



De Rolls Royce Derwent



In de Spitfirehal van het Crash museum staat een vreemde eend in de bijt: de Rolls Royce Derwent straalmotor. Wat doet die daar? Dat is toch veel te modern? Nou nee... De motor draaide voor het eerst in 1943 en stuwde nog in de oorlog de Gloster Meteor straaljager voort. Aan de Derwent ging een korte maar stormachtige ontwikkeling vooraf.

Frank Whittle

De man die een uiterst belangrijke rol heeft gespeeld in de ontwikkeling van de straalmotor, of gasturbine, is (Sir) Frank Whittle. Frank wordt geboren in 1907 in

Lancashire. Zijn vader Moses werkt op een fabriek en is bovendien heel handig. Tijdens de Eerste Wereldoorlog heeft Moses een florerend bedrijf en Frank is daar vaak te vinden. Op zijn 15^e gaat hij naar de RAF en komt te werken op RAF Cranwell. Daar moet hij veel metaalwerk doen en wordt ook lid van de vliegtuig modelbouwclub. Dit werk valt op bij zijn Wing Commander en die neemt Frank op een dag mee in zijn Avro 504. Na drie jaar wordt hij *Leading Aircraft Man*. Vervolgens gaat hij naar het RAF College in Cranwell voor de theoretische opleiding van *Flight Cadet*. Nu bevindt hij zich tussen studenten van middleclass en hoger. Frank werkt er nu flink aan om van zijn zware Lancashire accent af te komen. Dan valt hij niet meer op als arbeiders jongen. En dat lukt.

Tijdens de opleiding moeten er ook opstellen gemaakt worden en hij schrijft in 1928 "*Future Development in Aircraft Design*". Het gaat over vliegtuigen die 900 km/h kunnen vliegen en dat in een tijd dat ze nog geen 300 km/h halen! Hij baseert dat snelle vliegen op de "Motorjet".

Dat vraagt om een korte toelichting. Zijn uiteindelijke straalmotor heeft een centrifugale compressor, die de lucht samenperst. Die lucht gaat vervolgens naar de verbrandingskamer, waar brandstof wordt toegevoegd. De daar ontstane hete gassen verlaten de motor aan de achterzijde en stuwen zo de motor en het vliegtuig vooruit. Actie is Reactie! In de hete gasstroom bevindt zich een turbine die de gassen gebruikt om de compressor aan te drijven.

(Wie er meer over wil weten: <http://www.hansonline.eu/wright100/straalmotor.htm>).

Die motorjet gebruikt een vliegtuigmotor om een compressor aan te drijven, vervolgens stuwen de in de verbrandingskamer ontstane gassen het vliegtuig vooruit. Een bekend voorbeeld van zo'n motorjet is de Caproni Campini. Motorjets zijn nooit een succes geworden omdat efficiency van de combinatie gering was.

Na Cranwell is Frank piloot en wordt vlieginstructeur. Er volgt een periode van veel vrije tijd die hij gebruikt om over de straalmotor na te denken. En daar komt hij tot de ontdekking dat zijn motorjet veel eenvoudiger kan worden, door zoals gezegd, de compressor door een turbine te laten draaien.

Frank werkt zijn plannen uit en via zijn Group Captain komt zijn idee bij het Britse Ministerie van Luchtvaart terecht. En het lijkt wel of elk genie zijn plaaggeest heeft. In het geval van Frank is dat Dr. A.A. Griffith. Die moet het geniale van Frank's ontwerp gezien hebben, maar wijst het af als veel te optimistisch. Griffith is namelijk zelf bezig met nadenken over een eigen straalmotor en duldt geen concurrentie van een eenvoudige RAF kapitein. En Whittle's turbojet is volgens hem een verkeerde richting. Griffith denkt zelf aan een straalmotor met een propeller (de turboprop).

Op 16 januari 1930 dient Frank toch een patent in op zijn straalmotor, dat wordt toegekend in april 1931.



Frank heeft zelf geen geld, maar vrienden proberen de financiering rond te krijgen om zodoende een eerste motor te kunnen bouwen. Terwijl ze daarmee bezig zijn kan Frank als een van de

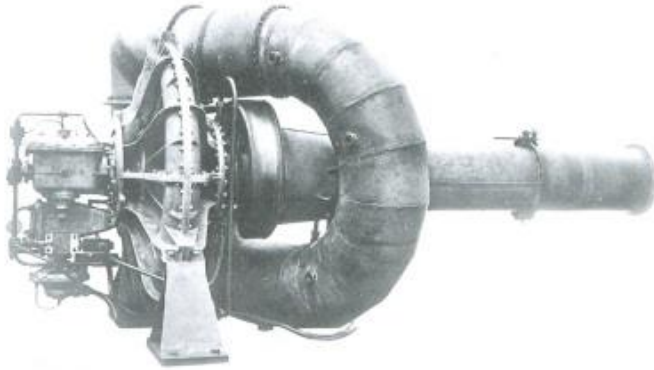


Hans Walrecht

laatste lichten van in RAF deelnemen aan de Officers Engineering Course van 1932. In plaats van de verplichte twee vakken kiest hij er vijf, waaronder technisch tekenen. Hij valt op door zijn prestaties.

Power Jets Ltd.

Begin 1936 wordt Power Jets Ltd. opgericht, een bedrijf voor ontwerp en fabricage van straalmotoren. De staat is medefinancier en krijgt zodoende een flinke vinger in de pap...



Op dat moment is Frank al bezig om zijn eerste motor de "WU1" (van Whittle Unit 1) te bouwen. Die motor is niet bedoeld om te vliegen, maar om het idee te testen. Op de foto zien we links de compressor. Boven in de grote D vorm zit de verbrandingskamer en midden in de D is de turbine te zien. Op 12 april 1937 draait zijn motor voor het eerst. Die is daarmee de eerste werkende gasturbine in de wereld.

Er zijn echter voortdurend problemen met het verstuiven van de brandstof in de

verbrandingskamer.

Er moeten ook andere problemen overwonnen worden. In de verbrandingskamer heerst een intensiteit die 20 maal groter is dan in stoomketels, De compressor moet gigantisch veel lucht verplaatsen en de materialen zijn daarvoor nog niet geschikt. De reden is gemakkelijk te raden. Er was geen vraag naar betere metalen, dus waren ze er niet.

En dat alles terwijl Frank officieel maar zes uur per week aan zijn motor mag werken. Gelukkig laat zijn werk het toe om af en toe een vliegtuig te pakken om naar een leverancier te vliegen.

Tijdens het testen van zijn eerste motor loopt de compressor bij 12.000 toeren vast.

Hij besluit om de motor drastisch te veranderen.

Tot nu toe heeft hij alles alleen gedaan, af en toe geholpen door medewerkers van het bedrijf British Thomson Houston (BTH) dat de compressor en turbine vervaardigt. Begin 1938 krijgt hij zijn eerste werknemer. Dat zal uitgroeien tot 79 in de zomer van 1940.

De WU2 en de WU3 zijn verdere ontwikkelingen. De WU3 lijkt al heel veel op de uiteindelijke straalmotor, maar nog steeds is die motor bedoeld om op de grond te testen. Hij draait al 16.000 toeren per minuut. De foto



komt uit de film "The Wonder Jet" en Frank Whittle speelde daarin zichzelf. In de film, die na de oorlog is opgenomen, ziet Whittle er monter uit, maar in werkelijkheid krijgt hij in die periode zijn eerste zenuwinzinking.

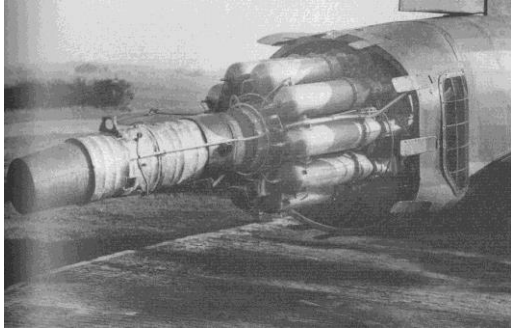
Dr. Pye, afgevaardigde van het Ministerie van Luchtvaart en een verklaard tegenstander van de straalmotor bezoekt Power Jets in de zomer van 1939 en draait na een demonstratie 180 graden om tot voorstander en zorgt voor een contract. Power Jets moet een vliegwaardige motor leveren.

Dit wordt de W.1, een veel lichtere uitvoering van de WU3. Er wordt een speciaal vliegtuig voor gebouwd, de Gloster E.28/39 (het 28^e experimentele vliegtuig uit 1939). Gerry Sayers van Gloster is de testpilot en het vliegtuig maakt op 15 mei 1941 de eerste vlucht. Vriend en collega Pat Johnson roept na afloop: "Frank, it flies!" Waarop Whittle antwoordt: "Well that was what it was bloody-well designed to do, wasn't it?"



De W.2B

In het najaar van 1939 krijgt Power Jets de opdracht om de W.2 te bouwen, een krachtiger uitvoering



om als krachtbron te dienen in de F.9/40, de toekomstige Gloster Meteor. Gloster ontvangt in mei 1940 de opdracht om dit toestel te gaan ontwerpen. De W.2 is een kritische motor en men besluit om een eenvoudiger W.2B te bouwen. De W.2B heeft een stuwkracht van 750 kg. Dat lijkt weinig maar omgerekend geeft dit veel meer vermogen dan de Rolls Royce Merlin uit de Spitfire.

Het testen gebeurde achterin een Wellington bommenwerper en het verhaal gaat dat een bemanning naast een B-17 bommenwerper ging vliegen, vervolgens

de motoren in vaanstand zetten en toen op alleen de straalmotor de B-17 voorbij schoot...

Frank krijgt nog twee zenuwzinkingen en zijn gezondheid krijgt het zwaar te verduren. Omdat hij in dienst is bij de RAF moet hij alles wat hij weet delen met andere fabrieken. Zo moet hij tussen al zijn eigen problemen door ook nog assistentie verlenen aan Frank Halford, die voor De Havilland bezig is met de "Goblin" motor, een eenvoudiger motor gebaseerd op het patent van Whittle. In 1941 schenkt de Britse regering een Whittle W.1 motor aan de Amerikanen, compleet met tekeningen en personeel. Dit als dank voor de Lend Lease inspanningen van de Verenigde Staten. Zo komen de Amerikanen voor een bescheiden \$ 800.000 in bezit van de straalmotor technologie. Ook hier moet Frank opdraven.

General Electric bouwt een op de W.1 gebaseerde motor in licentie en deze drijft de Bell P-59B Airacomet aan, die op 1 oktober 1942 zijn eerste vlucht maakt. Pratt & Whitney, Westinghouse en Wright pakten de straalmotor ook op, maar de laatste twee haakten op zeker moment af.

Eind 1943 is Power Jets genationaliseerd en wordt daarmee slechts een onderzoek instelling. De W.2B zal bij de autofabriek Rover in Barnoldswick gebouwd worden. Frank Whittle is hier niet blij mee. Rover verandert onderdelen van de motor en past eigen ontwerpen toe. De productie is heel traag en bovendien voldoen de materialen niet aan de eisen. De prognose uit 1940, waarbij er 80 Meteors en 160 motoren per maand voorzien werden, werd absoluut niet gehaald. En dat terwijl Frank ervan droomde om de Britten een jager te geven die door zijn snelheid tegen elk ander toestel opgewassen was.



Op dit moment verschijnt Stanley Hooker van Rolls Royce (RR) op het toneel. Hooker is als wiskundige betrokken bij het verbeteren van de compressor van de Merlin. Hij ontwikkelt zich tot een belangrijke ontwerper van straalmotoren en redt in 1971, terug van zijn pensioen bij Bristol, de RR fabriek van een bankroet. RR verkeert op dat moment in grote problemen met zijn RB211, de motor voor grote vliegtuigen zoals de Lockheed Tristar en de Boeing 747.

Hooker brengt Whittle in contact met Ernest Hives, de grote baas van RR. Hives is geïnteresseerd in de straalmotor omdat hij weet dat de markt na de oorlog verzadigd zal zijn met zuigermotoren, inclusief hun eigen Merlin. Hives wil de straalmotor bij Rover weghalen en spreekt met Maurice Wilkes van Rover af in het Swan hotel in Clitheroe. Onder een lunch wordt daar geregeld dat Rover het bouwen van tanks mag overnemen van RR en RR krijgt de straalmotor. Eenvoudiger kan het niet.

Frank Whittle zegt tijdens een van zijn gesprekken met Hives over zijn motor: *"It's very simple"*, waarop Hives antwoordt: *"We'll soon design the bloody simplicity out of it!"*. En zo gebeurde! Whittle krijgt nu alle medewerking en kan nu eindelijk de onderdelen apart testen. De W.2B wordt nu de "Welland", de eerste straalmotor van RR. De fabriek noemt zijn straalmotoren altijd naar kleine



rivieren, zoals ze hun zuigermotoren altijd naar roofvogels noemden. De RR Olympus bijvoorbeeld, is dus duidelijk niet bij RR ontworpen -maar bij Bristol.

Omdat de Welland in feite een erfenis was van Rover, met al zijn tekortkomingen, wordt er besloten om die motor verder te ontwikkelen tot de *Derwent*. Deze wordt iets beter maar veel betrouwbaarder. Tegelijkertijd krijgt deze motor de eerste "RB" aanduiding. Het wordt de RB.26.

De Meteor

De Gloster Meteor vloog voor het eerst op 5 maart 1943, maar helaas voor Whittle met de Goblin motoren van Frank Halford. Pas in juni van dat jaar vloog de Meteor met de RR Welland. Op 27 juli werd No. 616 squadron het eerste onderdeel dat met de Meteor F.1 werd uitgerust.

De aanvankelijke order van 300 werd tot 20 stuks teruggebracht, ten gunste van de F.3 versie.

Aanvankelijk voerde 616 squadron missies o.l.v.

wingcommander Dennis Barry uit boven Groot Brittannië en onderschepte V1's, de vliegende bommen. In december 1944 schakelde 616 squadron al over op de F.3 versie met Welland motoren, die later werden vervangen door de Derwent motoren. Toen de RAF vond dat de F.3's geschikt waren voor het gevecht, werd 616 verplaatst naar het vliegveld Melsbroek in België, als onderdeel van de *Second Tactical Airforce*. Op Nieuwjaarsdag werd Melsbroek aangevallen door Duitse jagers. De Meteor piloten verheugden zich al op een gevecht met de Me 262, maar het werd ze verboden om boven Duits bezet gebied te vliegen. In maart verhuisde het hele squadron naar Gilze-Rijen en vervolgens naar Nijmegen. Eind april was 616 gestationeerd op Fassberg in Duitsland. Aan het eind van de oorlog had 616 squadron 46 Duitse toestellen neergeschoten -via grondaanvallen. Het squadron verloor enkele toestellen door "Friendly Fire". De eigen mensen verwarden de Meteor met de Me 262...



Na de oorlog vlogen Meteors boven diverse conflictgebieden, verspreid over de wereld. De Meteor is in productie geweest tot 1955 en er zijn er bijna 4000 gebouwd. Een deel daarvan ging naar onze Koninklijke Luchtmacht die het toestel tussen 1948 en 1959 gebruikt heeft. Wij kregen 61 stuks F.4, 45 stuks T.7 tweepersoons trainer en 160 door Fokker, Avirolanda en De Schelde gebouwde F.8's. Totaal dus 266 toestellen. De F.4 had de Derwent 5 motor, T.7 en F.8 de Derwent 8 motor. Die uitvoering, de Derwent 8-19 staat in Spitfirehal en is in licentie gebouwd door de Belgische wapenfabriek FN (Fabrique Nationale d'armes de guerre) in Herstal.

Majoor Jan Flinterman vloog met zijn F.8 op 15 augustus 1949 bij Terschelling 953 km/h en een dag later had hij ook het hoogterecord te pakken: 14.821 meter. De helft van de Meteors is verloren gegaan. Klu vlieger Piet Schmidt Crans moest er zelfs driemaal uitspringen vanwege mankementen.

De eerste?

De motor van Frank Whittle draaide het eerst (op 12 april 1937). De tweede die ooit draaide was die van de student Hans von Ohain, in Duitsland (augustus 1937). Ook dat was een motor met een centrifugale compressor. Von Ohain heeft tijdens zijn studie op de universiteit van Göttingen allerlei patenten gezien, maar niet dat van Whittle, dat nota bene op de universiteit aanwezig was. Von Ohain kreeg bij verdere ontwikkeling van zijn motor alle hulp van Heinkel en het gevolg was dat zijn motor al op 27 augustus 1939 vloog in een He 178. De straalmotor heeft Heinkel echter nooit iets opgeleverd, want ondanks dat de fabriek plannen genoeg had is het nooit tot een productie gekomen.

Junkers en BMW produceerden daarentegen wel motoren. De Junkers Jumo 109-004B is met 5000 - 8000 stuks veel gebouwd (o.a. voor de Me 262), maar was door de slechte materialen heel onbetrouwbaar. De BMW 109-003 A was qua ontwerp interessant, maar vanwege het vele plaatmateriaal (ook in de turbine) was de levensduur ook kort. Er zijn er 550 gebouwd, voornamelijk voor de Volksjäger. Overigens hadden zowel de Junkers als de BMW straalmotoren een axiale compressor. Dit type compressor maakt krachtiger straalmotoren mogelijk, want de centrifugale compressor heeft een fysieke grens.



Hans Walrecht

Ontslag

Frank Whittle nam in januari 1946 ontslag bij Power Jets, o.a. omdat de Britten niets deden met zijn ontwerp van een turboprop motor, die later leidde tot de populaire Pratt & Whitney Canada PT-6. Power Jets werd gefuseerd met de turbine afdeling van het Royal Aircraft Establishment op Farnborough. In april 1948 verliet hij de RAF als *Air Commodore*. In juli van dat jaar werd hij geridderd en nu erkende men eindelijk zijn verdiensten. De staat gaf hem een beloning van £ 100.000. Zeker geen onaardig bedrag in 1948. Daarna werd hij bij verschillende bedrijven adviseur en emigreerde in 1976 naar de V.S. Hij overleed in augustus 1996 in Columbia, Maryland.

Hans Walrecht