



## DE VERGETEN **STER** VAN DE LUCHTVAART

Een zestal Yaks en een viertal Stearmans. Een drietal Harvards/T6's, een Beech-18, twee Sukhois, één B-25 en twee Dakota's, een An2, een Beaver en een Ryan: dan is het bestand aan 'vliegende' stermotoren in Nederland op dit moment geteld. Iets meer dan twintig toestellen op een totaal van enkele honderden zuigeraangedreven vliegtuigen. En dan te bedenken dat de stermotor, of radial, de luchtvaart gemáákt heeft.

De Fokker van de Rode Baron werd erdoor aangedreven. En de Douglas DC-3 Dakota. Iconischer kán niet. De Boeing Flying Fortress. Twee bevrijders bij uitstek. Maar ook de boeven vlogen ermee rond: de bijzonder potente Focke-Wulf 190. En na de oorlog werden de verbindingen tussen Europa en Amerika hersteld met stermotor-aangedreven Constellations, DC-4's, DC-6's en DC-7's.

Technisch gezien was de motor van de Rode Baron trouwens een rotatiemotor, een bijzondere variant op het concept van de stermotor, waarbij de cilinders draaien! Jawel, zoek het maar eens op: rotary engine. Die weer niet verward moet worden met de wankelmotor.

### KOELING

De gedachte achter de stermotor is logisch: goede koeling van de cilinders is essentieel bij de gehanteerde hoge compressieverhoudingen. De cilinders achter elkaar plaatsen, zodat de achterste zich in de warme

lucht van de voorste bevindt, is dus niet slim. Alle cilinders krijgen bij een 'radial' hun eigen, verse luchtstroom. En als je toestel toch al bestaat uit ontelbare struts en spandraden, en niet harder gaat dan een knoop of honderd, is een beetje extra frontale weerstand geen bezwaar. Daarom werd de stermotor al vroeg in de luchtvaartgeschiedenis succesvol.

### UNIEK CONCEPT

Het concept is uniek voor de luchtvaart: alle andere vliegtuig(zuiger)motoren zijn in opzet gelijk aan auto- of scheepsmotoren: lijn, V of boxer. De stermotor niet. Uniek. Al werd er zo nu en dan wel één in een tank gebouwd.

Een weetje is dat de stermotor altijd een oneven aantal cilinders heeft. Om trillingen te voorkomen, en om een eindeloos variërende ontstekingsvolgorde te bekomen. Negen cilinders telt de beroemde Vedeneyev M-14, die onder meer de Nederlandse Yak-52's aandrijft. De Amerika-





Achterzijde Vedeneyev M-14.



Met reden: oneven aantal cilinders.



Een sternmotor lekt nu eenmaal olie.

nen hebben zeven of negen cilinders, en die plaatsen ze soms in twee (pakweg twintig graden gedraaide) rijen achter elkaar.

### TWEE RIJEN

Twee rijen waren heel succesvol. Met tot wel vier rijen, of kransen zo u wilt, is geëxperimenteerd. Wanhoopsprojecten vanaf het begin: het eerder aangestipte koelingsprobleem speelde dergelijke monsters parten, en alleen al statistisch is het onwaarschijnlijk dat dit lang goed gaat. De gekte werd compleet met de Pratt & Whitney R-4360: een sternmotor met vier rijen, die van de zijkant op een maiskolf begon te lijken. Van daar de bijnaam: Corn Cob. Wangedrochten als de B-36 en de Flying Boxcar werden ermee aangedreven. Zesenvijftig kleppen en evenveel bougies: dan blijf je aan het sleutelen. Voor de B-36 waren dat 336 bougies en evenveel kleppen (te stellen!).

Maar zelfs de versies met twee rijen waren niet heel betrouwbaar: iedereen kent het grapje rond de Constellation: het beste driemotorige vliegtuig ter wereld. Geen wonder dat de turbine het al snel gewonnen had. Minstens zo krachtig en beduidend minder onderhoudsgevoelig.

In WO2 bleek de sternmotor een onverwacht voordeel te hebben. Er zijn gevallen bekend waarbij één cilinder er finaaf afgeschoten werd, maar de motor gewoon doordraaide. Een vloeistofgekoelde motor werd doorgegaan door één verdwaalde kogel meteen uitgeschakeld.

### LICHTER

De sternmotor was in principe ook iets lichter dan zijn broer met vloeistofkoeling. Het onderhoud was gemiddeld iets eenvoudiger dan bij een motor die geheel in een koelmantel gepakt is. De reden waarom marineluchtvaartdiensten altijd voor sternmotoren kiezen: in de Tweede Wereldoorlog de Grummans (Avenger, Wildcat, Hellcat, Tracker) van de Amerikanen, en niet te vergeten de weergaloos mooie Corsair. Ze werden ingezet tegen de eveneens sternmotor-aangedreven Mitsubishi Zero van de Japanners. Het grote frontale oppervlak bleef een minpuntje,

maar als beide strijdende partijen ervoor kiezen, valt dat weer weg.

Boven land is de strijd trouwens vreemd genoeg tot het einde toe onbeslist gebleven: de Focke Wulf 190 hield het tot het einde toe goed uit. Al begon de warmteontwikkeling een bijkomend, maar groot nadeel op te leveren: de hitte in de cockpit, op een halve meter afstand van de motor, was niet meer uit te houden. Eigen ervaring: voor in de Yak-52 hoef je 's winters op vierduizend voet de verwarming niet aan te zetten; in de achterste cockpit schiet de verwarming echter tekort.

Na de oorlog waren de meest succesvolle airliners (DC-4, DC-6 en DC-7 en Constellation) allemaal voorzien van sternmotoren. Van de civiele AVRO Lancastrian, met z'n vier vloeistofgekoelde Merlins, hebt u waarschijnlijk niet eens gehoord. Maar misschien kunnen grotere geesten dan ik hier hun licht eens over laten schijnen, over het hoe en waarom in dit verband.

### HELD

De sternmotor was de held van de eerste vijftig jaar van de luchtvaart. Om daarna in no-time vergeten te worden. Een paar weken geleden kwam een student Lucht- en Ruimtevaart van de TU-Delft op bezoek bij Postbellum op Teuge. Hij wist maar net wat het was, dat merkwaardige ronde apparaat. Hij had er tijdens zijn studie niks over gehoord. Turbines, daar draait alles om.

Er zit iets stoers in de sternmotor. Zoals staartwielpiloten zich verheven voelen boven iedereen die met een neuswiel rondrommelt, zo voelt de sternmotor-vlieger zich zwaar superieur aan al dat gepeupel dat met boxertjes vliegt.

Zelfs de turbinemotor wint het nauwelijks van de sternmotor: de eigenaar is vergelijkbaar met een Tesla-rijder op een Lamborghini-bijeenkomst: technisch is hij de winnaar, maar hij zit alleen aan de bar.

Het geluid van de sternmotor alleen al: een vriendin zonder enige kennis van zaken aanschouwde eens een low pass van Martin Schoonderbeek in zijn PH-DTM en zei prompt: dat klinkt als een vliegtuig uit een spannende mannenfilm. Steek dat in je zak, sternmotorvlieger! ✕



Great Lakes 2T-1A-2



Sternmotor in museum in Lisse.