

## DC-9-21 - Großmodell von John Borgen

Autor und Fotos: Peter Kaminski



Die DC-9-21 den Dänen John Borgen habe ich auf dem Electric Jet DK Meeting 2009 in Greve/Dänemark erstmals gesehen und ein Jahr später auf dem gleichen Platz kam die Idee, ein Beitrag über das Großmodell zu veröffentlichen, welches von John mit sehr viel Detailliebe über Jahre aufgebaut wurde.

### Original

Zunächst aber ein Blick auf die lange Geschichte des Originals. Die Basis für die DC-9 war das Douglas Model 2086 aus dem Jahre 1961. Der Erstflug der DC-9 fand dann im Februar 1965 statt. Die DC-9 wurde in verschiedenen Varianten gebaut und zwar DC-9-10 mit 27,3 und die nachfolgenden Muster DC-9-21, -30, -40 und -50 mit 36,6 Meter Spannweite. Die Länge variierte 31,8 bis 40,7 Meter und somit auch das Passagierplatzangebot von 90 bis 139 Passagiere. 1967 fusionierten McDonnell und Douglas, so dass die weiterentwickelten Varianten mit MD-81 bis MD-90 bezeichnet wurden. 1997 wurde Mc Donnall Douglas wiederum von Boeing übernommen und so trägt die letzte, weiterentwickelte Version der DC-9 den Namen Boeing 717, deren Produktion dann 2006 eingestellt wurde. Von der DC-9 wurden in allen

Varianten und Weiterentwicklungen über 2.400 Flugzeuge hergestellt. Alleine die reine DC-9 brachte es auf 976 Exemplare. Also ein sehr erfolgreicher Passagierflugzeug. Die Variante DC-9-21 wurde übrigens extra für die SAS entwickelt und lediglich zehn Flugzeuge dieser Variante wurden jemals gebaut.

### Planung und Bau

Die Vorlage für Johns DC-9-21 war ein Muster der SAS mit der Kennung OY-KID. John begann mit dem Bau im Jahr 2002 und entwickelte es immer weiter. Das Modell entstand im Maßstab 1:11, wobei die Triebwerksgondeln etwas größer sind.



Der Rumpfröhre besteht aus einem Sandwich aus Kohlefaser und Balsaholz. Die Cockpit-Sektion sowie der hintere Teil und die Triebwerksgondeln sind aus GFK geformt. Einige wenige Komponenten sind auch aus dünnem Aluminiumblech

gefertigt, wie die inneren Flaps. Das Modell wurde mit weisser Oracover bezogen, wobei GFK-Komponenten ausgelassen und diese direkt mit weisser Farbe bemalt wurden.

Natürlich stellt auch der Transport eines so großen Modells eine Herausforderungen dar. Die Rumpfsektion wurde in zwei Teile geteilt, um einen einfachen Transport zu gewährleisten. Somit passen alle Komponenten zum Transport in eine Kiste mit einer Größe von lediglich 60 x 70 x 140 cm.

Bei der Entwicklung des Modells wurde John auch von dem 2010 verstorbenen Ralf Dvorak unterstützt, der u. a. die Front- und Tail-Sektion herstellte und auch als Pilot für Johns Modell fungierte. Ralf Dvorak absolvierte im Jahr 2009 auch den Erstflug. Weiter wurde John von Torben Back Sørensen unterstützt, der ihn mit technischen Informationen versorgte. Er war selber SAS-Pilot auf der DC-9 und ist auch dieses Flugzeug mehrmals geflogen. Vor seinem Ausscheiden bei der SAS ermöglichte er auch John die Inspektion des Originals für Detailstudien.

### **Technische Details**

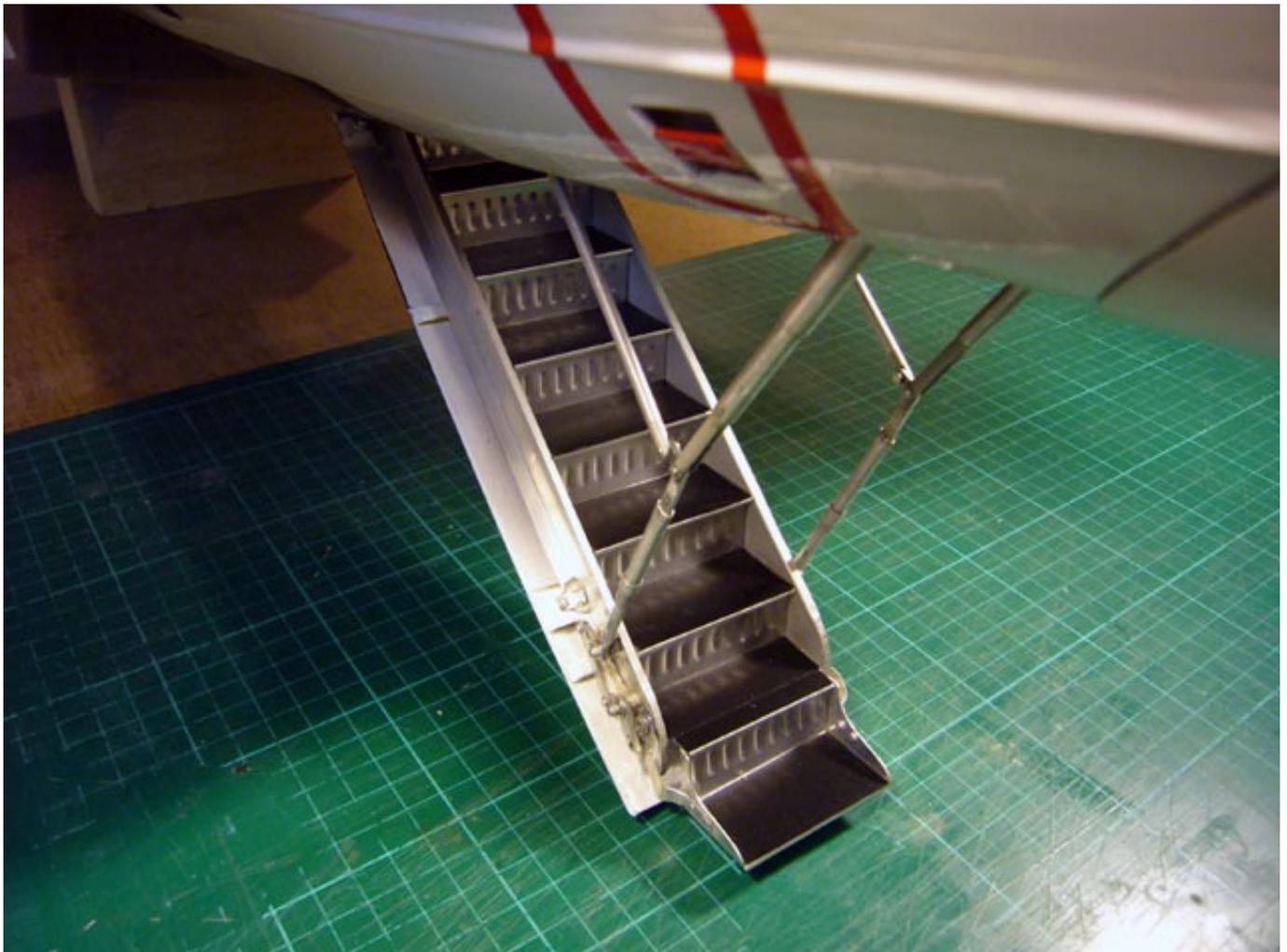
Wir möchten nun auf die vielen Besonderheiten und technischen Details eingehen oder besser gesagt, hier einiges der Details vorstellen. Man kann sich wohl vorstellen, dass das was in einer fast zehnjährigen Entwicklungszeit an Details und Lösungen entstanden ist, sich natürlich gar nicht komplett in einen Beitrag fassen lässt. Daher beschränken wir uns auf das Wichtigste.



Wie Detail-verliebt John ist, dürfte zum Beispieldurch das Design der Tür exemplarisch bewiesen sein. Selbst von innen wurde die Tür detailgetreu nachkonstruiert.



Ein weiteres Schmankerl ist die elektrisch ausklappbare Treppe der hinteren Bereich, die sich automatisch so ausfaltet, wie das Original. Um solche Details so zu reproduzieren bedarf es schon ein Hauch von Verrücktheit. Der zeitliche Arbeitsaufwand für die Lösung war immens.



Auch das Fahrwerk und die Fahrwerksklappen sind absolut scale (siehe unten) und



verfügt an den Hauptfahrwerksrädern über Trommelbremsen.

Eine besonderer Aufwand war die ganze Klappenkonstruktion in den Flügel. Sowohl Vorflügel als auch die verschiedenen hinteren Landeklappen wurden scale-like nachkonstruiert, wie man auf den folgenden beiden Fotos sehen kann.



Besondere Aufmerksamkeit wurde verwendet um konstruktiv ein Flattern der Ruder und Klappen zu vermeiden. Dies wurde durch eine Auslegung entsprechender Massen erreicht. Natürlich darf bei einem solchen Modell die Scale-Beleuchtung nicht fehlen und so sind Tip-Landing-Lights, Antikollisionslampen und Positionslichter wie beim Original ausgeführt.



Als Antrieb wurden zwei 120-mm-Impeller von Daniel Schübeler eingesetzt und zwar die Version DS-94-3ph (siehe unten).



Angetrieben werden die beiden Impeller von je einem Lehner 2240-17, der mit je einem Jeti Spin 99 Regler angesteuert wird. Besonderheit ist hier, dass die Regler im Rumpfinnenen mit Lüfter zwangsgekühlt werden.



Eine weitere Besonderheit ist, dass das Modell mit Umkehrschubschaufeln ausgestattet ist. Diese haben zwar auch eine funktionelle Wirkung, aber diese ist nicht so groß wie im Vergleich zum Original, sondern eher ein Scale-Feature. Beim Landen werden diese daher auch nicht eingesetzt. Die Trommelbremsen bieten genügend Bremswirkung, um das Modell zum Stehen zu bringen.



In Effeln 2010 konnte ich auch noch beim Abbau einen Blick in das Innere der Rumpfsektion bekommen (siehe unten).



Erwähnenswert ist noch, dass in dem Modell insgesamt 23 Servos verbaut worden sind und zwar: 2 \* Höhenruder, Seitenruder, Bugrad, 2 \* Querruder, 4 \* Vorflügel, 2 \* Flaps und 2 \* Slats, 3 \* Fahrwerk, 1 \* Hauptfahrwerkstüren, 2 \* Bremse, 2 \* Landelichter sowie eines für die hintere Treppe. Es werden zwei 2-S-Lipos als Empfängerbatterien mit einem 6-V-Regler eingesetzt.

### Flugpraxis

Bei den ersten drei Testflügen im September 2009 zeigte sich, dass sich das Modell in der Luft gut verhielt und für ein Modell dieser Größe zudem einfach in der

Handhabung war



Es wurden aber auch bei den Erstflügen verschiedene Probleme, wie z. B. mit der Hauptfahrwerksmechanik, festgestellt. Man spendierte stärkere Servos und die Aufnahmen der Hauptfahrwerke wurden daher verstärkt.



Der Modellantrieb stellt genügend Schub zur Verfügung um auch auf Rasenplätzen einen problemlosen Start zu absolvieren. Durch die Vorflügel und die Klappen erreicht man eine Stall-Geschwindigkeit von 45 km/h. Ohne die Landehilfen liegt diese bei ca. 52 km/h. Damit wurde auch das Ziel erreicht auf Pisten mit einer Länge von 50 Metern landen zu können.



Alles in allem ein bemerkenswertes Impeller-Großmodell in dem hunderte von Arbeitsstunden investiert wurden und das in der Luft vom Original nicht zu unterscheiden ist. Aber die Modellentwicklung ist auch noch nicht abgeschlossen. So stehen als nächstes im Fokus die Flugeigenschaften im Langsamflug zu verbessern.

Hier noch ein Video des Modells auf edf-jets.tv:

<https://youtu.be/67iCRCFi3nc>

### Technische Daten

Spannweite: 2,59 m

Länge; 2,89 m

Tragfläche: 70 dm<sup>2</sup>

Flächenbelastung: 147 g/dm<sup>2</sup>

Impeller: 2 x Schübeler DS-94-3ph (120 mm)

Motoren: 2 x Lehner 2240-17

Regler: 2 x Jeti Spin 99 (mit Lüfter)

Akkus: 2 x Lipos 8 S, 3.700 mAh

Schub: 74 N

Gewicht: 10,4 kg