



de Dakota - deel 1

Dit wordt een uitdaging... De Dakota is zo'n bekend toestel, daar weet iedereen al van alles over. Of toch niet?

Het verhaal over dit icoon van de luchtvaart begint in het jaar 1931 met een gebeurtenis die de luchtvaart blijvend zal veranderen.

De Dakota is onlosmakelijk verbonden met de bouw van Douglas' eerste commerciële vliegtuig, de DC-1. Dat was een geheel metalen verkeersvliegtuig met een hogere snelheid dan de meeste militaire jagers uit die tijd. Toch was een geheel metalen vliegtuig in het begin van de jaren '30 niet nieuw.

Daarvoor moeten we nog even verder teruggaan in de geschiedenis. Hugo Junkers was de allereerste. In 1915 bouwde hij een klein vliegtuig dat uit metaalbuis bestond en overtrokken was met blik. Het nieuwe, sterke en moeilijk te bewerken *duraluminium* bestond al, maar voor Junkers was dat nog niet bruikbaar. De "Blikken Ezel" van Junkers vloog eind 1915.

Het lukte Claude Dornier wel om duraluminium te bewerken. Hij was bij het Duitse Zeppelin in dienst gekomen met de opdracht om zo licht mogelijke en toch sterke profielen te

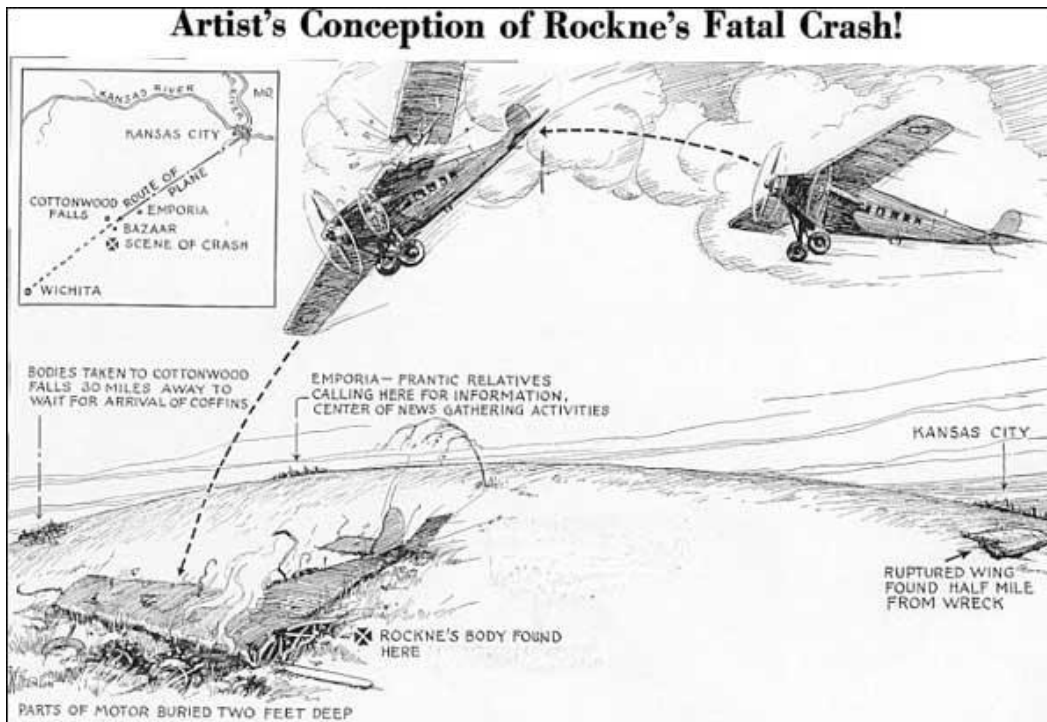


ontwerpen voor het skelet van de luchtschepen. Dat kwam neer op ontzettend veel ontwerpen en testen. Die ervaringen bleken van onschatbare waarde en in 1918 ontwierp hij de Dornier-Zeppelin D.I, een geheel metalen vliegtuig met twee bijzonderheden. Ten eerste de huidbepaling van het toestel, die behalve een gladde bedekking van de structuur ook deel uit maakte van de sterkte van het vliegtuig. We noemen dat

een *schaalconstructie*. Schaalconstructies zijn licht en heel sterk, met als ultieme voorbeeld de eierschaal van bijvoorbeeld een kippenei.

Ten tweede waren de vleugels van het toestel *vrijdragend*, ondanks het feit dat het om een tweedekker ging. Vrijdragende vleugels werken net als een vlaggenstok. Een einde zit vast en voor de rest is er geen ondersteuning. Met die twee eigenschappen had de bouw van de D.I de toon gezet voor de latere vliegtuigen. Tot de moderne Boeing 787 aan toe.

Maar wat vliegt er rond in het belangrijke jaar 1931? De Fokker verkeersvliegtuigen met hun romp van gelaste staalbuis, overtrokken met linnen en de geheel houten vleugels. Dat was de bekende gemengde bouw van Anthony Fokker. Het Britse Imperial Airways vloog rond met de zeer betrouwbare maar langzame Handley Page HP 42 en 45 tweedekkers, gebouwd van aluminium dat overtrokken was met linnen. Alleen het passagiersgedeelte was bekleed met aluminium. Er waren ook wel geheel metalen vliegtuigen zoals de Junkers Ju-52 en de Ford Trimotor, maar daarbij was het linnen eigenlijk vervangen door aluminium en het droeg dus niet bij aan de sterkte van de vliegtuigen. Was iedereen vergeten wat Dornier meer dan tien jaar geleden al had gepresteerd?



[tekening met de Fokker crash]

Knute Rockne

Op 31 maart 1931 stort er even na de start bij Kansas City (USA) een Fokker F-10 van de Amerikaanse maatschappij TWA neer. Getuigen zien dat er in de lucht een vleugel afknapt waarna het toestel tollend naar beneden stort. Niemand overleeft het ongeluk. Ook de bekende American Football coach -en voormalig speler- Knute Rockne niet. Dat feit brengt het ongeluk uitgebreid in de kranten.

Onderzoek wijst uit dat er vocht in de houten vleugel is gekomen en dat heeft de toen gebruikelijke caseïne lijm opgelost en vleugelconstructie zodanig verzwakt dat een hoofdligger het begeven had. Caseïne lijm wordt uit melk bereid en met die lijm is normaal gesproken niets mis, maar vocht is een grote vijand. Dat merkten onze Nederlandse vliegers overigens ook in de vochtige tropen.

De geboorte van de moderne airliner

Door alle berichten rondom vliegtuigen met houten vleugels ontstond er bij de passagiers angst om in dergelijke toestellen te vliegen. Jack Frye, directeur van "Transcontinental and Western Air" wilde toen meteen

geheel metalen toestellen aanschaffen. Het enige beschikbare type was de Boeing 247, een toestel voor 10 passagiers en een snelheid van rond 300 km/h. Echter, Boeing was stevig verbonden aan een andere maatschappij, United Airlines.

Boeing vertelde Frye dan ook dat UA eerst 60 van die toestellen zou krijgen en dat hij daarna pas aan de beurt was. Nou, Frye had daar natuurlijk geen zin in en stuurde in augustus 1932 een



brief naar de bekendste Amerikaanse vliegtuigbouwers zoals Martin, Sikorsky en



Hans Walrecht

Consolidated Aircraft, met het verzoek om een geheel metalen *driemotorig* vliegtuig voor 12 passagiers te bouwen. De snelheid moest minstens 270 km/h bedragen, maar toch moest de landingssnelheid lager dan 117 km/h bedragen. De belangrijkste eis was dat het toestel op één motor van het vliegveld van Albuquerque zou moeten kunnen opstijgen, het hoogste vliegveld op hun oost-west luchtlijn.

Donald Douglas, de jonge directeur van Douglas Aircraft ontvangt deze brief ook. Hij heeft een studie aerodynamica op het Massachusetts Institute of Technologie (MIT) afgerond en kennis verkregen over het gebruik van windtunnels. Hiermee is hij het nieuwe type vliegtuigontwerper: niet meer bouwen volgens de “trial and error” methode zoals Anthony Fokker dat deed, maar rekenen, ontwerpen en testen.

En er is iets in de brief van Jack Frye dat Douglas intrigeert: er wordt geen prijs genoemd!

There's only one way to find out...

Hij gaat met zijn staf om tafel zitten om de mogelijkheden te bekijken. Hoofdontwerper Jack “Dutch” Kindelberger oppert dat Curtiss Wright en Pratt & Whitney met nieuwe sterke en betrouwbare motoren komen. Het is dan al meteen duidelijk dat het een tweemotorig toestel moet gaan worden. Het scheelt lawaai en uitlaatgassen in de cabine en bovendien is het uitzicht voor de piloten stukken beter.

Ook komt de eis op tafel dat je in het te ontwerpen toestel rechtop moet kunnen staan (dat kan niet in de Boeing) en dat de vloer vlak moest zijn (bij de Boeing loopt de vleugel ter hoogte van de voorste passagiersstoelen door de cabine). Verder zou men de nieuwste ontwikkelingen volgen zoals motoren met de NACA stroomlijnkappen in de voorrand van de vleugel. Het landingsgestel moest intrekbaar zijn en remkleppen (zeg maar flaps) achter aan de vleugel moesten de landingssnelheid omlaag brengen.



[Arthur Raymond]

Assistent hoofdontwerper Arthur Raymond krijgt de taak om het ontwerp van het prototype, op zich te nemen. Dit is het eerste niet-militaire vliegtuig van Douglas en zodoende wordt het *Douglas Commercial 1* genoemd, afgekort DC-1.

Raymond kent het luchtvervoer uit die tijd en vergelijkt het nogal eens met veevervoer. Hij stelt: “Bouw comfort en zet er vleugels aan!” Het vliegtuig moet een *Pullman of the Sky* worden. Men kiest ook voor een deelbare vleugel. Even voorbij de beide motoren worden de



vleugels met honderden bouten aan het vleugelmiddenstuk gemonteerd. Handig bij het vervangen van een vleugel en bij het transport per schip of over de weg.

Voor het vleugeltype wordt gekozen voor een type zoals Jack Northrop, een vroegere Douglas ontwerper, in zijn *Northrop Alfa* gebruikt. Een vrijdragende vleugel die bovendien geen vleugelliggers nodig heeft, omdat het zijn stevigheid ontleent aan de ingebouwde cellenstructuur. Vergelijk het met de sterke en lichte boekenplankjes van de Ikea "Billy": twee laagjes dun hout met kartonnen honingraat materiaal ertussen.

Kleine en grote aanpassingen leveren snelheidswinst op. Een kilometer per uur door een bepaalde vorm van de antenne, maar 30 km/h door de vleugel vloeiend met de romp te verbinden.

Het blijft nog even spannend of aan de eis van TWA, in de persoon van adviseur Charles Lindbergh, voldaan kan worden aan de één motor eis. Voor 90% is men daar wel zeker van. Jack Kindelberger hakt de knoop door: "Er is maar een manier om daar achter te komen": gewoon bouwen en dan zien we wel.

De één motor eis

Tijdens het ontwerpen wordt er ook een schaal 1:1 mockup gebouwd om de plaats van instrumenten, bediening en items in de passagierscabine te bepalen. Heel modern voor die tijd.

Honderden uren testwerk in de windtunnel van Caltech in Californië bepalen het uiteindelijke ontwerp. Op 1 juli 1933 vindt de eerste vlucht plaats van Clover Field vlak bij de Douglas fabriek. Carl Cover is behalve hoofd verkoop ook testpiloot met een MIT opleiding aerodynamica en hij redt het hele project in 12 minuten. Wat was het geval? Cover steeg op en de motoren sloegen af. In de daalvlucht pakten ze weer op en de DC-1 steeg weer iets. Tot ze weer afsloegen. Uiteindelijk weet hij een hoogte van 500 meter te bereiken zodat een veilige landing mogelijk is. Onderzoek wees uit dat de mensen van de Wright fabriek de vlotters van de carburateurs verkeerd om hadden gemonteerd. Als de vliegtuigneus iets omhoog wees, werd de benzinetoevoer afgesloten. De oplossing was eenvoudig: de vlotters omdraaien.



[het prototype, de DC-1]

Een vliegtuig wordt niet zomaar "Pullman of the Sky". Het geluid voor de inzittenden was bij de meeste vliegtuigen oorverdovend. Douglas huurde Dr. Zand van de Rank Corporation in om door geluidsmetingen te bepalen op welke manieren het geluidsniveau teruggebracht



kon worden. En Dr. Zand kwam met oplossingen. Er kwamen rubber blokken tussen de motoren en vleugelconstructie. Er werd samengeperst kapok gebruikt ter isolering van de cabinewanden en geluidsabsorberende coating in o.a. de luchttoevoer van de cabine. En het werkte! Het geluidsniveau ging terug van 98 naar 72 dB.

Een "Northrop" vleugel met de afmetingen zoals bij de DC-1 vormde nog een onbekend terrein. Door het ontbreken van vleugelliggers was dit een vleugel die bij belasting doorboog. Tegenwoordig is dat heel normaal maar toen baanbrekend. Om te zien hoe die vleugel zich tijdens de vlucht gedroeg werd er een meetlat aan de vleugeltip gefilmd door een speciale camera om de doorbuiging te kunnen meten. Een andere camera werd gebruikt om te zien of de vleugel misschien tordeerde in bepaalde situaties.

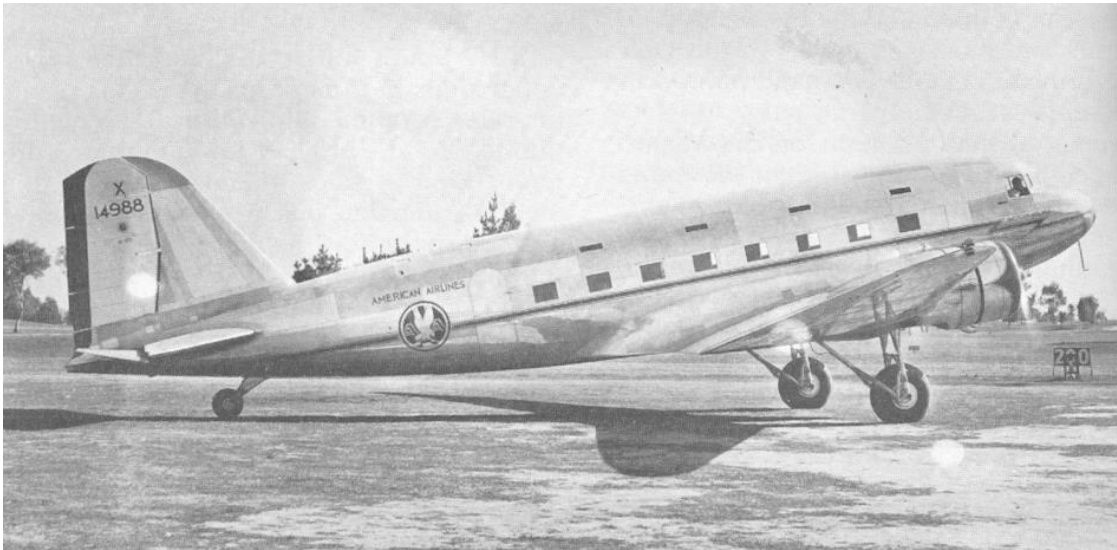
De één motor eis dreigde door overgewicht bijna de mist in te gaan, maar dankzij het feit dat Hamilton Standard net de continue verstelbare propeller had uitgebracht kon door het verhogen van het motor toerental en een kleinere propeller spoed op 13 september 1933 een succesvolle één motor test uitgevoerd worden vanaf een hooggelegen vliegveld in Arizona. Testpiloot Eddie Allen, een freelance *pilot engineer* met MIT opleiding, zat aan het stuur en schakelde de rechtermotor uit nadat de wielen nog maar net uitgeveerd waren. Heel realistisch en zeer overtuigend.

Hiermee was aan alle eisen van TWA voldaan. Zelfs meer dan dat! Het toestel vloog sneller en hoger dan de specificaties van TWA. Bovendien kon het 14 passagiers vervoeren en de landingssnelheid lag dankzij de flaps lager.

Nog in dezelfde maand wordt de DC-1 overgedragen aan TWA, die ermee op tournee gaat. Daarna wordt het toestel door Howard Hughes gekocht om er de wereld meer rond te vliegen, maar hij kiest uiteindelijk voor de Lockheed Lodestar. Hij vergeet inmiddels dat de DC-1 op vliegveld Burbank geparkeerd staat... Vervolgens komt het toestel via Engeland en Frankrijk terecht bij een voorloper van de Spaanse luchtvaartmaatschappij Iberia. Eind december 1940 overkomt een Spaanse piloot wat Eddie Allen al getest had. Er valt tijdens de start een motor uit en de piloot is niet van het kaliber "Eddie Allen". De DC-1 crasht en het toestel wordt vernield. Alle passagiers stappen overigens ongedeerd uit. Jammer van de DC-1, want dit toestel had natuurlijk als enige in zijn soort naar een museum moeten gaan. Maar ja, Douglas was van Schotse afkomst en dus zuinig.

De DC-2, de DST en de DC-3

Het prototype wordt 60 cm verlengd en begint zijn leven als DC-2. De vraag van de luchtvaartmaatschappijen is groot. Douglas is namelijk niet aan een bepaalde luchtvaartmaatschappij gebonden. Het succes van de KLM "Uiver" in de Londen-Melbourne luchtrace in oktober 1934 draagt zeker nog bij aan de verkoop van deze vliegtuigen. Uiteindelijk zijn er 198 gebouwd. Inmiddels is Douglas ook bezig met het bouwen van de uit de DC-2 ontwikkelde B-18 "Bolo" bommenwerper, waarvan er uiteindelijk zo'n 500 gebouwd worden.



[de Douglas Sleeper Transport]

“Time is Money” luidt het bekende Amerikaanse credo. Slaapvliegtuigen waren daarom in de jaren '30 heel populair. Je tijdens je slaap door de lucht laten vervoeren, een efficiëntere manier vervoer was er niet. De grote baas van American Airlines, C.R. Smith, bedacht tijdens zo'n nachtvlucht in een van zijn Curtiss Condors dat die DC-2 tot een perfect slaapvliegtuig zou kunnen worden uitgebouwd. Grotere vleugels, een bredere ronde romp en sterkere motoren. Hij belt Douglas en legt hem zijn plan voor. Maar Douglas zit midden in de productie van de DC-2's en de Bolo bommenwerpers en heeft weinig interesse. Smith zet echter door en bestelt ongezien 20 slaapvliegtuigen. De vliegtuigbouwer gaat overstag en Arthur Raymond wordt nu als hoofdontwerper op dit project gezet. Er volgen nog meer tekeningen en windtunnelproeven dan bij de DC-1 en het resultaat mag er zijn. De vliegeigenschappen van de nieuwe *Douglas Sleeper Transport* (DST) zijn perfect. De DST kan 14 passagiers vervoeren en boven de stoelen kunnen bedden uitgeklapt worden. In de rug van de romp bevinden zich langwerpige ramen om 's nachts naar de hemel te kunnen kijken. Geruststellend, als je een onhandige zet op Wallstreet had gemaakt...

De DST maakt zijn eerste vlucht op 17 december 1935, op de kop af 32 jaar na de eerste vlucht van de gebroeders Wright. Het krijgt de naam DC-3 en kan in die uitvoering 21 passagiers meenemen. Met 21 passagiers is een vliegtuig zo rendabel dat postvervoer niet meer persé noodzakelijk is voor de inkomsten. Albert Plesman, directeur van de KLM, merkt dan ook op : “Vanaf nu kunnen we van de lucht leven!”.

Een vliegende muilezel

De samenvlechting van militair luchtvervoer en het passagiersvliegtuig Douglas DC-3 begint nu nabij te komen. Een gebeurtenis in de strenge Amerikaanse winter van 1932-1933 ligt daaraan ten grondslag. Door zware sneeuwval waren de indianen in vele reservaten afgesloten van de buitenwereld en dreigden te verhongeren. Met de Douglas C-1 (het allereerste militaire vrachtvliegtuig met een “C-“ aanduiding) en de Curtiss Condor werd voedsel uitgeworpen boven de reservaten. Brigadier Generaal Henry “Hap” Arnold is zo onder de indruk van het resultaat dat hij Donald Douglas vraagt om een vrachtuitering van de DC-2. Dit wordt o.a. de C-33 en een hele reeks andere varianten.

De DC-2 heeft altijd last gehad van wat onstabielheid over de lengteas. Wat populairder gezegd: hij “kwispelde”. In de militaire varianten van de DC-2 zien we dan ook vaak dat het toestel is uitgerust met een DC-3 staart.



Eind jaren '30 zag generaal Arnold de oorlogsdreiging in de wereld toenemen en vroeg Douglas om een militaire uitvoering van de DC-3. Het moest een *vliegende muilezel* worden. De vliegtuigbouwer gaat aan het werk.

Het toestel krijgt zwaardere motoren, en een sterkere vloer en wordt ontdaan van alle luxe. De CAA (voorloper van de huidige FAA) bepaalt dat de militaire uitvoering van de DC-3 een hoger laadvermogen mag krijgen. De militaire versies zijn altijd te herkennen aan de dubbele vrachtdeuren, een grote en een kleine. Samen breed genoeg om een paar jeeps naar binnen te rijden.



De Sky Pullman wordt een verhuiswagen en krijgt de aanduiding C-47. Omdat elke kleine verandering tot een andere C-aanduiding leidt, wordt het vliegtuig ook bekend onder de aanduiding C-53 Skytrooper, R4D (US Navy) en nog 47 andere.

Hoe de Dakota wordt ingezet is te lezen in deel 2

Hans Walrecht