

Dornier Do 31 Senkrechtstarter

papermodel Nr 40

Maßstab 1 : 33

1959 wurde mit der Konstruktion eines senkrechtstartenden Transportflugzg. mit Turbinenantrieb begonnen. Vorerst wurden 2 Schwebegestelle gebaut, damit sich die beiden Piloten (ein Deutscher und ein Engländer) mit dem Handling und Eigenheiten vertraut machen konnten. Dann wurden 3 Prototypen hergestellt, wovon der erste 1967 den Erstflug durchführte. Insgesamt wurden etwa an die 200 Testflüge durchgeführt, dann wurde das Projekt 1969 oder 1970 trotz zufriedenstellender Testergebnisse aufgegeben, die deutsche Bundeswehr hatte kein Interesse mehr. Ein Exemplar kann man im Luftfahrtmuseum Schleißheim bei München besichtigen.

Technische Daten:

Länge	20,7m
Spannweite	18,0m
Höhe	8,5m
Gewicht	13.870kg / max 24.500kg
Geschwindigkeit	max 730 km/h
Dienstgipfelhöhe	10.700m
Reichweite	1800km
Zuladung	bis 5 Tonnen, oder 36 voll ausgerüstete Soldaten
Frachtvolumen	50 Kubikmeter
Marschtriebwerke	2 Bristol Siddely Pegasus je 7030 kp Schub (wie im Harrier)
Hubtriebwerke	8 Rolls Royce je 2000kp Schub.

Für Start und Landung im Senkrechtverfahren wurden die 8 Hubtriebwerke sowie die beiden Marschtriebwerke gestartet. Im Horizontalflug wurden die 8 Hubtriebwerke abgeschaltet und die Klappen geschlossen. Vor der Landung konnten die Hubtriebwerke wieder gestartet werden. Das Verfahren und die Handhabung dieses Musters war äußerst kompliziert und wurde später als nicht mehr zielführend angesehen. Die Do 31 blieb bis heute der einzige senkrechtstartende Transporter mit Turbinenantrieb weltweit.

Zum Bau:

Es werden eine Papierschere, eine gebogene Nagelschere, Cuttermesser, Lineal und Kleber (Uhu gelb, mit Lösungsmittel, nicht tropffrei, und hart werdender Kleber wie Uhu-hart oder ein Zweikomponentenkleber) benötigt. Zusätzlich werden noch Rundstäbe (Stahldraht) ca. 2, 3, 4 und 5mm benötigt. Zur Verglasung wird dünnes Cellonglas verwendet. Zur besseren Verklebung werden die Klebestellen des Cellonglases mit feinem Glaspapier angeschliffen. Es wird empfohlen, sich an die Bauanleitung zu halten und die abgearbeitenden Bauabschnitte in der Bauanleitung durchzustreichen, andernfalls könnten einige Bauteile nicht mehr verbaut werden, oder die Spannung mancher Teile würde zu groß und nicht mehr passen. Die gelb markierten Seiten sind auf 200 g Papier DIN A 3 ausdrucken zu lassen die grün markierten Seiten sind auf Normalpapier DIN A 3 auszudrucken und auf Karton 1mm Stärke aufzukleben. Die rosa markierte Seite ist auf Normalpapier Din A 4 auszudrucken und so zu verwenden.

Das Modell besteht aus 454 Kartonteilen und 13 Glasteilen.

Bauanleitung:

Teile 1 bis 5 ausschneiden

Teil 1 in Form biegen, dann zusammenkleben. Zur Verstärkung innen mit Uhu-hart oder 2Komponentenkleber bestreichen. Fenster ausschneiden und Cellonglas einkleben. (Teile des Halses einer Mineralwasser-Plastikflasche)
Bei Teilen 2 bis 4 dünnes Cellonglas an den Klebestellen mit feinem Glaspapier anschleifen und aufkleben. Anschließend runden und mit Lasche zusammenkleben.

Lasche 2A auf Teil 2 ankleben.

Lasche 3A auf Teil 3 ankleben.

Lasche 4A auf Teil 4 ankleben. Die beiden oberen Fenster bleiben ohne Lasche
Nach Aushärtung der Laschen werden die Teile 2 und 3 zusammengeklebt.

Nach dessen Aushärtung Teil 4 an Teile 2 und 3 ankleben.

Teil 5 runden, zusammenkleben und an Teil 4 ankleben.

Erst jetzt kann Teil 1 an Teil 2 angeklebt werden.

Cockpit: Spant S5 (Tür ausschneiden) mit S13 und Winkel S50 verkleben. Auf Spant S13 vorher Teil 56 auf Unterseite ankleben und Spalt ausschneiden.

Panel: S3 zwischen beiden S1 (Markierung!) ankleben. Beide Kopfteile innen zwischen S1 einkleben. Teil S2 10mm vor S3 einkleben. Lasche 60A auf S2 aufkleben. Teil 60 zwischen S2 und S3 aufkleben. (rote Pfeile sind Knickstellen). Teil 61 ritzen und zwischen Lasche 60A und S1-Teile ankleben. Teil 59 rückwärts an beiden Seitenteile S1 ankleben. Fertigen Instrumentenkasten auf Grundplatte S13 aufkleben.

Seitenruderpedale: Teil S47 ausschneiden, unter Teil 62 (falten) ankleben und unter dem Instrumentenbrett aufkleben.

Pilotensitze: Teile 72 und 73 falten, verkleben, Sitzteil 74 einkleben. Knüppel-mulde 75 ritzen, zusammenkleben und unterhalb von Teil 74 ankleben.
Knüppel 63 über 2mm Stahldraht runden und verkleben. Verkleidung 76 zusammenkleben und auf Knüppel aufschieben. Diesen Bauteil in der Knüppelmulde 75 ankleben.

Pitch: Teil S48 ausschneiden, Teil 64 über 2mm Stahldraht runden, verkleben, und an Teil S48 ankleben. Diese Kombination wird auf der linken Seite der Pilotensitze angeklebt. Gurte 65 an beiden Sitzen ankleben. Führungsschiene der Schleudersitze 77 ritzen, zusammenkleben und an den Sitzen rückwärts ankleben. Sitze sind nun fertig und können auf der Bodenplatte S13 angeklebt werden.

Cockpit-Seitenteile 66 (links und rechts) falten und mit Fächer 68 verkleben.
Teil 69 (Elektronik, Power Supply) zusammenkleben und auf Fächer 68 ankleben. Diese beiden Bauteile nun an Spant S5 und Bodenplatte S13 ankleben. Somit ist das Cockpit fertig und kann in die Kanzel Teile 1 bis 5 eingeschoben und verklebt werden.

In Rumpfteile 7, 8 und 9 dünnes Cellonglas (anschleifen) aufkleben.

Teil 6 runden, zusammenkleben und mit Lasche an Teil 5 ankleben. Lasche einkleben und mit Spant S6 verkleben.

Teil 7 runden, zusammenkleben und an Teil 6 ankleben. Lasche (rückwärts) einkleben und mit Spant S7 verkleben.

- Teil 8 runden, zusammenkleben, Lasche für Hauptholm S17 wegschneiden und an Teil 7 ankleben. Hauptholm S17 zusammenkleben und an Spant S7 ankleben. Lasche rückwärts aufkleben und Spant S8 einkleben.
- Teil 9 runden, zusammenkleben und an Teil 8 ankleben. Lasche rückwärts aufkleben und mit Spant S9 verkleben.
- Teil 10 runden, zusammenkleben und an Teil 9 ankleben. Lasche rückwärts aufkleben und mit Spant S10 verkleben.
- Teil 11 runden, zusammenkleben und an Teil 10 ankleben. Lasche rückwärts aufkleben und mit Spant S11 verkleben. Nach Aushärtung Holm S16 auf Spant S11 ankleben. Dazu muß die Lasche und möglicherweise auch der Rumpfteil zum Anliegen des Holms etwas ausgeschnitten werden. Holm nach rückwärts abknicken. Teile S14 mit S15 verkleben und auf Rumpfoberseite und Holm S16 verkleben. Striche sind Klebeflächen.
- Teil 12 runden, zusammenkleben und an Teil 11 ankleben. Lasche aufkleben und mit Spant S12 verkleben.
- Teil 13 runden, zusammenkleben. Die Lasche rückwärts an den Strichen einschneiden und damit Teil 13 zukleben. Nach Aushärtung an Teil 12 ankleben. Teil 13A runden, mit Lasche zusammenkleben und in der Mitte von Teil 13 ankleben.
- Seitenflosse 18 ritzen, Öffnungen für Holme ausschneiden, zusammenkleben und an Holm S16 sowie Rumpfoberseite ankleben.
- Holm S38 (Höhenflosse) zusammenkleben und mit Seitenflosse verkleben. (Die äußeren Markierungen sind Knickstellen) Holm S37 (Höhenflosse vorne) abknicken und in Seitenflosse einkleben. Hilfsrippe S39 bei der inneren Markierung ankleben. Außen beide Holme mit Platte S40 verkleben.
- Höhenflosse 47 zusammenkleben und auf Holme S37 und S38 aufkleben. Höhenruder 48 zusammenkleben und an Höhenflosse ankleben.
- Kappe Seitenleitwerk Nr 49 zusammenkleben. Lasche beidseits der Seitenflosse einkleben, daran dann Kappe ankleben.
- Rippe S19 an Holm S17 ankleben. Diese beiden Rippen mit Platten S51 und S52 gegen den Rumpf abstützen (verkleben).
- Holm S18 auf Holm S17 ankleben. Rippe S20 ankleben.
- Tragfläche 14 zusammenkleben und an Holm, Rippen und Rumpfoberseite aufkleben.
- Teil 15 (Klappen innen) zusammenkleben. Sollte ein Teil (Klappen oder Querruder) nicht passen, wird die Tragfläche ausgeschnitten. Die Teile 32, 33 und 34 falten und in den seitlichen Öffnungen der Tragfläche einkleben. Die Klappen innen an den Tragflächen ankleben.
- Teil 16 (Klappen außen) zusammenkleben.
- Teil 17 (Querruder) zusammenkleben. Jetzt prüfen, ob die äußeren Klappen und das Querruder aneinandergereiht nicht über die Tragfläche hinausragen. In diesem Fall ist die Tragfläche auszuschneiden. Jetzt können die äußeren Klappen und die Querruder angeklebt werden.
- Hubtriebwerke: Teile S22, S25, S26 und S27 nach Skizze zusammenkleben. Teil 19 nach dem Ausschneiden ritzen und schlitzen, anschließend runden

und zusammenkleben. Die beiden Laschen seitwärts ankleben. Teile 23 grau oben und 23 braun unten auf Triebwerksklappen unten ankleben, dann Klappen nach außen biegen. (Skizze beachten!) Schlitz für Hauptholm ausschneiden. Jetzt Teil 19 auf Spantenskelett aufschieben und verkleben. Teil 19 paßt sehr eng auf das Spantenskelett, falls dies nicht möglich wäre, ist das Spantenskelett abzuschleifen.

Teil 20 runden, zusammenkleben, Lasche 20A ankleben, Spant S23 einkleben und diese Kombination beidseits an Teil 19 ankleben.

Teil 21 runden, zusammenkleben, Lasche 21A ankleben, Spant S24 einkleben und diese Kombination beidseits an Teil 20 ankleben.

Teil 22 ausschneiden, runden, zusammenkleben und an Teil 21 ankleben.

Triebwerk-Ansaugung (oben, 8 Stück): Kompressorrad 24 bis zum inneren Kreis einschneiden, mit einer Pinzette die einzelnen Schaufelblätter verdrehen, so daß sie einen Anstellwinkel von ca. 30° haben und im Hubtriebwerk oben ankleben.

Teil 25 runden, zusammenkleben und über Kompressorrad ankleben.

Teil 26 in der Breite anpassen (es sollte nichts über Teil 25 vorstehen) und innen an Teil 25 ankleben. Dabei ist auch die Länge auf das unbedingt notwendige Maß zu verkürzen.

Teil 27 über einer Bleistiftspitze runden, zusammenkleben und in der Mitte des Kompressorrades ankleben.

Triebwerks-Düsen: Teile 28 (unten, 8 Stück) bis zum schwarzen Kreis einschneiden, Blätter wie Teil 24 verdrehen und im Hubtriebwerk unten ankleben.

Teil 29 runden, bis zu den beiden roten Pfeilen zusammenkleben. Diesen Teil über dem Turbinenrad Nr 28 ankleben.

Teil 30 auf Breite zuschneiden, runden und innerhalb von Teil 29 einkleben. Den Strahlkegel 31 zusammenkleben (weißer Teil = Klebestelle) und auf das Turbinenrad 28 Mitte ankleben.

Beide Hubtriebwerksgondeln sind jetzt fertig zum Aufkleben an den Tragflächen

Marschtriebwerke: Teil 36 runden, mit kleiner Lasche zusammenkleben.

Laschen 36A und 36 C ankleben. Lasche 36B etwa in der Mitte von Teil 36 ankleben. Jetzt Spant S31 über Lasche 36B einkleben. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, daß die beiden Laschenlinien, die an der Tragfläche angeklebt werden, absolut parallel sind. Nach Trocknung Spant S30 vorne einkleben.

Jetzt Spant S32 und Platte S36 rückwärts und mit Schlitz Spant S31 verkleben. Vergißt man die Platte, ist sie später nur mehr unter erschwerten Bedingungen (Aufschneiden Spant S 32) montierbar. Die grüne Seite muß auf der Unterseite sein.

Erst jetzt kann dieser Triebwerksteil auf der Unterseite der Tragfläche mit den Laschen angeklebt werden.

Teil 37 runden, mit Lasche zusammenkleben. , dann VerbindungsLasche 37A einkleben. Spant S34 einkleben. Dieser Spant ist etwas größer und wird hinter der VerbindungsLasche 37A eingeklebt. Teil 41 (Kompressor) die einzelnen Blätter einschneiden und mit einer Pinzette so verdrehen, daß

ein Anstellwinkel von ca. 20° bis 30° entsteht. Auf der Rückseite als Abstandhalter Teil 35 (mindestens 1mm dick) ankleben und dieses Läuerrad auf Spant S34 ankleben. Teil 38 runden, zusammenkleben und an Lasche 37A ankleben. Teil 39 auf Innenseite Teil 38 einkleben. Konus 40 zusammenkleben und an Teil 41 ankleben. Jetzt diese Baugruppe vorne an Teil 36 ankleben.

Teil 42 runden, zusammenkleben. Lasche 42A ankleben, dann Spant S33 einkleben. Diese Baugruppe nun am Triebwerk rückwärts an Teil 36 aufschieben und ankleben. Teil 43 zusammenkleben und an Teil 42 ankleben.

Teil 45 (8 Schubdüsen) zusammenkleben. Rückseite mit Filzstift schwärzen. Windabweiser 44 über Bleistiftspitze runden und vor den ovalen Schubdüsen (schwarze Ovale) an den gekennzeichneten Stellen ankleben.

Lamellen der Schubdüsen 44: zuerst alle 8 schwarzen Felder entlang der roten Pfeile ritzen. Anschließend die 8 schwarzen Felder entlang der grünen Pfeile abschneiden. Jetzt die restlichen weißen Teile wegschneiden und die nun 32 Teile abknicken und zusammenkleben.

Verkleben: Jede der 8 Schubdüsen (bereits oval) werden auf eine Unterlage gelegt und mittels einer Pinzette werden je 4 Lamellen im Inneren ganz nach unten eingeführt und verklebt. Nach Aushärtung wird der nach oben ragende Teil der Schubdüsen an den schwarzen Ovalen der Marschtriebwerke angeklebt.

Hauptfahrwerk: 2 Teile S42 werden zusammengeklebt. Teil 50 wird über einen 4mm Stab gerundet, zusammengeklebt, über den Spant S42 geschoben und verklebt. Dazu ist am längeren Teil (con den Wulsten) ein Schlitz herzustellen. Am anderen Ende ist ganz unten ein 2mm Loch zu bohren und ein Zahnstocher aus Bambus, rund, einzukleben.

Räder: Radscheiben S43 mit Abstandhalter S44 zusammenkleben, Teil 54 aufkleben. Vorstehendes wegschneiden. Teil 53 in der Mitte ritzen (Markierung schlecht sichtbar) und zusammenkleben, anschließend beidseits der Radscheiben im schwarzen Feld ankleben. Auch hier: Vorstehendes wegschneiden. Die noch sichtbaren weißen Klebe- und Ritzstellen mit einem schwarzen Stift (z.Bsp. Edding 3000, Farbstift...) übermalen. Die fertigen Räder mit einem 2mm Bohrer auf einer Seite durchbohren und an den Fahrwerksbeinen (Zahnstocher) beidseits ankleben.

Das fertige Fahrwerksbein mit dem Schlitz der Platte S36 verkleben. Strebe 51 über 2mm Stahldraht runden, verkleben und zwischen Fahrwerksbein und Platte S36 nach vorne ankleben.

Fahrwerksklappe 52 falten, zusammenkleben, etwas runden und vor dem Fahrwerk an Teil 36, nach vorne ragend, ankleben. Gestänge 55 über 2mm Stahldraht runden, zusammenkleben und gemäß Skizze ankleben.

Bugfahrwerk: Den vorderen rechteckigen Teil des Fahrwerkschachtes (Unterseite Teil 3 und teilweise Teil 4) ausschneiden.

Teile S49 zusammenkleben. Teil 78 über 3mm Rundstab runden, verkleben, Schlitz ausschneiden, damit Teil 78 über den keilförmigen

Teil von S49 geschoben werden kann, aufschieben und verkleben. Nach Aushärtung ganz unten ein 2mm Loch bohren, einen Zahnstocher einführen und verkleben.

Räder: Radscheiben S45 mit Abstandhalter S46 verkleben. Lauffläche 57 aufkleben, Vorstehendes wegschneiden. (Da jeder Kartonist eine andere Kartonstärke verwenden wird, ist die exakte Breite von mir nicht vorhersehbar) Teil 58 in der Mitte ritzen, zusammenkleben und auf den Radscheiben ankleben. Mit 2mm Bohrer jedes Rad an einer Seite in der Mitte ein Loch bohren und die beiden Räder am Zahnstocher des Bugradbeines ankleben.

Die Bugrad-Baugruppe in den Schlitz der Grundplatte S13/Unterseite 56 einführen und verkleben. Bugradstrebe 79 runden, zusammenkleben und ab dem Wulst des Bugradbeines nach rückwärts an Teil 56 ankleben. Dazu sind beide Enden etwa 45° abzuschneiden

Bugradklappe 79 zusammenkleben und an Teil 2 nach vorne ragend ankleben. Teil 71 über 2mm Stab runden, zusammenkleben, beide Enden ca. 45° abschneiden und zwischen Bugradklappe 70 und Bugradbein unterhalb des Wulstes verkleben.

Letzte Arbeit: Beide Hubtriebwerke an den Tragflächenenden nach vorne ausladend ankleben. - Gutes Gelingen!

Marchtrenk, am 7. November 2020

Rudi Heger, Marchtrenk