

Zu unserer Beilage

Bald ist es wieder soweit, die langersehnten Ferien stehen vor der Tür. Der eine oder andere sucht vielleicht noch eine passende Beschäftigung für trübe Stunden. Da können wir helfen. Wir wär's denn damit: Welches Mädchen oder welcher Junge hat nicht schon einmal davon geträumt, Flugzeuge zu bauen? Der Wunsch kann in Erfüllung gehen! Mit einfachsten Mitteln, nämlich Schere, Lineal, Papier und Leim, bauen wir die schnellsten Flugzeuge. Unser Autor Rolf Wille hat einige interessante Modelle gefertigt und beschrieben. Also, nichts wie 'ran und mitgemacht beim

Wir veröffentlichen in unserer Beilage für die Einführung in den Flugmodellbau fünf interessante kleine Gleiter. Für ihre Herstellung wird Zeichenkarton des VEB Feinpapierfabriken Neu Kaliss (Artikel Nr. 1111446) verwendet.

Nimmt man anderen Karton, so ist dieser meist zu dünn, und die Modelle werden nicht stabil genug. Man kann aber auch an zu dicken Karton geraten, womit die Modelle zu schwer werden und kaum richtig fliegen.

Zum Kleben dient Duosan Rapid, Mökol oder auch Kittifix. Diese Schnellkleber lassen sich gut verarbeiten und ergeben im ausgehärteten Zustand eine willkommene Verfestigung der Bauteile. Büroleime, Fotopasten oder auch PVAC-Kleber (Latex) sind nur bedingt zu gebrauchen, weil sie den Karton aufweichen, was Verzüge ergibt. Alle anderen Klebemittel, beispielsweise Zweikomponentenkleber, Plastkleber oder auch Kontaktkleber, bitte nicht verwenden!

Die Teile eines Modells können immer aus einem Blatt A4, also dem Format 210 mm x 297 mm, hergestellt werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, alles durchzupausen, am besten mit Hilfe von Kohlepapier. Blau- oder Pauspapier ergibt häßliche Verschmierungen bei der Leimangabe. Zum Durchzeichnen benutzt man einen gut gespitzten Bleistift der Qualität 2H oder auch HB. Trennt man die jeweiligen Zeichnungen heraus, so lassen sich Modelldarstellung, Kohlepapier und Zeichenkarton während des Durchpauens sicher mit Büroklammern zusammenhalten. Soll die Beilage nicht zerschnitten werden, muß das Verrutschen durch Aufzwicken auf eine hölzerne Unterlage verhindert werden. Als Werkzeuge sind eine scharfe Schere, ein gerades Lineal aber auch Kurvenlineal und Radienschablone sowie ein Taschenmesser erforderlich.

Allgemeine Hinweise

Bei dem Numerieren der Teile

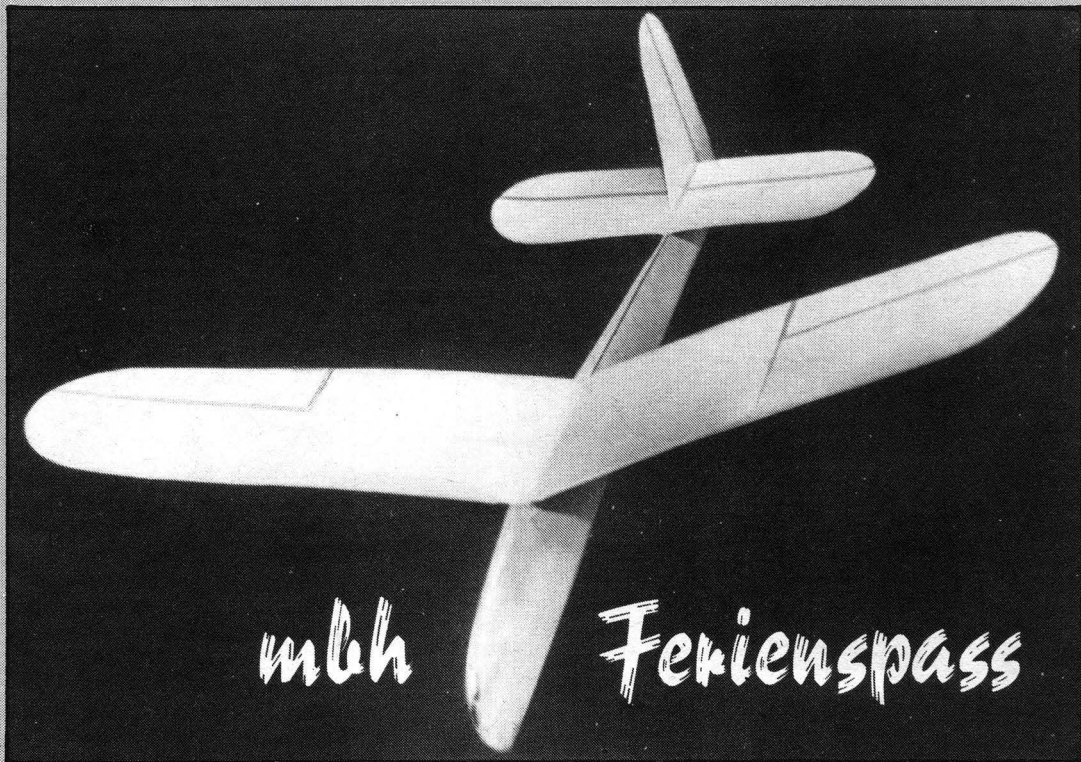
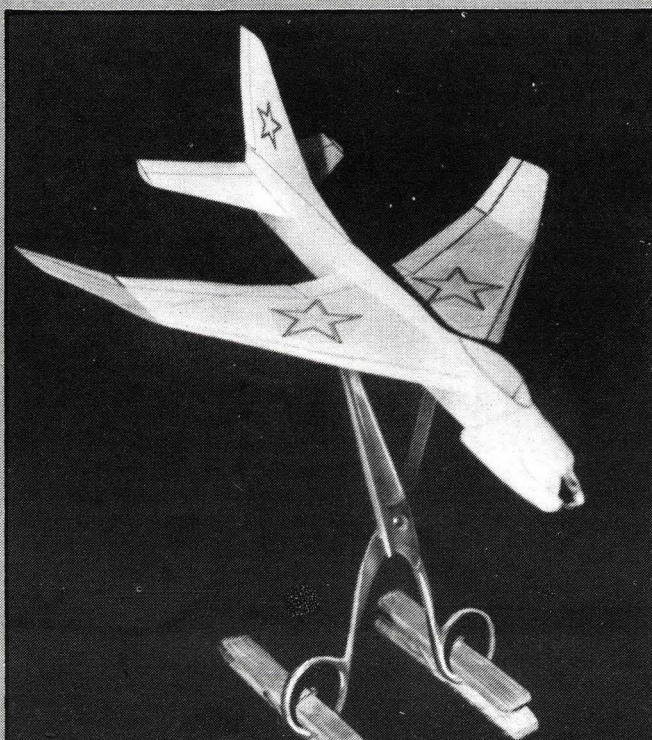


Bild 1

bedeutet die Zahl vor dem Punkt den entsprechenden Gleiter, die Zahl dahinter das Einzelteil. Je höher die Ziffer vor dem Punkt, um so schwieriger ist das Modell zu bauen;

Bild 2



Gleiter 1 besitzt also den einfachsten Aufbau. Es ist von Vorteil, wenn die Herstellung der Modelle unter Anleitung eines erfahrenen Modellbauers erfolgen kann. Es reicht aber oft schon aus, wenn sich Interessenten zusammenfinden, denn in der Gemeinschaft kann einer vom anderen ler-

nen. Sehr wichtig bleibt jedoch, sich anhand der Modelleinzelteile und der Zusammenbauzeichnungen Klarheit über die Bauvorgänge zu verschaffen, damit später keine Fehler auftreten. Jeder Modellkonstruktion und ihrer Darstellung liegen immer bestimmte Überlegungen zugrunde, die man durch intensives Studium erfassen muß. Für Anfänger hier die Erläuterung einiger wichtiger Begriffe.

Das Rumpfvorderteil wird als Bug oder Rumpfkopf bezeichnet, das Hinterteil als Heck oder als Schwanz. Hier befindet sich das Leitwerk, wobei der kleine waagerechte Flügel das Höhenleitwerk darstellt, denn damit wird das Modell in der Höhe gesteuert. Das senkrechte Teil wird als Seitenleitwerk bezeichnet, weil damit die Steuerung nach rechts und links erreicht wird oder auch der Geradeausflug. Mit Hilfe der Trimmung kommt die richtige Gleichgewichtslage in Längsrichtung zustande. Alles wird dabei auf den Schwerpunkt bezogen, und weil er so wichtig ist, findet man ihn im-

mer durch eine Kreuzschraffierung angegeben. Der Flügelknick jedes Gleiters sorgt für die sogenannte „aerodynamische Querstabilität“, damit es beim Flug nicht zum seitlichen Abrutschen kommt, wobei das Modell regelrecht aus der Luft fällt. Alle Flugzeuge fliegen dadurch, daß der Flügel Auftrieb erzeugt, deshalb steht er etwas schräg gegen die Luft, er besitzt einen Einstellwinkel in bezug auf die Lage des Höhenleitwerkes. Wer die Darstellungen genau überprüft, findet diesen Winkel mit etwa 3° verwirklicht, er ist stets sorgfältig einzuhalten.

Auf den Darstellungen bedeuten die schwarzen, durchgehenden Linien die Schnittkanten, hier wird die Schere entlanggeführt. Die gestrichelten Linien deuten an, daß man diese Umrisse automatisch durch die Doppellage des Zeichenkartons bekommt. Handelt es sich um eine Strich-

Punkt-Strich-Punkt-Markierung, so wird nach außen, vom Strich weg, geknickt soweit es nicht eine Mittellinie ist. Bei einer Strich-Punkt-Punkt-Strich-Markierung muß umgekehrt geknickt werden, zur Kante hin. Das gilt für die Flügelhälften oder auch für das Höhenleitwerk, wenn diese Teile vom Rumpf her heruntergeknickt werden. Die Doppelstriche schließlich stellen Markierungen für die Ruder dar, wie sie große Flugzeuge besitzen. Diese Doppellinien müssen jeweils noch auf die andere Seite übertragen werden, bei Flügel und Höhenleitwerk von unten nach oben und beim Seitenleitwerk auf die andere Seite.

Zeichenkarton läßt sich nur dann einwandfrei knicken, wenn man vorher mit einem stumpfen Messer an einem geraden Lineal entlang den Karton etwas eindrückt, wohlge-merkt: nicht einschneidet!

Gleiter für den Anfänger

Nun kann es endlich mit dem Bau des ersten Gleiters (Bild 1) losgehen. Man paust also alles sorgfältig mittels Lineal und Radienschablone durch und knickt dann an der Rumpfunterkante das Blatt zusammen. Beim nachfolgenden Ausschneiden muß mit den Fingern die Doppellage fest zusammengedrückt werden, damit sie sich nicht verschieben kann. In dieser Weise entsteht Teil 1.1, das dann in der angegebenen Weise bezüglich Flügel und Höhenleitwerk geknickt wird. Alle anderen Teile

werden aus einfacher Kartonlage ausgeschnitten, bestenfalls könnte man noch die Teile 1.7 (Trimmungsgewichte) in ähnlicher Art ausschneiden. Diese Trimmungsgewichte klebt man unter reichlicher Leimangabe innen und außen am Rumpfkopf fest. Der Schnellkleber muß bei mäßigem Festdrücken der Bauteile immer gerade eben an den Kanten austreten, keinesfalls darf er in dicken Strömen wieder herauslaufen! An die Trimmungsgewichte schließt die Rumpfverstärkung 1.2 an, den Abschluß bildet das Seitenleitwerk 1.3. Teil 1.4 wird vorn über die heruntergeklappten Höhenleitwerkshälften geklebt. In ähnlicher Weise wird die Flügelverstärkung 1.5, mit der eigenen Mittenmarkierung über der Rumpfmittle liegend, aufgeleimt, darüber kommt als weitere Verstärkung Teil 1.6. Es ist sehr darauf zu achten, daß der Flügel die angegebenen Knickhöhen (siehe Zusammenbau-skizze) erhält. Außerdem dürfen nirgendwo Verzüge vorhanden sein, notfalls muß alles sauber ausgerichtet werden. Bei kleineren Abweichungen kann das unter Umständen auch nach Abbinden des Leimes (etwa eine Stunde) erfolgen.

Zum Überprüfen der Schwerpunkt-lage wird das Modell im angegebenen Bereich auf die Spitzen einer leicht geöffneten Schere gesetzt. Dabei kann man recht vorteilhaft an den Griffen Wäscheklammern fest-machen und das Ganze auf einen Tisch stellen, wie es Bild 2 zeigt. Bei dieser Unterstü-tzung im Schwerpunkt muß Flug-lage vorhanden sein, das heißt eine leicht nach vorn geneigte Stellung des Rumpfes. Notfalls kann mit Büroklammern nach-getrimmt werden, die man dann mit zwei Trimmplatten 1.7 überklebt.

Das Einfliegen des Modells

Rein theoretisch müßte das Modell jetzt in einem flachen Geradeausflug zu Boden gleiten, vorausgesetzt, es wird mit dem richtigen Schwung schwach nach unten geneigt gestartet. Verständlicherweise fehlt jedem Anfänger noch das Gefühl dafür, doch durch ständiges Üben merkt man nach einiger Zeit recht gut, wie sich der beste Gleitflug erreichen läßt. Ob nun am Modell selber noch Korrekturen erfolgen müssen, stellt man am besten fest, wenn aus einer größeren Höhe, einem hochgelegenen Fenster, gestartet wird. Als

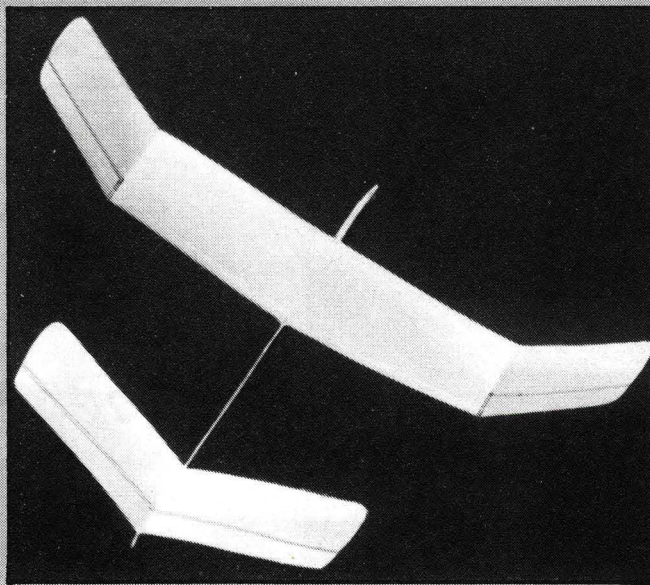
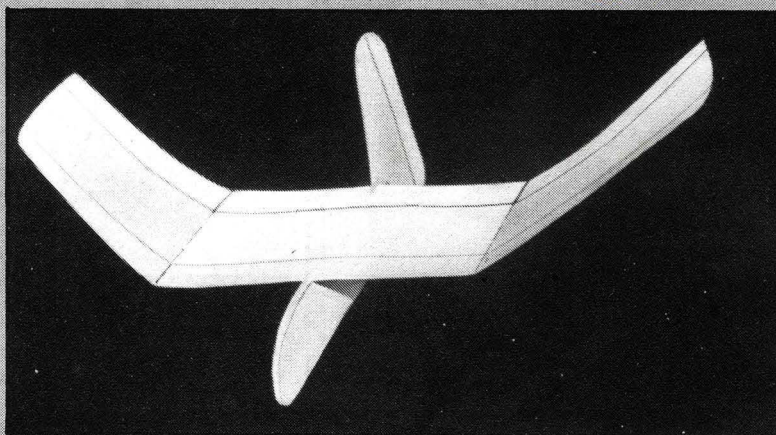


Bild 3 ▲



▼ Bild 4

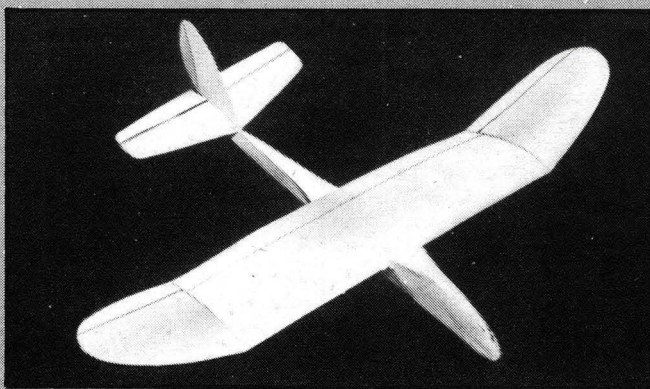
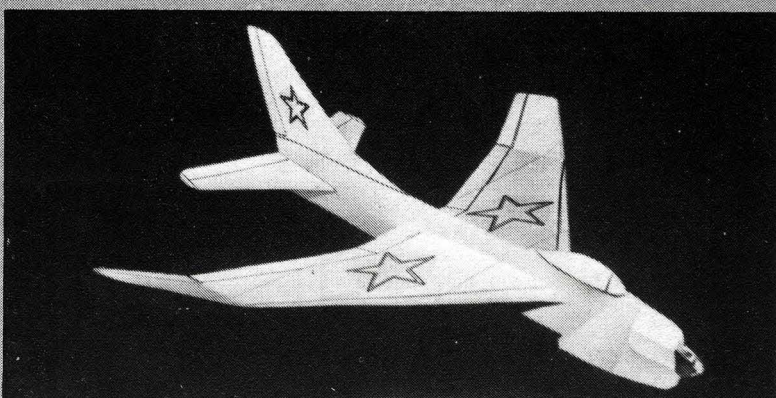


Bild 5 ▲



▼ Bild 6

häufigster Fehler tritt enger Kurvenflug auf. Das kann an einem verzogenen Flügel liegen, weil eine Seite mehr Auftrieb als die andere erzeugt und damit das Modell in die Kurve drückt. Aber auch ein nicht gerade verlaufender Rumpf oder ein verzogenes Seitenleitwerk kann die Ursache sein. Oft stimmt auch die Trimmung noch nicht exakt genug; der Gleitflug ist zu steil, oder das Modell vollführt einen seltsam anmutenden Hakenflug, es „pumpt“. Im letzteren Falle liegt Schwanzlastigkeit vor, es muß also noch etwas Trimmgut an den Rumpfkopf. Bei zu steilem Gleitflug dagegen ist Trimmgut zu entfernen. Stimmt die Trimmung nur in geringem Maße nicht, so kann man durch Verbiegen des Höhenleitwerks den Ausgleich schaffen. Bei Schwanzlastigkeit biegt man das Höhenleitwerk etwas nach unten. Dadurch wird das Heck angehoben, was der Schwanzlastigkeit entgegenwirkt. Umgekehrt ist es bei Kopflastigkeit. Bitte in Ruhe durchprobieren, damit man merkt, wie genau so ein Modell auf alles reagiert. Nun handelt es sich bei diesen Gleitern um ganz leichte Modelle, die keinen Wind vertragen. Am besten fliegen sie bei Windstille, und da sie klein sind, kann man sie in einem großen Zimmer, einem Saal oder auch einer Turnhalle starten.

Wenn mehrere Schüler die Modelle gebaut haben, so läßt sich ein spannender Wettkampf veranstalten. Dazu stellen wir uns etwas erhöht auf, starten das Modell und messen nach der Landung die Flugweite. Jeder sollte wenigstens fünf Starts machen, dabei gilt als Sieger, dessen Modell zusammengerechnet die längste Strecke geflogen ist.

Man wird bald merken, daß alle Fehler am Modell auf Kosten der Flugweite gehen. Sind die Bauteile verzogen oder sitzen sie schief, so kurvt das Modell ein und fliegt möglicherweise sogar zurück. Ist zu viel Trimmung im Rumpfkopf, so wird der Flug zu steil, und wenn Schwanzlastigkeit vorliegt, schlägt das Modell nach Hakenflügen bald am Boden auf.

Bei windstillem und trockenem Wetter können wir natürlich auch ins Freie gehen. Hier macht dann in bergigem Gelände ein Wettkampf, bei dem mit einer Stoppuhr die Flugdauer ermittelt wird, viel Spaß. Sieger ist, dessen Modell bei

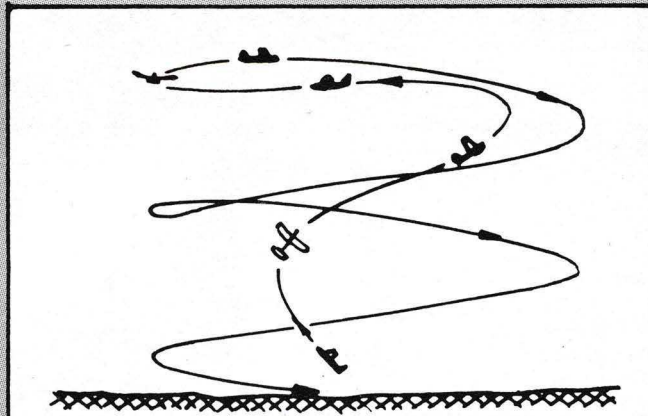


Bild 7

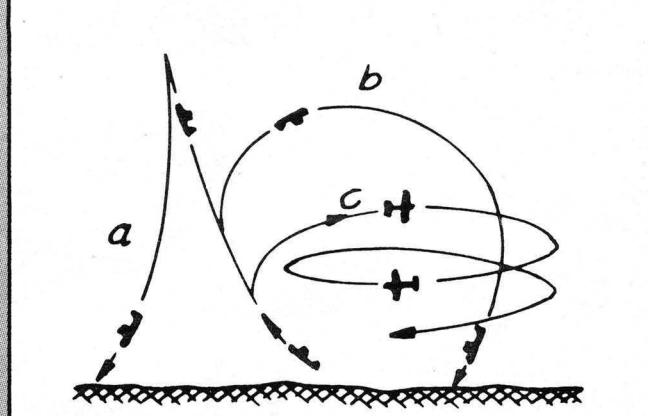


Bild 8

fünf Starts die längste Zeit in der Luft war.

Gleiter für Fortgeschrittene

Nachdem beim Bauen und Fliegen des ersten Gleiters eine Menge Erfahrungen gewonnen wurde, fällt es nicht schwer, auch den Gleiter 2 herzustellen (Bild 3). Hier weist der Flügel statt eines Mittennickes zwei Außenknick auf, auch als „Ohren“ bezeichnet. Die zwei Flügelverstärkungen 2.4 sind gemäß Skizze so aufzuleimen, daß sie etwa 10 mm am Knick überstehen, diesen also verstärken. Das ergibt in der Mitte eine Überlappung zum Erhöhen der Baufestigkeit. Nun besitzt der Gleiter 2 statt des üblichen Höhen- und Seitenleitwerks ein V-Leitwerk, auch als „Schmetterlingsleitwerk“ bekannt. Will man hier Korrekturen vornehmen, so muß für die Seitenleitwerkswirkung die Hinterkante auf der einen Seite nach oben, auf der anderen Seite nach unten gebogen werden, dadurch wird das Heck entsprechend seitlich ausgelenkt.

Wir werden indessen bald feststellen, daß sich auch mit dieser Konstruktion gute Flugleistungen erreichen lassen. Natürlich ist es besonders reizvoll, wenn zu den kleinen Wettkämpfen der eine mit diesem, der andere mit jenem Modell antritt. Dabei wird besonders deutlich, welchen Einfluß die konstruktive Auslegung auf die Flugleistungen haben kann.

Recht ungewöhnlich wird sicher den meisten die Konstruktion des Gleiters 3 (Bild 4) anmuten. Es handelt sich um ein Nurflügelmodell, hier gibt es kein Höhenleitwerk. Die erforderliche Flugstabilität kommt durch die geschränkten, an den Enden des Außenflügels hochgezogenen Kanten zustande, wie es aus der Zusammenbauzeichnung gut erkenntlich wird. Dieses Modell ist besonders sorgfältig auszutrimmen und auf Verzüge zu überprüfen.

Beim Gleiter 4 (Bild 5) wird ein Dreikantrumpf verwendet, dazu Tragflächen mit gewölbtem Profil, was bessere Auf-

triebsverhältnisse ergibt. Um trotz der Wölbung die Ohren geknickt ansetzen zu können, bedarf es am Mittelflügel eingeschnittener Anschlußstreifen und dazu einer besonderen Kurvenform am Ansatz der Außenflügel.

Gleiter 5 (Bild 6) hat die Form eines Düsenjägers. Auch er weist im Mittelflügel ein gewölbtes Profil auf, doch ergeben die in einfacher Weise hochgeknickten Außenflügel ab hier wieder eine ebene Querschnittsform. Nun ist die Baufestigkeit unseres Düsenjägermodells so bemessen, daß sich damit auch Katapultstarts durchführen lassen. Vorher jedoch muß auch hier das Einfliegen in üblicher Weise mit Hilfe von Handstarts erfolgen. Erst wenn sich dabei keine Mängel zeigen, kann man mit Hilfe eines langen Paketgummiringes (oder auch mehrerer kleiner, die zusammengeschnallt werden) das Modell in die Luft katapultieren. Das geschieht freihand, indem die Gummischlaufe unter das herausstehende Ende der Trimmplatten gelegt und mit der Hand den Gleiter am Schwanz festhaltend unter Gummispannung gebracht wird. Läßt man jetzt das Modell los, schießt es mit großem Schwung in die Luft. Man kann in ziemlich steilem Winkel nach oben katapultieren, muß aber darauf achten, daß sich das Modell derartig fängt, daß ein guter Gleitflug zustande kommt, wie es Bild 7 deutlich macht. Auf Bild 8 ist dargestellt, welche Fehler auftreten können.

Bei a) wird zu steil und mit zu wenig Spannung katapultiert, bei b) schlägt das Modell nach einem Looping wieder am Boden auf und bei c) ist der Kurvenflug zu eng, so daß keine ausreichende Höhe erreicht wird. Auch hier muß intensiv geübt werden, um das beste Flugverhalten zu erreichen. Übrigens kann man auch versuchen, ohne Gummi die Modelle mit großem Schwung nach oben zu starten, um längere Flugzeiten zu bekommen, doch setzt das einige Erfahrungen für den Erfolg voraus.

Ein abschließendes Wort zur farbigen Gestaltung. Hier sollte vorsichtig zu Werke gegangen werden, nur mit Farbstiften oder Faserstiften einige Verzerrungen aufbringen, wie sie des Foto des Düsenjägers zeigt. Auf keinen Fall darf die Farbgebung zu Verzügen der Bauteile führen.

Text und Zeichnung: Rolf Wille