

Hochleistungs-Segelflugmodell

„Stiegker“

Technische Daten:

Spannweite: 3300 mm
Rumpflänge: 1885 mm
Tragflächeninhalt: 83,6 dm²
Höhenleitwerks-Flächeninhalt: 15,4 dm²
Gesamtflächeninhalt: 99,0 dm²
Flächenbelastung: 25,2 gr/ dm²
Steuerung: Höhen- und Seitenruder
Fluggewicht: ca. 2500 gr

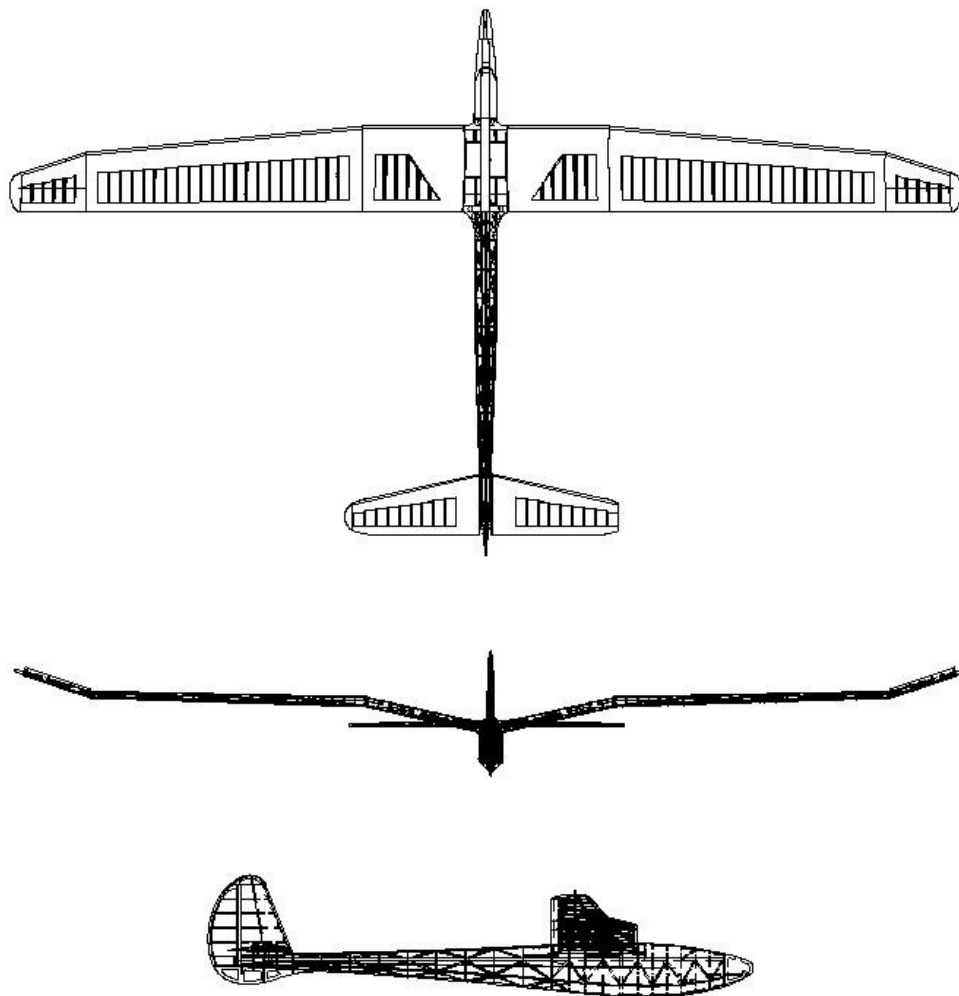
Flügelprofil:

Wurzelrippe und Innenteil: ClarkY mit 11% Dicke, 300mm tief
Mittelteil: Strak von Profil des Innenteils auf Gö285 mit 10,2% Dicke, 210mm tief
Aussenteil: Durchgehend Gö285 mit 10,2% Dicke , Aussenrippe 136mm tief
Der Flügel hat keine Schränkung.

Höhenleitwerksprofil:

Gö285 mit 10,2% Dicke

Beim Schriftzug „Stiegker“ handelt es sich um den Font „Old English Text MT“.



Dreiseitenansicht Stiegker

1. Allgemeines:

Der vorliegende Frässatz basiert auf dem Bauplan „Hochleistungs-Segelflugmodell Stiegker“ von Paul Hücke aus dem Jahr 1941.

Das Modell war ursprünglich als Freiflugmodell konzipiert und wurde von Paul Hücke in den Jahren 1986 und 1996 für den Einbau einer Fernsteueranlage überarbeitet.

Der Originalplan ist erhältlich unter <http://www.paul-hucke-archiv-antik.de>

Für den vorliegenden Frässatz wurden gegenüber dem Original einige Änderungen vorgenommen:

Vergrößerung des Seitenruders. Um die Wendigkeit um die Hochachse zu verbessern, wurde die Tiefe des Seitenruders um 15mm erhöht. Die Optik wird damit gegenüber dem Original fast nicht beeinträchtigt.

Höhenleitwerk als Pendelruder. Die im Originalbauplan vermaßte EWD von 3 Grad erschien von Anfang an zu hoch. Um bei den ersten Flugversuchen flexibel reagieren zu können, wurde das Höhenruder als Pendelruder ausgelegt. Weil erste Flugversuche die Annahme bestätigten, wurde die neutrale Lage des Höhenleitwerks um ca. 1,5 Grad gesenkt, so dass die EWD in Neutrallage des Höhenleitwerks nun ca. 1 Grad beträgt.

2. Vorbemerkungen zum Bau

Die Nummerierung der Teile in der Stückliste wurde zunächst aus der Originalstückliste übernommen. Für zusätzliche im Frässatz enthaltene Teile wurden weitere Nummern vergeben. Ebenso wurden Teilenummern aus der Original-Stückliste, die im Frässatz nicht verwendet werden, neu vergeben. Die Nummerierung ist deswegen nicht fortlaufend!

Die Spantenausschnitte entsprechen in den meisten Fällen exakt dem Querschnitt des einzusetzenden Gurtes. Wenn der Verlauf eines Gurtes nicht senkrecht zum Spant ist, muss der Ausschnitt etwas ausgefeilt werden. Teile mit deutlichen Schrägen sind mit Übermaß gefräst und müssen ggf. zugeschliffen werden.

Die Spanten 5 und 6 enthalten senkrechte Schlitz, so dass die Querstege bei Bedarf leicht herausgetrennt werden können.

Die Ausschnitte der Servobretter passen für 13mm-Servos.

Die dem Frässatz beiliegenden PDF-Dateien enthalten alle zum Bau notwendigen Informationen. Zusätzlich sind auf der CD eine Reihe von Bildern des CAD-Modells enthalten und Fotos vom Bau des Prototypen-Modells enthalten. Dabei ist zu beachten, dass die Fotos nicht in jedem Detail den Stand des aktuellen Frässatzes wiedergeben, weil gegenüber dem Prototypen noch einige Änderungen in den Frässatz eingeflossen sind.

3. Rumpfbau

Der Aufbau des Rumpfes erfolgt auf einer Kammhelling. Die Kammleisten mit Tesa abkleben, um ein Festkleben des Hauptlängsgurtes zu verhindern. Alle Spanten mit Bleistift-Mittellinien versehen.

Als erstes auf der Helling den Verbund aus den Spanten 8,9, und 10 sowie den Flächenzungen 85 und 86 verleimen. Als Ersatz für die noch fehlenden Längsgurte 31 10mm dicke Hilfsleisten auf den Hellingkamm legen. Zur Fixierung des Spantes 9 die Anschlußrippen 84 aufstecken, aber noch nicht verleimen.

Die oberen Längsgurte 30 hinten auf einer Länge von 200 mm kontinuierlich verjüngen bis auf eine Dicke von je 1,5 mm und anschließend miteinander verleimen.

Anschließend den Verbund aus den Spanten 1,2,3,4,5,6 und 7, den Servobrettern 231 und 231a sowie den Verstärkungen 231b und 231c auf der Helling verleimen. Der Verbund kann auch auf dem Kopf stehend aufgebaut werden, wobei das Servobrett 231 auf der Helling liegt.

Die Kabinenhaube aus Spanten 4a, 5a, 6a und 28 sowie dem Kabinenhaubenboden 29c verleimen.

Nun alle Spanten 1-23, 28a, die Flügelübergänge 29 und 34, das Gerüst der Kabinenhaube und die Hilfsspanten 232, 233 genau auf der Helling ausrichten.

Achtung: Die Spanten 21 und 232 sind unsymmetrisch ! (Löcher bzw. Aussparung für Bowdenzüge)

Die Anschlussrippen 84 aufstecken, aber noch nicht verleimen.
Die Längsgurte 31 einziehen und den gesamten Verbund verleimen

Das Kabinenhauben-Vorderteil 29e und die Verstärkungsleiste 26 einleimen.

Die Kabinenhaube einsetzen, zwischen Spant 28 und 28 ein Stück 0,4mm Sperrholz beilegen. Teil 29d einleimen. Es empfiehlt sich, zwischen Spant 4a und Teil 29d eine kleine Dreikantleiste einzuleimen, um bessere Stabilität zu bekommen.

Nun in die Teile 29d und 29e die Schlitz für die oberen Längsgurte einfeilen.

Dann die oberen Längsgurte, die ja schon als "Gabel" miteinander verleimt sind, einsetzen und festkleben.

Die beiden unteren Längsgurte 32 aus Balsa einleimen.

Den Kielholm 33 im Wasserbad vorbeugen.

In den Kielholm das Loch für den Hochstarthaken bohren. Den Hochstarthaken, dessen eines Ende (zum Spant 9) schon vorgebogen ist, durchstecken und anschließend den unteren Hochstarthaken um 90 Grad umbiegen.

Anschließend den Kielholm 33 einleimen.

Jetzt den Hochstarthaken mit Uhu-Plus an den Spant 9 leimen. Spant 9 enthält außerdem Lochreihen, mit deren Hilfe der Hochstarthaken zusätzlich angenäht werden kann.

Die unteren Balsaaufleimer für die spätere Beplankung der unteren Rumpfschrägen einleimen und die unteren Rumpfdiagonalen aus 3x5mm-Balsaleisten einleimen.

Den Rumpf aus der Helling nehmen und die Kabinenhaube mit der Laubsäge vorsichtig heraustrennen. Den Rumpf wieder behelfsmäßig in die Helling klemmen und die Balsaaufleimer für die Hauptlängsurte aufleimen. (der Hauptlängsholm besteht ja aus einer Kiefernleiste 3x10mm und einem Balsaaufleimer 2x10mm!)

Das Seitenruder zusammensetzen und mit Sekundenkleber verleimen. Den SR-Holm 47 an das Seitenruder leimen.

Die Seitenruderdiagonalstreben einsetzen.

Die untere SLW-Umrandung 36 einstecken und verleimen. Die Abschlußrippe 54 a einleimen.

Den SLW-Holm 46 anleimen.

Das Gerippe des Seitenleitwerks bestehend aus den Rippen 38-42, Hilfsnasenleiste 44, SLW-Umrandung 37 und den Holmen 45 zusammenstecken, ausrichten und verleimen.

Den HLW-Anlenkungshebel aus den Teilen 786 und 2 Stück 242a zusammenleimen. Zur Fixierung der Teile 242a gegeneinander können in die kleinen Montagebohrungen Zahnstocker gesteckt werden.

Beide Bowdenzüge für Seiten- und Höhenruder einziehen. Den HLW-Bowdenzug schon mit Innenzug versehen, den HLW-Anlenkungshebel nur provisorisch einlegen. Er bleibt dann bis Montage der HLW-Anschlussrippen 55 lose im Rumpf.

Die SLW-Beplankungen anbringen. Unten auf den Hauptlängsgurt kleine Leisten aufleimen, um beim Anleimen der Beplankung eine Anlagefläche zu haben.

Die SLW-Diagonalen 35a-35d einleimen.

Die Nasenleiste 43 des SLW anleimen.

Die Rumpfdiagonalen einleimen. Außerdem an allen erforderlichen Stellen Balsaauffütterungen für die Rumpfbeplankung einleimen, um an den Knicken genügend Klebefläche zu haben.

Den Rumpf provisorisch verschleifen, insbesondere die vordere Partie fertig schleifen, als Vorbereitung der Rumpfbeplankung.

Nun die untere Rumpfschräge (151) beplanken.

Die seitliche Rumpfbeplankung aufbringen. Die Beplankung wird im Bereich der Rumpfspanten 8 bis 12 in einem Stück eingebracht und muss dazu stark gebogen werden. Dazu das ausgeschnittene Sperrholzblatt gut einweichen und vorbiegen.

Anbringen der restlichen Beplankungen und des Nasenklotz-Mittelteils 24 (2 Teile). Aus Balsaresten die Seitenteile des Nasenklotzes modellieren.

Die Kufe 33a wässern, vorbiegen und an die Rumpfunterseite leimen.

Die Anschlußrippe 84 und die Höhenleitwerks-Anschlußrippe 55 zusammen mit der Höhenruderanlenkung bestehend aus HLW-Anlenkungshebel sowie den Teilen 77 und 243 anbringen.

Die Gestaltung der Rumpf-Flügelübergänge bleibt jedem selbst überlassen. Auch im Originalplan sind dazu keine Angaben gemacht. Beim Prototypen haben wir zunächst die Rumpfschrägen mit 0,4mm-Sperrholzresten beplankt, dann Balsaklötze aufgeleimt und sauber verschliffen.

Der Übergang im oberen Bereich (Spanten 8 bis 12) wurde mit Stoff bespannt, was trotz der relativ großen Krümmung gut gelang.

4. Bau der Tragflächen

4.1 Innenteile

Den Plan ausdrucken, auf's Baubrett heften und mit Folie abdecken.

Als erstes die Zungenkastenumrandung 88 mit den Zungenkastenbeplankungen 89 verleimen. Darauf achten, dass möglichst kein Leim in den Zungenkasten eintritt.

Die untere Beplankung 111a auf den Plan legen und den unteren Holm 105a aufleimen, auf den Abstand 1mm wegen der späteren Verkastung achten.

Die Ausschnitte für den Zungenkasten in den Rippen 93 bis 97 müssen noch auf die aktuelle Zungenkastendicke ausgefeilt werden. Die Dicke der gefrästen Schlitz beträgt 7,3mm, die reale Dicke des Zungenkastens war beim Prototypen etwa 7,7 mm. Außerdem müssen die senkrechten Schlitzflächen an die Schrägen des Zungenkastens angepasst werden, weil das Frästeil mit entsprechendem Untermaß gefertigt ist.

Die vordere Nasenbeplankung muss durch Unterlegen eines 3mm Balsastreifens etwas noch oben gebogen werden, weil das Profil sich im vorderen Bereich bereits nach oben krümmt.

Dann den Zungenkasten mit den Rippen 93 bis 97 verleimen. Es empfiehlt sich, die Teile erst mit Sekundenkleber zu fixieren und dann mit reichlich Klebstoff gründlich zu verkleben. Nun die Füllklötze 90 für die Flächensicherung einleimen.

Die Klötze besitzen eine Bohrung mit 3,3mm Durchmesser zum Schneiden eines 4mm-Gewindes.

Den Zungenkasten auf die Zunge aufstecken und mit dem Loch des Klotzes 90 als Führung durch die Zunge bohren. Den Zungenkasten abnehmen und das 4mm-Gewinde in die Zunge schneiden. Sekundenkleber reinlaufen lassen, aushärten lassen und Gewinde noch mal nachschneiden. Der obere Klotz 90 besitzt ebenfalls ein 3,3mm Loch. Es ist zwar möglich, auch in diesen ein 4mm-Gewinde zu schneiden. Wenn allerdings eine Nygonschraube reißt, bleibt der Schraubenrest im oberen Klotz 90 stecken und kann nur schwer wieder entfernt werden. Beim Prototypen wurde deswegen eine Schraube benutzt, die nur in die Zunge, jedoch nicht in den oberen Sicherungsklotz hinein reichte.

Nun den gesamten Verbund bestehend aus Zungenkasten und Rippen 93 bis 97 auf die vorbereitete vollständige untere Beplankung (Teile 111a, 112, 113, 115a) aufleimen. Besonders darauf achten, dass die Wurzelrippe winklig sitzt und die Beplankung an der Nase gut an den Rippen anliegt. Durch Unterlegen kleiner Balsastreifen die Beplankung etwas hochbiegen.

Eventuell ist es zweckmäßig, den unteren Teil der Holmverkastung 106a im Bereich des Zungenkastens in einem Arbeitsgang mit dem Verleimen des Verbundes zu erledigen, weil später dieser Bereich nur sehr schwer zugänglich ist.

Die Balsa-Rippen 98 einleimen.

Den oberen Holm 105a einleimen.

Die Knickrippen 99 an Ober- und Unterseite entsprechend der V-Form schräg schleifen und mit Hilfe der im Frässatz enthaltenen Winkelschablone 254 einleimen. Die Knickrippe wird später zum Einleimen des Holmverbinders im Holmbereich wieder ausgefräst.

Nun die Holmverkastung des Innenteils anfertigen. Beim Prototyp haben wir den Bereich des Zungenkastens mit 1mm-Sperrholz verkastet und den Rest mit 0,6mm Sperrholz. Das letzte Feld vor der Knickrippe wurde auf beiden Seiten des Holms verkastet. Dadurch ergibt sich später eine Tasche, in die der Holmverbinder 100 mit reichlich Harz und Baumwollflocken eingeschoben werden kann.

Nun die Hilfsnasenleiste 104a an der Unterseite etwas schräg schleifen und anleimen.

Die Endleiste 108a auf die Unterbeplankung aufleimen.

Nach dem Verschleifen der Hilfsnasenleiste und der Endleiste entsprechend dem Profilverlauf kann die obere Endleistenbeplankung aufgebracht werden. Beim Prototypen erfolgte dies mit langsam härtendem Harz, das vom Balsaholz stark aufgesogen wird. So wird eine harte Endkante erzeugt, die auch gut dünn geschliffen werden kann.

Nun kann die obere Beplankung aufgebracht werden, vorzugsweise im Bügelverfahren.

Mit dem Anbringen der Deckrippe ist der Aufbau des Innenflügels abgeschlossen

4.2 Mittel und Aussenteile

Der Aufbau der Mittel- und Aussenteile erfolgt analog der Innenteile und sollte ohne Probleme vonstatten gehen. Beim Anfertigen der Holmverbinder aus den Teilen 102 und 102a darauf achten, dass jeweils ein linkes und ein rechtes Teil entsteht.

4.3 Zusammenbau der Flügelteile

Der Zusammenbau der Flügelteile erfolgt zweckmäßigerweise auf einer Helling z.B. aus Styrodurplatten.

Alle Knickrippen werden im Bereich der Holmverbinder ausgefräst und die Holmverbinder eingepasst. Die äußeren Holmverbinder müssen dazu passend geschliffen werden, die inneren Holmverbinder sollten ohne Nacharbeit passen.

Anschließend die Flügelteile mit reichlich Harz und Baumwollflocken zusammenleimen.

5. Höhenleitwerk

Plan ausdrucken und mit Folie abgedeckt auf das Baubrett heften.

Untere Beplankung (Nase, Mittelteil und Endleistenbeplankung) miteinander verleimen und die ganze Beplankung auf das Baubrett legen.

Unteren Holm auf die Beplankung leimen. Nicht vergessen: Zwischen Beplankungskante und Hinterkante Holm 1mm Luft lassen für die Verkastung.

Rippen an der Vorderkante entsprechend der Pfeilung des HLW schräg schleifen. Nach Plan auffädeln und mit Sekundenkleber bzw. Weißleim mit der Beplankung verleimen. Da das Profil im vorderen Teil schon etwas gewölbt ist, mit 0,4mm Sperrholzstreifen unterlegen, damit Rippen und Beplankung dicht an dicht liegen. Endleiste 65, Hilfsnasenleiste 67 und oberen Holm einleimen.

Die Messingröhrchen 74 und 75 einleimen. An der Wurzelrippe 1mm Überstand lassen für die Deckrippe.

Alle Rippenzwischenräume mit 1mm-Balsa (Maserung senkrecht!) verkasten.

Endleiste und Nasenleiste und Hauptholm mit Verkastung entsprechend dem Profil vorsichtig verschleifen.

Obere Endleistenbeplankung und Nasenbeplankung aufleimen. Die Endleistenbeplankung mit Harz, weil dann eine schöne harte Endkante entsteht, weil das Harz in das Holz einzieht.

Das Mittelteil oben beplanken. Die Wurzelrippe verschleifen und die Deckrippe 59 anleimen. Den Randbogen 79 aus Balsa grob ausschneiden und an die Rippe 64 kleben.

Alles sauber verschleifen.