

Baubericht Airco DH2 (De Havilland DH2, M 1:5,7)

Die Baubeschreibung zur DH-2 beginnt (in Englisch) mit dem Satz "Wenn es jemals ein Flugzeug gab, das wirklich den Titel „Holz, Draht und Stoff“ verdiente, dann ist es die DeHavilland DH-2 von 1916“.

Das Original

Die - korrekt bezeichnet - Airco DH-2 war ein Doppeldecker des Konstrukteurs Geoffrey de Havilland und wurde im 1. Weltkrieg vor allem in den Jahren 1916/1917 eingesetzt. Sie half der Englischen Luftwaffe die Luftüberlegenheit der Deutschen Focker E.III Eindecker zu brechen. Der Prototyp ging 1915 in die Erprobung: Die wesentlichen Stückzahlen wurden in den Jahren 1916 (276) und 1917 (120) in Dienst gestellt. Die Produktion wurde im Jahre 1918 nach Erreichen einer Stückzahl von 401 Maschinen eingestellt, denn gegenüber der im Herbst 1916 in Dienst gestellten deutschen Albatros war die DH-2 deutlich unterlegen

Bei der DH-2 handelte es sich um einen sogenannten Pusher, der durch einen hinter der Pilotengondel liegenden Rotationsmotor mit Druckluftschraube angetrieben wurde. Der Druckantrieb wurde gewählt, da zum Zeitpunkt der Konstruktion noch keine Synchronisation des Maschinengewehrs mit dem rotierenden Propeller und damit das Schießen durch den Propellerkreis möglich war. Der Rotationsmotor (9-Zylinder Gnôme Monosoupape, 100 PS) hatte eine bessere Luftkühlung gegenüber Motoren mit feststehendem Motorblock. So konnte auf eine Wasserkühlung verzichtet werden und damit auf zusätzliches Gewicht. Allerdings brachte diese Motorausführung auch diverse Probleme mit sich, nicht zuletzt eine starke Kreiselwirkung, die sich beim Einleiten von Richtungsänderungen negativ bemerkbar machte. Ab und zu entfernte sich auch mal ein kompletter Zylinder vom Gehäuse und beschädigte den empfindlichen Leitwerksträger. Eine von mehreren konstruktionsbedingten Absturzursachen

Warum so einen Exoten bauen?

Die DH-2 hat mich schon als 12-Jährigen wegen ihres ungewöhnlichen Aufbaus begeistert und ich hatte mir ein Plastikmodell von Revell M1:72 gebaut. Als ich einige Jahre später anfing RC-Modelle zu bauen, träumte ich davon, ein solches Modell irgendwann einmal ferngesteuert zu fliegen. Vor mehr als 25 Jahren entdeckte ich dann einen Bauplan des Australiers Alexander W. Meek für ein mit 10 ccm Methanoler angetriebenes Modell von 150 cm Spannweite (Maßstab 1:5,7). Leider musste ich aber feststellen, dass das Modell „in einem Stück“ gebaut war – also ohne abnehmbare bzw teilbare Tragflächen. Ein weiteres Problem war, dass der Propeller nahe an der Tragflächenhinterkante entlang läuft und wegen der extrem vielen Verspanndrähte ein Durchgreifen von vorne her zum Einstellen der Düsenadel fast unmöglich war. Das Anlassen des Motors wäre zudem wegen des Verletzungsrisikos bei Handstart nur mit einem Elektrostarter möglich. Beides Probleme, die mit etwas Zusatzaufwand lösbar gewesen wären, aber so verschwand der Plan erst einmal in der Schublade.

Viele Jahre später habe ich irgendwann dann begonnen, eine GeeBee Z „Super Sportster“ und eine GeeBee E „Junior Sportster“ (M 1:3,3) zu bauen. Als beide in 2019 fast fertiggestellt waren, fand mein guter Freund und Malermeister Gerd aber leider keine Zeit, die beiden Modelle zu lackieren (ein Arbeitsschritt, den ich eigentlich hasse), und so habe

ich mich an den Plan der DH-2 erinnert. Das Flugverbot im März/April 2020 kam diesem Projekt natürlich entgegen und so ist es mir gelungen, in der (für mich) Rekordzeit von 4 Monaten eine semiscale Version der DH-2 mit 50er Elektroantrieb zu bauen. Mein Modellflieger-Traum wurde nach 50 Jahren Wirklichkeit.

Details zum Bau des Modells

Die Baubeschreibung von A.W. Meek ist recht knapp gehalten und viele Scale Details fehlen. Diese findet man aber in der hervorragenden Dokumentation in *Windsock Datafile 48*. Da ich das Modell in einem normalen Kombi transportieren muss, wollte ich gegenüber dem Originalplan zumindest einen Teil der Tragflächen steckbar ausführen.

Die Teilung liegt am besten direkt neben den inneren Flächenstreben, so dass die Leitwerksträger, innere Streben und Seilanlenkungen fest im Innenteil verbleiben können. Dies erspart Montageaufwand auf dem Flugfeld und unnötiges Spiel in den Steuerseilen. Das Mittelstück ist 56 cm breit, die beiden äußeren Tragflächen je 42 cm. Die Steckung besteht aus insgesamt acht 8 mm CFK-Vollstäben von ca 130 mm Länge, die in GFK-Hülsen mit ca 0,5 mm Wanddicke eingesteckt werden. Die Hülsen wurden vorne und hinten zwischen oberem und unterem Hauptholm eingeharzt. Es ist ausreichend, die Länge der Hülsen auf eineinhalb Rippenfelder zu beschränken. Sämtliche Rippen, an denen Laschen für die Streben angeharzt bzw in die die Steckung eingeharzt sind, habe ich aus 2 mm Birkenperrholz ausgeführt. Die äußeren Flächenenden sind zudem mit einer M3 Inbusschraube am Mittelteil fixiert. Auf eine „Hybridausführung“ der CFK-Stäbe aus 8x1 CFK-Rohr und 6 mm Buchenholzdübel habe ich verzichtet. Die Gewichtersparnis hätte bei lediglich 30 gr gelegen.

Die Flächenstreben habe ich nicht wie vorgesehen außen gegen die Befestigungslaschen geschraubt, sondern ich habe in die 6 mm dicken Sperrholzstreben einen 1,5 mm (innere Streben) bzw 2 mm breiten Schlitz gesägt, in dem die Befestigungslaschen und zusätzlich an den äußeren Streben die 0,5 mm Messingbleche für die demontierbare Befestigung der Verspannung verschwinden.

Der Baldachin für die Aufhängung der oberen Tragfläche wurde abweichend vom Bauplan nicht aus 3 mm Stahldraht, sondern aus 6 mm Sperrholz ausgeführt und die obere Tragfläche wird mit den Streben in gleicher Weise mit eingeharzten 1,5 mm dicken GFK-Plättchen verschraubt, wie es auch für die weiter außen liegenden Streben vorgesehen ist.

Um den Scale-Eindruck zu verbessern, wurde nach einem Foto eine halbwegs original anmutende Motorattrappe aus Balsa- und Sperrholz erstellt.

Die absolut nicht scalegerechte Anlenkung von Seiten- und Höhenruder über teilweise in Bowdenzugrohren verlegte Seile wurde ebenfalls geändert. Entsprechend dem Original werden Höhen- und Seitenruder über Seile angelenkt, die über Umlenkrollen (aus dem Schiffsmodellbau) geführt werden. Die Anlenkung der Querruder erfolgt allerdings sicherheitshalber durch zwei in die untere Tragfläche eingebaute Servos. Die oberen QR sind mit den unteren durch 2 mm Stahldrähte verbunden. Die Steuerseile wurden jedoch als Attrappe, wie beim Original zu sehen, angebracht

Um den Schwerpunkt mit „möglichst wenig“ Blei einstellen zu können, wurde der Akku in das Rumpfvorderteil gelegt. Er wird durch die abschraubbar gestaltete Rumpfnase ein- und ausgebaut (es stellte sich später heraus, dass es auch ohne demontierbare Nase

geht). Leider ist durch diese Lage des Akkus ein Innenausbau des Cockpits mit Steuerknüppel, Sitz und Pilotenpuppe nicht mehr möglich. Dafür habe ich aus Sperrholz und Messingrohr ein recht naturgetreues Lewis MG gebaut, das das Rumpfvorderteil ziert :-). Trotzdem waren 530 gr Blei erforderlich, um den Schwerpunkt einzustellen! Bei einem angegebenen Gewicht von 4 bis 4,5 kg ist das schon beträchtlich. Dies ließe sich durch Verwendung von CFK-Rohren statt 10x1 Alurohr für die Leitwerksträger wohl deutlich reduzieren. Ich habe mich allerdings für Alurohr entschieden, da mir CFK-Rohre bruchanfälliger erschienen. Durch alle Änderungen und die Bleizugabe komme ich letztlich mit einem 6s1 5000 mAh LiPo und 50er Außenläufer auf ein Startgewicht von 5300gr. Als Luftschaube kommt eine aeronaut CAM-Carb. Light 14x8 rechts-laufend zum Einsatz. Unvermeidbar ist leider die erhebliche Geräuschentwicklung bei laufendem Motor, da die Luftschaube lediglich 10 mm Abstand von der Tragflächenhinterkante dreht.

Die Baugruppen wurden in folgender Reihenfolge erstellt

1. Seitenleitwerk
2. Höhenleitwerk
3. Rumpf mit Baldachin und unterem Tragflächenmittelstück
4. Motoratruppe und MG
5. oberes Tragflächenmittelstück
6. Tragflächenaußenstücke
7. Fahrgestell
8. Leitwerksträger und Zusammenbau
9. Hinzufügung diverser Scale Details (Zusatztank, Verkleidung für Seilumlenkungen, Kompassverkleidung)

Erfahrungen aus dem Jungfernflug

Der Jungfernflug fand erfolgreich am 13. Juni 2020 statt. Start und Landung waren etwas heikel, da die Fahrwerksachse zwar scale, aber für den Start auf einem Rasenplatz doch zu weit hinten angeordnet ist. Das bedingte einen Start mit anfänglich voll gezogenem Höhenruder, das mit steigender Rollgeschwindigkeit dosiert nachgelassen wird (bekannt von anderen „hochbeinigen“ Doppeldeckern). Beim Landen gab es dann einen leichten Kopfstand, aber zum Glück keine Schäden. Das Fahrgestell werde ich also noch ändern und die Achse ca 20 mm nach vorne verlegen. Ansonsten war ich erstaunt, dass die DH-2 mit allen Rudern in Neutralstellung (Schwerpunkt bei 71 mm, angegebener Bereich 63 bis 79 mm) brav geradeaus flog. Flugbild und -geschwindigkeit sind durchaus vorbildgetreu. Die Motorleistung könnte noch etwas höher sein, denn ein Looping war nur mit „Hängen und Würgen“ zu fliegen. Den schaffte das Original allerdings auch nicht. Eine Rolle sollte möglich sein, aber die habe ich beim Jungfernflug noch nicht versucht

Natürlich habe ich beim Bau des Modells viele Ideen sammeln können, wie für eine weitere DH-2 einiges einfacher und leichter zu bauen wäre. Allerdings würde ich ein weiteres Modell wohl eher im Maßstab 1:3 und mit Benzinmotor und Anlasser bauen. Dagegen spricht allerdings derzeit der Platzmangel in meinem Bastelkeller.

Exzellente Pläne und Baukästen mit vielen Scale-Details für ein solches Projekt gäbe es z.B. von Arizona Models im Maßstab 1:6, 1:4 und 1:3; www.arizonamodels.com. Eine tolle Fotodokumentation dazu findet Ihr unter

<http://photos.arizonamodels.com/GalleryFilmstrip.aspx?gallery=4768867&mid=100548004&mt=Photo&ci=008>)