



Semiscale-Modell

Polikarpov I 16/24

Rata

von Jürgen und Hans Dieter Ide

MODELLFLUG INTERNATIONAL wird wenige Tage nach Auslieferung dieser Ausgabe in der Lage sein, den ausführlichen Bauplan für dieses Semiscale-Modell mit 2030 mm Spannweite zu liefern. Dazu den Bericht aus diesem Heft als Sonderdruck zusammen mit der Stückliste. – Preis DM 24,50 zzgl. Versandkosten.

Die Polikarpov I 16 ist in beinahe zwanzig verschiedenen Versionen gebaut worden. Die ersten Prototypen dieses Jagdeinsitzers wurden bereits Ende des Jahres 1933 eingeflogen. Die Maschine war so wendig, daß sie beinahe auf der Tragflächenspitze kehrtmachen konnte. Ihren Spitznamen „Rata“ (Ratte) bekam die I 16 im spanischen Bürgerkrieg, und unter diesem Namen wurde sie bekannt. Im Laufe der Zeit wurden in die verschiedenen I 16-Typen immer stärkere Motoren eingebaut. Während der Prototyp im Jahre 1933 noch mit einem 480-PS-Motor ausgerüstet war, hatte die letzte Version der I 16 einen Motor mit einer Leistung von 920 PS. Die letzten Maschinen dieses Typs wurden in Rußland noch im Jahre 1943 geflogen.

Das Modell

Beim Nachbau dieses außergewöhnlichen Flugzeuges wollten wir primär das bullige Aussehen und die wendigen Flugeigenschaften des Originals auf das Modell übertragen. Als Konstruktionsunterlage für den Bau des Modells stand eine Übersichtsskizze des *Aeromodeller Plan Service* zur Verfügung. (In Deutschland ist sie bei Ing. Otto Möber, Hühelstr. 85, 61 Darmstadt, zu beziehen.) Die Skizze zeigt die Typen I 16/6 und I 16/24. Für den Nachbau wählten wir den Typ 24, da dieser eine offene, leichter nachzubauende Kabinenhaube hat.

Der Nachbaumaßstab wurde durch den gewählten Antrieb, einen 32 ccm-Quadra Benzinmotor, bestimmt. Der Motor sollte vollständig unter der Haube ver-



schwinden. Daraus ergab sich ein Motorhaubendurchmesser von mehr als 30 cm bei einer Rumpflänge von 136 cm und einer Spannweite von 203 cm. Das Modell entspricht in sämtlichen Abmessungen voll dem Original (Scale); es wurde bei der Konstruktion jedoch keine Rücksicht auf Materialgetreue (Styroporfläche!) genommen. Die Rata ist daher als reines Semiscale-Modell anzusehen.

Baubeschreibung

Da es sich hier (mit Sicherheit) um kein Modell für Anfänger handelt, wollen wir auch keine detaillierte Baubeschreibung geben, sondern nur die sinnvollste Baureihenfolge beschreiben und auf einige Besonderheiten beim Nachbau hinweisen. Die Rata wird in einer gemischten Balsaholz-Styropor-Bauweise hergestellt, wobei die Tragflächen und das Rumpfvorderteil aus Styropor, die Leitwerke und das Rumpfhinterteil in leichter Balsabauweise gebaut werden.

Im hinteren Drittel des Modells muß mit jedem Gramm Gewicht geizt werden, da die Rata einen sehr kurzen vorderen Hebel besitzt. Der Bau beginnt daher mit dem Höhen- und Seitenleitwerk. Das bespannte Höhenleitwerk (Dämpfungsfläche und Ruder!) sollte ein Gewicht von nicht mehr als 100 g haben: bei unserem Modell wog es 70 g!

Entsprechend dem Höhenleitwerk wird das Seitenleitwerk auch in konventioneller Rippenbauweise aufgebaut. Während das Höhenleitwerk jedoch vor dem Einbau in den Rumpf bespannt wird, geschieht dies beim Sei-

tenleitwerk erst nach dem Verleimen mit dem Rumpf. Ist der Bau der Leitwerke zur Zufriedenheit gelungen, kann mit dem Schneiden der Styroporteile begonnen werden. (Auf die Technik bzw. die benötigten Einrichtungen soll in diesem Zusammenhang nicht näher eingegangen werden.) Für das Schneiden des Rumpfvorderteils werden zwei Ringspannten aus Sperrholz benötigt. Diese Spannten werden an einem zugeschnittenen Styroporklotz befestigt. Zuerst wird die äußere Kontur um die Spannten ausgeschnitten (s. Skizze 1). Hierbei ist es sehr dienlich, Markierungen auf die Spannten zu zeichnen, um ein symmetrisches Ausschneiden des Rumpfes zu garantieren.

Um den so hergestellten Styroporzylinder aushöhlen zu können, wird der Schneidedraht durch ein vorgebohrtes Loch in der Mitte des Zylinders gefädelt. (Das Loch läßt sich leicht mit einem erhitzten Messingrohr bohren.) Das fertige Styroporteil sollte eine Wandstärke von ca. 2–3 cm haben.

Das Hinterteil des Rumpfes wird mit Spannten aufgebaut. Diese Spannten und das Rumpfvorderteil werden mit Balsaleisten verbunden und in einer entsprechenden Helling stehend aufgebaut (s. Abbildung). Die Beplankung des Rumpfes erfolgt bahnenweise mit 1,5 mm Balsaholz, das vorangepaßt und auf den Balsaleisten angestoßen wird. Die Ausschnitte für die Tragfläche und das Höhenleitwerk werden erst nach der Beplankung vorgenommen.

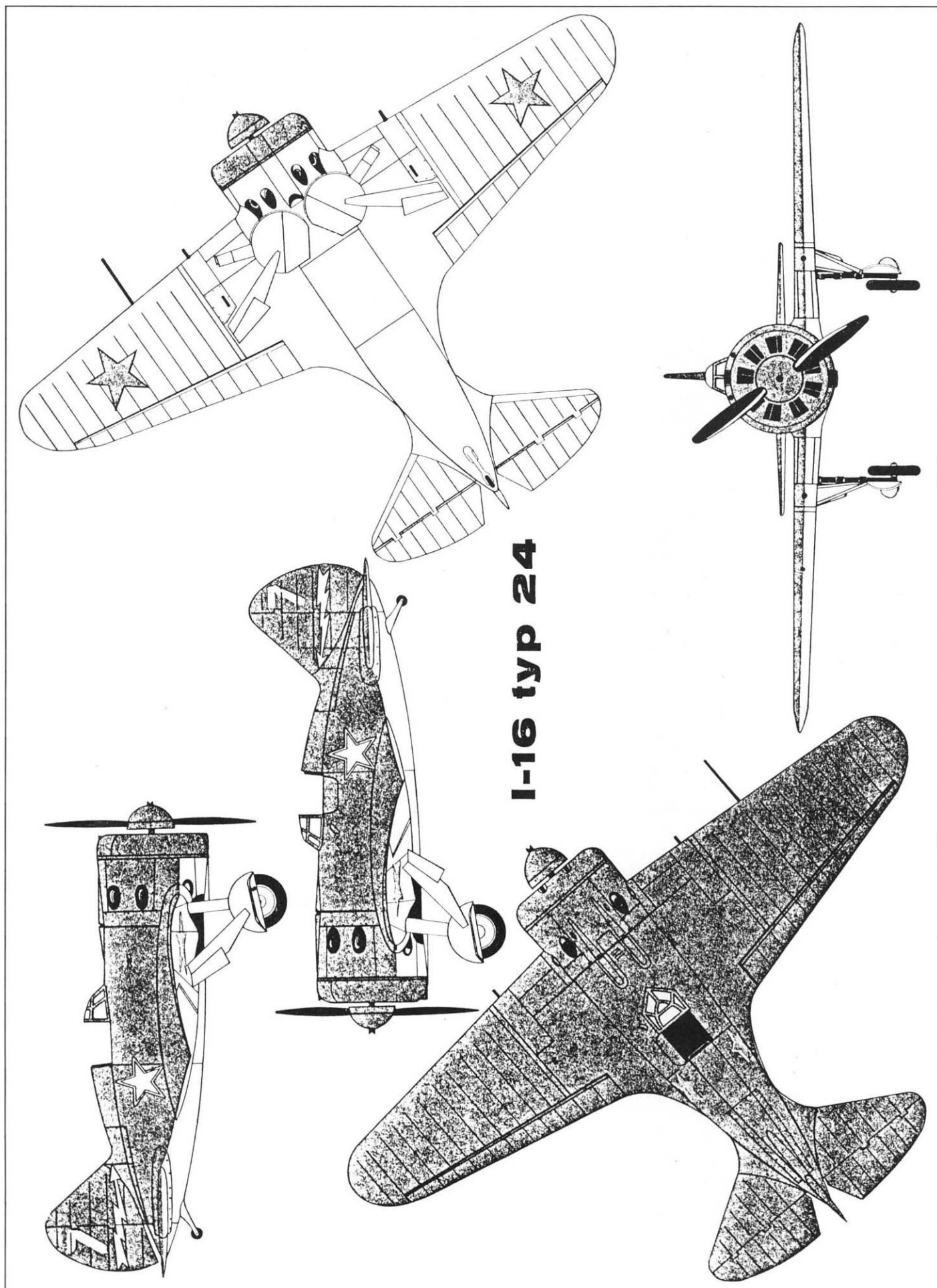
Die Tragfläche wird ähnlich wie das Rumpfvorderteil über zwei Hilfsrippen aus Styropor geschnitten und mit 1,5 mm Balsaholz beplankt. Die Querruder

werden erst nach dem Beplanken aus der Fläche ausgeschnitten. Für die Beplankung des Styroporkerns wird als Klebstoff zweckmäßigerweise Epoxydharz verwendet. Um eine stabile und scharfe Endleiste zu erreichen, sollten zwischen Holz und Styropor Glasmattestreifen aus 80 g schwerem Material gelegt werden.

Bevor die Fläche an den Rumpf angepaßt wird, werden die beiden Unterteile der Flächenübergänge aus 1 mm-Sperrholz ausgeschnitten. Sodann wird der Tragflächenausschnitt an den Rumpfsseiten ausgezeichnet, und mit einer feinen Stichsäge wird das untere Rumpfteil entfernt (s. Skizze 2). Es wird später mit der angepaßten Tragfläche wieder verleimt. Das Anpassen der Tragfläche setzt etwas Fingerspitzengefühl voraus, ist jedoch einfacher, als es sich liest, da das Material des Rumpfes sehr leicht zu bearbeiten ist.

Der Anstellwinkel der Tragfläche zur Rumpfachse sollte $0,7^\circ$ bis 1° (7–10 mm) betragen. Während des Anpassens sollte dieser Winkel von Zeit zu Zeit überprüft werden. Die fertig angepaßte Fläche wird dann an den Rumpf geschraubt. Als Zwischenlage zwischen Rumpf und Fläche werden die Unterteile der Flächenübergänge gelegt und in dieser Stellung mit dem Rumpf verleimt (s. Skizze 3). Hierdurch wird eine optimale Anpassung Rumpf – Fläche erreicht und auch kleine Ungenauigkeiten können ausgeglichen werden. Sitzt die Fläche sauber unter dem Rumpf, kann das fertige Höhenleitwerk eingeleimt werden. Es hat 0° Anstellwinkel zur Rumpfachse, so daß sich eine resultierende Einstellwinkeldiffe-





I-16 typ 24

renz von $0,7^\circ$ bis 1° ergibt. Nun können das Seitenleitwerk eingeleimt und die Übergänge aus 1,5 mm-Balsaholz angeformt werden. Diese Arbeit erfordert etwas Erfahrung im Umgang mit Balsaholz, ist jedoch einfacher, als sie aussieht. Das Unterteil der Flächenübergänge wurde bereits beim Einpassen der Tragfläche eingeleimt. Es wird nun mit einigen Hilfsrippen zur Rumpfseitenwand stabilisiert (s. Skizze 3). Hierbei bleibt die Fläche unter dem Rumpf! Der so hergestellte Rohbau der Flächenübergänge wird mit 1,5 mm-Balsaholz beplankt. Die Leitwerksübergänge werden ebenfalls hohl mit Hilfsrippen und Balsaholzbeplankung hergestellt. Die Übergänge könnten auch aus leichtem Balsa massiv hergestellt werden, die Anpassung ist jedoch unseres Erachtens genauso schwierig. Auf jeden Fall werden derartige Flächenübergänge aber schwerer, ohne dabei stabiler zu sein!

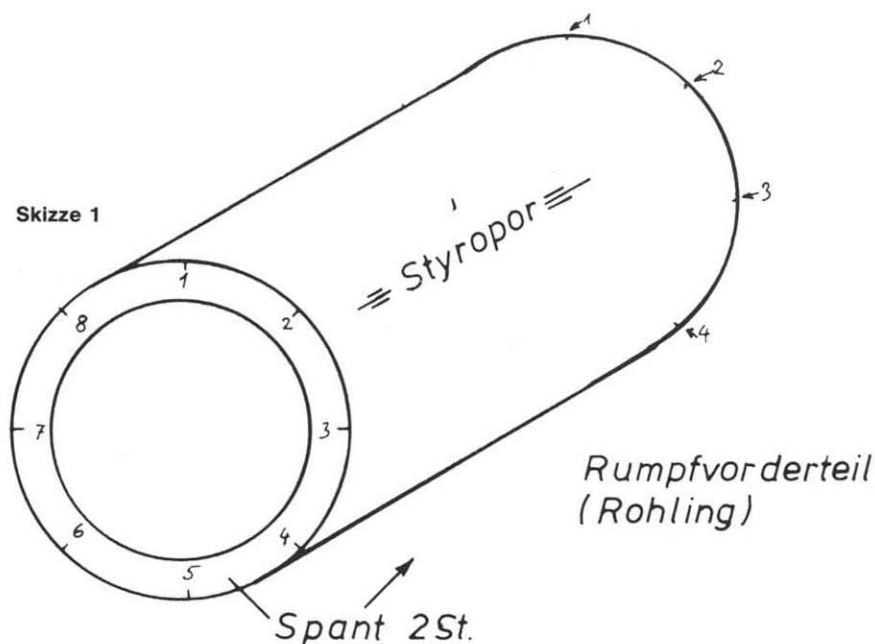
Die Motorhaube wurde aus 1 mm-Sperrholz und Balsaholz geformt. Hierzu wird die Abwicklung der Haube auf das Sperrholz gezeichnet, ausgeschnitten und am Rumpfvorderteil angepaßt. Die so optimal angepaßte Motorhaube wird zusammengeleimt und vorn mit einem Balsaholzspant zugeklebt. Der Spant ist entsprechend dem Motorsturz und -zug um je 2° nach rechts und unten gegen die Rumpfachse geneigt. Um ein „gerade“ fliegendes Modell zu erhalten, sollte für diese Arbeit große Sorgfalt aufgewendet werden (2° bei 32 cm Durchmesser sind 11 mm).

Die neun Belüftungsöffnungen für den Motor werden vorn in die Haube gefräst. Sie werden jedoch später bis auf die unteren zwei bis drei Öffnungen wieder abgedichtet. Dies ist wichtig für eine optimale Kühlung des Motors. Der hängend eingebaute Quadra liegt so in einem wirksamen Luftstrom und kann nicht infolge eines Luftstaus überhitzen. Als Luftaustritt dienen die Auspuffschlitze und ein Loch an der Haubenunterseite, durch das auch die Zündkerze des Motors gewechselt werden kann.

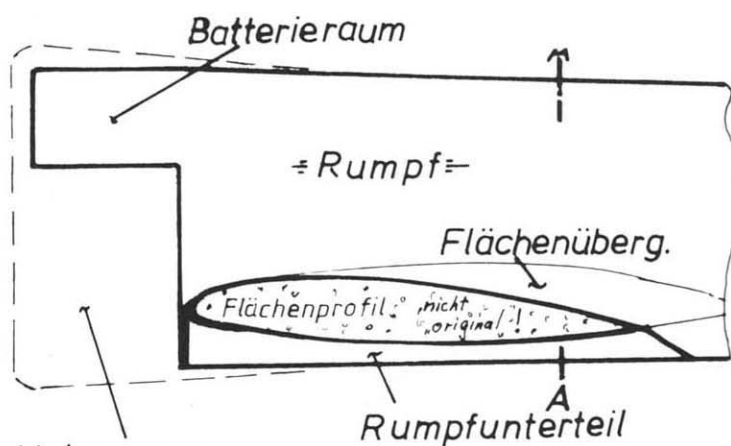
Oberflächenbehandlung

Das gesamte Modell wurde mit Silkspun Coverite bebügelt; dies ist eine sehr stabile und reißfeste Folie. Nach dem (sehr heißen) Aufbügeln der Folie kann diese direkt lackiert werden. Eine Vorbehandlung mit zwei bis drei Anstrichen mit verdünntem Spannlack ist jedoch zweckmäßig. Wenn auf diese nicht ganz billige Beseppnung verzichtet werden soll, sollte man zumindest den Rumpf mit handelsüblichem Ja-

Skizze 1

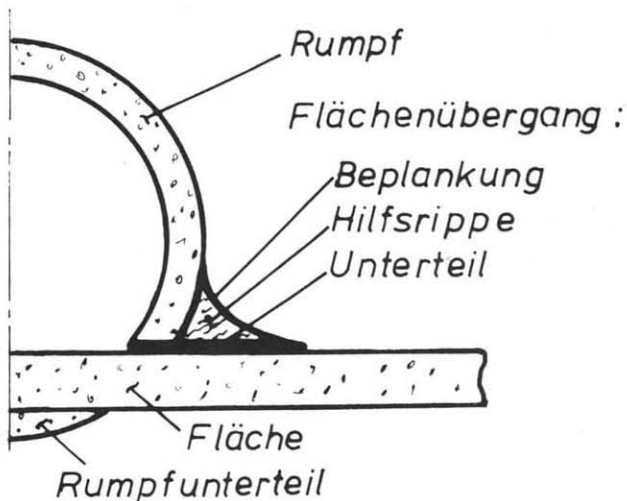


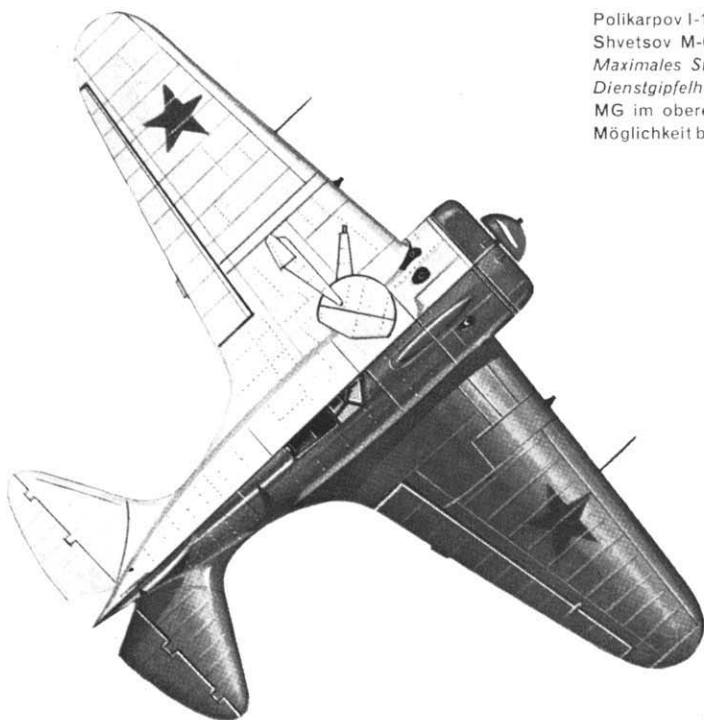
Skizze 2 Motorraum



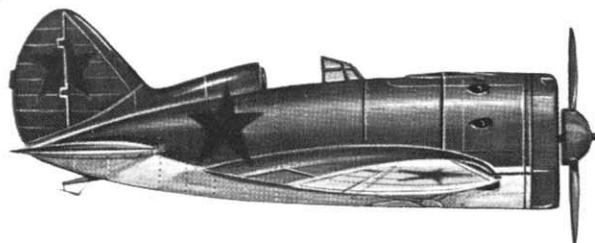
Schnitt A-A (s. Skizze 2)

Skizze 3





Polikarpov I-16 Typ 24 der VVS (Sowjetische Luftwaffe), 1941. Motor: Ein 1000 PS Shvetsov M-62 Sternmotor. Spannweite: 9,00 m. Länge: 6,13 m. Höhe: 2,57 m. Maximales Startgewicht: 2050 kg. Höchstgeschwindigkeit: 525 km/h in 4500 m. Dienstgipfelhöhe: 9000 m. Reichweite: 400 km. Bewaffnung: Zwei 7,62 mm ShKAS MG im oberen Rumpfbug und eine 20 mm SHVAK Kanone in jedem Flügel; Möglichkeit bis zu drei RS-82 Raketen unter jedem Flügel mitzuführen.



Die hier gezeigten Abbildungen sind aus dem Band **Kampfflugzeuge** aus der Reihe 'Flugzeuge der Welt in Farbe' von Kenneth Munson, erschienen beim Orell Füssli Verlag, Zürich. Das Buch ist direkt zu beziehen durch **MODELLFLUG INTERNATIONAL** zum Preis von DM 14.80.

panpapier bespannen, um die Festigkeit der Außenhaut zu erhöhen.

Der abgebildete Nachbau der Rata stammt aus dem 4. Jagdgeschwader der Chinesischen Zentralregierung. Die Seitenansicht dieser Maschine ist im Buch *Technik und Einsatz der Kampfflugzeuge vom 1. Weltkrieg bis heute* abgebildet. Eine weitaus bessere farbige 5-Seiten-Ansicht ist in *Profilie De Aerei Militari Dal 1919 Al 1939* zu finden. Ein vorbildgetreuer Ausbau des Cockpit mit Pilotenpuppe, Armaturenbrett, Steuerknüppel usw. rundet das Aussehen des Modells ab. Anregungen hierfür sind der Skizze des *Aeromodeler Plan Service* oder den genannten Büchern zu entnehmen. Die Kabinenhaube wurde aus einer abgeschnittenen Zlin-Haube der Firma Robbe gefertigt; Maßstab und Aussehen passen recht genau. Das Einziehfahrwerk wurde in Handarbeit selbst hergestellt. Hierzu wurde ein bewährtes KDH-Einziehfahrwerk auf das 1,5fache vergrößert.

Anlageneinbau

Alle Ruder des Modells werden verdeckt mit Querruderanlenkungen betätigt;

hierzu wurde die hintere Rumpfspitze abnehmbar aus GFK gestaltet. Vor dem Einfliegen des Modells wurde der Schwerpunkt eingemessen. Zu unser aller Erstaunen benötigte die Rata kein Gramm Blei, um den Schwerpunkt einzuhalten. Die leichte Bauweise des Rumpfhinterteils hatte sich also rentiert. Unser flugfertiges Modell wiegt mit einer MULTIPLEX FM-Anlage, 8 Servos und einem 1,2 AH akku-ungeladent, 9000 Gramm.

Flugeigenschaften

Die Flugeigenschaften der Rata sind erstaunlich gut. Der Motor erzeugt trotz der großen Haube einen zufriedenstellenden VORSCHUB, UND DAS Modell reagiert auf alle Ruder so, wie man es von einem (Kunstflug)-Tiefdecker erwartet. Für den richtigen Flugton (man hört fast nur den Klang der Luftschraube!) sorgt ein Nachschalldämpfer, der über zwei 16 mm Messingrohre hinter dem üblichen Quadra-Schalldämpfer angeschlossen ist. Hat man sich nach einigen Starts an das außergewöhnliche Flugbild gewöhnt, fliegt die Rata

wie das Original. Sie wendet auf der Tragflächenspitze und fliegt Turns wie kein zweites Modell, dabei sind die Reaktionen auf die Ruder keinesfalls hart, sondern das Modell reagiert weich, aber zügig.

Einfache Kunstflugfiguren, wie Rolle, Turn, Looping, Trudeln usw. sind mit der Rata einfach zu fliegen, und auch bei voller Geschwindigkeit neigt das Modell nicht zum Schwänzeln. Trotzdem sollte jeder, der dieses Modell fliegen will, ein RC-I-Modell im Schlaf beherrschen, denn ein Nachteil darf nicht verschwiegen werden: Bleibt der ansich sehr zuverlässige Quadra einmal stehen, sollte das Modell auf schnellstmöglichem Wege gelandet werden, denn der Gleitwinkel bei stehender Luftschraube ist nicht sehr berauschend.

Zusammenfassend kann jedoch gesagt werden, daß sich der Nachbau dieses außergewöhnlichen Flugzeuges auf jeden Fall lohnt. Und auch die Flugeigenschaften sind besser als erwartet dies wird jeder, der das Modell hat fliegen sehen, bestätigen. ■