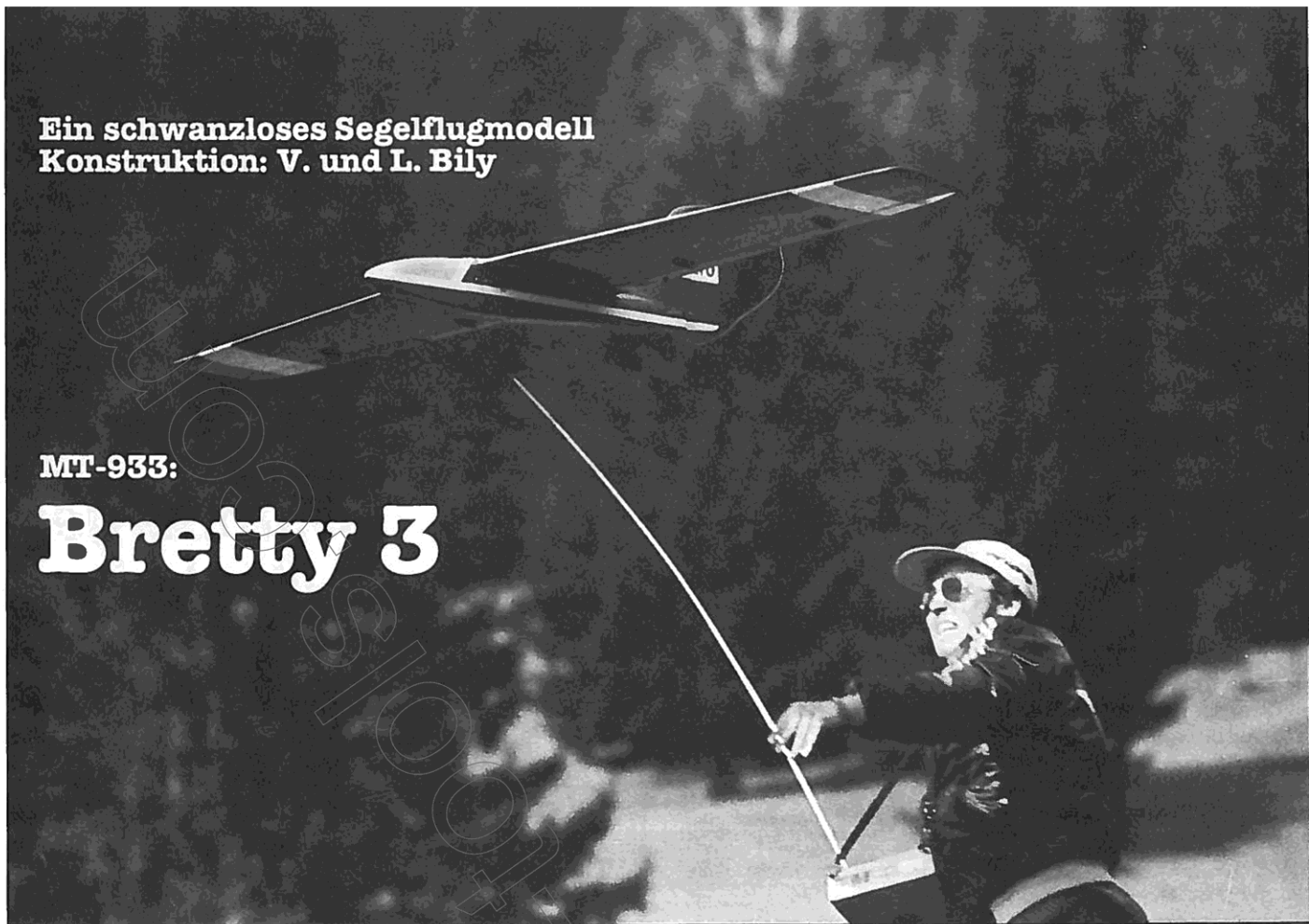


Ein schwanzloses Segelflugmodell  
Konstruktion: V. und L. Bily

MT-933:

# Bretty 3



Das Konzept stimmt: Davon hat uns schon vor Jahren die „Bretty 1“ überzeugt. Eine rechteckige Tragfläche mit Spannweite von etwa 1,6 m, kleine Streckung und S-Schlagprofil verhalten dem Nurflügel zu recht guten Flugleistungen, und vor allem am Hang hat das Modell durch Wendigkeit und sehr angenehme Handhabung überrascht. Als wir im Jahre 1982 über einen neuen, rasanten Hangsegler nachdachten, erinnerten wir uns wieder an dieses Modell. Ein paar Tage danach entstand der Bauplan des zweiten Nurflügels – größer, aerodynamisch günstiger, mit steuerbarem Seitenruder und getrennten Höhen- und Querrudern. Aus späteren Konstruktionsverbesserungen und Vereinfachungen ging dann das dritte Modell hervor, die „Bretty 3“, das in dieser FMT-Ausgabe nun als Bauplan vorliegt.

Welche Möglichkeiten bietet das Modell und was sollte man von ihm wiederum nicht erwarten? BRETTEY 3 ist für „Hangspeed“ und Kunstflug hervorragend geeignet, seine Eigenschaften sind im mittleren und hohen

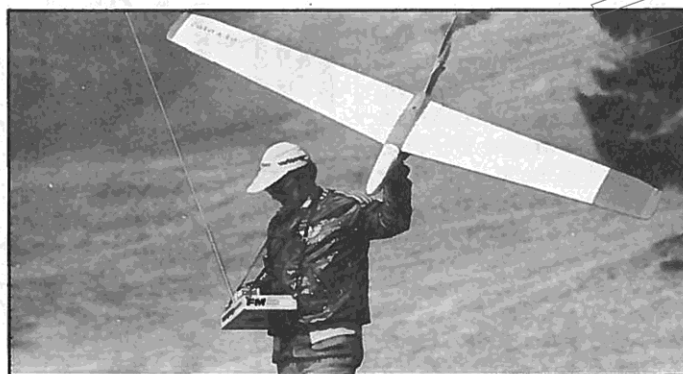
Geschwindigkeitsbereich sehr harmonisch. Der Gleitwinkel ist sehr gut, im Rückenflug treten keine besonderen Leistungs- und Steuerbarkeitsverluste auf, und richtig ausgetrimmt, fliegt das Modell problemlos z.B. mehrere schnelle Rollen hintereinander, 4 bis 8-Punktrollen und Rollenkreis. Dank des langen Seitenruderhebelarms hält das Modell sehr gut die Spur in Vertikalfiguren und mit ein wenig Gefühl kann man auch einen Turn fliegen. Das dünne Tragflächenprofil mit S-Schlag bringt bekanntlich weniger Auftrieb bei geringerem Luftwiderstand im Vergleich mit einem klassischen Profil. Fliegen wir also langsam

und erhöhen durch Ziehen am Knüppel den Widerstand des Modells weiter, sinkt die Nase des Modells, die Geschwindigkeit nimmt zu. Das sollte vom Piloten als eine Warnung erkannt werden! „Bretty 3“ ist an erster Stelle als Hangflugmodell gedacht, in der Ebene kehrt es früher zur Erde zurück als seine „schwanzbesitzenden Kollegen“. Klar ausgedrückt: zum Experimentieren zwischen den Bäumen bei schwachem Aufwind ist es nicht geeignet. Genauso wenig handelt es sich um ein Anfängermodell und in diesem Sinne ist auch die Bauanleitung geschrieben. Doch seine Wendigkeit, Transportfreund-

lichkeit und originelles Flugbild bleiben die unbestreitbaren Vorzüge.

### Baubeschreibung:

In die genau ausgeschnittenen Tragflächenkerne aus Styropor werden zunächst die Außenhüllen der Bowdenzüge eingeklebt. Die Kerne sollen nach der Skizze im Bauplan ausgeschnitten werden, damit später beim Verkleben keine Unterlagen notwendig sind, um die gewünschte V-Form zu erzielen. Danach wird die Fläche mit oberer und unterer Beplankung versehen, die mit Hilfe der Negativschablonen zusammengepreßt werden. Es ist selbstverständlich, daß diese Beplankungen zuerst auf einem geraden Brett zusammengeklebt und geschliffen werden. Nach dem Anbringen und Bearbeiten der Nasen- und Endleisten sowie Randbögen werden die beiden Flächenhälften provisorisch mit Hilfe der Negativschablonen und Balsaverbindungsstücke miteinander verklebt. Nach dem Aushärten wird die Fläche noch einmal auf Verzug und V-Form überprüft. Das evtl. Auseinander-



derschneiden und Wiederverkleben ist in diesem Moment noch gut möglich.

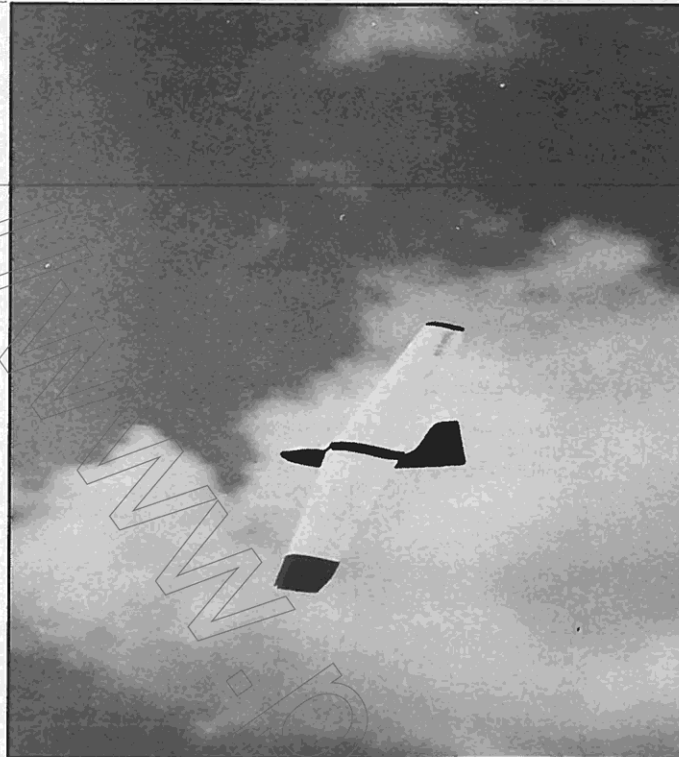
Die Verbindung wird dann mit 2 Streifen Glasgewebe verstärkt. Für diese Arbeit verwenden wir ein Epoxy mit normaler Aushärtezeit. In der Fläche wird eine Öffnung für die Servos ausgeschnitten. Der Boden muß mit Sperrholz verstärkt werden und eben sein. Die Seitenwände der Öffnung werden mit Balsaresten verschlossen. Jetzt ist die Tragfläche im Rohbau fertig.

Die Servoschächte im Flügel sowie die Rumpfbreite sind an einen bestimmten Rudermaschinentyp ausgelegt; sie sind, je nach Größe der einzusetzenden Servos zu variieren.

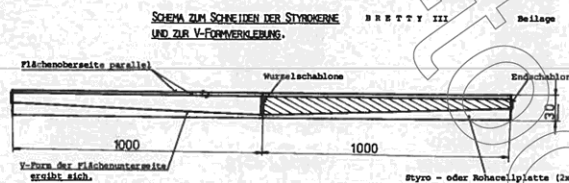
Die Spanten und Rumpflängergurte bilden das Rumpferippe, das mit zwei Seitenteilen und einem Unterteil (aus Sperrholz) beplankt wird. Die Rahmenkonstruktion des Seitenruders wird auf einer ebenen Helling aufgebaut, verklebt, beplankt und verschliffen. Das Einkleben in den Rumpf erfolgt später. Nach Plan werden die zwei Befestigungsbretchen ausgeschnitten, angepaßt und eingeklebt. In die Tragfläche werden zwei entsprechende Löcher gebohrt. Hier sind Verstärkungen einzubauen: Die Löcher werden mit Hartpapier oder Alurohr ausgekleidet. Aufgeklebte U-Scheiben versteifen den Bereich der Halterung im Flügel. Danach können wir die Fläche provisorisch (mit Gummi) mit dem Rumpf verbinden und ausrichten. Durch die Befestigungslöcher werden Markierungen für die Einschlagmuttern im Rumpf angebracht. Diese M 5-Muttern sollten danach mit Epoxy zusätzlich fixiert werden. Der Übergang Flügel-Rumpf wird aus zwei dünnen Sperrholzstreifen und Microballon-Spachtel geformt. Eingelegte Trennfolie verhindert das Verkleben des Flügels mit dem Rumpf.

In diesem Stadium wird auch das Seitenleitwerk eingeklebt.

Für die Rumpfnase verwenden wir harte Balsaresten. Die Fertigstellung der gesamten Rumpfoberseite, der Kabinenhaube und dem angepaßten Flächenaufbaustück sowie des Sporns wird einem versierten Modell-



Nurflügel, als „fliegende Bretter“ ausgelegt, gehören zu den einfachsten, am schnellsten zu bauenden Modellen, nur schön sind sie meistens nicht. Eben Bretter. Unser Bauplanmodell „Bretty 3“ ist ein bißchen anders. Die Flügelverjüngung mit gepfeilter Nasenleiste und der gut proportionierte Rumpf machen aus dem nach wie vor relativ einfachen Nurflügel ein sehr ansprechendes Modell



Die „Bretty“-Schöpfer, Vater und Sohn Bily



MT-933

## Bretty 3

Ein schwanzloses RC-Segelflugmodell

Konstruktion:

V. und L. Bily

Technische Daten:

Spannweite: 2400 mm

Rumpflänge: 830 mm

Flügelprofil: E 182

Fluggewicht: ca. 1900 g

Flächenbelastung:  
ca. 36 g/dm<sup>2</sup>

RC-Funktionen: Höhen-,  
Querruder, Seitenruder  
(kann entfallen)

Bauplanmaßstab: 1:1

bauer wohl keine Schwierigkeiten bereiten. Als Material werden wieder Balsa- und Sperrholzreste sowie Microballons verwendet.

Anschließend erfolgt das Verschleifen des gesamten Rumpfes, sowie die Fertigstellung der Seitenflosse aus leichtem, aber festem Holz. Aus Dreikantleisten von ähnlicher Qualität werden auch die Quer- und Höhenruderkappen hergestellt.

Der gesamte Rumpf wird jetzt mit mehreren Schichten Glasgewebe (27 g/m<sup>2</sup>) überzogen. Vorne und unten sind 3 Schichten zu

| Teil  | Stück | Benennung  | Werkstoff                          | Ca. Maße<br>in mm          | Bemerkung         |
|-------|-------|--|------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1     | 2     | Tragflächenkern                                  | Styropor, Rohacell                 | 1000 x 264 x 29            | Spiegelgleich     |
| 2a    | 2     | Bowdenzug  | lt. Bauanleitung                   | 720 lg.                    |                   |
| 2b    | 2     | Bowdenzug  | lt. Bauanleitung                   | 300 lg.                    |                   |
| 3a    | 2     | Obere Flächenbeplankung                          | Balsa                              | 2 x 1000 x 270             | Spiegelgleich     |
| 3b    | 2     | Untere Flächenbeplankung                         | Balsa                              | 2 x 1000 x 270             | Spiegelgleich     |
| 4     | 2     | Endleiste  | Balsa                              | 12 x 5 x 1000              |                   |
| 5     | 2     | Nasenleiste                                      | Balsa hart                         | 17 x 12 x 1015             |                   |
| 6     | 2     | Randbogen  | Balsa hart                         | 17 x 22 x 155              | Spiegelgleich     |
| 7     | 1     | Mittelstück                                      | Balsa                              | 10 x 52 x 70               |                   |
| 8a    | 1     | Mittenverstärkung<br>m. Epoxy                    | Glasgewebe g/dm <sup>2</sup>       | 260 x 700                  |                   |
| 8b    | 1     | Mittenverstärkung<br>m. Epoxy                    | Glasgewebe g/dm <sup>2</sup>       | 140 x 700                  |                   |
| 9     | 1     | Servokasten-Untertitel                           | Sperrholz                          | 1 dick                     | Maße n. Servos    |
| 10    | 4     | Seitenteil                                       | Balsa                              | 2 dick                     | Maße n. Servos    |
| 11abc | 1     | Flächenübergang oben<br>frei n. Bauplan          | Bsa-Reste+Microb.                  | 340 x 22 x 60              |                   |
| 12    | 2     | Stirnseitige Verstärkung                         | Sperrholz                          | 0,8 x 60 x 20              |                   |
| 13    | 2     | Stirnseitige Verstärkung                         | Sperrholz                          |                            | 0,8 x 38 x 25     |
| 14    | 5     | Austrittsverkleidung                             | handelsüblich                      |                            |                   |
| 15    | 2     | Querruder  | Bsa                                | 10 x 50 x 535              | Spiegelgleich     |
| 16    | 2     | Höhenruder                                       | Bsa                                | 10 x 50 x 445              | Spiegelgleich     |
| 17    | 5     | Ruderhorn + Gabelkopf                            | handelsüblich                      |                            |                   |
| 21    | 1     | Spant  | Sperrholz                          | 4 x 40 x 50                |                   |
| 22    | 1     | Spant  | Sperrholz                          | 4 x 58 x 72                |                   |
| 23    | 1     | Spant  | Sperrholz                          | 4 x 58 x 58                |                   |
| 24    | 1     | Spant  | Sperrholz                          | 4 x 38 x 43                |                   |
| 25    | 2     | Rumpfgurt oben                                   | Kiefer                             | 5 x 3 x 700                |                   |
| 26    | 2     | Verstärkung                                      | Kiefer                             | 5 x 3 x 240                |                   |
| 27    | 2     | Rumpfgurt unten                                  | Bsa                                | Dreieck 10 x 700           |                   |
| 28    | 2     | Rumpfsseitenteil                                 | Sperrh.                            | 1 x 75 x 700               |                   |
| 29    | 1     | Rumpfunterteil                                   | Sperrh.                            | 1 x 58 x 700               |                   |
| 30    | 1     | Rumpfvorderteil                                  | Bsa-Reste hart                     | 60 x 42 x 57               |                   |
| 31    | 1     | Vorderes Oberteil                                | Bsa-Reste mittel                   | 50 x 47 x 20               |                   |
| 32abc | 1     | Kabinenhaube<br>frei n. Bauplan                  | Bsa-Reste weich                    | 125 x 60 x 32              |                   |
| 33    | 1     | Übergang   | Bsa-Reste mittel                   | 32 x 32 x 60               |                   |
| 34    | 2     | Seitenr. Übergang<br>Spiegelgleich               | Bsa-Reste weich                    | 12 x 180 x 33              |                   |
| 35    | 1     | Seitenr. Übergang                                | Bsa hart                           | 10 x 25 x 45               |                   |
| 36a   | 2     | Flächenübergang unten<br>+ Microb. dick          | Sperrh. + Microb.<br>Spiegelgleich | 0,8 x 20 x 335             |                   |
| 36b   | 2     | Flächenauflage                                   | Sperrh.                            | 3 x 12 x 330               |                   |
| 37    | 2     | Rahmenverstärkung vorne                          | Sperrh.                            | 0,8 x 23 x 48              |                   |
| 38    | 2     | Rahmenverstärkung hinten                         | Sperrh.                            | 0,8 x 35 x 60              |                   |
| 39    | 1     | Flächenbefestigung vorne                         | Sperrh.                            | 4 x 40 x 52                |                   |
| 40    | 1     | Flächenbefestigung hinten                        | Sperrholz                          | 4 x 45 x 55                |                   |
| 41    | 2     | Einschlagmutter                                  | handelsüblich                      | M5                         | eingeklebt        |
| 42    | 2     | Beilagscheibe f. M5                              | handelsüblich                      |                            | eingeklebt        |
| 43    | 1     | Durchführungsrohr vorne<br>eingeklebt            | Alu, Hartpapier                    | ø 6 D <sub>1</sub> , 231g. |                   |
| 44    | 1     | Durchführungsrohr hinten                         | Alu, Hartpapier                    | ø 6 D <sub>1</sub> 121g.   | eingeklebt        |
| 45    | 2     | Befestigungsschraube                             | Nylon (handelsübl.)                | M 5 x 35                   | nicht gezeichnet  |
| 46    | 1     | Vordere Kabinenbefestigung                       | Holzdübel, Rohr                    | ø 4 x 20                   |                   |
| 47ab  | 1     | Führungsrohr<br>geteilt, eingeklebt              | Bowdenz.-Rest                      | ø 2 D <sub>1</sub> x 25    |                   |
| 48    | 1     | Kabinenverschluß                                 | Draht                              | ø 1,5 x 25                 | gebogen n. Baupl. |
| 49    | 1     | Bowdenzug  | lt. Bauanleitung                   | 400 lg.                    |                   |
| 60    | 1     | Seitenruder-Nasenleiste                          | Bsa mittel                         | 6 x 10 x 240               |                   |
| 61    | 1     | Seitenruder-Endleiste                            | Bsa mittel                         | 6 x 10 x 230               |                   |
| 62    | 4     | Diagonalverstärkung                              | Bsa mittel                         | 6 x 10 x Länge             | n. Bauplan        |
| 63    | 1     | Verstärkung                                      | Bsa mittel                         | 6 x 15 x 155               |                   |
| 64    | 2     | Seitenr. Beplankung                              | Bsa mittel                         | 2 x 175 x 200              | Spiegelgleich     |
| 65    | 1     | Oberteil   | Bsa hart                           | 10 x 120 x 22              |                   |
| 66    | 1     | Verstärkung                                      | Sperrholz                          | 1 x 10 x 120               |                   |
| 67    | 1     | Sporn  | Sperrholz                          | 2 x 23 x 110               |                   |
| 70    | 1     | Seitenruder                                      | Balsa                              | 15 x 95 x 240              |                   |
| 71ab  | 1     | Verstärkung<br>Scharnierband                     | Balsa                              | 15 dick, Maße lt. Bauplan  |                   |
|       |       | Glasgewebe zur Rumpfverstärkung lt. Bauanleitung | handelsüblich                      | ca. 5000<br>nach Bedarf    | m. Epoxy          |

empfehlen, für den Rest reicht eine Schicht. Beim Bau der ganzen hinteren Rumpfhälfte, die eigentlich unmittelbar nach dem Schwerpunkt anfängt, sollte unbedingt mit Gewicht gespart werden.

Eine Bügelfolie-Bespannung bildet die schnellste, aber auch empfindlichste Art der Oberflä-

chenbehandlung. Auch eine Papierbespannung bleibt auf Dauer nicht von „Macken“ verschont. Es ist schon lohnend, etwas mehr Aufwand zu betreiben und auch den Flügel mit 27 g/m<sup>2</sup> Glasgewebe zu beziehen.

Die Farbgebung ist Geschmackssache, doch man sollte auch praktische Gesichtspunkte wal-

ten lassen: Deutliche Differenzierung der Flügelober- und Unterseite helfen die Fluglage einwandfrei zu erkennen. Die Servos können mit gutem doppelseitigen Klebeband befestigt werden, die Klebeflächen müssen glatt, fett- und staubfrei sein. Zur Anlenkung sind Plastikbowdenzüge nicht zu empfehlen, da

sie auf Temperaturänderungen mit merklicher Dehnung bzw. Verkürzung reagieren und so die Ruderabstimmung verändern. Natürlich lassen sich auch Miniservos direkt in den Flügel vor jedes Ruder einbauen. Damit öffnet sich ein breites Experimentierfeld, indem man die Quer- und Höhenruder in verschiedenen Verhältnis mischen kann. Dabei sollte aber auf eine ausreichende Querruderdifferenzierung geachtet werden. Das Seitenruder braucht dagegen nicht unbedingt angesteuert werden, man kommt also notfalls auch mit einer 2-Funktionen-Anlage aus.

Auswiegen des Modells und die Einstellung der Ruder sollte genau durchgeführt werden. Die Schwerpunktage nach dem Bauplan, die Ruderendleisten ca. 2–3 mm hoch einstellen. Falls vorhanden, die Exponentialsteuerung – keine Wegverkürzung – einschalten. Wichtig ist auch die Überprüfung auf Gleichgewicht der Flächenhälften (evtl. Korrektur durch Ballasteinkleben in den Randbogen). Dann brauchen wir nur ein wenig Gegenwind, einen guten Werfer und etwas Konzentration. Ein einigermaßen erfahrener RC-Pilot dürfte keine Schwierigkeiten mit dem Nurflügel haben. Nach den ersten Flügen, wenn wir uns mit dem „Bretty“ vertraut gemacht haben, sollten die Gabelköpfe so justiert werden, daß nun bei Sendertrimmung „neutral“ alle Ruder in einer Linie stehen. Das Modell muß jetzt auch gerade fliegen, ggf. durch Trimmballast stufenweise verringern. Ein gut eingestelltes Modell sollte schnelle Rollen schnurgerade fliegen und in Rückenlage braucht es nur ganz wenig Höhenruderunterstützung. Wird der Nurflügel in den Sturzflug gebracht, so behält er diese Flugbahn bei; man muß das Modell durch (gefühlvolles!) Ziehen abfangen. Daher ist es auch wichtig, beim Fliegen das Modell nie aus den Augen zu verlieren und sich über dessen augenblickliche Fluglage ständig im klaren zu sein.

Wir wünschen allen Nachbauern viel Spaß und schöne Flugenerlebnisse mit „Bretty 3“!