

# De Onderzoeksraad Voor Veiligheid

---

**Nummer voorval:** 2006106

**Classificatie:** Ernstig incident

---

## ALGEMENE GEGEVENS VOORVAL

Datum voorval:	16-07-2006	Bemanning:	1
Plaats voorval:	Luchthaven Teuge	Ervaring bestuurder:	2,036 uren waarvan circa 1,000 uren op type
Registratienummer:	PH-JMP		
Type luchtvaartuig:	Cessna 208B (Caravan)		
Soort luchtvaartuig:	Eenmotorig propellervliegtuig	Passagiers:	17
Soort vlucht:	Paravlucht	Letsel:	Geen
Fase van de vlucht:	Klimvlucht		
Schade luchtvaartuig:	Geen	Lichtcondities:	Daglicht

---

## Omschrijving van het voorval

Het vliegtuig met de registratie PH-JMP was ingezet voor het omhoogbrengen van parachutisten vanaf Luchthaven Teuge (EHTE). Aan boord bevonden zich de bestuurder en zeventien parachutisten. Tijdens de klimvlucht hoorde de bestuurder gedurende enkele seconden een schurend geluid gevolgd door een knal waarna het motorvermogen terugliep naar nul. Het vliegtuig bevond zich op dat moment in een klimvlucht en passeerde een hoogte van ruim 8.000 voet (ruim 2.400 m) op een afstand van 4,5 zeemijlen (ruim 8 km) van de Luchthaven Teuge. De bestuurder heeft vervolgens de noodprocedure uitgevoerd voor een motorstoring tijdens de vlucht. Naar Teuge radio werd een noodoproep ("mayday call") gedaan waarbij de bestuurder melding maakte van een totale motoruitval. Tevens meldde de bestuurder dat de parachutisten het vliegtuig verlieten en dat hij van plan was een noodlanding te maken op de zweefvliegstrip (grasbaan) 09. De havenmeester sloot vervolgens het vliegveld voor ander vliegverkeer en gaf twee brandweerauto's opdracht om bij de baan te gaan staan. De bestuurder maakte een geslaagde noodlanding op de grasbaan 09. Niemand raakte gewond en het vliegtuig bleef onbeschadigd.

---

## Onderzoek & Analyse

Er zijn geen onderzoekers van de Onderzoeksraad Voor Veiligheid ter plaatse geweest om onderzoek te verrichten. De feitelijke informatie in dit rapport berust op gegevens die zijn verstrekt door de betrokken bestuurder, de havendienst van Luchthaven Teuge en het bedrijf waar de PH-JMP in onderhoud is.

De PH-JMP is uitgerust met een Pratt & Whitney Canada PT6A-114A turbopropeller motor. Tijdens het onderzoek, uitgevoerd door medewerkers van het onderhoudsbedrijf, bleek dat de lagedruk compressor moeilijk was rond te draaien. De metaaldeeltjessensors ("magnetic chipdetectors") van de accessoire tandwielkast ("accessory gearbox") en de reductietandwielkast ("reduction gearbox") waren vervuild met metaaldeeltjes en de rotors en statoren van de aandrijfturbine ("powerturbine") waren beschadigd. De motor is vervolgens naar het Pratt & Whitney Canada Customer Service Centre Europe GmbH (P&WC CSC Europe) in Ludwigsfelde (Duitsland) gestuurd voor demontage en onderzoek.

Uit het onderzoek door P&WC CSC Europe bleek dat afgescheurde compressor-turbinebladen de belangrijkste oorzaak waren voor het uitvallen van de motor. De compressor-turbinebladen en omringende hardware zijn naar het materiaallaboratorium van Pratt & Whitney in Canada gestuurd voor verder onderzoek. Volgens Pratt & Whitney Canada was kruip<sup>1</sup> ("creep") de oorzaak voor het bezwijken van de compressor-turbinebladen.

De PT6A-114A motor is een "free-turbine" motor. Deze motor beschikt over 2 axiale turbines met elk een turbinewiel, de compressor-turbine die de compressor aandrijft en de aandrijfturbine, die de propeller via een reductietandwielkast aandrijft. De compressor-turbine bestaat uit een turbinewiel met 58 compressor-turbine bladen. De compressor-turbine bladen zijn vervaardigd uit een nikkel legering en zijn voorzien van een tegen corrosie beschermende coating. Door de hete gassen worden de compressor-turbine bladen aan hoge temperaturen blootgesteld. Pas wanneer de temperatuur van de hete gassen en het toerental van de compressor-turbine buiten de gebruiksbepijking komen zullen de nadelige gevolgen van kruip optreden.

Voor controle van de turbinetemperatuur bevindt zich in de cockpit een turbinetemperatuur ("Inter Turbine Temperature" of ITT) aanwijzer. Voor het bepalen van de belasting is een motorkoppel ("torque") aanwijzer geïnstalleerd. De maximale hoeveelheid vermogen die tijdens de vlucht van de motor gevraagd mag worden wordt bepaald door de ITT limiet of de motorkoppel limiet, welke het eerst wordt bereikt. Tijdens een klimvlucht zal een motor eerder de ITT limiet bereiken dan het maximale motorkoppel. In het vlieghandboek van de PH-JMP is de ITT limiet vastgesteld op 765 graden Celsius. Volgens de bestuurder hanteert de eigenaar van het vliegtuig een limiet van 740 graden Celsius.

De compressor-turbinebladen zijn niet gelimiteerd qua uren of draaicycli ("cycles") maar worden na 5.000 uren (bij nieuwe bladen) of na 3.000 uren (bij gebruikte bladen) geïnspecteerd op onder andere kruip. Indien de bladen voldoen aan de inspectiecriteria worden ze teruggeplaatst. De betreffende set bladen van de PH-JMT had ten tijde van het voorval 712 uren gedraaid sinds de laatste motorrevisie. De bladen waren bij die revisie geïnspecteerd, in orde bevonden en teruggeplaatst. De resterende tijd tot de volgende inspectie van de compressor-turbinebladen was  $3.000 - 712 = 2.288$  uren.

Hoewel het onderzoek door de motorenfabrikant kruip als oorzaak aanwijst is niet vastgesteld wat de kruip veroorzaakte.

*Aanvullende algemene informatie over compressor-turbinebladen van de PT6A-114 en PT6A-114A motoren:* Transport Canada heeft op 19 september 2007 een Service Difficulty Advisory uitgegeven (AV-2007-06). In dit bulletin wordt melding gemaakt van een aantal problemen met betrekking tot compressor-turbinebladen van de PT6A-114 en PT6A-114A motoren. Gebruik van de motoren buiten de limieten zoals vermeld in het vlieghandboek wordt in AV-2007-06 als een van de belangrijkste oorzaken genoemd voor het optreden van kruip en verminderde levensduur van de compressor-turbinebladen. Verder hadden volgens datzelfde bulletin veel problemen voorkomen kunnen worden indien inspectie en onderhoud van de motoren waren uitgevoerd conform de aanwijzingen van de motorenfabrikant. <http://www.tc.gc.ca/CivilAviation/certification/continuing/Advisory/Word/2007/2007-06.doc>

---

<sup>1</sup> Kruip is een langzame continue plastische deformatie (verlenging) van een component als gevolg van een langdurig optredende trekspanning bij hoge temperatuur. Dit verschijnsel kan optreden in de hete delen van gasturbines, met name in de turbinebladen. Kruip kan in deze delen naast een niet te tolereren verlenging, lokaal insnoering veroorzaken, waardoor breuk van de schoepen kan optreden.