

## Bauanleitung

### Segelflugmodell SHK

RC-Segelflugmodell  
Best.-Nr. 1125/00



#### Technische Daten:

Spannweite	4000 mm
Länge	1501 mm
Tragflächeninhalt	82 dm <sup>2</sup>
Geometrische Streckung	20,2
Fluggewicht ca.	4300 g
Flächenbelastung	52,4 g/dm <sup>2</sup>
Profil	Selig S4233 modifiziert

#### RC-Funktionen:

Seiten- und Höhenruder (Senderseitig gemixt)  
 Querruder  
 Bremsklappen  
 Wahlweise Einziehfahrwerk, Schleppkupplung

#### Ersatzteile

GfK-Rumpf weiß	1125/02
GfK-Endkappe weiß	1125/03
Kabinenhaube, Kabinenrahmen und Cockpit-Tiefziehteile	1125/04
Tragflächenpaar	1125/05
Leitwerkspaar	1125/09
Winkelhebel für Pendelruder (Paar)	7492/20

„aero-naut“ Modellbau  
 Stuttgarterstr. 18-22  
 D-72766 Reutlingen

<http://www.aero-naut.de>

**Bauvorbereitung:**

In dieser Bauanleitung sind die vorgestanzten Sperrholzbrettchen verkleinert abgebildet. Schreiben Sie mit einem weichen Bleistift anhand dieser Abbildung die Positionsnummer auf die Bauteile. Trennen Sie die Bauteile mit einem Balsamesser aus den vorgestanzten Brettchen. Alle Teile vor dem Einbau ein- beziehungsweise anpassen.

Abweichungen von der in dieser Bauanleitung aufgeführten Reihenfolge beim Bau des Modells sind nach eigenem Ermessen vorzunehmen, sie sollten jedoch bis zum Ende durchdacht sein! Bauanleitung, Stückliste sowie Servos und den Rx-Akku als Hilfsmittel verwenden. Für die Ansteuerung des Pendelruders sind gute Miniservos mit einer Stellkraft von ca. 30 Ncm völlig ausreichend.

Den Umfang des Kabinenraumes (=Auflage für Kabinenrahmen) auf Breite 6,5 – 7 mm nacharbeiten – Schnitt A-A, Kanten entgraten.

Damit die Bowdenzüge im Rumpf geradlinig verlegt werden können, muss zunächst die Lagerung und Ansteuerung des Pendelruders eingebaut werden. Spanten (3+4) mit Laminierharz verkleben, in den Rumpf einpassen, Halterung (5) eindrücken. Die Einschlagmutter (8) mit Hilfe der Schraube (9) zentrieren, mit eingedicktem Harz festkleben. Zwei Stück Leitwerksachsen (6), Länge = 98 mm, entgraten, in die Halterung (5) stecken und HLW-Sicherungen (7) aufchieben.

Die Kante des Rumpfes für die Aufnahme der (7) aussparen – siehe Ansicht „X“-Koordinate 43 mm! Mit der Schraube (9) bereits symmetrisch ausgerichtete Halterung so festziehen, dass die Achsen (6) auf dem Spant (4) liegen. Für das Ausrichten im Rumpf benötigen wir eine Bezugsebene, die die Tragfläche ersetzt. Für diesen Zweck die Führung (33) provisorisch einsetzen, Rundstahl (44) einschieben. Nun kann der Doppelspant 3+4 mit den vormontierten Teilen im Rumpf untergebracht, ausgerichtet und vorläufig fixiert werden. Vor dem entgültigem Verkleben ist die Symmetric (in Bezug auf den Rundstahl) zu prüfen, Lage der Achsen laut Ansicht „X“ und – die Achsen (6) müssen (seitlich betrachtet) rechtwinklig zur Anformung des Profils gelagert sein!! Die HLW-Sicherungen (7) dürfen maximal 8 mm aus dem Rumpf herausragen – Schnitt E-E. Stimmt alles, mit Laminierharz – einige Stellen mit eingedicktem Harz, gründlich festkleben.

Die Nabe des Spornrades (14) mit  $\varnothing$  2,1 mm aufbohren, den Bügel (13) sorgfältig entgraten, die zu lötende Stelle bis auf blankes Metall abschleifen. Mit dem aufgesetzten Rad (Unterlegscheiben links und rechts nicht vergessen) den Bügel laut Schnitte B-B und D-D mit Bindendraht umwickeln und verlöten. Ebenso die seitlichen Unterlegscheiben. Position 21 – Auflage des Spornbügels laut Schnitt B-B und D-D ankleben. Bei der Montage des Bügels zunächst auf die Schraube (9) Unterlegscheiben (12) und (11) schieben, dann Distanzröhrchen (10), erst dann den Spornbügel. Dieser wird noch einmal gesichert durch die Alu-Platte (22). Öffnung  $\varnothing$  3,2 mm für das Bowdenzugrohr (25) bohren.

Auslegerteile (17) und (18) laut Markierung mit  $\varnothing$  2,5 mm aufbohren, Teile in den Spant (3+4) einsetzen, sie müssen parallel zu der Profilanformung laufen, die Bohrungen liegen in Profillachse. Teile zunächst mit Sekundenkleber heften.

Vor dem Einbau der Winkelhebel die Passung der Stifte (56) im Ovalloch prüfen, gegebenenfalls mit einer runden Nagelfeile sorgfältig nacharbeiten. Die (56) muss in dem Langloch gleiten können – allerdings ohne Radialspiel!

Auf die Senkkopfschraube (15) zunächst eine (12) schieben, Distanzrohr mit Winkelhebel (Vorsicht linke und rechte Ausführung!), dann können 2 Stück von (12). Schraube in den Ausleger stecken, von unten wieder eine (12). Mit Mutter (16) gründlich festziehen. Die (20) muss sich glatt, spielfrei bewegen können, eventuell mit einem Tropfen Maschinenöl schmieren.

Nun sollte die Funktionsprüfung folgen. In die Leitwerke die Stifte (56) eindrücken, auf die Achsen (6) schieben. Die Stifte (56) müssen (in Neutralstellung) laut Ansicht „X“ am vorderen Anschlag des Langloches sitzen! Durch „Fingerantrieb“ der Winkelhebel prüfen, ob die Mitnahme der Leitwerke einwandfrei, ohne „Sprünge“ funktioniert. Stimmt alles, von unten mit dünnem Sekundenkleber sichern, das Sperrholz mit dünnem Sekundenkleber versteifen.

Den Ausleger mit Laminierharz in den Doppelspant endgültig einkleben. Nach dem Aushärten Öffnungen für die Bowdenzüge freimachen – Schnitt B-B. Bodenplatte (19) schräg nacharbeiten, mit Laminierharz einkleben (Torsionsfestigkeit des Auslegers!).

Da die Ansteuerung der Leitwerke durch relativ steife GfK-Bowdenzüge (26) erfolgt, müssen die Außenröhrchen (25) im Rumpf geradlinig verlegt werden – sonst gibt es zuviel Reibung! (Die Rumpfsseitenansicht gibt die Höhenkoordinate an, wo das Außenrohr (25) liegen muss!) Am besten schiebt man in die (25) einen Stahldraht  $\varnothing$  2 mm ein und fixiert diese mit Klebeband an die Rumpfwand, hinten muss der Anschluss des Winkelhebels angepeilt werden. Die (25) an die Wand drücken, mit Sekundenkleber heften. Das endgültige Einkleben erfolgt mit eingedicktem Laminierharz. Die vordere und hintere Klebestelle ist in der Seitenansicht bemaßt! So wird bestimmte „Richtungstoleranz“ gewährleistet. Nun wird die (25) mit eingedicktem Harz an die Wand an jeweils 4 Stellen geklebt. Die Lage der vorderen und hinteren Verklebung bitte einhalten! Um die hintere Klebestelle besser zu erreichen, kann der Doppelspant (3+4) unter der Platte (19) ausgespart werden. Die Führung der RX-Antenne (25) ebenso unterbringen.

Die Öffnungen für die Führung (33) im Rumpf nach Bedarf nacharbeiten, Rumpfbreite beträgt 148 mm! Mit der eingesteckten (33) Länge der (32) nacharbeiten, im Rumpf unterbringen. Sie darf den Wurzelbereich des Rumpfes nicht verformen! Mit eingedicktem Harz einkleben. Ende der Führung (33) mit einer Feile aufräumen, entfetten, mit Laminierharz einkleben.

Servohalterungen (30+31) zusammenkleben, Servos einbauen. GfK-Bowdenzüge (26) einseitig mit Gewindebuchse (27) und Gabelkopf (29) bestücken. Die (27) mit einem Tropfen Sekundenkleber sichern, die Hülse mit einer Zange an mehreren Stellen zusammendrücken. Die (26) in die bereits eingeklebten (25) von vorne einschieben, Gabelkopf an die Servos anschließen (Servohebel zeigen zur Rumpfwand!!). Jetzt kann die Lage der Halterungen an der Rumpfwand exakt nach Plan ausgerichtet werden. Mit Sekundenkleber heften, mit Harz nachkleben. Das Maß 20 mm ist unbedingt einzuhalten, sonst gibt es Probleme mit dem Unterbringen des Cockpitausbaus im Rumpf!

Die Bodenplatte aus dem Kabinenrahmen (37) ausschneiden, die Aussenkante laut Schnitt A-A (in der Höhe) nacharbeiten, sodass der Rahmen vorn dem Rumpf liegt. Mit einem Balsahobel (mit einer frischen Klinge!) geht es recht gut. Die ovalen Öffnungen (Griffe) aussparen. In die zwei im Rumpf vorgebohrten Löcher Dübel (38) einstecken. Das in den Kabinenrahmen einzuklebende Ende von (38) muss nachgeschliffen werden, damit es in die Mulde im Rahmen frei hineinpasst. Stimmt alles – Verklebung vornehmen, dabei den Rahmen mit Klebeband am Rumpf sichern.

Das Detail A zeigt unter anderem die Draufsicht der Rahmenaufgabe am Rumpf mit der Aussparung für die Halterung (39). Die zwei Teile (39) zusammenkleben, Bohrung  $\varnothing$  2,5 mm schräg vornehmen. Diese wird später auf  $\varnothing$  3 mm vergrößert.

Kabinenhaubenriegel (40) laut Detail A auf ein Stück 3mm Sperrholz mit Stabilit Express kleben, in den Rumpf mit eingedicktem Harz kleben. Die Lage der (40) muss ein sicheres Entriegeln der Halterung (39) gewährleisten. Die Bohrung in der (39) schrittweise nacharbeiten, im Rumpf verriegeln. Kabinenrahmen am Rumpf ausrichten, Sitz der Klebestelle auf (39) prüfen, schrittweise nachschleifen bis ein perfekter Sitz des Rahmens erreicht ist. Sorgfältig verkleben, dabei den Rahmen am Rumpf mit Klebeband sichern.

Kabinenhaube sorgfältig ausarbeiten, hinten so lang wie möglich. Für das Einpassen des Umfangs eignet sich sehr gut ein fein eingestellter Balsahobel. Die Klinge schräg zu der zu bearbeitenden Linie halten! Der Umfang des Kabinenrahmens (die zu klebende Strecke) weist einen Wulst auf. Damit ein guter Sitz des Rahmens und der Kabinenhaube sichergestellt ist, muss der Wulst entfernt werden – siehe auch Bauplan-Detail „Kabinenrahmen“. Entweder mit einer scharfen Feile oder mit einer harten Klinge (kratzen) nacharbeiten.

Vor dem Verkleben den Rahmen lackieren, die zu klebende Stelle von Lack befreien. Den Rumpf mit einem Klebeband gegen Verkleben isolieren, Rahmen aufsetzen, ausrichten, am Rumpf sichern. Als Klebstoff eignet sich sehr gut der Bison Plastikkleber Bestell-Nummer 7646/42. Die zu klebende Stelle ist recht lang – also schnell arbeiten. Die Kabinenhaube aufsetzen, am Rumpf gründlich mit Klebeband sichern.

Der Zusammenbau der Cockpitteile ist selbsterklärend. Das Einsetzen in den Rumpf – in einer „Schräglage“ möglichst weit nach hinten einsetzen (Servos!), waagrecht ausrichten, verschieben. Die Tragflächen sind mit einer exakten Bohrung für das Einkleben der Führung (43) versehen. Für die Belastungsverteilung auf die Tragfläche sorgen eingebaute Rippen, die die Kräfte auf die mit Glasgewebe unterlegte Beplankung weiterleiten. Ein Fläschchen mit PU-Kleber liegt dem Baukasten bei.

Zunächst die Oberfläche der (43) mit Schleifpapier aufrauen, jeweils eine Seite abdichten. Ca. 2 mm Sperrholz stumpf mit Sekundenkleber ankleben, das überstehende Holz abschleifen. Stifte (45), ca. 25 mm lang abtrennen, entgraten, in die Wurzelrippen einkleben (ca. 10 mm überstehen lassen). Jetzt stecken wir das Modell „trocken“ zusammen. Rundstahl in den Rumpf, Führungen (43) aufstecken, Tragflächen ebenso. Im Bauplan ist die „V“-Form dargestellt – also entsprechend Unterlagen müssen her. Prüfen, ob die Wurzel am Rumpf richtig anliegt.

Vor dem Einkleben gründliche Schutzmassnahmen gegen ungewollte Verklebungen und Verschmutzung der Bauteile vornehmen! Der PU-Kleber lässt sich sogar von GfK kaum beseitigen! Mindestens 1 Stunde Zeit einplanen, damit der Aufbau während des Hartwerdens überprüft werden kann – siehe weiter!

Rundstahl leicht mit Vaseline beschichten, im Rumpf unterbringen. In die Bohrungen in den Tragflächen mit einem mindestens 250 mm langen Zuschnitt von einem z.B. Dübel Ø 5-6 mm den PU-Kleber auftragen – ganze Oberfläche muss mit Kleber versehen sein! Die Führung (43) mit Kleber leicht schmieren, auf den Rundstahl stecken. Die Tragfläche sorgfältig aufschieben, den überflüssigen Kleber (Wurzelrippe) nach und nach beseitigen. Sind beide Tragflächen aufgesteckt, mit Kleband mit dem Rumpf sichern. Der Klebstoff schäumt auf, der könnte die Fläche vom Rumpf wegdrücken! Die „V“-Form einstellen, den Aufbau sichern.

Die Arbeitszeit des PU-Klebers beträgt ca. 30-45 Minuten nach seiner Applikation. Zunächst bekommt er eine honigartige Konsistenz, durch Einwirkung der Luftfeuchtigkeit fängt er an zu schäumen, das heißt das Volumen wächst. Bei 20°C härtet er 2 Stunden aus, die volle Festigkeit jedoch ist erst in 24 Stunden erreicht! Also, den Aufbau über Nacht ruhen lassen! Nach dem Aushärten Aufbau auseinandernehmen, alles reinigen.

Die Tragflächen sollten mit einer geraden, frisch mit Schleifpapier (Körnung 220) bezogenen Schleifplatte veredelt werden. Es liegen drei Schablonen des Nasenbereiches bei (Wurzel, Mitte, Ende), die die Arbeit erleichtern. Die Endkante bitte ebenso nachschleifen – von beiden Seiten. Die unbearbeiteten Randbogen ankleben, Ansicht „Y“ gibt Auskunft über die Formgebung.

Lage der Ruderhörner (49) markieren, mit Ø 5mm bohren. Die Verkastung des Querruders in einer Länge von ca. 10 mm entfernen und etwas Styropor auskratzen. Hier kommt mit Microballons eingedicktes Harz um den aufgerauten Stift des Ruderhorns!

In die Öffnungen für die Servos Bodenplatten (48) einkleben – ebenso mit Microballons und Harz. Einbauvorschlag für Querruderservos ist im Plan dargestellt, für die Ansteuerung der Bremsklappen ist eine abgekröpfte („Z“) Gewindestange (50) mit Gabelkopf (51) vorgesehen. Jedes Servo sollte von einem extra Kanal angesteuert werden, ein „V“ – Kabel können wir nicht empfehlen!

Die Leitwerksflossen (53) werden an ihren Achsen durch Gewindestifte (55) arretiert. Diese greifen in die Einstiche in den (7) ein. Für das Einkleben der Gewindebuchsen (54) sind die Flossen bereits vorgebohrt. Nach Bedarf etwas Styropor auskratzen, Buchsen mit eingedicktem Harz einkleben.

Die Gegengewichte (58) werden in die eingeklebten Buchsen (57) eingeschraubt und sind somit für den Transport abnehmbar. Vorsicht! Die Buchse ist mit Gewinde M2 lediglich auf der quer gebohrten Seite versehen. Bohrungen (auch die End-Bohrung) mit eingedicktem Harz abdichten, die aufgeraute Buchse in den Randbogen einlassen! Im Plan ist sie in die Flosse (=Styropor) eingeklebt! Flossen sorgfältig nachschleifen, die freie Beweglichkeit prüfen.

Damit sich unter der Bespannfolie keine Luftblasen bilden, sollte man Heißsiegelkleber verwenden. Querruder werden mittels Scharnierkleband an die Flächen angeschlagen. Sollten die GfK-Teile lackiert werden, die Oberfläche mit Schleifpapier (Körnung 400) nass sorgfältig verschleifen.

Für den ersten Flug empfehlen wir folgende Ruderausschläge

- Querruder 12 mm nach oben, ca. 4 mm nach unten
- Höhenruder +- 6-7 mm, Exponential 50%, sicherheitshalber auch Dual – Rate mit größerem Ausschlag
- Seitenruder +- 5-6 mm wobei man auch eine Differenzierung ausprobieren sollte. Beim Seitenruder-Befehl z.B. links hat linke Flosse ca. 1-1,5 mm kleineren Ausschlag, die „Wahrheit“ jedoch muss jeder Pilot für eigene Gewohnheiten erfliegen.
- Schwerpunktlage – ebenso für den Erstflug laut Plan – 90 mm.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen beim Fliegen sowie „Holm- und Rippenbruch“!

### Stückliste

Nr.	Bezeichnung	Stück	Werkstoff	Abmessung in mm, Best.-Nr.
1	Rumpf	1	GfK	Fertigteil 1125/02
2	Kufe	1	Linde	Leiste, 10x10x100 mm
3	Spant	1	Sperrholz	3 mm, Stanzteil
4	Spant	1	Sperrholz	3 mm, Stanzteil
5	Halterung	1	Aluminium	Fertigteil
6	Leitwerksachse	2	Stahl	Ø 4, Länge 98 mm
7	HLW-Sicherung	2	Aluminium	Fertigteil
8	Einschlagmutter	1	Eisen	M3, Fertigteil 7766/33
9	Schraube	1	Eisen	M3 x 20 mm 7775/20
10	Distanzrohr	1+2	Messing	Ø 4, 1St. 2mm, 2St. 18mm
11	Unterlegscheibe	1	Messing	Ø 9/ Ø 4,3 x 0,8 mm 7780/09
12	Unterlegscheibe	9	Messing	Ø 7/ Ø 3,2 x 0,5 mm 7780/08
13	Spornradbügel	1	Stahl	Fertigteil 7358/23
14	Spornrad	1	Alu / Gummi	Fertigteil 7361/22
15	Senkkopfschraube	2	Eisen	M3 x 30 mm
16	Mutter	2	Eisen	M3 7774/03
17	Ausleger	1	Sperrholz	3 mm, Stanzteil
18	Ausleger	1	Sperrholz	3 mm, Stanzteil
19	Bodenplatte	1	Sperrholz	3 mm, Stanzteil
20	Winkelhebel	1+1	Aluminium	L+R, Fertigteil
21	Auflage-Sporn	1	Sperrholz	5 x 10, Länge 40 mm
22	Platte	1	Aluminium	2 x 8, Länge 20 mm
23	Blechschaube	1	Stahl	Ø 2,9 x 16 mm
24	Rumpf-Endkappe	1	GfK	Fertigteil 1125/03
25	Bowdenzug-Aussenrohr	1	Kunststoff	Ø 3/ Ø 2 mm, n.Z.
26	Ansteuerung V-Leitwerk	2	GfK	Ø 2 mm, Länge 1000 mm
27	Gewindebuchse o. Schlitz	4	Eisen, verchromt	M2 / Ø 2 mm
28	Mutter	6	Messing	M2 7773/02
29	Gabelkopf	6	Stahl, verchromt	M2 7489/01
30	Servobrett	2	Sperrholz	3 mm, Stanzteil
31	Seitenteil	4	Sperrholz	3 mm, Stanzteil
32	Rundholz	1	Buche	Ø 8 mm, n.Z.
33	Führung	1	Messing	Ø 14/ Ø12 x148 mm
34	Cockpitboden	1	Kunststoff	Fertigteil
35	Rücklehne	1	Kunststoff	Fertigteil

36	Instrumentenbrett	1	Kunststoff	Fertigteil	
37	Kabinenrahmen	1	Kunststoff	Fertigteil	
38	Rundholz	1	Buche	Ø 3 x 48 mm	
39	Halterung	2	Sperrholz	3 mm, Stanzteil	
40	Kabinenriegel	1	Messing / Stahl	Fertigteil	7329/00
41	Kabinenhaube	1	Kunststoff	Fertigteil	1125/04
42	Tragfläche	1+1	Styro / Abachi	Fertigteil	1125/05
43	Führung	2	Messing	Ø 14/ Ø 12mm, Länge 155 mm	
44	Rundstahl	1	Stahl	Ø 12 mm	
45	Führung	2	Stahldraht	Ø 4 x 50 mm	
46	Randbogen	2	Balsa	16 x 45 x 135 mm	
47	Bremsklappe	2	Alu / Kunststoff	Fertigteil	7329/45
48	Bodenplatte	4	Sperrholz	1 mm, Stanzteil	
49	Ruderhorn	2	Aluminium	Fertigteil	7491/05
50	Gewindestange	6	Eisen, verzinkt	M2 x 200	7488/04
51	Gabelkopf	2	Kunststoff	Fertigteil	7489/03
52	Tragflächenverriegelung	1	Stahl / Kunststoff	Fertigteil	7329/55
53	Pendelleitwerk	2	Styro / Balsa	Fertigteil	1125/09
54	Gewindebuchse	2	Messing	Fertigteil	
55	Gewindestift	2	Stahl	M3 x 4mm	7784/01
56	Stift	2	Stahl	Ø 2 x 20 mm	
57	Ruderhorn	2	Stahl, verchromt	Fertigteil	7491/06
58	HLW-Gegengewicht	2	Messing	Fertigteil	
59	Servoabdeckung	1+1	Kunststoff	Fertigteil	
60	Auffütterung	1	Balsa	2,5 mm, n.Z.	
61	Blechschraube	8	Stahl, verchromt	+ 2,2 x 6,5 mm	7768/21
62	Bauplan	1			
63	Bauanleitung	1			
64	Dekorbogen	2			
65	PU-Klebstoff	1			
66	Randbogen	2+2			
S1-S3	Profilschablone		Sperrholz	3 mm, Stanzteil	
	Bindedraht		Eisen, verzinkt	nicht im Baukasten	
	Scharnierband		Kunststoff	nicht im Baukasten	