

DFS Reiher III



Auch eine Reise von tausend Meilen beginnt mit dem ersten Schritt.

(Konfuzius)

Tausend Meilen sind es nicht, aber oft schreckt die Menge an Arbeit von einem Eigenbau oder einer Eigenkonstruktion eines Flugmodells ab. Der chinesische Philosoph Konfuzius macht uns bewusst, dass es der erste Schritt ist, der uns einem Ziel näher bringt. Wenn ein Bauprojekt erst einmal gestartet ist, so ergeben sich die folgenden Schritte oft von ganz allein.

Das Vorbild

Die Versailler Verträge von 1919 verboten in Deutschland nach dem ersten Weltkrieg den Bau und Betrieb von Motorflugzeugen. Den Ausweg für die Flieger der damaligen Zeit bot der Segelflug, welcher ab 1920 in der Rhön seine Blütezeit bei den alljährlichen Rhönwettbewerben fand. So war das Verbot des Motorfliegens vielleicht die Initialzündung für viele geniale deutsche Segelflugkonstruktionen wie den Reiher.

1937 konstruierte Hans Jacobs den Reiher mit der Absicht, nicht nur wie bisher oft üblich, thermisch effizient zu fliegen, sondern mit dem besten Gleiten rasch von Thermik zu Thermik weite Strecken zu überbrücken. Der Flügel wies den damals modernsten Profilstrak Göttingen 549 zu Göttingen 676 am Flügelende auf. Der 19 Meter spannende Flügel mit einer für damals sehr hohen Streckung wurde mit dem typischen Knick versehen.



Die für den Reiher optisch charakteristische Kabinenhaube bestand aus 12 Scheiben, die von einem Sperrholzrahmen gehalten wurden. Die Form der Kabinenhaube war ideal in die Rumpfkontur integriert und bot so perfekte aerodynamische Voraussetzungen.

Schempp-Hirth Landeklappen waren 1937 noch nicht erfunden, Hans Jacobs bremste den Reiher daher mit schwenkbaren DFS-Luftbremsen auf der Ober- und Unterseite des Profils.

Nach einigen Überarbeitungen, etwa der Zuspitzung des Flügels, der Rumpfform und der Seitenflosse entstand der Reiher II und der Reiher III, welcher 1938 als das beste Segelflugzeug seiner Zeit galt. Er erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h und eine Gleitzahl von 33.

So wurde auch der Rhönwettbewerb 1938 durch Wolfgang Späte und 1939 durch Erwin Kraft mit einem Reiher III gewonnen.

Keiner der 10 gebauten Reiher überlebte den Krieg, allerdings gibt es mittlerweile einen Reiher III Nachbau der Oldtimer-Segelfluggruppe Wasserkuppe, welcher 2001 seinen Erstflug hatte und nun im Segelflugmuseum Wasserkuppe zu bewundern ist. Ein weiterer aktiv fliegender Nachbau des Reiher III wird vom Osnabrücker Verein für Luftfahrt betrieben.

Zum Modell

Eine zeitlose Schönheit wie der Reiher wurde als Modell natürlich in verschiedenen Maßstäben nachgebaut. Ich habe mich für den Maßstab 1:6 entschieden, weil unsere schwächer motorisierten Elektro-Schleppmaschinen dann mit dem Modell klarkommen sollten. Die bekannteste Reiher-Variante in dieser Größe ist sicherlich der Krick-Reiher, der allerdings als Bausatz nicht mehr lieferbar ist. Der Bauplan ist aber nach wie vor erhältlich.

Daneben gibt es noch einen hervorragenden Scale-Bauplan von Detlef Draheim, bei dem einfach alles passt: Rumpfkantur, Spantenabstände, Flächen- und Leitwerksgeometrie sind absolut vorbildgetreu. Dieser Bauplan diente mir als Grundlage für den Rumpf- und Leitwerksbau.



Nicht weniger als 27 Rumpfspanten ergeben zusammen mit verschiedenen Kiefernleisten die unverwechselbare Rumpfform, die bei geringem Gewicht sehr stabil ist. Das abnehmbare Höhenleitwerk ist wie das Seitenleitwerk teilbeplankt. Der Rumpf wurde mit 2mm Balsa beplankt und

anschließend mit Koverall bespannt.

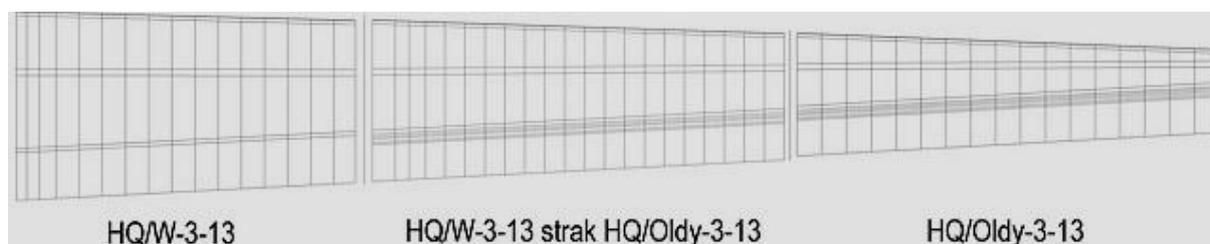
Die Kabinenhaube ist in einem Stück aus 1mm dickem Baumarktplexiglas selbst gefertigt. Über einen dem Rumpf angepassten Klotz wurde das im Backofen auf 100_C erwärmte Material mit relativ hohem Druck angeformt. Ein dünnes Seidentuch zwischen Klotz und Plexiglas glättet die Struktur und verhindert eine Abzeichnung der Holzoberfläche.



Eine Frage des Profils

Detlef Draheim konstruierte seinen Reiher III scale, er benutzte also den Profilstrak des Originals Göttingen 549 zu Göttingen 676. Diese Originalprofile funktionieren bei der Fluggeschwindigkeit eines manntragenden Flugzeuges sehr gut, ein Modell hat aerodynamisch durch die geringen Re-Zahlen aber natürlich ganz andere Voraussetzungen. Draheim schreibt daher auch, dass der Reiher nicht eben langsam zu fliegen ist und nicht so eigenstabil ist, wie man es von normalen Modellen gewöhnt ist. Deshalb müsse das Modell ständig um alle Achsen gesteuert werden.

Ich wollte von dem Modell aber ein leistungsstarkes, gutmütiges und alltagstaugliches Flugverhalten. Klar, wer will das nicht. So geisterten eine Reihe von Profilen durch meinen Kopf. Die endgültige Profilierung wurde dann nach Email-Empfehlung von Dr. Helmut Quabeck ausgeführt. Der Reiher erhielt eine 3-teilige Profilierung. Der Innenflügel wurde mit dem Wölbklappenprofil HQ/W-3-13 ausgeführt. Nach dem Knick bis etwa zur Mitte des Außenflügels, wo beim Original eine Verstärkung ist, wird das HQ/W-3-13 auf das HQ/Oldy-3-13 gestrakt und dies dann bis zum Flügelende beibehalten. Auf eine Schränkung wurde verzichtet.



Die Profilserie HQ/Oldy wurde von Dr. Helmut Quabeck speziell für Oldtimerbelange und die Verwendung im Querruderbereich konzipiert. Dieses Profil kommt mit den großen und vor allem sehr tiefen Querrudern der Oldtimer-Segler zurecht. Die Querruder machen beim Reiher am Randbogen immerhin nahezu die halbe Flächentiefe aus. Der Profilierung gilt hier ein besonderes Augenmerk, da ansonsten bei großen Querruderausschlägen mit Strömungsabrissen zu rechnen ist.



Mit dem Programm Profili Pro des Italieners Stefano Duranti wurden die 3 Teile des Flügels gezeichnet. Da ich über keine Fräse verfüge, wurden die Rippen per Hand ausgeschnitten. Der Bau der Flügel erfolgte dann auf einer Helling.

DFS-Luftbremsen

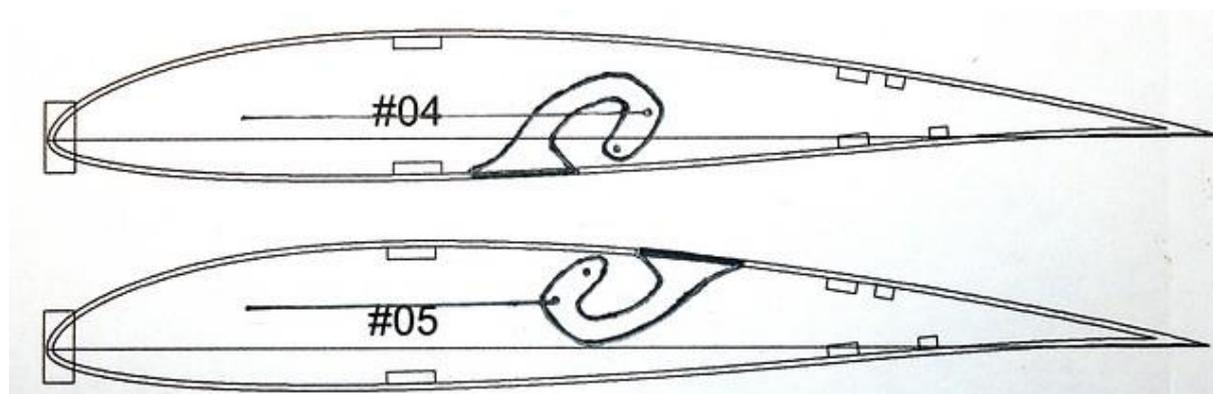
Eine große modellbauerische Herausforderung sind die originalen DFS-Luftbremsen beim Reiher. Schempp-Hirth Klappen einzubauen wäre die einfachste und problemloseste Möglichkeit. Allerdings wäre das für einen historischen Reiher nicht vorbildgetreu, da sie erst später erfunden und eingesetzt wurden. In den beiden aktuell manntragenden Reihern sind allerdings keine DFS-Luftbremsen mehr eingebaut, weil diese heute keine Zulassung mehr erhalten.

Beim historischen Reiher schwenkten 2 unterschiedlich große Flächen aus dem Flügel in verschiedene Richtungen. Die Bremsflächen lagen dabei nicht völlig am Profil an, sondern ließen auch in voll ausgefahrenem Zustand einen Spalt frei.

Versuche, diese Schwenkmechanik für oben und unten an einer gemeinsamen Achse zu lagern schlugen bei mir fehl und so wurde jede Klappe mit einer eigenen Drehachse versehen. Die dazu benötigten Hebelarme wurden von mir gezeichnet und mittels Pappe und dem Rippenprofil auf ihre Funktion getestet. So ergab sich eine langsame Evolution meiner Hebelarme.



Insgesamt sind so 8 Hebelarme in den Tragflächen untergebracht, die jeweils 4 innenliegenden Arme sind angelenkt.



Durch die Anordnung in Zug- und Druckrichtung ergibt sich in der Tragfläche eine



mechanische Kräftekopplung mit ähnlichen Lastverhältnissen. Das eingesetzte Hyperion Servo mit etwa 2,5 kg Stellkraft kommt damit in der Praxis problemlos klar. Das Servo wurde in der Tragfläche liegend direkt vor den Hauptholmen platziert, so konnte eine mechanische Umlenkung wegfallen.

Die Achsen bestehen aus 2mm CFK-Stangen, die Balsarippen sind an deren Lagerung jeweils mit Sperrholz verstärkt. Die Klappen selbst bestehen aus Sperrholz, die wie der gesamte Außenflügel mit 1mm Balsa beplankt ist. Die Holmverkastung musste an der Stelle der Anlenkungsdurchführung geringfügig ausgeschnitten werden. Die Justage der Gabelköpfe für beide Klappen ist etwas knifflig, jede Klappe sollte bei vollem Servoausschlag bündig mit dem Profil abschließen oder voll ausgefahren sein.

8-Klappenflügel ?

Na ja, das hängt von der Zählweise ab. Neben den 4 DFS-Luftbremsen sind die Querruder im Außenbereich und die Wölbklappen in der Flächenmitte getrennt angelenkt. So kann einerseits ein differenzierter Querruderausschlag erfolgen, bei dem der Außenflügel größere Ruderwege als der Mittelflügel aufweist. Andererseits sind natürlich auch Wölbklappen programmierbar. Der originale Reiherr I war ebenfalls mit Wölbklappen ausgerüstet, der Reiherr III dagegen nur mit geteilten Querrudern zur Ausschlagsdifferenzierung.

Im Modell sind also insgesamt 6 Servos in den Tragflächen, ein 8-Klappenflügel wird der Reiherr also nur bei entsprechender Zählweise.

Fertigstellung des Modells

Nach der Beplankung und kompletten Bespannung des Modells mit Koverall und unzähligen Lackiervorgängen mit Grundierung, Spannlack, verdünntem Spannlack, Koverall mit verdünntem Spannlack und wiederum Spannlack, konnte endlich der Farbauftrag mittels



Kunstharzlack im Farbton hellelfenbein aufgebracht werden. Diese sehr aufwändige Methode des Finishs ist auch eine erhebliche Belastungsprobe für den Hausfrieden, da tagelang mit Nitrolacken gearbeitet werden muss. Dies kann selbst im Freien das Klima belasten. Das Ergebnis kann sich dann aber sehen lassen und ist sowohl von der Oberflächenstruktur als auch von der Festigkeit schwer zu übertreffen.

Neben den 6 Flächenservos Hyperion 09 wurden im Rumpf für Seitenruder, Höhenruder und Schleppkupplung jeweils Hyperion 20 Servos eingebaut. Zusammen mit dem schaltbaren Jeti-Vario sind so 10 Kanäle notwendig. Als Empfänger kam ein Jeti R10 zum Einsatz. Um alle Kanäle ansteuern zu können, muss meine MC-24 auf PPM-24 Modus eingestellt werden, da das Jeti-Sendemodul im PPM-18 Modus nur 9 Kanäle überträgt.



Als Stromversorgung dient ein vierzeiliger Sanyo N-1700 SCR Akku, der allen Strombelastungs-Anforderungen auch bei 9 Digitalservos gewachsen ist. Rund 300 Gramm Blei waren zusätzlich nötig, um den berechneten Schwerpunkt zu erreichen.

FliegenÅ

Bei einem flugfertig ausgewogenem Gewicht von 2350g wurden die ersten Handstarts gewagt. Der Reiher flog vom ersten Moment an ohne Probleme, die EWD von 2 Grad passte wie berechnet ziemlich genau. Einige Trimmwürfe stimmten mich dann optimistisch. So gab es auch am Schleppseil keine Überraschungen, der Reiher folgt der Schleppmaschine problemlos. Ausgeklinkt beweist er dann seine gute Gleitleistung, die bei flotter Geschwindigkeit erzielt wird. Etwas höher getrimmt und die Wölbklappen leicht nach unten gestellt, verringert er die Geschwindigkeit deutlich.



Diese Einstellung ist ideal zum Thermikkreisen. Ist der Reiher einmal im Kreis, braucht er nur noch wenig Querruder oder Seitenruderausschlag, er kreist fast von alleine weiter. Das Höhenruder muss beim Kreisen sachte bedient werden, sonst nickt der Vogel kurz und

verliert etwas an Höhe. Das Abrissverhalten ist wie das gesamte Flugverhalten sehr gutmütig, eine Abkipptendenz über die Fläche kann nicht beobachtet werden. Der Reiher nimmt seine Nase sehr langsam und ohne abrupte Bewegung nach unten und fliegt mit wenig Höhenverlust einfach weiter.

Die Streckenleistung ist durchwegs überzeugend, die Thermikempfindlichkeit ist gut, kann aber nicht ganz mit sehr langsam fliegenden Hochauftriebsprofilen konkurrieren. Hier verhält sich das Modell dem Original entsprechend mit Schwerpunkt auf dem Streckenflug.

Besonders überzeugend ist die Wirkung der DFS-Bremsklappen. Diese können sehr genau dosiert werden, die Wirkung ist durch 4 Klappen voll ausgefahren recht stark. Daher kann der Segler, leicht überhört angefliegen, sehr punktgenau gelandet werden. Idealerweise ergibt sich beim Ausfahren der Klappen praktisch keine Tendenz die Nase nach oben oder unten zu nehmen. Da die Fluggeschwindigkeit nur etwas gebremst wird, der Gleitwinkel sich aber drastisch verkürzt, bleibt das Modell durchwegs über alle Ruder sehr gut steuerbar. Eine erhöhte Tendenz zum Strömungsabriss konnte ich nicht feststellen. Jede Landung wird so zu einem Vergnügen.



Fazit

Der Mensch hat drei Wege, klug zu handeln. Erstens durch Nachdenken: Das ist der edelste. Zweitens durch Nachahmen: Das ist der leichteste. Drittens durch Erfahrung: Das ist der bitterste. (Konfuzius)

Bei dem Bau des Reiherers waren für mich sicher alle drei Wege notwendig, um zu einem guten Ergebnis zu kommen. Doch glücklicherweise gibt es im Modellbau nicht nur bittere Erfahrungen, sondern auch die Erfüllung, wenn ein selbstgebauter Vogel wie der Reiher fliegt. Unzählige Stunden in der Werkstatt sind dann vergangen und oft kann rückblickend nicht genau definiert werden, was erfüllender ist: Der Bau des Flugzeugs oder der Flug des Reiherers. So kann auch eine Reise mit tausend Meilen glücklich machen.

