**Simprop PCM 20 2 Empf. 2 Module DM 500,00** Cap 21 DM 200,00 Topp Comet Spezial DM 200,00 Robbe Puma DM 150,00 ASW 17 4,2 mtr. DM 300,00 ASW 19 DM 300,00 WiK Piper DM 200,00 Rohbau; WiK Charly DM 150,00 Rohbau Big Lift DM 300,00 Rumpf DM 150,00. Segler SB 11 4,2 mtr. Rumpf, Flächen fertig DM 250,00 Baukästen Topp F18 DM 350,00 Bipe Spezial DM 250,00 Budlight Laser EZ Fertigm. DM 400,00 Rumpf, Haube-Rahmen ASK 21 DM 180,00 Curare mit EzFw. DM 300,00 PICA Bücken Jungmeister DM 400,00. Fläche Blue Angel DM 80,00 ab 18.30 Uhr. Tel. 0 71 62 /84 54 (28)

**US-BK Waco YMF3 1:5 180 cm,** Delta n. FMT, neu, sauber gebaut, VB je DM 250,00. Tel. 0 71 23 /29 09 (31)

**Suche:** Bauk. Elektro-Max oder Elektro-Rasant oder Ähnliches. Tel. 0 71 92 /59 36 (32)

**Suche preisw. Fernst.Anlagen 35** Mhz. Tel. 07 91 / 66 14 ab 18.00 Uhr (33)

**Verkaufe originalverpackten YAMA-DA** YS 120 SF unter Neupreis! Tel. 0 73 05 /63 91 (34)

**Verk.:** 2-Zyl. Zündant. m. el. Verst. DM 200,00; Bauk. Robbe ASW 19b DM 70,00. Gew. ASW 20 4 m Rumpf + Haube DM 110,00. Th. Silberhorn. Tel. 07 11 /37 53 23 (42)

**Zu verkaufen! Rohbau Mr. Mulligan** Spw. 280 cm VB DM 400,00. Pitts S2A Einzelstück Spw. 240 cm sehr leicht fliegt sehr gut VB DM 600,00. Yak 55 Topp Spw. 178 cm incl. Tartum 22 DM 50,00. Bausatz Cap 20 L Spw. 230 cm DM 450,00. Piper J3C v. Sig/USA incl. FS 120 OS, kann vorgefliegen werden DM 1100,00. Nur an Selbstabholer. Tel. 0 74 22 /71 04 ab 19.00 Uhr (44)

**Verk.:** Christen Eigel MTB 963 80 cm Spw. mit 3,5 Webra Speedmotor. Innenliegendes Reso: Noch nie geflogen DM 450,00. ASW 24 4,0 m Spw. v. Roebers Semiscale ohne Servos DM 350,00. Ventus v. Graup. 3,8 m Spw. Semiscale mit ausgeb. Cockpit ohne Servos DM 350,00. F3B Segler Comet 3,2 m Spw. voll GfK + 6 Servo DM 800,00. Fly Special 2 m Rep.-Segler neuer Rumpf Flächen defekt DM 150,00. Tel. 0 71 61 /2 11 89 (54)

**Fallschirm 1,0 x 80 (Matratze) flug-** fertig/neu, Pr. VB Tel. 0 71 25 /62 25 (62)

**Meinberg Digicont + Empf. + Servo + Pult.** Preis VB. Simprop 40 A SMD Regler + PRAFA SK 5000 50 A Regler, günstig !!! Sinus 1 a rohbau + 2 Akkupacks + Regler | Schnellladegerät Automax + div. Zubehör. Telefon: 0 75 53 /17 73 bis 23.00 Uhr. Suche Mot. Keller KE 50/6 oder KE 70/4/5 (63)

**Tausche 2 Mot. Bomber Do 17,** 2 m Spw. mit Motore u. Servos gegen F3A Modell oder gutes RC1. Verk. OS Gemeni 1 x gelaufen DM 400,00. Tel. 0 71 42 /4 14 53 (66)

**Verk.:** Big Lift + Schleppkupplung + Abwurfschacht. Noch nie geflogen. VB DM 390,00. Tel. 0 77 22 /63 51 (67)

**Verk.:** Webra-Bully 35 + Webra-Spark Zündanlage + Ersatzvergaser alles nagelneu DM 450,00. Tel. 0 72 27 /59 31 ab 18.00 Uhr (75)

**Verkaufe:** Robbe ROFLY DM 65,00 1 Sagitta mit V-Motor und 5 Robbe-Servos DM 250,00; 2 AUTO Max 8 (Robbe) je DM 50,00; 1 HP-4 Takter 3,25 zu DM 120,00. K. Schneider, Heideweg 11, 7447 Aichtal. Tel. 0 71 27 /5 79 66 (77)

## SW-Modellbau

Der Spezialist für Entenflugzeuge



**Dagobert 150** – die Jedermann-Ente für Motoren von 3,5–5 ccm. Flächen in Styro/Furnier, Holzrumpf, alle Kleinteile, jedoch ohne Fahrwerk. DM 179,—



**Duo Bert** – die elegante Sportente. Super-Schnell-Bausatz, Fahrwerk, alle Beschlagteile, ausführliche Anleitung. DM 316,—



**Super Nova** – die Elektro-Ente für 8–14 Zellen. Super-Schnell-Bausatz, alle Beschlagteile, ausführliche Anleitung. DM 289,—

**Kostenloses Informationsblatt.** Gesamtangebot gegen DM 2,— in Briefmarken.

## SW-Modellbau

8912 Kaufering, Ulmenstraße 24  
Telefon 081 91/651 87

## SUPER ANGEBOTE!

### MOTOREN

**Viertakt:**  
HP 21 VT Aero S. DM 209,—  
HP 25 VT Aero S. DM 219,—  
HP 49 VT Aero S. DM 239,—  
HP 61 VT Aero S. DM 269,—

**Zweitakt:**  
HP 20 Aero DM 169,—  
HP 40 FGC DM 184,—  
HP 61 FGC DM 239,—

Andere Artikel auf Anfrage.  
Volles Ersatzteilprogramm am Lager.



**Super Tigre S 2000/25** DM 359,—  
**S 90 NEU** DM 315,—

**SIMPROP ELECTRONIC**

**RC Anlagen:**  
SUPER STAR DM 265,—  
STAR 8 DM 169,—  
MM-Servo DM 35,—  
Abholung oder Lieferung per NN.

**Aktive Freizeit mit Modellsport  
Modellbau | Otterstedde**

Flugzeuge | Praktische Bestehhilfe  
Schiffe | Autos | Modellflug - Schulung  
5780 Arnsberg 1, Mandaner Str. 38, Tel. 02932/21184

## Hobby zum Beruf

**Aktiver TEILHABER**  
für MODELLBAUGESCHÄFT  
im Großraum Hannover gesucht.  
Chiffre 801, Verlag für Technik  
und Handwerk GmbH,  
Fremersbergstraße 1,  
7570 Baden-Baden.

## MODELLBAU WIGGERICH

Zwischen der Planung und dem Erscheinen dieser Anzeige vergehen 4 Wochen. Erfragen Sie daher die aktuellen Niedrigpreise telefonisch.

Beispiele unseres Programms:

Nach Ihren Wünschen stellen wir F. 14-Sets zusammen – vom losen Sender bis zum ausgebauten Komplett-Set. Fordern Sie uns!

**Robbe F-14 4/B/1** 249,— DM  
**Robbe Attack 4 FM 4/5/1** 189,— DM  
**Robbe F-16 4/B mit 0,5-Ah-Akku** 325,— DM  
**Robbe FC-18, FC-28** Dauertel. Preis  
**Robbe CM-Rox Extension 2 8/3 35 Mhz** 659,— DM  
**2-Kanal 40-MHz-Fernsteuerungen** ab 98,— DM  
Wir führen das Graupner-Fernsteuerungsprogramm.  
**FM 314 4/B/1 227,— DM** **FM 414 4/B/1 288,— DM**  
**Graupner MC-16 4/B/1** 426,— DM  
**Graupner MC-18** Serie 91 lieferbar  
**4-Kanal-Fernsteuerung mit 1 Servo** ab 159,— DM  
Wir führen Multiplex Fernsteuerungssysteme.

Vergleichen Sie nicht nur die Preise, sondern auch die Ausstattungen!

**Losse Sender mit HF, Antenne, Quarz** 495,— DM  
**CM-Rox Extension 2 35 Mhz** Attack 4 FM 46,— DM  
**Robbe F-14, 98,— DM**  
**Robbe FC-18 mit 1,4-Ah-Akku** 435,— DM  
**Graupner MC-18 mit 1,4-Ah-Akku** 323,— DM  
**Graupner MC-18, Futaba FC-28** Pr. a. Anfr.  
**Graupner C-16 Filimax Empfänger 35 Mhz** ab 98,— DM  
**Futaba R139-GP-FM-PCM-Empfänger** 236,— DM  
**Robbe 9-Kanal PCMS-Empfänger 35 Mhz** 178,— DM  
**Graupner Servos, z. B. C 5007** 36,80 DM  
**F4R RS 3001, Metallgeh., Kugellager** 35,95 DM

Beschriften Sie unsere neuen Robbe Servo-Preise:  
**S 143 ab 3 25,85 DM** **S 3001 ab 3 37,95 DM**  
**RS 800 ab 3 69,— DM** **S 9201 ab 3 97,85 DM**  
**S 3002 88,— DM** **S 5101 ab 3 69,— DM**  
**RS 650 98,— DM** **RS 1002 75,— DM**  
**Schliker Junior, Scout, Magic** Dauertel. Preis  
**Robbe Parat E 109,— DM** **Parat TF** 98,85 DM  
**Saphir Hang** 219,— DM **Arcus** 158,50 DM  
**Vario Fly** 158,50 DM **Prigo** 248,— DM  
**ASW 17 Corona** 249,— DM **Kormoran** 164,— DM  
**Supermax + 3119 298,— DM** **Finesse** 167,— DM  
**Rödel Mini-Modelle z. B. Mini F 104** 95,85 DM  
**ME 109** 98,95 DM **Tornado** 98,85 DM  
**Neu! Fox Super Schnellbausatz** 229,— DM  
**Puma Special** 239,— DM **Puma** 249,— DM  
**Graupner Cherry** 131,— DM **Silentius** 126,— DM  
**Discus 240** 229,— DM **Caesna 152** 209,— DM  
**Enys Motoren** Dauertel. Preis  
**OS Max Viertakt-Motoren, z. B. FS 20** 164,— DM  
**OS Max FS 91 Suprass** Dauertel. Preis  
**OS Max 61 SFN-H** 275,— DM  
**OS Max Long-Stroke-Motoren** Dauertel. Preis  
**Webra-Motoren, z. B. Speed 61 RCS TN** 269,— DM  
**Robbe Keller-Motoren** Dauertel. Preis  
**Graupner Ultra-Motoren** Dauertel. Preis

Verkauf- und Formlisten in reichhaltiger Auswahl ständig ab Lager lieferbar.

Balasholz 1. Wahl 1000 x 100 mm Dauertel. Preis  
Für Sie bevorzugen wir ein großes Zubehör- und Ersatzteillager

Weitere Angebote in unserer Preisliste. Ersatzteildienst für OS- und Enys-Motoren. Schliker-Ersatzteil-Schnellversand.

Massener Straße 96, 4750 Unna  
Telefon 023 03 /1 22 04

Anzeigenschluss für die  
März-Ausgabe von  
FMT  
ist am 25. Januar 1991!

 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

**MARKEN-FM-FERNSTEUERUNG 4/8/0 - ausbaufähig - DM 198,-**  
**COMPUTER FM / PCM 4/8/0 - ausbaufähig - ab 419,-**  
**SERVO-STAR/VS + Kugellager + Kabel n. Wahl ab 25,-**  
**MINI-KL 01, -/8 SPEED 51, -/ MICRO-KL 01, -/MSW 12,5 g 89,90**  
**MARKEN-AKUPACKS 3,0V 4,9V 5,0V 7,2V 8,4V 8,6V**  
**P-1350mA-RED-AMP 15,90 21,20 26,50 31,80 37,10 42,40**  
**SANYO-1400 cut off! 21,50 28,50 36,- 43,20 50,40 57,60**  
**SANYO-1700-MA-GCE 28,70 35,60 44,50 53,40 62,30 71,20**  
**SANYO-1000 cut off! 29,70 38,60 49,50 59,40 69,30 79,20**  
**Ø 23 x 33 mm/39 o p. z. (alle Typen bis 16-zellig lieferbar)**  
**RS4-900-RED-cut off! 1,2 V/900 mA - 171,- / 48 mm/24 g 6,90**  
**4,8 V Akku 250 mA 10,- / Mignon 650 mA 14,- / pro Zelle 2,90**  
**4,8 V HIGH-AMP-1900 mA-Akkupack 16,-/9,6 V/30,- / pro Zelle 4,75**  
**BRUNNENKANT PF 105 6148 HEPPEHEIM: TEL. 0625276100**  
**FACHHANDEL ■ BESTELL-SERVICE ■ QUALITÄT SEIT 1989**

# Die Gelegenheit...

**8000**

**MOTORENSAMMLER:** Zahle für jeden Diesel + Glow DM 250,00 bis DM 400,00 sowie für jeden PräBlut-tu. Benzinmotor DM 400,00 bis DM 1000,00. Bitte keine Angebote von Replika-Motoren, da für mich als Sammler wertlos. Tel. 0 89 / 14 57 39. D. Rother, Welzenbachstr. 29, 8000 München 50 (72)

**Verkaufe:** Segler KS-3 WiK, QR, Folie-weiß, flugfertig. DM 200,00; E-Segl.-Aerofly, Aeronaut, o. M Lan-dekl. flugfertig, DM 180,00; N. Gal-lenia, Fr.-Spee-Str. 52, 8700 Würz-burg. Tel. 09 31/88 49 80 (57)

**Verk.:** Motorsegler DIMON A5, 33 M Spw. für DM 800,00 mit Styropor-kern groß II C3, 25 m Spw. v. Sunsh-ine für DM 380,00. G. Werner, Mühlenweg 9, 8729 Zeil. Tel. 0 95 24 / 73 95 (59)

**Unser Lieferprogramm:**  
**Computerprogrammme:**

**Profile**

Das Profileprogramm für den aktiven Modellbauer Für ATARI ST und IBM-Kompatible

Demnächst auch für Commodore AMIGA

**Modellberechnungsservice:** Interessant für Eigenkonstruktionen und fertige Segelflugmodelle. Wir berechnen an Ihrem Segelflugmodell die EWD, die Schwerpunkt-lage, die Flugleistung u.v.m.

**Profildruckservice:** Weshalb soll man Profile mit der Hand zeichnen? Wir drucken Profile, auch mit Belplankungsabzug und eingezeichneten Hilfslinien.

INFO's und Preisliste gegen frankierten Rückumschlag

**Reinhard Sielemann**  
 Software + Elektronik  
 Sonnenkamp 5, 4531 Lotte 1  
 Tel. (05404)3631  
 Mo. und Fr. 18.30 - 20.00 Uhr

**Superangebot!**

Nur im Februar gültig!  
**PIPER J-3 CUB Scale 1:4,**  
 Spannweite 270 cm.  
 Ideal für Schlepp, Foto,  
 Fallschirm, Schulung.  
 Statt 688,- bei Bestellung im  
 Februar nur **498,-**.  
 Unsere Unterlagen bekommen  
 Sie gegen DM 2,- in Briefm.

**Woniroy design**

Modellbau-Accessoires  
 der „Extraklasse“

Postfach 1117  
 6344 Dietzhötztal 1

**VK:** Ikarus Trainer mit HB 60 + Reso n. n. geflogen DM 300,00; MPX F3A M-Modul DM 40,00; Bret-y 3 m. 1 Servo, neu DM 120,00; 2 FMSS-Profi Empfänger m. Quarz je DM 40,00; 1 Flächenp. Dingo 2 (Beineke) mit Acrylack DM 150,00. Tel. 0 95 21/35 77 (1)

**B4, 2,5 m, besch., lack., Fl.-Serv.** Multipl., VB DM 490,00, super 2,5 ccm Motor OS: 15 FP, DM 70,00. Tel. 0 88 21/5 13 54 (9)

**Verk.:** Jocker v. Topp m. 61 Rossi Heckausl. + Reso + 2 Flächenservos DM 600,00 ALU Piper v. Präzi-se Rohbau DM 500,00. Multiplex Europa Sprint + 3 Empfänger + Quarze DM 300,00. Multiplex Com-bi 80 + 2 Empf. 2 Servo + L. S. Kabel + Senderpult DM 350,00. Tel. 0 89 / 18 77 94 (60)

**Modellbau Willms und Rosinski**  
 Twistedener Straße 55  
 4178 Kevelaer 1 - Tel. 02832/4295

Gräupner MC18, MC17	Sonderpreis	
FM 314 Komplettsatz mit CS07	DM 239,-	
FM 414 Komplettsatz mit CS07	DM 306,-	
MC 16 Komplettsatz mit CS07		
und 1,4-Ah-Akku	DM 498,-	
C507 Servo	à DM 29,90	
C16 Empfänger	DM 149,-	
C18 Empfänger 9-Kanal	DM 179,-	
Sender MC16 mit 1,4-Ah-Akku	Sonderpreis	
24 mod. Speicher für MC16/MC17	DM 119,-	
Magnum 25 GP ABC mit Dämpfer	DM 129,-	
Blue Bird 25 FSR AAC m. Dämpfer	DM 109,-	
Speed 81 ABC, TN	DM 299,-	
Sanyo 1700 SCE, 1,2 V	DM 8,75	
ab 12 St. à	DM 7,95	
NEU! Sanyo 1,4 Ah Cut Off	DM 8,95	
Sanyo Cut Off, 1,2 V	DM 6,75	
Panasonic Red Amp, Lott	à DM 5,45	
ab 10 St. à	DM 5,20	
Sanyo Cut Off, 7,2 V	DM 44,90	
Gr. Ventus Spw. 3,74 m	DM 439,-	
Flugregler FET 6-24, Z, Bremse, 50 A Dauer	DM 109,-	
Flug. FET 5-7, Z, Bremse, 30 A Dauer, BEC	DM 95,-	
Delta Peak Schnellleder 4 A	DM 59,-	

Geschäfts. Mo.-Fr. 9-13, 14.30-18.30 Uhr  
 Sa. 9-13 Uhr/Telefon 02832/4295

**SONDERANGEBOTE**

Gr. Servo 5007 Kugellagel. DM 39,90 Gr. Servo 4421 Kugellagel. 6,8 kg DM 119,- Gr. Servo 4041 Kugellagel. 4 kg DM 59,- Gr. Empf. C 16 DM 144,- Gr. PCM-Empf. MC 18 DM 275,- Gr. Empf. C 18, 40 MHz DM 175,- Gr. Sender MC 16 DM 280,- Gr. Sender MC 18 DM 850,- RS 700 DM 98,- RS 3000 (Anschlusskabel wahlweise) DM 22,- S 900 DM 438,- S 90 K Ring, 15 ccm DM 315,- Ro. PCM-Empf. 8724 DM 235,- Ro. 8-K-Empf. oder 7-K-Micro-Empf. DM 155,- Ro. 5-K-Empf. DM 119,- Ro. Autopilot Expert BB DM 312,- Webra 40 RC mit Schall-d. DM 179,- Webra 61 RC m. Schall-d. DM 189,- OS 61 SFN-HG DM 307,- Ro./Schlüter Cham-pion Kunstflughubschrauber DM 1090,- Shuttle Hubschr., Fertigmodell mit Motor DM 640,- 40 AMP E-Flugregler DM 119,- Speicher für MC 16, 24 Modelle DM 119,- Fu. FC-28 Einzel-sender mit Koffler, Akku und Quarz DM 1184,- Fu. F-18 DM 569,- Sanyo rot. cut off, 12 St. DM 89,- Fu. RS 500 Metall DM 87,- Fu. RS 500 DM 69,- Gr. Servo 508 DM 24,- MC-18 Eco kompl. DM 990,- Profi Ultra Soft Modul (deutsch) DM 99,- OS 32 F XH mit Salzgustarter f. Shuttle DM 299,- Servo Standard mit Gr. Anschluß DM 18,- Webra Speed 61, LS, DM 330,- Futaba PCM Doppels. Empf. DM 249,- Gr. Ultra Lader 3330 DM 398,- Gr. Flächenservo 3041 Kugellagel. DM 64,- Solange Vorrat reicht!

Modellbau M. Lichter, Hauptstraße 93  
 6950 Mosbach, Telefon 06261/5394

**Verk.:** BS Topp F5 DM 380,00; Webra Speed 28 ABC 4,8 ccm DM 80,00; MVVS 3,5 ccm m. Drosselverg. neu org. verp. DM 120,00 Simpr. SAM Empfangsanl. 35 Mhz m. Empf., Schalter, Akku u. Servo DM 150,00, Simpr. Quarze 77, 61, 79 à DM 10,00; Simpr. E-Starter DM 20,00. Tel. 0 95 62 / 16 60 nach 18.00 Uhr (13)

## Ausland

**CSFR Propeller "Sv" Profil G6 801** Herstellung von Fachmann. Aus Qualitätsholz. Perfekt ausbalanciert. Herstellung aller Profile und Grö-ßen auf Bestellung. V. Hula, Holo-bova 15/1745 CSFR-735 06 Karvi-na-Nove Mesto (48)

**Verk.:** F3A Joker I. besch. DM 350,00 CARAT Segler 3,3 m Spw. Fläche m. GfK DM 550,00 F16 Topp DM 280,00. Suche ZG 38 n. Getriebe W. Kopold, 8069 Ilmendorf. Tel. 0 84 57/5 68 (16)

**Verkaufe:** Heli Shuttle ZX mit Futaba Servos 9201, Kreisel, Empfänger, Holz u. GFK Rotorblätter ab-sturzfür SFR DM 1300,00. Gräup-ner Star Ranger Rumpfausatz SFR 180,00. H. P. Niggli, Kreuzbergstr. 5 a, CH-8362 Balterswil/TG (55)

**Komplettes Modellbausortiment** aus Geschäftsauflösung zu verkaufen. Preis VB. Nähere Infos unter Tel. 0 82 57/80 39 (22)

## Gewerbliche

## Kleinanzeigen

**Verkaufe:** MC18 Sender DM 760,00, MC18 Empf. DM 300,00, ungebr. Tel. 0 87 31/28 94 (38)

Willkommen im TERCEL-Jahr 1991!

**WAS IST '91 IN?**  
 Ein rasantes Kofferraum - fast schon Aktenaschen - Modellflug-zeug ausgestattet mit einer MIC-RO-EMPFANGSANLAGE (Empfänger 16 gr.)  
 Test siehe FMT-Spezial Sonderheft RC-Anlagen Okt. 90, Modell-Abfluggewichte 650 Gramm, Rollen und Loops in Bodennähe kein Problem.  
 Eckhardt-Elektronik, Hofmühlstr. 12, 8209 Stephanskirchen. Tel. 0 80 31/75 75

**TELEMASTER, der TRAINER für Motorfluganfänger,** Spannweite 1,80 m für Motoren ab 6,5 ccm. Stabile Holzkonstruktion mit Sperrholzrumpf und Rippenflächen (DM 85,00) oder Fertigflächen (DM 139,00), Modellflugbedarf HOL-LEIN, COBURG

Echt Geld gespart! Spectra (180) DM 498,00. Flash Light II (180) DM 519,00. Saphir (178) DM 529,00. Quasar (178) DM 469,00. Suchoj 26 M (173) DM 495,00. Zlin 526 AFS (183) DM 469,00. Cap 21 (172) DM 418,00. Cap 21 (244) DM 665,00.

**Verk.:** Transall Topp DM 350,00. Grp. Maxi, DM 170,00 Grp. Jodel Robin DM 350,00. Grp. Hubi Bell 47 G mit Mo. u. viel Zub. DM 450,00. Hybrot Shuttle mit Mo. DM 450,00. Alles flugbereit. Bk F18 ähnl. Topp DM 300,00. Bk. Skylab Hegi DM 350,00. Versand mögl. Tel. 0 82 45 / 36 57 (41)

**Verkaufe** aus meiner Antik-Samm-lung seltene Bücher, Zeitschriften, Baupläne, Motoren und Unterlagen. G. Everwyn, Dachsteinstr. 12a, D-8000 München 82. Tel. 0 89 / 4 30 78 33 (51)

**YAMADA** YS 120 zu verk. schach-telnaue. DM 850,00. Tel. 0 89 / 4 60 47 76 (53)

**Gräupner**



RC-Hubschrauber  
**Gräupner Original/Heim helicopter®**  
 und  
**O.S. MAX**



**Ersatzteildienst**  
 Scheufele Modellbau  
 Kirchheimer Straße 10  
 7315 Weilheim a. d. Teck  
 ☎ (0 70 23) Telefon 2890  
 Telefax 8343

!! Fernlerkflugschule SAFE !!  
 Erste der Welt = Längste Erfahrung!  
 Erfolgreich weil professionell! Info:  
 T:089533803, Ringseis-8, 8 München 2.

**Spiel+Hobby**  
 Königsplatz 21 · 8540 Schwabach  
 Telefon 09122 · 49 21

Wir führen das gesamte Modellbau-programm zu äußerst günstigen Preisen!

**z. B. Fernsteuerungen:**

Gräupner FM 314	DM 229,-
MC16 inkl. S.-Akku	DM 529,-
MC17 inkl. S.-Akku	DM 725,-
Futaba FC18 PCM inkl. Akkus	DM 798,-

**Servos:**

Gräupner 508	DM 24,90
Gräupner 5007	DM 36,90
Gräupner 341	DM 69,-
Multiplex Profi	DM 69,-

**Modelle:**

Gräupner RC-CAR Roadfighter	DM 499,-
E-Segler Cherry	DM 269,-
E-Segler EPS2000	DM 219,-

**Großer**

**FMT-EXTRA KLEINANZEIGEN-MARKT in FMT 4/91**

Sehen Sie nach auf Seite 3 in dieser Ausgabe!

## von Freund zu Freund

Laser (203) DM 645,00. Extra 230 (191) DM 495,00. Extra 260 (214) DM 663,00. Extra 260 (240) DM 799,00. Diabolo (212) DM 644,00. Diabolo (232) DM 739,00. Wigans (232) DM 758,00. Yak 55 X (225) DM 739,00. Ultimate (197) DM 939,00. Modellbau Larsen-Becker, Schulstraße 46, 2216 Puls. Tel. 0 48 92 / 4 54

Tercel - ferngesteuerter Wurfgleiter. Amerikanisches Spitzenmodell. Spw. 128 cm, ab 300 g Fluggewicht. DM 59,00. Modellflugbedarf Höllein, Coburg

F15/von Avons, 2 Impeller (Gleichauf), 2 x Webra 80 Fanpneum. EZFW. Scale Cockpit, Schub 8 kg, Gewicht 9 kg noch nicht geflogen, Alles neu, Motoren nur eingelaufen. Preis: Materialpreis VB. Tel. 0 60 74 / 9 95 91 auch tagsüber

Einsteigersegler Riser, 2 m Spannweite, 800 g Fluggewicht, High Quality-Holzbakasten (auch für ELEKTROFLUG) zum HÖLLEIN-Preis von DM 79,00. Modellflugbedarf HÖLLEIN, Pilgramsroth 58, 8630 Coburg, Tel. 0 95 61 / 1 84 49

VERKAUFE: 1 Speedmotor 3,5 ccm Picco neuwertig; 1 Simprop PCM Anlage; 1 Starfighter rohbaufertig für 10 ccm Heckmotor; 1 Segler Pilatus 4,60 m flugfertig; 1 Segler Pilatus 4,30 m rohbaufertig; 1 Segler Pilatus 4,60 m rohbaufertig; 1 Doppeldecker Peathon 1,80 m Spw. mit oder ohne 20 ccm 4 T. Bernhard Haas, 7602 Oberkirch. Tel. 0 78 02 / 49 12

Segler VEGA Thermik Spw. 2,50 m FR, nur DM 99,90; WESTERLY 2000 DM 85,00; MINI YAMAMOTO FF, FR, DM 140,00; The NEW YAMAMOTO FF, FR, DM 159,00; WIK BILLY DM 219,00 ARF-Modell ARISTO-CAT 25 S und 25 H nur DM 199,00. B&W-Modellbautechnik. Tel. 0 21 63 / 4 52 80

Luftpolster Flächenschoner: 150x30 p.St. DM 7,00. 170x30 p.St. DM 8,90. 190x35 p.St. DM 10,80. 220x35 p.St. DM 12,50. Leitw.-Tasche 40x18 p.St. DM 2,00 + Versandk. - Sondergrößen möglich, auch konisch. Mit Mittelsteg ca. 50% Aufpreis. Werner Albrecht, D.-Reithofer-Str. 10, 8090 Wasserburg/Inn; Tel. 0 80 71 / 83 15

Achtung FREIFLIEGER und SCHULEN! CIKADA; BALSAR und TERMIK von MODELL PRODUKTER

aus Schweden ab sofort wieder lieferbar! Modellflugbedarf HÖLLEIN, COBURG

Flächen nach Ihren Angaben, bis 2 m Spannweite. Standardprogramm von Acron-Taxi, mit geschliffener Nasen- u. Endleiste, ab DM 100,00. Modellflächen Kott, Ameke 51, 4406 Drensteinfurt 2, Tel. 0 23 87 / 10 35

Thermikfliegen im Winter??? Riser 100, F3B-E und F3J Thermiksegler, 2,54 m Spannweite, 64,5 dm<sup>2</sup> Fläche, ab 1300 g Fluggewicht. Dreifache V-Form, superstabil durch Sperrholzrumpf, Anfänger geeignet: Höllein-Preis DM 135,00 Modellflugbedarf HÖLLEIN, Pilgramsroth 58, 8630 COBURG, Tel. 0 95 61 / 1 84 49

Fertig-Modellbausätze: ME-109 G, 2100 mm Spw., 550,00 DM; CAP-21, 2000 mm Spw., 400,00 DM; Curare 60, 1600 mm Spw., 240,00 DM; Blue Angel, 1600 mm Spw., 240,00 DM; Atlas, 1600 mm Spw., 240,00 DM; Pico, 1600 mm Spw., 240,00 DM; Taurus, 1600 mm Spw., 240,00 DM; Super Rochen, 1300 mm Spw., 240,00 DM. Alle Modelle mit vorgefertigten Q-H-S. Flächen u. Leitwerk-Sonderanfertigung für Motormodelle bis 2500 mm Spw. Gille Modellbau, Martinstr. 6, 4730 Ahlen, Tel. 0 23 82 / 23 42

GfK-GROSSMODELL-LATTEN Eigene Fertigung, für Motoren von 12 bis 100 ccm. UWE ASMUS MODELLBAUTECHNIK, Teichstr. 10, 2360 Bad Segeberg; Tel. 0 45 51 / 8 23 25

Leicht fliegt besser! Darum: GUPPYMOTOR - der ideale Antrieb für leichte und ultraleichte Elektrosegler. Ausgezeichnete Leistungen bis etwa 1,2 kg Fluggewicht! Ausführl. Info gegen Freiumschlag bei MODELLBAU GROSS, Walkemühlenweg 29, 3400 Göttingen.

NEU ist sie nicht! ...aber endlich wieder lieferbar: BLUE PHOENIX, das herausragende Modell der Zweimeterklasse! Anfängerfreundlich durch dreifache V-Form und Holzbauweise. 2 m Spannweite, E 205 mod, ab 700 g Fluggewicht, DM 79,00. Ab sofort lieferbar! Modellflugbedarf HÖLLEIN, Pilgramsroth 58, 8630 COBURG; Tel. 0 95 61 / 1 84 49

Stefan Höllein grüßt alle Blue Phoenix-Fans!

## Wega-Modellbau



Me 163 B 1a (Scale) M 1:5  
Spannweite 1860 mm, Länge 1170 mm  
Motor 10-18 ccm  
Fertigbausatz: DM 434,-

Me 163 B 1a (Scale) M 1:6  
Spannweite 1550 mm, Länge 990 mm  
Motor 6,5-10 ccm  
Fertigbausatz: DM 339,-



Me 109 G-6 (Scale) M 1:6  
Spannweite 1660 mm, Länge 1525 mm  
Gewicht 4-6 kg, Motor 10-22 ccm  
Fertigbausatz: DM 465,-

Gesamtkatalog anfordern  
(DM 5,- in Briefmarken)  
Wickeder Hellweg 181 · 4600 Dortmund 13  
Telefon 0231/217390



IBA Flugmodellbau  
Südring 102  
5628 Heiligenhaus  
Telefon 0 20 56 / 65 33

## Solaris 90

Spannweite 3800 mm  
Rohbaufertigmodell DM 485,-



## Swing

Spannweite 2800 mm  
flugfertig lackiert DM 485,-  
Rohbaufertig DM 298,-



## Apus

Spannweite 2750 mm  
flugfertig lackiert DM 500,-  
Rohbaufertig DM 315,-



## PB51 Erfolgsmodell

Spannweite 2700 mm  
flugfertig lackiert DM 475,-  
Rohbaufertig DM 299,-



Katalog DM 6,50.

**NEU** **WS-GFK** **NEU**  
präsentiert  
**THE HORSE**  
Schleppmodell ab 15 ccm,  
2300 mm Spw. Epoxidharz-Rumpf  
mit Motorhaube und  
Epoxidharz-Fahrwerk,  
bügelfertigen Tragflächen mit  
eingebautem Servokabel und  
profilgefrästen Leitwerken.  
**Preis DM 395,-**  
**GfK-Luftschrauben**  
(handgelegt)  
16 x 8 DM 69,-  
18 x 8 DM 73,-  
18 x 10 DM 75,-  
20 x 10 DM 77,-  
20 x 12 DM 79,-  
Außerdem liefern wir Fahrwerke  
und Radverkleidungen aus  
Epoxidharz.  
**TELSTAR**  
Das Erfolgsmodell.  
Ausstattung wie THE HORSE,  
Spw. 1800 mm-2000 mm.  
**Preis ab DM 295,-**  
**WS GfK-Modellbau**  
Am Kuhberg 17, 8451 Illschwang  
Tel. 0 96 66/5 10 (14.30-21 Uhr)

**MODELLBAU-CENTER**  
**MCR**  
**CONCEPT 30**  
DEPOTHÄNDLER  
Alle Ersatz- und Tuningteile ab  
Lager lieferbar.  
Testen Sie unseren 48-Stunden-Service.  
**Futaba** Service-Center  
alle Fernsteuerungen und dessen  
Zubehör sofort zu fairen Preisen  
ab Lager lieferbar.  
**KYOSHO** **robbe**  
STÜTZPUNKTHÄNDLER  
Inh. M. Röhrmann  
Koblenzer Straße 1 · 4972 Löhne 3  
Telefon 05731/84550 · Fax 83721

Anzeigenschluß für die  
März-Ausgabe von

**-FMT-**

ist am 25. Januar 1991!



# Grunau-Baby III aus der FAG Kaltenkirchen

Klaus Schilling

Das Familienfliegen der FAG Kaltenkirchen wird schon traditionell mit kleinen Balsagleitern bestritten, und schon traditionell erscheinen diese familienwettkampferprobten Konstruktionen später auf den Seiten der FMT-Jugenddecke. So auch dieses schöne Grunau-Baby, als Original in den dreißiger Jahren entstanden und im Kleinstformat 1990 bei der FAG nachgebaut:

Das „Grunau-Baby“ entstand 1932. Im Jahre 1933 folgte bereits das weiterentwickelte „Grunau-Baby II“. Es folgten „Grunau-Baby IIa“ und „Grunau-Baby IIb“ – eine Entwicklung der Frima

Schneider – mit Sturzflugbremsen und auf 13,5 m vergrößerter Spannweite. Der Abschluß dieser Entwicklung war das „Grunau-Baby III“, äußerlich an den gerundeten Randbogen des Höhenleitwerkes zu erkennen.

Das Modell, mit einer Spannweite von 544 mm, entspricht einem Maßstab von 1:25. Das Original, als abgestrebter Hochdecker gebaut, hat keine V-Form. Für unser Modell sind jedoch 15 bis 20 mm je Flügelstrecke zur Erreichung genügender Querstabilität ratsam.

Rumpf und Flügel bauen wir aus 3-mm-Balsa (mittel). Der Rumpf wird hinter dem Flügel beginnend auf 1 mm heruntergeschliffen. Den Flügel vorne profilmäßig verrunden. Im hinteren Bereich, bis zum Querruderbeginn, wird der Flügel von der Oberseite her spitz auslaufend geschliffen. Im Bereich der Querruder von der

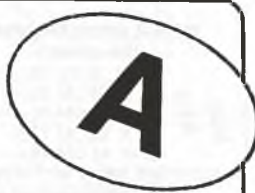
Unterseite her ebenfalls spitz auslaufend schleifen. Höhen- und Seitenrudder aus leichtem Balsa fertigen.

Für das Zusammenkleben eignet sich Sekundenkleber besonders gut. Es ist darauf zu achten, daß alle Teile verzugsfrei rechtwinklig und parallel verklebt werden. Ein so gebautes Modell wiegt flugfertig 8–10 Gramm.

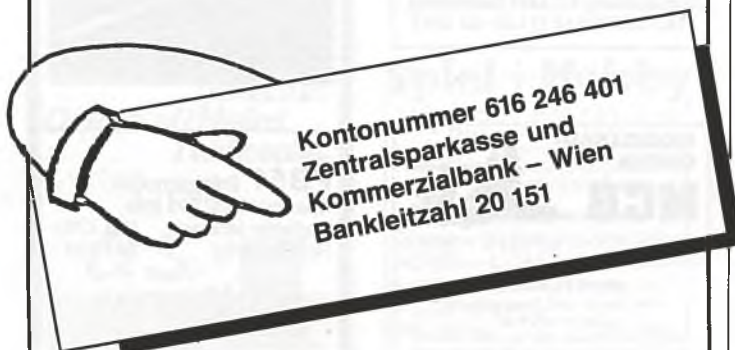
Die Modelle wurden bei unserem Familienwettbewerb in einer Halle geflogen, deshalb konnten wir auf eine Oberflächenbehandlung verzichten. Um das „Baby“ jedoch haltbarer zu machen und vor allem feuchtigkeitsempfindlich beim Fliegen draußen, ist eine leichte Lackierung empfehlenswert. Am besten wird das fertige Modell mit verdünntem Spannlack (mit halbtrockenem Pinsel auftragen oder leicht spritzen!) 2–3mal lackiert, zwischendurch immer überschleifen. Je leichter das Modell, um so besser fliegt es!

Der Schwerpunkt liegt 15 mm hinter der Flügelvorderkante.

**In eigener Sache:  
Wichtige Mitteilung  
an unsere Kunden  
in Österreich:**



Ab sofort können Sie die Bezahlung sämtlicher Rechnungen **spesenfrei** auf unser neues Konto vornehmen:



Kontonummer 616 246 401  
Zentralsparkasse und  
Kommerzbank – Wien  
Bankleitzahl 20 151

Damit entfallen für Sie künftig die relativ teuren Auslandsgebühren.



Ihr Partner für Modellbau-Fachliteratur

Verlag für Technik und Handwerk GmbH

## Von jungen Modellfliegern nach FMT gebaut

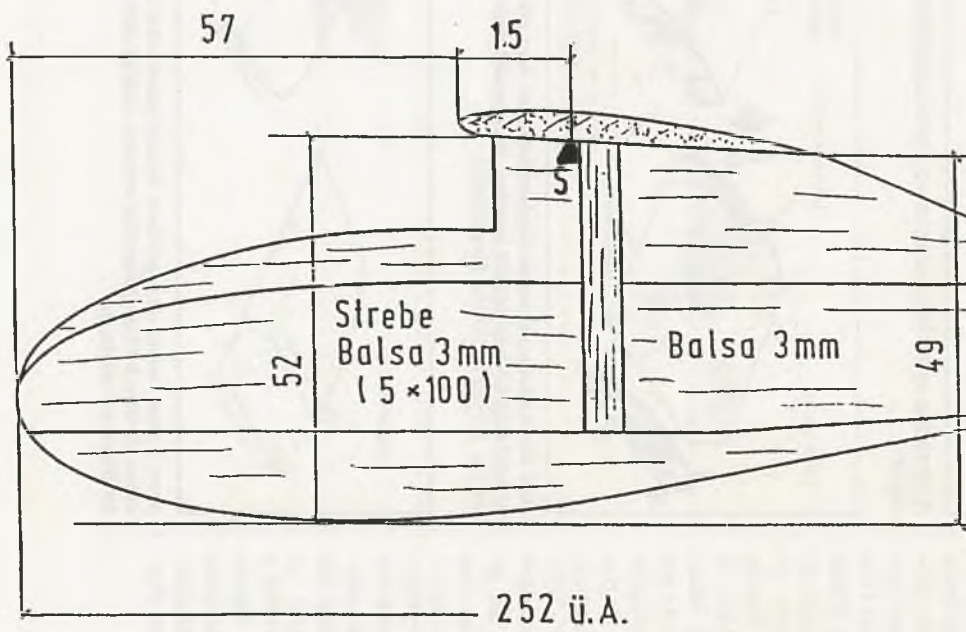
### Der Wuschel, ganz leise

Der Motorsegler Wuschel (MT 797) ist für einen Verbrennermotor gedacht und ich hatte keinen. In meinem RC-Auto war aber einer, ein elektrischer, der Mabuchi 540. Dieser wurde also in den Balsa-Kastenrumpf eingebaut. Die Fläche war schnell fertig, die vordere Balsabeplankung ersparte ich mir, im hinteren Drittel des Flügels baute ich dafür zusätzlich Balsaverstrebungen ein. Der geräumige Rumpf ließ keine Probleme beim Einbau der Anlage und des Antriebs aufkommen (Flugakku 7,2 V/1,4 mAh, Regler Car-Profi 25, der an meinem mc-16-Sender so eingestellt wird, daß er nur vorwärts regelt). Ich verpaßte meinem Wuschel eine 9/4 Luftschaube, mit der er beachtliche Steigleistung vollbrachte. In etwa 100 m stellte ich den Motor ab, woraufhin der Wuschel beleidigt nach vorn kippte. Mit Hilfe der Höhenruddertrimmung bekam ich den Motorsegler wieder in den Griff und konnte ihn nach einem

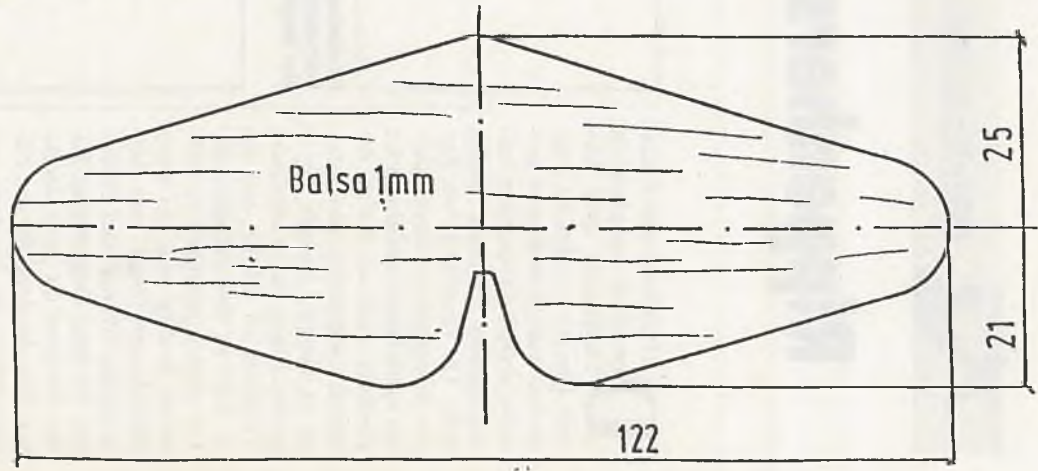
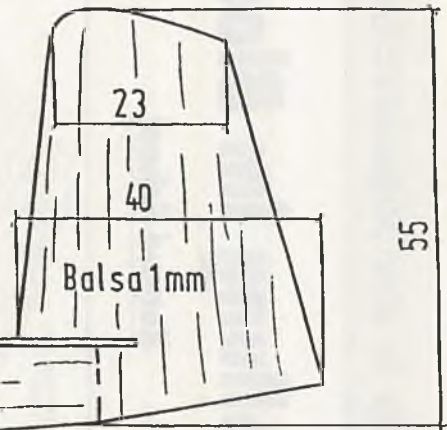


schönen Gleitflug sanft ins Gras setzen. Mit 1230 g Fluggewicht liegt die Flächenbelastung bei 41 g/dm<sup>2</sup>; für ein Elektromodell gar nicht so schlecht.

Michael Jöbstl,  
Fieberbrunn/  
Österreich



„Grunau-Baby III“  
von Wolf Hirth u.  
Edmund Schneider  
Maßst. 1:25



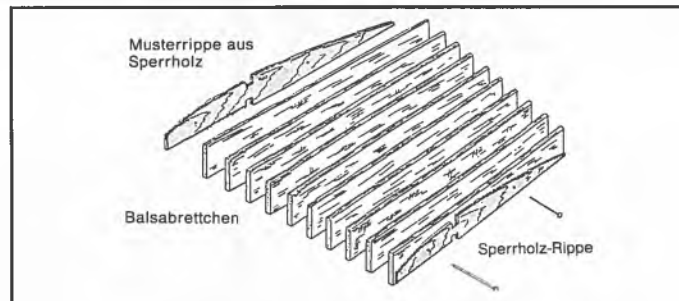




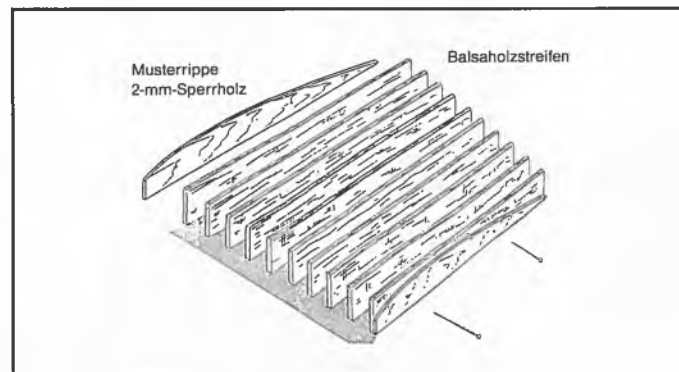
# Rippenherstellung im Blockverfahren

Konrad Schaeff

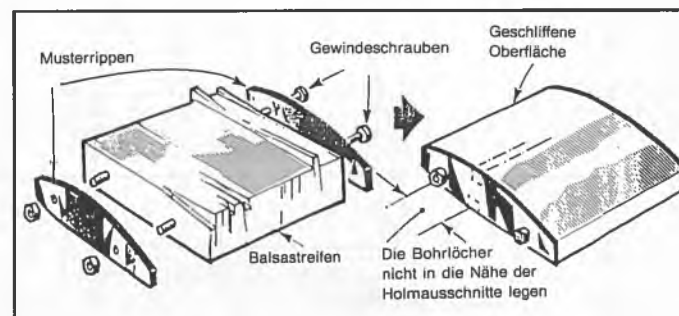
Die Profiltreue einer Fläche beeinflusst maßgebend die Flugleistung eines Modells. Dies gilt vor allem bei Tragflächen in der Holm-Rippen-Bauweise, weshalb ihr besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte. Die Herstellung von Rippen im sogenannten Blockverfahren wurde bereits verschiedentlich publiziert, doch von Zeit zu Zeit scheint es angebracht, wieder daran zu erinnern. Deshalb hier in groben Zügen, was es mit diesem Verfahren auf sich hat und was es dabei zu berücksichtigen gilt. Um einen Rippenblock zu fabricieren, benötigt man bei einem Einfachtrapez-Flügel zwei Musterrippen (Wurzel- und Endrippe), bei einer Doppeltrapez-Fläche drei (zwei für den rechteckigen Teil, die dritte für das Flächen-, „Ohr“), die aus einem entsprechend harten Material sein sollten (hartes Buchensperrholz, Epoxi-Platten, Aluminium oder Pertinax). Die Musterrippen, auch Schablonen genannt, müssen mit großer Genauigkeit hergestellt werden, da von ihrer Güte die spätere Profiltreue der Fläche und davon ursächlich wieder die Flugleistungen des Modells abhängt. Man kopiert vom Plan die Wurzel- und Endrippe, klebt sie auf den entsprechenden Werkstoff von 1,5 bis 2 mm Stärke und sägt sie mit großer Genauigkeit aus. Mit noch größerer Sorgfalt sollten die Holmaussparungen herausgearbeitet werden; lieber zunächst etwas knapper aussägen und dann mit der Feile auf genaues Maß bringen, dabei öfter mit einem Probestück des einzubauenden Holmes überprüfen. Beide Musterrippen legt man mit den Holmausschnitten deckungsgleich übereinander, bringt mit einer Ständerbohrmaschine im vorderen sowie hinteren Drittel je eine Bohrung an, deren Durchmesser mit der zu verwendenden Gewindeschraube übereinstimmt. Damit ist die Hauptarbeit abgeschlossen.



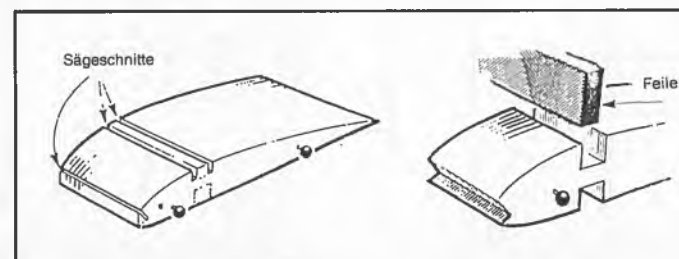
Herstellung von Balsaholz-Rippen im Blockverfahren, jedoch ohne Holmaussparung in den Musterrippen. Auf Nägel sollte zugunsten von langen Gewindeschrauben verzichtet werden



Anfertigung eines Rippenblocks mit Holmausschnitten in den Musterrippen



Hier die Anfertigung eines Rippenblocks, in dem die Holmausschnitte nachträglich angebracht werden. Interessant auch der Einschnitt an der Stirnseite für die Nasenleiste



Immer dann, wenn eine größere Anzahl identischer Rippen (für einen Rechteck-Flügel) benötigt werden, drängt sich die Anfertigung im Block geradezu auf

Entsprechend der Anzahl der Rippen werden Balsastreifen zugeschnitten, die etwas länger als die Musterrippen sind und deren Breite geringfügig größer ist als die Höhe der Schablonen. Die Schablonen mit dünnen Nägeln auf dem Balsablock zu befestigen, wie es häufig empfohlen wird, ist wenig sinnvoll. Gewindeschrauben und Muttern halten den Block wesentlich besser zusammen, was vor allem bei spitz auslaufenden Rippenenden und starker Trapezform von Vorteil ist. Deshalb verwendet man die Schablone als Bohrlehre und bringt die entsprechenden Löcher in allen Balsastreifen an, fädelt alles auf die Gewindeschrauben, zieht die Muttern an, spannt das Paket in einen möglichst stabilen Schraubstock – und hat so beide Hände frei für die nachfolgende Arbeit. Die Form der Rippen wird zunächst mit scharfem Messer oder breitem Stechbeitel grob herausgearbeitet, mit Raspel und grobkörniger Sandpapierfeile weiterbearbeitet, um zum Schluß mit feinkörniger Sandpapierfeile auf das Niveau der Musterrippen gebracht zu werden. Als sinnvoll hat es sich dabei erwiesen, die Oberseite immer von der höchsten Stelle, also von der größten Profildicke aus, zu bearbeiten. Dies verhindert, daß das Holz eventuell splittet oder zumindest größere Fasern herausgerissen werden. Hat die Unterseite ein Hohlprofil, arbeitet man zweckmäßigerweise von außen nach innen. Mit dem feinsten Metallblatt einer Dekupiersäge werden die Holmaussparungen eingesägt; der Zwischenstand wird mit einem spitzen Balsamesser entfernt. Eine Vierkantfeile mit feinem Hieb glättet die Kanten. Zum Abschluß wird der Rippenblock zweimal mit Porenfüller gestrichen, nach dem Trocknen überschleifen. Hat man all diese Hinweise befolgt, erhält man nach dem Auseinandernehmen des Blockes Rippen, deren Profiltreue nichts zu wünschen übrig läßt.



**Schnell und sicher**

Bei diesem neuen Produkt der modernen Ladetechnikgeneration der 90er Jahre paßt sich der Ladestrom automatisch dem eingelegten Batterietyp an. In nur maximal acht Stunden sind 1-4 leere NiCd-Batterien der Typen AAA Micro und AA Mignon wieder aufgeladen. Anschließend schaltet der eingebaute elektronische Timer automatisch auf Erhaltungsladen um. Die Batterien werden gepuffert und so stets einsatzbereit gehalten. Ein Überladen ist also ausgeschlossen. Zudem zeigen Leuchtdioden den jeweiligen Ladezustand an: die rote Leuchtdiode weist auf den Vorgang des Schnelladens hin, die grüne auf Erhaltungsladen – die Batterien sind wieder „voll“ und einsatzbereit.

*Bezug:* Fachhandel  
*Hersteller:* FRIWO Gerätebau, Postfach 12 09, 4412 Ostbevern, Tel. 0 25 32/81-0.

**Nickel-Hydrid-Akkus**

Die von Varta entwickelte wiederaufladbare Nickel-Hydrid-Batterie hat Serienreife erreicht. In diesem Jahr soll mit der Auslieferung größerer Stückzahlen begonnen werden. Nickel-Hydrid-Batterien sind im Sinne der freiwilligen Vereinbarung der Batterieindustrie und des Handels mit dem Bundesumweltminister nicht schadstoffhaltig, weil sie kein Cadmium mehr enthalten und auch frei von Quecksilber und Blei sind. Auch die kommenden EG-Vorschriften für Batterien werden von Nickel-Hydrid-Batterien eingehalten. Stand der Technik bei Varta: Eine Nickel-Hydrid-Rundzelle der meistverwendeten Baugröße Mignon hat eine Speicherkapazität von 1000 Milliampere-Stunden. Das ist das

Doppelte einer Standard-Nickel-Cadmium-Zelle derselben Baugröße. Die Nickel-Hydrid-Zellen können ohne Probleme innerhalb von einer Stunde geladen werden. Bei zweistündiger Ladung und nachfolgender zweistündiger Entladung mit 10prozentiger Entladetiefe werden 1000 Zyklen erreicht, bevor die Anfangskapazität auf 80 Prozent abgesunken ist. Aber auch einstündige Lade- und Entladezyklen sind unter den sonst gleichen Bedingungen mehr als 500mal möglich. Die Preise der Rohstoffe lassen aber heute schon die Voraussage zu, daß die Preise für Nickel-Hydrid-Batterien der gleichen Zellgröße über denen von Nickel-Cadmium-Batterien liegen werden.

*Bezug:* Fachhandel  
*Hersteller:* Varta, Hannover

**F3A und F3A/X vom Fachmann**

Peter Wessels, seit Jahren Mitglied der F3A-Nationalmannschaft sowie Las Vegas-Teilnehmer 1988 und 1990, vertreibt seit Anfang des Jahres ein umfangreiches F3A und F3A/X Artikelsortiment. Schwingenelemente, superleichte Aluminiumkrümmer für fast alle F3A-Modelltypen (Motor, Sturz und Seitenzug sind bereits eingearbeitet) und eine reichhaltige Dyna-prop-Propellerauswahl (insgesamt 20 verschiedene GfK/CfK-Props) sind ebenso erhältlich wie Hatorirohre, original Asano-Propeller, elektrische Giezendanner Einziehfahrwerke, Luftfilter sowie gehärtete 4-mm-Fahrwerksdrähte und viele andere Artikel.

Selbstverständlich sind bei Peter Wessels Teile seiner Konstruktionen Flash-Light I und II und Wigans Z-250 und des ganz neuen F3A-Modells Topaz zu erhalten.

**Beziehen Sie sich bei Ihrem Einkauf auf Ihre Informationsquelle FMT**

Ab Herbst 1990 wird auch das neue Las Vegas Modell Extra EA 300 von Peter Wessels und der Voll-GfK Topaz zu beziehen sein. Im Falle von Nachfragen (z. B.: Abstimmung des Resorohres; Flugeigenschaften von Modellen; richtige Propellerauswahl etc.) kann Peter Wessels mit seiner 16jährigen Wettkampferfahrung hilfreiche Auskunft geben. Prospekt gegen 5,50 in Briefmarken über: PW-Modellbautechnik, Am Jahnplatz 11, 4270 Dorsten 1, Tel. 0 23 62/4 30 71.



**Plastik-Modelle**

Plastik-Bausätze von Flugzeugen stellt die Firma Modell- und Plastspielwaren her. Das interessante Angebot enthält hauptsächlich Modelle von Flugzeugen östlicher Firmen.

*Kontakt:* Modell- und Plastspielwaren GmbH, O-9360 Basteln

**Hubi-Trainer**

Paladin ist ein universeller, mechanischer Modellhelikopter-Trainer aus Aluminium. Es können alle gängigen Hubschraubermodelle und -größen (4-10 ccm) eingesetzt werden. Durch Verwendung von Kugellagern wird absolute Leichtgängigkeit und Spielfreiheit erzielt. Eine Gasdruckfeder neutralisiert das Gewicht des Auslegers (1,07 m), so daß der Heli lediglich sein Eigengewicht heben muß. Paladin ist leicht zerlegbar und daher transportabel (weniger als 10 kg). Es lassen sich völlig risikolos Schwe-

beflug, Nasenflug, Rundflug und Pirouetten fliegen. Paladin wird nicht am Boden verankert und ermöglicht Flughöhen über 1,20 m, wobei der Aktionskreis über 2,10 m liegt. Paladin ist nicht nur als Trainingshilfe für den Einsteiger konzipiert, sondern er ermöglicht jedem Interessenten den versuchsweisen Einstieg zum Beispiel auf Veranstaltungen, Ausstellungen, Messen, bei Werbe- und Verkaufaktionen.

*Preis:* 645,- DM  
*Bezug:* Intertronics Gregor Hyrenbach, Rotebühlstr. 44, 7000 Stuttgart 1, Tel. 07 11/61 28 76

**42. Spielwarenmesse mit Fachmesse Modellbau, Hobby und Basteln**

Die ohnehin größte Spielwarenfachmesse der Welt wächst weiter. Zumindest, was die Ausstellerseite anbetrifft, denn mit der Mitte November 1990 gemeldeten Zahl von 2010 Ausstellern aus dem In- und Ausland, hat die 42. Internationale Spielwarenmesse mit Fachmesse Modellbau, Hobby und Basteln (31. Januar bis 6. Februar) eine bisher nicht registrierte Rekordausstellerzahl erreicht. 1133 Firmen kommen aus dem Inland, aus dem Ausland haben sich 877 Aussteller angemeldet. Von den derzeit in den fünf neuen Bundesländern registrierten 107 Spielwarenherstellern werden voraussichtlich rund achtzig in Nürnberg vertreten sein. Die Spielwarenmesse hat damit ihr auf der letzten Messe angekündigtes Versprechen, allen interessierten Ausstellern aus der ehemaligen DDR Platz zu schaffen, wahr gemacht. Eine Warteliste wird es jedoch wie in den Vorjahren auch 1991 geben, obwohl ein verbessertes mobiles System (Halle P) die Gesamtausstellungsfläche um 2 000 auf rund 92 000 Quadratmeter erweitert. Die im vergangenen Jahr in Angriff genommene neue Ausstellungshalle wird 1992 zur Verfügung stehen. Das Bauvorhaben liegt gut in der Zeit, das Richtfest konnte kürzlich gefeiert werden. Hinweis: Die Internationale Spielwarenmesse ist als reine Fachveranstaltung nicht für das breite Publikum zugänglich.

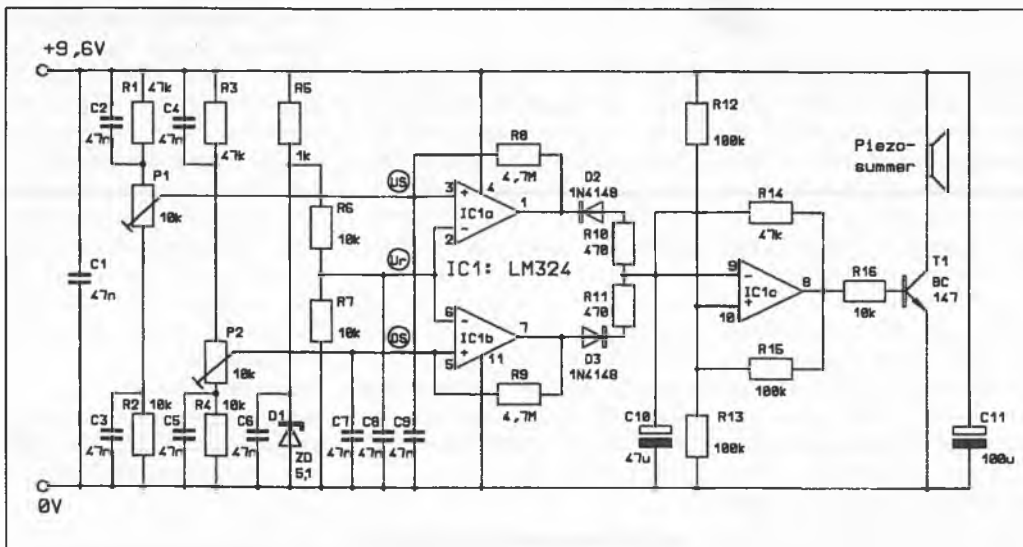


Abb. 1:  
Schaltplan

## Spannungsüberwachung für den Senderakku

Es wurden in der FMT bereits öfters Schaltungen vorgestellt, die eine Überwachung der Spannung des Empfängerakkus gewährleisten. Mit diesem Beitrag wird dem interessierten Modellbauer die Möglichkeit eingeräumt, auch die für einen sicheren Flugbetrieb sehr wichtige Senderakkuspannung genau zu überwachen. In fast jedem Fernsteuerungssender der verschiedenen Preisklassen wird auf irgendeine Art und Weise die Spannung des Senderakkus angezeigt. Bei einfachen Ausführungen versieht eine Blink-LED diese Aufgabe. Aus dem Blinkrhythmus kann der Pilot einen Rückschluß auf die Akkuspannung ziehen. Bei den meisten Sendern ist ein kleines Drehspulmeßwerk eingebaut, das die Akkuspannung direkt anzeigt. Bei den modernen Computeranlagen wird die Höhe der Spannung digital im Display dargestellt.

Diese verschiedenen Anzeigemöglichkeiten erfüllen zwar alle ihren Zweck, aber es besteht grundsätzlich die Gefahr, daß man während eines Fluges, bei der Konzentration auf das Modell, die optische Anzeige nicht

beachtet. Es wäre wesentlich sicherer, wenn zusätzlich zur optischen, auch noch eine akustische Überwachung des Senderakkus erfolgen würde. Doch über diese Einrichtung verfügen nur Fernlenkanlagen der Spitzenklasse. Bei diesen Geräten zeigt ein Piepton an, daß der Senderakku sich seinem Kapazitätsende nähert. Durch einen Blick zum Meßgerät kann der Pilot die Spannung kontrollieren und unverzüglich die Landung einleiten.

Diese Schaltung wendet sich an die Modellbauer, in deren Anlage keine akustische Spannungsüberwachung für den Senderakku eingebaut ist. Wenn sie eingesetzt wird, ertönt bei einer einstellbaren Schwelle der Akkuspannung zunächst ein Intervallsignal. Wenn der Sender weiterbetrieben wird, erschallt bei einer weiteren einstellbaren Spannungsschwelle ein Dauerton. Durch diese Hinweise sollte normalerweise jeder Pilot die drohende Unterspannung des Senderakkus erkennen, und sofort landen.

Die Schaltung ist relativ einfach. Außer einem Vierfach-OPV (LM324), einem Transistor und dem Piezosummer werden nur wenige

passive Bauteile eingesetzt. Die Abbildung 1 zeigt den kompletten Schaltplan. Die zu überwachende Eingangsspannung wird durch zwei Spannungsteiler, in die jeweils ein Poti eingebaut wurde, heruntergeteilt. Mit P2 wird die obere und mit P1 die untere Schaltwelle eingestellt. Die beiden Operationsverstärker IC1a und IC1b sind als Fensterdistriminator geschaltet. Mit den Widerständen R5-R7 sowie der Zenerdiode D1 ist eine Referenzspannungsquelle aufgebaut. Durch diese Kombination wird die Senderakkuspannung kontrolliert. Dabei gibt es grundsätzlich drei mögliche Zustände:

- Der Akku ist vollgeladen, sowohl die untere als die obere Schaltschwelle wird überschritten.
- Der Akku nähert sich seiner Kapazitätsgrenze, nur die obere Schaltschwelle wird unterschritten.
- Der Akku ist fast leer, die obere und die untere Schaltschwelle wird überschritten.

Die Eigenspannung wird durch D1 auf einen Wert von 5,1 V stabilisiert. Durch die beiden Widerstände R6 und R7 wird diese

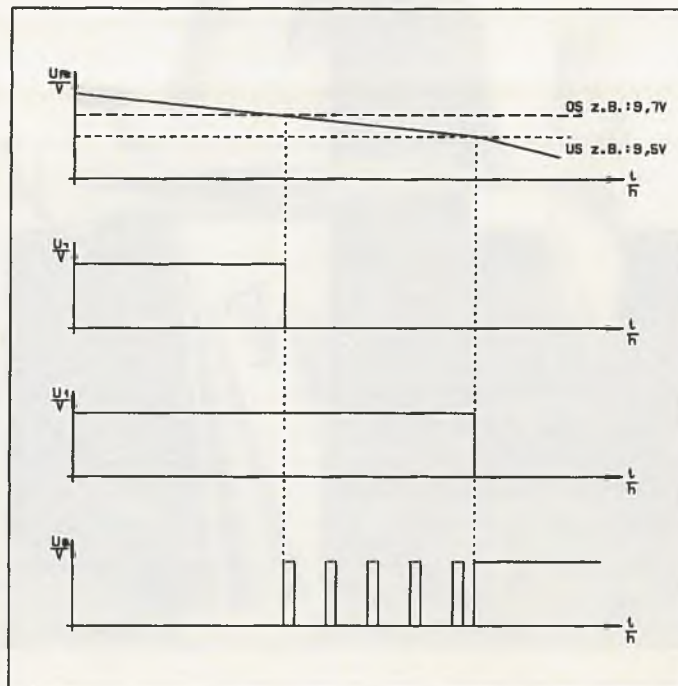
Spannung auf etwa die Hälfte geteilt. Diese Referenzspannung liegt an den invertierenden Eingängen der beiden nachgeschalteten OPV's. Wenn bei einem vollgeladenen Akku beide Schaltschwellen überschritten sind, dominiert jeweils der nichtinvertierende Eingang der OPV's (Pin 3 und 5). Die Ausgänge (Pin 1 und 7) liegen demnach auf der positiven Versorgungsspannung. Vom Ausgang des IC1b wird über D3 und R11 der invertierende Eingang des dritten OPV's (IC1c) und  $+U_b$  gelegt. Der zugehörige Ausgang (Pin 8) geht auf Masse, der nachgeschaltete Transistor ist gesperrt, der Piezosummer stumm. Im ersten Drittel der aufgeführten Impulsdiagramme der Abbildung 2 ist dieser Zustand dargestellt.

Wenn wegen längerem Betrieb der Akku in seiner Spannungshöhe soweit abgefallen ist, daß die obere Schaltschwelle unterschritten wird, ertönt der Summer in Intervallen von etwa drei Sekunden. Die Schaltung ist für einen üblichen Senderakku mit 8 Zellen ausgelegt. Ein solcher Akku hat eine Nennspannung von 9,6 V. Bei dieser Spannung ist er aber auch schon so gut wie leer. Es empfiehlt sich daher, die obere Schwelle etwas über diesem Wert einzustellen, z. B. bei 9,7 V. Dazu muß das Poti P2 so eingestellt werden, daß bei einer Eingangsspannung von 9,7 V am Abgriff genau die Referenzspannung ansteht. Wenn die Akkuspannung dann noch ganz gering weiter abfällt, überwiegt an Pin 6, dem invertierenden Eingang von IC1b, die Spannung. Der Ausgang Pin 7 geht auf 0 V. Die Dioden D2 und D3 sind dann beide in Sperrrichtung geschaltet, sie beeinflussen den nachgeschalteten Oszillator (IC1c) nicht, er kann daher frei schwingen. Der Kondensator C10 war auf die Versorgungsspannung aufgeladen, nun



**von B. Brinkmeier**

kann er sich über R14 entladen, denn der Ausgang des 3. OPV's führt ,0'-Signal. Allerdings nur bis etwa auf ein Drittel von  $U_b$ . Dann überwiegt das durch R12, R13 und R15 gebildete Potential am positiven Eingang von IC1c. Der OPV schaltet um, am Ausgang steht ,1'-Signal, der Transistor steuert durch und der Summer ertönt. Dabei lädt sich der Kondensator über R14 wieder auf, bis er das Potential von Pin 10 erreicht. Dann schaltet der OPV wieder, T1 sperrt und der Summer verstummt. Bei der vorliegenden Dimensionierung läuft dieser Vorgang mit einer Wiederholfrequenz von etwa 1/3 Hz ab, d. h. alle drei Sekunden gibt der Summer einen kurzen Warnton ab. Der mittlere Teil der Impulsdiagramme zeigt diese Vorgänge. Die Länge des akustischen Warnsignals wird durch den Hysteresewiderstand R15 bestimmt. Durch eine Veränderung von C10 oder R14 kann man die Pause variieren. Wenn die Akkuspannung weiter absinkt und die untere Schaltschwelle, die man z. B. auf 9,5 V einstellt, erreicht wird, dominiert auch bei IC1a die Referenzspannung, so daß auch der zugehörige Ausgang (Pin 1) auf Masse geht. Dadurch wird der invertierende Eingang des 3. OPV's, über R10 und D2, auf annähernd 0 V heruntergezogen. Dadurch überwiegt dann die Spannung am positiven Eingang (Pin 10), der Ausgang führt fortwährend ,High'-Signal, der Transistor wird leitend, der Summer gibt einen Dauerton ab. Diese Zustände zeigt der Teil 3 der Impulsdiagramme. Die Widerstände R8 und R9 sorgen für eine Schalthysterese. Sie verhindern sicher, daß bei kleinen Spannungsschwankungen des Akkus die beiden Kompensatoren (IC1a und IC1b) hin- und herschalten. Mit den Kondensatoren C1 bis C9 werden die wichtigen Spannungen vor der Einstreuung von



HF-Impulsen geschützt. Über die 47 nF Kondensatoren wird die Hochfrequenz kurzgeschlossen. Diese Kondensatoren sind nötig, da die Schaltung in unmittelbarer Nähe der Sendeantenne betrieben wird. Mit C11 werden evt. auftretende niederfrequente Störimpulse der Versorgungsspannung geglättet.

Der Aufbau der Schaltung dürfte einen einigermaßen mit der Materie vertrauten Modellbauer vor keine Probleme stellen. Die Abbildung 3 zeigt das Platinenlayout und in Abbildung 4 ist der zugehörige Bestückungsplan dargestellt. Wenn die Schaltung nach der Montage nochmals auf Vollständigkeit und ordentliche Bestückung kontrolliert ist, kann der Abgleich erfolgen. Dazu benötigt man ein Netzgerät mit variabler Ausgangsspannung und ein Digitalvoltmeter zur Spannungs-kontrolle. Die Ausgangsspannung des Netzgerätes wird zuerst oberhalb der gewünschten oberen

Schaltwelle eingestellt. Der Summer sollte bei dieser Einstellung nicht ertönen. Evtl. müssen die beiden Trimmer entsprechend eingestellt werden. Die Ausgangsspannung wird danach genau auf die gewünschte obere Schaltschwelle eingestellt. P2 wird so geeicht, daß der Summer im Intervallrhythmus gerade ertönt. Danach stellt man das Netzteil auf die gewählte untere Schaltschwelle und justiert P1 so, daß der Dauerton gerade beginnt. Damit ist die Einstellung der Schaltung bereits abgeschlossen.

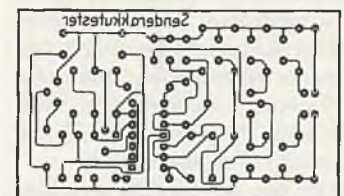
Der Spannungswächter könnte, auf Grund seiner geringen Abmessungen, im Fernsteuerungssender untergebracht werden. Nach den FTZ-Bestimmungen ist aber ein Eingriff in die Elektronik eines Fernsteuerungssenders untersagt. Es besteht sonst die Gefahr, daß man die Postlizenz verliert. Daher sollte man das Gerät außerhalb des Senders, in einem kleinen Gehäuse unterbringen.

1. Stückliste:

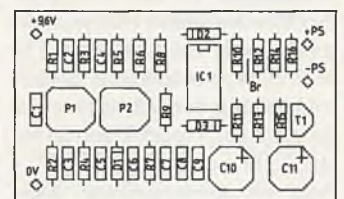
R1	47 kΩ	R11	470 Ω	P1	10 kΩ	C 5	47 nF
R2	10 kΩ	R12	100 kΩ	P2	10 kΩ	C 6	47 nF
R3	47 kΩ	R13	100 kΩ			C 5	47 nF
R4	10 kΩ	R14	47 kΩ	T1	BC 147	C 8	47 nF
R5	1 kΩ	R15	100 kΩ	IC1	LM 324	C 9	47 nF
R6	10 kΩ	R16	10 kΩ			V20	47 µF
R7	10 kΩ			C1	47 nF	C11	100 µF
R8	4,7 MΩ	D1	ZD 5,1	C2	47 nF		
R9	4,7 MΩ	D2	1N4148	C3	47 nF		Piezosummer
R10	470 Ω	D3	1N4148	C4	47 nF		Kleinteile

**Abb. 2:**  
Impulsdiagramme

Dabei wird dann die Akkuspannung über die Ladebuchse mit Hilfe eines entsprechenden Steckers abgenommen. Wer seinen Sender mit einem Pult betreibt, kann darin sehr gut die Platine unterbringen. Dabei braucht die Platine nicht etwa direkt angeschraubt zu werden. Es genügt, wenn sie mit etwas Schaumstoff in einer Ecke gelagert wird. Es muß darauf geachtet werden, daß die Schaltung erst an Spannung liegt, wenn der Sender eingeschaltet ist, denn sie zieht aus dem Akku einen geringen Strom. Einen besonderen Schalter für dieses kleine Zusatzgerät benötigt man nicht. Es besteht sonst die Möglichkeit, daß man die Schaltung während des Senderbetriebes versehentlich ausgeschaltet läßt.



**Abb. 3: Platinenlayout**



**Abb. 4: Bestückungsplan**

Diese kleine Zusatzschaltung erhöht die Sicherheit beim Betrieb eines Fernsteuerungssenders deutlich, sie überwacht die belastete Akkuspannung durch ein akustisches Signal, das beim Flugbetrieb eher wahrgenommen wird als ein geringer werdender Zeigerausschlag auf einem meist recht kleinen Meßgerät. Ich wünsche allen interessierten Lesern viel Erfolg beim Nachbau dieser Schaltung.



## Supra-Fly 2500

Von Loys Nachtmann

Kaum hatte Hanno Prettner in der FMT 4/89 seinen Bericht über den Supra-Fly 2500 veröffentlicht, da war für mich die Entscheidung gefallen: Dieses Modell wird gebaut. Den Bauplan (MT 981) bestellte ich sofort, wegen Lieferschwierigkeiten mußte ich aber zwei Monate auf ihn warten. Das Hauptbaumaterial (Balsa, Pappelsperholz, Styropor) war dagegen schnell besorgt. Die Schneideschablonen für die Rippen der Tragfläche, des Höhenruders und der Rumpfrückenteile wurden aus 1,5-mm-Schichtplatten (Resopal) angefertigt, ein Material, das bei jedem Schreiner als Abfall herumliegt. Es erweist sich nicht nur als hitzefest, sondern läßt sich auch mit einem 600er oder 800er Schleifpapier sehr gut bearbeiten: Wegen der vorzüglich glatten Oberflächen kann sich der Schneidedraht kaum verhaken. Den Schneidebogen ziehen zwei starke Schrittmotore durch das Styropor, angesteuert von einem kleinen Programm, das ich für meinen Computer schrieb.

Der Bau des Modells ist ansonsten nicht weiter schwierig. Jeder Modellbauer, der am Abend etwa drei Stunden seinem Hobby nachgehen kann, hat den Supra-Fly nach etwa zwei Monaten Bauzeit rohbaufertig vor sich stehen. Da für mich das Modellfliegen an erster Stelle steht, müssen die Modelle eine strapazierfähige Oberfläche haben: Folie kommt erst gar nicht in Frage. So bezog ich den gesamten Supra-Fly mit weißem Schwabbel-Lack (Vogelat) und einem 79er Glasgewebe. Diese Methode bewährte sich bei mir so gut, daß ich nicht mehr darauf verzichten will: Immerhin hat mein Ikarus 60 dank der Schwabbel-Lack-Behandlung bereits zwei 10-ccm-Triebwerke überlebt und sieht noch immer wie neu aus. Natürlich geht die hohe Oberflächengüte auf Kosten des Gewichtes: Mit etwa 760 Gramm schla-



Begeistert ist der FMT-Leser Loys Nachtmann von seiner „Supra-Fly“.

gen das Vogelat und das Glasgewebe bei meinem Supra-Fly zu Buche. Ein weiterer Nachteil kam hinzu: Wegen des langen Hebelarms zwischen Tragfläche und Höhenleitwerk machte der schwere Schwabbel-Lack nebst Glasgewebe das Flugmodell extrem schwanzlastig. Um nicht zu viel Ballast verwenden zu müssen, wurde der Motor auf drei Standbolzen montiert, die Modellschnauze ist damit um 80 mm verlängert worden. Jetzt bringt der Vogel mit leerem Tank 7500 Gramm auf die Waage. Das ist ein gutes Kilogramm mehr, als Hanno Prettner für sein bewußt sehr leicht gehaltenes Wettbewerbsmodell vorgibt. Kein schlechter Wert aber für ein Flugmodell, dessen Oberfläche so aufwendig mit dieser Glasfaser-Kunststoff-Beschichtung behandelt wurde.

Bestückt habe ich meinen Supra-Fly mit einem Super-Tigre-Motor

ST 3000 (30 ccm), allerdings ohne Reso-Rohr, sondern nur mit einem Schalldämpfer. Dieses Triebwerk zieht das Flugzeug mühelos und ermöglicht trotz des hohen Gewichtes senkrechte Steigflüge bis zur Sichtbarkeitsgrenze. Am besten treibt mein S3000-Motor eine 20/8-Menz-Latte mit folgendem Kraftstoff: 80 % Methanol, 10 % Rizinusöl und 10 % Nitromethan.

Da Hanno Prettner das Fahrwerk relativ weit vor dem Schwerpunkt angeordnet hat, landet sich der Supra-Fly fast so sicher wie auf einem 3-Bein-Fahrwerk. Trotz extrem gutmütiger Flugeigenschaften geht das Flugzeug exakt durch alle Flugfiguren.

Der Supra-Fly fliegt genau so, wie ihn der Pilot steuert und entwickelt löblicherweise keinerlei Eigenleben. Und selbst mit stehendem Motor landet sich der Vogel wie ein gutmütiges Trainermo-

dell. Steht der Propeller, dann müssen allerdings beim Landeanflug die Wölbklappen eingefahren bleiben: Das Modell braucht nämlich bei ausgefahrenen Klappen ordentlich Schleppgas, sonst schmiert es gerne über die Fläche weg.

Als Fernsteuerung verwende ich die MC-18 von Graupner. Diese Anlage bietet mir alle Mischmöglichkeiten, die ein Modell-Pilot für den Kunstflug benötigt. Als mir nach einigen Flugstunden der Supra-Fly zu gutmütig vorkam, habe ich den beiden mit eigenen Servos angesteuerten Querrudern die Höhenruderfunktion zugemischt: Geht das Höhenruder nach oben, so bewegen sich die Querruder nach unten oder umgekehrt. Der Mischanteil beträgt 50 Prozent, und selbstverständlich ist der Mischer abschaltbar. Jetzt fliegt der Supra-Fly mühelos auch eckige Loopings. Am besten gefällt mir jedoch das Trudeln: Noch nie zuvor hatte ich ein Modell, das so perfekte Flachtrudler hinlegte. Alles läuft fast im Zeitlupentempo ab, so daß kaum eine gefährliche Situation entstehen könnte.

Zu den preiswerten Modellen zählt der Supra-Fly 2500 nicht: Über 450,- DM betragen die Gesamtbaukosten, wobei rd. 100,- DM das Finish aus Glas + Vogelat mit Dekorbögen gekostet hatte. Als Gegenwert erhält aber der Modellbauer ein königliches Fluggerät, das sich in der Luft und am Boden deutlich von der sonst üblichen Konfektionsware abhebt. Jedenfalls bereitet mir die Supra-Fly 2500 soviel Freude beim Fliegen, daß ich den Rumpf, die Tragfläche und das Höhenleitwerk in den Wintermonaten abformen werde. Alle gefundenen Einstellungen gehen dann direkt auf die Form über. Als Resultat erhalte ich dann ein Voll-GFK-Modell, das zu Recht seinen Namen Supra-Fly trägt.



# Inserentenverzeichnis

Ackl Modellbau	61	Kraut	65
Aeromax	65	Kulpe	60
AMZ	61	Lagemann	61
API	60	Lichter	68
Bacuplast	60	Lübbecke	66
Ballmann	65	Marent	62
Bestler Treffpunkt	63	Marx	58
Becker	61	Multiplex	2
Beinecke	65	Nessel	65
Benker	68	Oechsner	58
Brunnenkant	68	Otterstedts	67
Clasa	63	Pension Breidung	62
Das Modell	65	Practical Sacle	19
Daxenbichler	64	R & G	63
DEHO	64	Robbe	56
Erdmann	62	Röhrmann	69
Faber	63	Rückert	64
Fiber Glas Flügel	64	Scheufele	68
Flugsch. Roland	59	Schmid	62
Fly-United	61	Schneekönig	27
Fohrmann	60	Seebauer	58
Fröhlich	60	Sielemann	68
Gelat	60	Simprop	59
George	65	SN Models	68
Glocknerhof	62	Sommer	61
Graupner	56	Sonntag	68
Greven	68	Spiel + Hobby	68
Hänel	64	Staufenbiel	61
Heerdegen	64	SW-Modellbau	67
Herbert	62	Thermoflügel	90
Hobby Versand	62	Topp	19
Hobby-Boy	57	Vario	38
Hobbyc. Böhm	60	Volz	27
Hobbythek	62	W & R	68
Hofheim e.V.	64	Webra	57
Honig	68	Wega	69
IBA	69	Westenberger	64
ihl	65	Westfalenhalle	38
Jasper	58	Wiggerich	67
K & K	61	WiK	77
Kavan	10	Wonitoy Desgin	68
Knieriemen	60	WS-GFK	69
Kochanek	62	Zimmermann	62

# Modellbaufachgeschäfte -FMT-

## 2000

2000 HAMBURG 36

**NEU IN HAMBURG**

# Hobby Family

RASCH & DREXLER

MODELLBAUSÄTZE - MODELL-  
BAUZUBEHÖR - FUNKFERN-  
STEUERUNGEN

SERVICE-CENTER FÜR  
HUSSCHRAUBER-  
MODELLE

MPX - SERVICE

Neue ABC-Straße 10 (am Güntermarkt)  
2000 Hamburg 36 Tel. 040-353618/19

Wir sind im Follow-me-Team

2100 HAMBURG-HARBURG

## Staufenbiel

Das Modellbaugeschäft mit  
den Superpreisen.  
HH 90, Sand 31, 040/773898

2300 KIEL/2000 HAMBURG/2400 LÜBECK

# hobby shop DIETRICHS

2400 Lübeck · Mühlenstraße 56  
☎ 0451/78800  
2300 Kiel · Sophienblatt 50  
☎ 0431/676706  
2000 Hamburg 70  
Wandsbeker Marktstraße 162  
☎ 040/6527000

2800 BREMEN 1

## SPIELWAREN *Bürckel*

das Fachgeschäft in der City mit Spezialabteilungen für Flug-,  
Auto-, Schiffsmodellbau, RC-Fernsteuerungen, Exklusiv. 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

# GBH

Flug- und  
Schiffsmodellbau

**GEORG BRÜDERN**

Inhaber Michael Davidt  
Vahrenwalder Straße 102  
3000 Hannover 1  
Telefon (05 11) 668579  
Telefax 666129  
Schlüter- und Heim-  
Service-Center

3155 EDEMISSEN-ABBENSEN

## Das Bastelstübchen

Ihr Partner für Flug-, Schiffs- und Automodelle.



Schlüter-Webra-Helicopter, Graupner, Robbe-  
Futaba, Simprop und andere Hersteller.

Edemisser Landstraße 14 · Tel. 05177/1482  
3155 Edemissen-Abbenzen



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



# WiK MODELLE

Neuheit 1991



Flugmodelle  
Modellmotoren  
Modellbau-Zubehör  
Kraftstoffe

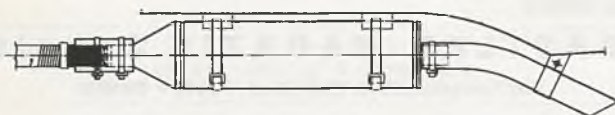
## extron

Schalldämpfer für extrem leises Fliegen

geeignet für 4-Takt-Motoren bis 20 ccm  
durch beiliegenden Adapter besonders einfach an  
OS-Motoren anschließbar.

Natürlich können wir Ihnen viel erzählen, aber testen Sie doch selbst!

Ab sofort bei Ihrem Fachhändler



gut gedämpft mit  
**extron**  
WiK MODELLE

Bestell-Nr. 1055  
extron-Z  
Zweikammerausführung  
DM 91,50

Bestell-Nr. 1056  
extron-P  
Einkammerausführung  
DM 91,50

unverbindlich empfohlene Richtpreise

Der neue Katalog erscheint im Frühsommer 1991. Den Neuheitenprospekt  
'91 erhalten Sie gegen DM 2,- einschließlich Porto in Briefmarken,  
Ausland: Internationale Postcoupons von:

WiK-MODELLE · Ing. W. Klinger GmbH · Wiesenstraße  
D-7134 Knittlingen · ☎ (070 43) 3073 · Fax (070 43) 31814

**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

**MODELLBAU**  
  
**Center**  
**B.E.N.R.A.T.H**

4000 DÜSSELDORF 13/BÖRCHEMSTR. 4/TEL. 0211 · 7182790

4000 Düsseldorf

Modellbau & Feinmechanikzubehör **PAREIGIES**  
 Schloßstraße 20, 4000 Düsseldorf 30, Telefon 02 11/46 70 33  
 Speziell: Schrauben M1, Niete ab 1 mm. Katalog gegen DM 4,80 in Briefmarken.  
 Durchgehend geöffnet, Mittwoch nachmittags geschlossen.

4040 NEUSS/RHEIN

**M. KLÖDEN,** Niederstraße 35-37  
 Modellbau - Fernsteuerungen - techn. Spielwaren  
 Telefon: 0 21 01 / 2 47 15

4050 MÖNCHEGLADBACH

 **F+K MODELLBAU**   
 Wickrather Straße 57, 4050 Mönchengladbach 2  
 Telefon 0 21 66/4 88 18, Telefax 0 21 66/4 19 01  
 Geschäftszeiten: Mo.-Fr. 9-12.30 und 14.30-18.30 Uhr,  
 Di. ab 12.30 Uhr geschlossen, Sa. 9-13 Uhr


4150 KREFELD

 **F+K MODELLBAU**   
 Ostwall 224, 4150 KREFELD 1, Telefon 0 21 51/2 62 98  
 Geschäftszeiten:  
 Mo.-Fr. 10-13 und 14-18.30 Uhr, Sa. 10-13 Uhr

4178 KEVELAER/4190 KLEVE

**Röhricht** Flug-, Auto-, Schiffsmodellbau  
 4178 Kevelaer Hauptstraße 35-37  
 Telefon 0 28 32/7 86 09  
 4190 Kleve Hagschestraße 28  
 Telefon 0 28 21/2 24 22

4400 MÜNSTER

**Modelltechnik**  
  
**HORST BAATZ**  
 Das Fachgeschäft für jeden Modellbauer!  
 Wolbecker Str. 138 · Tel. 0251/664300

**4000**

**SILVIO BALLMANN**  
 Modellbau · Luftfahrtbedarf  
  
 Das Fachgeschäft mit der guten  
 Fachberatung für Flug-, Schiff-  
 und Automodellbau und den  
 aktiven Piloten.  
 4513 Belm · Leconskamp 119-125 · Telefon 0 54 06/13 72  
 4440 Rheine · Salzbergener Straße 11 · Telefon 0 59 71/1 54 28

4630 BOCHUM

**RC-Modellbau+Technik** CENTER RUHRGEBIET   
 4630 Bochum · Telefon (02 34) 1 60 82 (eigene Parkplätze)  
 Alleestraße/Griesenbruchstraße 9 Montags geschlossen  
 im Angebot mod/Preis  
 im Beratung mod/Service  
 Vollsortiment

4830 GÜTERSLOH 1

**Günther Vogel**  
 Spielwaren - Modellbauartikel  
 Teutoburger Weg 23  
 Telefax 0 52 41 / 1 40 78  
 Telefon 0 52 41 / 2 86 01

**5000**

5000 Köln 1

**Hobby Derkum**  
 Blaibach 26-28 · Telefon (02 21) 21 30 60

5100 AACHEN

**Ortmanns Modellbau**  
 Adalbertsteinweg 269 - Tel. 02 41 / 54 16 16

5160 DÜREN

**BASTLER-MAGAZIN Scholz**  
 Weierstraße 2, Tel. 0 24 21 / 1 31 39  
 Das Fachgeschäft für Modellbau · Hobby + Basteln

5358 BAD MÜNSTEREIFEL

 **Franz Moll** Telefon (0 22 53) 86 34,  
 Wertherstraße 55, Fax (0 22 53) 80 69  
 Hubschrauber-, Flug-, Schiff- und Automodellbau,  
 Weltbekannt durch erstklassigen Ersatzteilservice.

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

**6000**

**6000**

**6100 DARMSTADT**

**DIE SPEZIALISTEN FÜR IHRE FREIZEIT**




**MODELLBAU Profi**  
HAAS UND NIEWÖHNER

FRANKFURTER STR. 2 · 6100 DARMSTADT · TEL. (061 51) 2 07 82  
WESTENDSTR. 51 · 8062 MÖRFELDEN · TEL. (061 05) 2 22 15

Ihr Flugmodellspezialist:  
**Modellbau-Profi**  
- Darmstadt -  
Hubschrauber-Anfängerberatung  
Schlüter- und Heim-  
Service-Center

**6800 MANNHEIM**

**Bernhard Haas u. a. GdB**  
Modellbaufachgeschäft



L8 Nr. 4, Mannheim 1  
Telefon 06 21/2 11 74  
Telefax 06 21/10 54 64

**6660 ZWEIBRÜCKEN**



**MODELLBAHNSTÜBCHEN**

Fordern Sie Informationsschrift  
nur gegen Rückporto DM 2,- an:  
**GERHARD CLEEMANN,**  
Wolfslochstraße 48 B  
6660 Zweibrücken-Bubenhausen, Tel. 063 32/1 71 21  
Telefax 063 32/1 76 43

Fachmännische Beratung - hervorragend sortiert, über 250 verschiedene Baukästen vorrätig, Picco-Motoren besonders preiswert. Elektr.-Flugmodellprogramm kpl. sortiert. Vario-Tuning-Teile fast kpl. vorrätig.

**6920 SINSHEIM**



**BASTEL WIRTH**  
Modellbau-Bastelbedarf

6920 Sinsheim · Grabengasse 3 ☎ 0 72 61/41 74  
Große Auswahl · gute Beratung · immer aktuelle Preise



**6390 USINGEN-ESCHBACH**



**TAUNUS MODELLSPORT CENTER** PISTOR OHG

Fachgeschäft für  
Flug-, Schiffs- und  
Auto-Modelle.  
Fernsteuerung und Zubehör

6390 Usingen-Eschbach  
Grundgasse 6  
☎ 0 60 81/33 69  
Fax 0 60 81/65 20  
vorm.  
Modellbau Stadlbauer

**7012 FELLBACH-SCHMIDEN**



**Gonzelmann**  
Modellspielwaren

GmbH  
Göthlif-Bayh-Straße 34  
Telefon 07 11 / 51 40 15  
7012 Fellbach-Schmiden

**6460 GELNHAUSEN**



**Modellbau-Center-Gelnhausen**

Inh. Eberhard A. Parisius  
R/C-Car-, Flug- und Schiffsmodellbau.  
Bei uns finden Sie Modelle, Zubehör und Ersatzteile aller namhaften Hersteller.  
Die Adresse für den Einsteiger und Profi:  
Seestraße 5, 6460 Gelnhausen an der Autobahn A 66, Telefon 060 51/1 63 62

**7100 HEILBRONN a. N.**




**Hobby EBERHARDT**

Kirchbrunnenstraße 16 + 23 · 7100 Heilbronn · Tel. 0 71 31/8 35 29 · Fax 0 71 31/62 76 49  
Das führende Modellbaufachgeschäft der Region Franken!

**7210 ROTTWEIL/NECKAR**

**Alois Merz, Hauptstraße, geg. d. Postamt**  
Modellbau-Fernsteuerungen

**6680 NEUNKIRCHEN**




**LISMANN**

**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.

**7500 KARLSRUHE**



**Hobby HAUG**

modellbau - bastelbedarf  
Akademiestraße 9-11  
Telefon 07 21 / 2 53 47

**6720 SPEYER**



**MODELLTECHNIK-SCHMITT**

Kämmererstr.24 06232/78624  
Nähe Gedächtniskirche

**7900 ULM**



**ULM**

das große  
Modellbau  
Spezial-  
geschäft

Flugmodelle  
Schiffsmodelle  
RC-Cars  
Fernsteuerungen

Donaustraße 2  
7900 Ulm  
☎ (07 31) 68015 **technik Sindel**



**8000**

**8000**

8000 MÜNCHEN 19

**Modellbau & Hobby**

Ihr Fachgeschäft in München West

Flug-, Schiffs-, Automodellbau  
Funkfernsteuerung

J. HÖTZL Tel. 089 173406  
8 MÜNCHEN 19

WOTANSTRASSE 39



8051 MARZLING

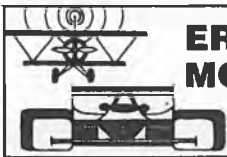
Modellbau H. Aufschläger  
Flug-, Schiffs- und Automodelle,  
Spezialgeschäft für Hubschrauber.  
Marzling b. Freising · Telefon 0 81 61/6 56 43



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

8000 MÜNCHEN 40



**ERNST ZIMMERMANN  
MODELLBAU-BEDARF**

8000 München 40 · Riesenfeldstr. 16  
Telefon 0 89/3 50 77 36 · Fax 3 50 71 70

8220 TRAUNSTEIN



Shuttle-Service  
Modellspport-Technik  
Flug-, Schiffs-, Automodell  
Rosenheimer Straße 48  
☎ 08 61/71 72

**Modellbau Stöger**

8000 MÜNCHEN 60

**Hobby-Shop  
Modellbau** 8000 München 60; Tel. 88 51 21  
Planegger Straße 11

8500 NÜRNBERG



**NEU** in Nürnberg  
Modellbau Köstler  
Bürgweg 15  
Telefon 09 11/54 16 01

8000 München 71

**RC-MODELLBAU**

Ralf Czeka  
Possenhofener Str. 32 8000 München 71  
Tel. 089 / 7 55 97 12

8540 REDNITZHEMBACH

**MODELL-TECHNIK  
GÜNTER STRANZINGER**

**Picco**-GENERALVERTRETUNG

Motoren von 2,5–20 ccm + Zubehör. Service u. Tuning  
in eigener Werkstatt Parkstraße 5B, Tel. 0 91 22 / 7 49 32

8000 München

★ Flug-, Auto-, Schiffsmodellbau ★

**Modellsport B. Langer**

vorm. Schroll & Ritzler

Tegernseer Landstr. 34 · 8000 München 90 · ☎ 089/6 91 19 58

8900 AUGSBURG

**Koch**

Neuhäuserstraße am Oberhauser Bahnhof Tel. 08 21 / 41 18 75  
Fachgeschäft für Modellsportler

Wir führen: Aeronaut, Badger, Burago, Graupner, KDH, Krause, Krick, Lux, Multiplex, Noll, Proxxon, 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.

8032 MÜNCHEN-LOCHHAM

**Modellbaubedarf G.Oechsner**

Aubinger Straße 4  
8032 Lochham  
am S-Bahnhof  
Tel. 0 89/87 29 81  
Fax 0 89/87 73 96

**Holland**

PIJNACKER/Holland

**MODELBOUW BY  
Quartel**

KERKWEG 16  
PIJNACKER  
01736 - 2205

**Holland**

NL-3133 EB-VLAARDINGEN

**CENTRALLAGER** in EUROPA für OK-Modellbau-Produkte:



Baukasten, Ersatzteile und  
OK-Bond Sekundenkleber

**OK Model Europe b.v.**

ENERGIEWEG 19, 3133 EB VLAARDINGEN/NIEDERLANDE  
Tel. + 3110/4346887 · Fax 3110/4353893 · Tlx. 23655 FALOY NL  
Lieferungen nur über den Fachhandel

**Österreich**

A-1060 WIEN

SCHIFF  
FLUGZEUG  
AUTO

**modellbau  
p i r k e r**

Tel.(0222)5873158

A-1060 Wien,  
Gumpendorferstr. 35

**Österreich**

A-1040 WIEN

koranda's  
**STECKENPFERD**  
modellbau

1040 Wien, Favoritenstr. 72 Tel. 5 05-12 34  
DER DRACHENSPEZIALIST  
AMERIKANISCHE SCALE - BAUSÄTZE

A-2500 BADEN

**MODELLBAU  
HARDT**



Rudolf-Zöllner-Straße 43, A-2500 Baden, Telefon 02252/86176

A-8530 DEUTSCHLANDSBERG

**ÖSTERREICHS Nr. 1**

unerreichte Auswahl – Spitzen-Preise –  
alle Markenfirmen

**MODELLSPORT  
SCHWEIGHOFER**

Import-Export

bitte  
eigenen Versandkatalog anfordern öS 50,-

A-8530 DEUTSCHLANDSBERG  
Hauptplatz 9 – Tel. 03462/254119

A-1100 Wien

**Das Fachgeschäft mit dem Farbkatalog**

96 Seiten · 600 Abbildungen ·  
Ausführliche Modellbeschreibung  
Jetzt zum Sonderpreis!



Leibnizgasse 46 1100 Wien ☎ 0222/6020970

**Schweiz**

CH 6000 LUZERN

**NETTO-PREISE  
KLARE PREISE**



Auto-, Flug-, Schiffsmodellbau  
Elektronische Bauteile

**MODELLBAU  
ELEKTRONIK**

Bruchstrasse 50-52, CH-6003 Luzern  
Tel. 041 - 22 28 28, Telex 72 440

A-1160 WIEN

**MBF INDEISEN**

MODELLBAUCENTER  
1160 WIEN, HERBSTSTR. 63  
TEL. 0222/4924080



1. SCHLÜTER-ROBBEHELICENTER IN ÖSTERREICH GRAUPNER-HEIM, HIROBO \*EXPRESSPOSTVERSAND\*

CH-8042 ZÜRICH



200seitiger illustrierter Katalog, Ausgabe 87/88, für Flug-  
und Schiffsmodellbau gegen Vorauszahlung von sFr. 16,-  
(Porto sFr. 8,-) durch internationale Zahlungsanweisung.  
(Schweiz Fr. 10,- PC 80-29369-1)

C. STREIL & Co., Rötelstraße 24, CH-8042 Zürich



**Ein Jahrhundert Flugzeuge**

von Ludwig Bölkow, 612 Seiten, ca. 1000 Abbildungen, Format DIN A4, VDI-Verlag, Düsseldorf, DM 68,-.

Ludwig Bölkow, Flugzeugkonstrukteur und Luftfahrtindustrialier, stellt zusammen mit einem Stab von 20 qualifizierten Fachautoren aus allen Gebieten der Luftfahrt die faszinierende Technik und Geschichte des Fliegens dar. Der Leser erhält einen Überblick über die historische Entwicklung der Flugzeugtechnik bis zur unmittelbaren Gegenwart. Fachgebiete wie Aerodynamik, Flugmechanik, Struktur und Werkstoff, Flugzeugantriebe, Betriebsausrüstung, Sicherheit und Rettungsgerät werden ebenso behandelt, wie die Geschichte der Flugzeugindustrie vom Handwerk der Anfangszeit bis zur modernsten Reihenfertigung.

**Meteor**

Englands Aufbruch ins Düsenzeitalter

von Bryan Philpott. 304 Seiten, 176 Abbildungen, davon 23 in Farbe, Format 175 x 245 mm, gebunden, DM 49,-, Motorbuch-Verlag, Stuttgart

Fesselnd berichtet der britische Flieger und Historiker über Entwicklung, Geschichte, Technik und den Einsatz einer richtungsweisenden Konstruktion. Anschaulich und detailliert beschreibt er die verschiedenen Meteor-Versionen und schildert die Flugeigenschaften der Maschine. Außerdem läßt der Autor weitere Meteor-Piloten zu Wort kom-

Bauplan MT-1014 aus dieser FMT-Ausgabe

**RC-Semi-Scale-Modell  
BEECH H 18**

Konstruktion: Josef Fallwimmer

Der in dieser Ausgabe vorgestellte Bauplan des Entenflugmodells „Starship 1“ ist im Maßstab 1:1 mit 5 Bogen A-0 entweder durch den Modellbaufachhandel oder direkt durch den Verlag lieferbar.

Best.-Nr. MT-1014 Preis: DM 49,-  
+ Versandkosten: DM 3,-  
= Gesamt DM 52,-



Ihr Partner für Modellbau-Literatur  
Verlag für Technik und Handwerk GmbH  
Postfach 11 28 · D-7570 Baden-Baden

men. Der „Fliegende Stern“ machte Karriere als Jabo und Nachtjäger, als erster in Großserie gebauter Militärjet und als schnellstes Flugzeug seiner Zeit. Rund 170 hierzulande meist unbekannte Fotos halten jede Phase in der Meteor-Geschichte – vom Zweiten Weltkrieg bis Korea – dokumentarisch fest. 20 farbige Seitenansichten zeigen die Meteor in den Tarnanstrichen der verschiedenen Luftstreitkräfte. Ob die Meteor ein klassisches Flugzeug war, hängt von der Einschätzung des Lesers ab, aber zweifelsohne war sie eine historisch wichtige Maschine, die überall auf der Welt ihren Dienst verrichtete und – vielleicht ausschlaggebender als greifbare materielle Beweise – den Respekt all derer gewann, die sie bauten, warteten und flogen.



**Der rote Kampfflieger**

Manfred von Richthofen, 142 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Format 18,5 x 25,2 cm, DM 36,-, Germa Press, Hamburg  
Manfred von Richthofens hundertster Geburtstag steht vor der Tür. Es ist deshalb an der Zeit, sich wieder intensiv mit seiner Person zu beschäftigen. Was liegt dabei näher, als das „Original“ zu

lesen. In dem gerade bei GERMA PRESS, Hamburg, erschienenen Buch werden seine beiden wichtigsten persönlichen Aufzeichnungen „Der rote Kampfflieger“ und das „Reglement für Kampfflieger“ erstmalig zusammen gedruckt. Vierzig – zum Teil bisher unveröffentlichte – historische Fotos ergänzen den Text.



**Bumerangs bauen, werfen, fangen**

von Thomas Hartmann, 64 Seiten, 16 x 23 cm, Broschur, durchgehend vierfarbig, zahlreiche Zeichnungen und Pläne. Englisch Verlag, Wiesbaden, DM 16,80

So einfach, wie ein Bumerang aussieht, so exakt muß er doch gebaut und geworfen werden, damit er eine genaue Kurve beschreiben und seinen Weg zum Werfer zurückfinden kann. Thomas Hartmann kennt die Achillesfesseln eines Bumerangs genau und beschreibt in allen Details die exakte Konstruktion, aber auch mögliche Fehler, die die Flugbahn des Wurfholzes ungünstig beeinflussen. Außerdem zeigt er natürlich auch, wie man den Bumerang richtig fängt, denn auch das will gelernt sein!

Einige der hier vorgestellten Titel sind direkt über uns zu beziehen:

Titel	Best.-Nr.	Preis
Bumerangs bauen, werfen, fangen	FB 6023	DM 16,80
Meteor	FB 7120	DM 49,-
Ein Jahrhundert Flugzeuge	FB 7144	DM 68,-

Bestellungen werden gegen Vorkasse (Verr.-Scheck oder gegen Nachnahme) ausgeführt. Versandkosten pro Bestellung: DM 3,-.

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

Das 11 % dicke Profil wurde von David Fraser in den USA für Großsegler entworfen, wo dünne Profile strukturelle Probleme aufwerfen. Es sollte seinen geringsten Widerstand bei  $c_a = 0,2$  haben und aus Gründen einfacher Herstellung ab 30 % seiner Tiefe eine gerade Unterseite aufweisen. Im Vergleich mit gleichdicken Profilen besitzt es einen beachtlich großen Auftriebsbereich mit besserer Leistung als das NACA 2,5411 am oberen Ende, kommt aber infolge seiner geringeren Wölbung nicht ganz an das Clark Y heran, während es im Schnellflug besser als dieses abschneidet. Seine gemessenen Polaren sind in SOARTECH Nr. 8 enthalten.

$d = 11,00$   
 $xd = 28,20$   
 $f = 2,30$   
 $xf = 43,30$   
 $\alpha_{\infty} = -2,16$   
 $cm_{\infty} = -0,0511$

$X_o$	$Y_o$	$X_u$	$Y_u$
0,107	0,454	0,107	0,454
0,647	1,226	-0,010	-0,089
1,637	2,109	0,478	-0,767
3,082	3,046	1,512	-1,350
4,975	3,970	2,987	-1,893
7,308	4,827	4,877	-2,398
10,063	5,581	7,192	-2,849
13,208	6,211	9,940	-3,216
16,715	6,717	13,128	-3,475
20,557	7,109	16,755	-3,611
24,708	7,397	20,782	-3,629
29,125	7,580	25,158	-3,547
33,765	7,652	29,833	-3,397
38,578	7,605	34,758	-3,205
43,513	7,436	39,883	-2,988
48,520	7,149	45,162	-2,751
53,552	6,757	50,533	-2,496
58,567	6,279	55,933	-2,226
63,525	5,731	61,295	-1,953
68,375	5,129	66,543	-1,689
73,072	4,484	71,618	-1,444
77,558	3,809	76,453	-1,218
81,783	3,123	80,990	-1,004
85,697	2,450	85,165	-0,793
89,245	1,818	88,918	-0,585
92,375	1,258	92,195	-0,391
95,030	0,793	94,943	-0,229
97,163	0,435	97,128	-0,114
98,727	0,187	98,715	-0,046
99,660	0,043	99,678	-0,015
100,000	0,000	100,000	-0,007



Dale Folkering in den USA änderte das bekannte E 193 durch Aufdickung auf 11,85 % und Vergrößerung seiner Wölbung auf 4,15 % ab; dadurch erhöhten sich Höchstauftrieb und Auftriebsbereich bei nur geringerer Zunahme des Widerstandes. Ein Vielzweckprofil, welches durch die Modifikation etwas mehr in Richtung Thermikfliegen ausgelegt worden ist.  
Die von Selig u.a. an der Universität von Princeton gemessenen Polaren sind in SOARTECH Nr. 8 enthalten.

d = 11,85  
xd = 32,00  
f = 4,15  
xf = 41,20  
%∞ = -3,84  
cm<sub>h</sub> = -0,0922

X <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub>	X <sub>u</sub>	Y <sub>u</sub>
0,456	1,061	0,026	0,220
1,344	2,018	0,000	0,000
2,652	0,129	-0,435	0,335
4,383	4,045	0,819	-0,972
6,525	5,048	2,044	-1,452
9,061	6,010	3,791	-1,842
11,967	6,910	6,049	-2,136
15,218	7,729	8,801	-2,332
18,780	8,449	12,026	-2,434
22,620	9,054	15,697	-2,450
26,696	9,527	19,778	-2,391
30,967	9,845	24,227	-2,268
35,402	9,979	28,998	-2,096
39,979	9,919	34,035	-1,888
44,673	9,665	39,280	-1,659
49,458	9,227	44,672	-1,420
54,306	8,626	50,145	-1,182
59,186	7,897	55,630	-0,956
64,052	7,090	61,059	-0,748
68,859	6,242	66,364	-0,564
73,484	5,385	71,479	-0,406
77,923	4,540	76,339	-0,277
82,096	3,728	80,882	-0,177
85,945	2,967	85,050	-0,106
89,414	2,270	88,788	-0,056
92,452	1,641	92,048	-0,021
95,023	1,081	94,794	0,012
97,108	0,606	97,003	0,037
98,674	0,255	98,640	0,039
99,661	0,059	99,655	0,016
100,000	0,000	100,000	0,000

# Vereinsnachrichten

Datum	Art/Monat	Ort	Kontakt
<b>Februar</b>			
23.-26.	Ausstellung	4590 Cloppenburg	U. Osterkamp 0 44 71/8 33 14
24.	Ausstellung	6251 Elbtal-Dorchh.	P. Schuchardt 0 64 36/39 30
24.	Seglerwettbewerb	8883 Gundelfingen	W. Schäffler 0 90 73/25 03
<b>März</b>			
2.- 3.	Ausstellung	6497 Steinau a. d. Str.	Hans Müller 0 66 63/51 82
2.- 3.	Ausstellung	8190 Wolftratshausen	G. Maritscheneegg 0 81 71/7 86 62
3.- 5.	Ausstellung	6645 Beckingen	A. Schneider 0 68 32/18 79
<b>April</b>			
25.- 28.	Kraft-Masters. F3A	Australien Wangeratta	DAeC
<b>Mai</b>			
4.- 5.	1. B-Kader F3D	Karbach/BY	DAeC
9.-12.	Int. Military-Cup F3E	CH-Pfäffikon	DAeC
18.-20.	Wettbewerb F3I	B-Oreye	DAeC
18.-20.	Rheintalpokal F3A	A-Koblach	DAeC
25.-26.	1. B-Kader F3C	Uetze/NL	DAeC
25.-26.	Elektroflug-Meeting	Recklinghausen/NW	DAeC
25.-27.	Int. Wettbewerb F3J	Großbritannien	DAeC
<b>Juni</b>			
1.	Pannonia Cup F3E	A-Oberpullendorf	DAeC
1.- 2.	Dörnberg-Pokal F3B	Dörnberg/HE	DAeC
1.- 2.	1. B-Kader F4C	Schalkstetten/BW	DAeC
8.- 9.	Wettbewerb F3I	F-Montevic/La Chatre	DAeC
14.-16.	3. Bled-Cup	YUG-Bled	DAeC
15.-16.	2. B-Kader F4C	München	DAeC
15.-16.	Int. Rosental-Pokal	A-Klagenfurt	DAeC
21.-23.	Provence-Cup F3C	F-Avignon	DAeC
29.-30.	Duna-Cup F3A, F3D	Ungarn-Pecs-Pogany	DAeC
29.-30.	Int. Wettbewerb F3E	CSFR-Prag	DAeC
29.-30.	Helikopter-Cup F3C	A-Kraiwiesen	DAeC
29.-30.	2. B-Kader F3C	Regensburg/BY	DAeC
29.-30.	Summer Soar-Crit. F3B	B-Amay	DAeC
30.- 6.	Europapokal F3I	F-St. Sauves d'Auv.	M. Gregoire 00 33-37 34 05 05
<b>Juli</b>			
5.- 7.	Danjsky-Cup F3A	CSFR-Bratislava	DAeC
6.- 7.	Int. Wettbewerb F3D	B-Tongeren	DAeC
6.- 7.	4. B-Kader F3E	Aßlar/HE	DAeC
6.- 7.	F3A-, F3E-Kunstflug	CH-Reichenburg/SZ	DAeC
12.-15.	DM Elektroflug	Lünen/NW	DAeC
13.-14.	5. Bavaria Cup F3A	Regensburg/BY	DAeC
19.-21.	Tatransky-Cup	CSFR-Poprad	DAeC
<b>August</b>			
3.- 4.	Pokalfliegen F3A	A-Waidhofen/Thaya	DAeC
8.-10.	Etrich-Pokalfl. F3A	A-Kraiwiesen	DAeC
31.- 1.	Eifel-Pokal F1A/B/C	Zülpich/NW	DAeC
<b>September</b>			
7.- 8.	Freundschaftsfl. F3A	Liechtenst.-Bendern	DAeC
7.- 8.	5. B-Kader F3E	Freistadt/BY	DAeC
19.-22.	S4B, S6A, S8E, Exp.	Zwickau/SN	DAeC
21.-22.	6. B-Kader F3E	Ristedt/SH	DAeC
21.-22.	Oktoberf.-Pokal F3B	8000 München	DAeC
28.- 2.	WM F3B	NL Terlet Arnheim	DAeC
<b>Oktober</b>			
11.-13.	Int. Wettbewerb F1E	Oberkotzau/BY	DAeC
12.-13.	Flugtag	München	F. Fasching 0 81 42/1 49 56
19. 20.	Multiplex-Cup F3F	CSFR-Prag	DAeC
19.-20.	Macon-Trophy F4C	F-Villefranche	DAeC
20.-27.	WM F3D	Australien Wangeratta	DAeC
20.-27.	WM F3C	Australien Wangeratta	DAeC
20.-27.	WM F3A	Australien Wangeratta	DAeC

# Leserpost

## Romeo ist einfach

In dem Testbericht über das Modell „Romeo“ der Fa. Rödel (FMT 9/90) habe ich gewisse Probleme geschildert, die ich beim Erstflug hatte und die mich veranlaßten, den Schwerpunkt gegenüber dem Bauplan 2 cm weiter nach hinten zu legen. Damit erreichte ich für meine Begriffe ausgezeichnete Kunstflugeigenschaften. Bei einem Gespräch mit den Mitarbeitern der Fa. Rödel auf der Modellbau Süd erfuhr ich, daß manche Erbauer durch diese Angabe irritiert wurden. Nun habe ich inzwischen ausprobiert und



auch von anderen Romeo-Besitzern bestätigt bekommen, daß das Modell mit der Schwerpunktlage entsprechend Bauplan einwandfrei fliegt. Die Schwerpunktlage ist nicht nur konstruktionsbedingt; es spielen viele Faktoren wie geringe Bauungenauigkeiten, Motorsturz usw. eine Rolle, vor allem ist aber letztendlich der individuelle Flugstil wichtig: Was dem einen „giftig und kritisch“ ist, ist dem anderen gerade richtig. Kurz: Der Romeo fliegt, wenn exakt gebaut, mit der Bauplan-Schwerpunktangabe problemlos

**Ingo Seibert, 7273 Ebhausen**

### Eine Nachbesserung zum Elektrosegler PRISMA, FMT-Ausgabe 1/91, Seite 10:

„Leicht hat es der Hersteller nicht gemacht, und das ist auch lobenswert“ – so beginnt der Bericht und so ist es leider falsch. Ein kleines vergessenes Wörtchen hat den Satz verunstaltet und den Sinn verdreht. Richtig heißt es nämlich: Leicht hat es der Hersteller sich nicht gemacht, und das ist auch lobenswert.

*Eine Zahl zuviel hat sich dagegen bei der Telefonnummer des Herstellers W. Gerten in diesem Bericht eingeschlichen: Sie lautet richtig 0 65 85/15 31.*

**Wir bitten den Autor, D. Graemer, und die Leser seines Berichts um Entschuldigung Die Red.**



Die einzige Flugmodell-Zeitschrift mit IVW-Prüfung.

Das heißt, die Wahrheit der Auflage dieser Zeitschrift und ihrer Verbreitung ist durch IVW-Kontrolle verbürgt. Die IVW ist eine unabhängige Prüfungsinstanz der werbenden deutschen Wirtschaft und der Zeitungs- und Zeitschriftenverleger-Organisation.

### Impressum

**Verlag:** Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Fremersbergstraße 1, 7570 Baden-Baden, Tel. (0 72 21) 21 07-0, Telex 07 81 270 wesel d, Telefax (0 72 21) 21 07-52  
**Konten:** PSchA Karlsruhe 44 80-7 53; Volksbank Baden-Baden 10 776 00.

### Österreich:

Zentralsparkasse und Kommerzbank Wien, BLZ 20151, Konto-Nr. 616 246 401

**Schweiz:** Postscheckamt Basel Kto Nr. 40-13684-1

**Herausgeber:** Klaus Löhning

**Vertriebsleitung:** Norbert Greis, Tel. (0 72 21) 21 07 11

**Redaktion:** Michal Šip (verantwortlich) (Tel. 0 44 33/13 36)

**Redaktionelle Reportagen:** Tom Wellhausen

**Herstellung:** Wolfgang Huck  
Wolfgang Dittebrandt

### Anzeigen:

Leitung: Michael Essig (verantwortlich), Telefon: 0 72 21/21 07-60  
Verwaltung: Gabriele Bähr, Telefon: 0 72 21/21 07 62  
Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. 1. 1989

### Abonnement-Service:

Sylvia Schiebenes  
Telefon (0 72 21) 21 07-21

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 anderweitige 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 Clubnachrichten erfolgt kostenlos.

### Erscheinungsweise:

Monatlich jeweils in der letzten Woche des Vormonats

Einzelheft „Flug + modelltechnik“: DM 6,80, im Jahresabonnement/Inland DM 81,60; Ausland DM 94,-.

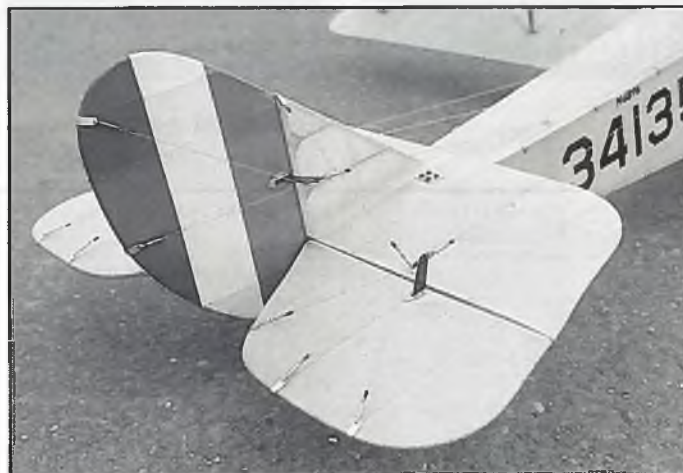
Der dieser Zeitschrift beigelegte Modell-Bauplan stellt einen ergänzenden und notwendigen Bestandteil zum Gebrauch des Heftes dar. Zur gewerblichen Herstellung der MT-Bauplanmodelle oder von Fertigteilen davon bedarf es der Genehmigung des Verlags. Werkstoffzusammenstellung durch den Fachhandel genehmigungsfrei.

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

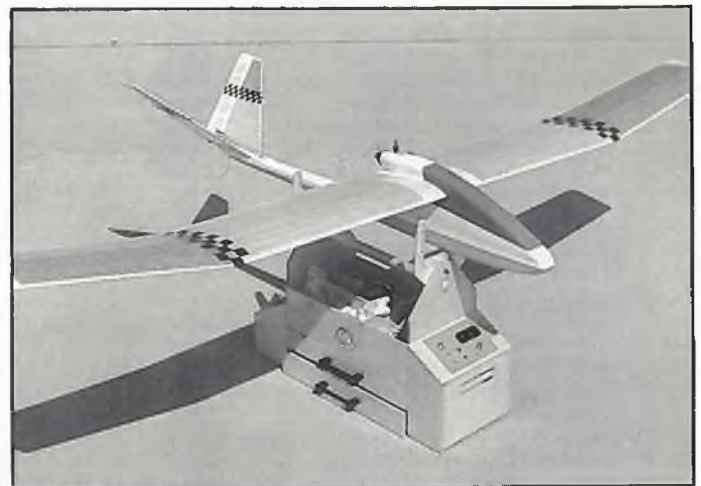
**ISSN-Nr. 0015-458X**

**In der nächsten Ausgabe lesen Sie:**

„HuPa“ ist die Abkürzung für „Huckepack“. Für diese Schleppart, aber auch für den F-Schlepp hat Klaus Nietzer sein Bauplanmodell entworfen

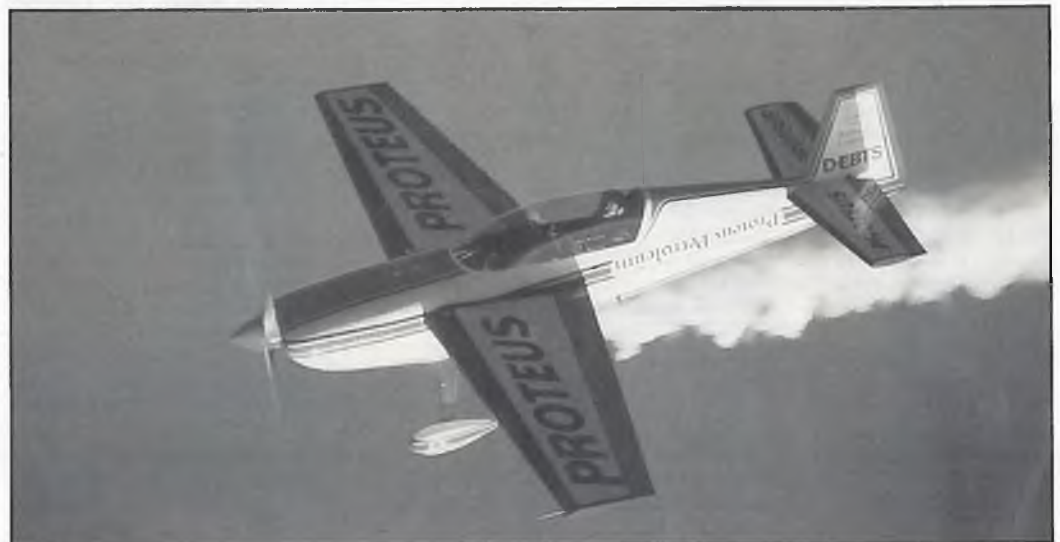


◀ Von den Servos zu den Rudern... Die Anlenkung verbindet diese Komponenten. Bei der Auslegung haben wir es nicht nur mit der Festigkeit, sondern auch mit Geometrie zu tun. Vor allem mit der Geometrie der Anlenkung befaßt sich der Artikel im nächsten Heft



„Amadeus“: Diesmal geht es nicht um den großen Mozart und auch nicht um einen Film, sondern um einen interessant gelösten Motorsegler für E- und V-Antrieb. MT 1017 ist die Nummer des Beilagebauplans im nächsten Heft

Scale-Dokumentation: Sehr ausführlich und mit viel Farbe stellen wir die neue Kunstflugmaschine von W. Extra vor



Die nächste FMT gibt es am 21. 2. 1991

# TELEFON FREIHEIT

ALLES ÜBER DIE NEUE DEUTSCHE



Jetzt im neuen  
Funk-Spezial

Umfang:  
84 Seiten  
Best.-Nr.:  
FS-14  
Preis:  
DM 9,80

**Aus dem Inhalt:**

- **Telefon – Alles was man wissen sollte** ● Telefone, Telefone, Telefone – Versuch einer Marktübersicht ● Vom Kurbeltelefon zum modernen Gerät ● Schnurloses Telefonieren ● Immer erreichbar – Telefonanrufbeantworter ● Das Bildtelefon ● Die Telefonkarte ● Mobile Kommunikation ● Fangschaltung und Einsatz einer Zählervergleichseinrichtung ● Telefonanlagen ● Das Telefon-Lexikon ● Zu hohe Telefonrechnung? ● Telefon-News ● **Alles über Leitungsverbindungen** ● Leitungen und Funkverbindungen ● Digitalisierung ● Ohne schnelle Vermittlung keine umfassende Kommunikation ● Wer sieht was? ● **Telefax** ● Fernkopierer ● **Die Deutsche Bundespost Telekom** ● Das Post- und Fernmeldewesen in der Bundesrepublik nach der Postreform ● Post gibt Monopol auf ● Interview mit dem ZZF ● Telefonsituation in der ehemaligen DDR ● Vom Telefon zum Mikrofon ● Vielleicht die Lösung! ● TED-Zuschauerbefragung ● BTX – visuelle Kommunikation ●

**JETZT BEI IHREM ZEITSCHRIFTENHÄNDLER**



POSTVERTRIEBSSTÜCK GEBÜHR BEZAHLT  
M8431E 02 1000.05003F

LARS BAETER

LUDWIGKIRCHPLATZ 7

####

1000 BERLIN 15

Handwerk Postfach 1128 7570 Baden-Baden 1

DG 600/Spw. 3  
ASW 24/Spw. 3330 mm DM 475,-  
/Spw. 4200 mm DM 637,-

ASW 20/Spw. 3300 mm DM 395,-

OMEGA plus/Spw. 3200 mm DM 535,-

DG 500/Spw. 3500 mm DM 478,-

SALTO/Spw. 4000 mm DM 595,-

# MODELLBAU IN SEINER SCHÖNSTEN FORM THERMO FLÜGEL

Weitere Information über unser Gesamtprogramm einschließlich der Neuheiten durch das kostenlose Produkt-Info.

Anzufordern bei: **thermo flügel** modellbau gmbh, katharinenstraße 7, 8600 bamberg, tel. 09 51 / 4 68 77 fax 09 51 / 3 23 12

