



ONDERZOEKRAAD
VOOR VEILIGHEID

Mislukte noodlanding



Mislukte noodlanding

Den Haag, mei 2014

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.

Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad www.onderzoeksraad.nl

Bron coverfoto: Landelijke politie, dienst Luchtvaartpolitie

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

In Nederland wordt er naar gestreefd het gevaar van ongevallen en incidenten zoveel mogelijk te beperken. Wanneer het toch (bijna) misgaat, kan herhaling voorkomen worden door, los van de schuldvraag, goed onderzoek te doen naar de oorzaak. Het is dan van belang dat het onderzoek onafhankelijk van de betrokken partijen plaatsvindt. De Onderzoeksraad voor Veiligheid kiest daarom zelf zijn onderzoeken en houdt daarbij rekening met de afhankelijkheidspositie van burgers ten opzichte van overheden en bedrijven. De Onderzoeksraad is in een aantal gevallen verplicht onderzoek te doen.

Onderzoeksraad

Voorzitter: mr. T.H.J. Joustra
prof. mr. dr. E.R. Muller
prof. dr. P.L. Meurs

Algemeen secretaris: mr. M. Visser

Bezoekadres: Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag

Telefoon: +31 (0)70 333 7000

Telefax: +31 (0)70 333 7077

Internet: www.onderzoeksraad.nl

Algemene gegevens.....	5
Samenvatting	6
Feitelijke informatie	7
Het verloop van de vlucht	8
De gezagvoerder	9
De tweede bestuurder	9
Het vliegtuig	9
De motor	9
Het weer	9
Onderzoek en Analyse	10
Motoronderzoek	11
Waarschijnlijk scenario	14
Noodlanding	15
Conclusie	16

ALGEMENE GEGEVENS



Figuur 1: Archiefphoto van het betrokken vliegtuig. (Bron:Texel Airport)

Nummer voorval:	2012084
Classificatie:	Ongeval
Datum, tijd voorval:	4 augustus 2012, 11.40 uur
Plaats voorval:	Hollandscheveld
Registratie luchtvaartuig:	D-EGIT
Type luchtvaartuig:	Piaggio P149D
Soort luchtvaartuig:	Eenmotorig propellervliegtuig
Soort vlucht:	Lokale vlucht
Fase van de vlucht:	En route
Schade aan luchtvaartuig:	Totaal vernield
Aantal bemanningsleden:	Twee
Aantal passagiers:	Geen
Persoonlijk letsel:	Een inzittende zwaargewond, een inzittende lichtgewond
Overige schade:	Schuur vernield
Lichtcondities:	Daglicht

SAMENVATTING

Na een volledige motoruitval was de bemanning genoodzaakt een noodlanding te maken. Bij het uitvoeren van de noodlanding kwam het vliegtuig in aanraking met een bomenrij, waarna het tegen een schuur naast een woonhuis tot stilstand kwam. De gezagvoerder raakte zwaargewond, de tweede bestuurder raakte licht gewond. Het vliegtuig werd onherstelbaar beschadigd. De motoruitval werd veroorzaakt door structurele schade aan de motor als gevolg van het bezwijken van een drijfstang. Tijdens het uitvoeren van de noodlanding is het, mede als gevolg van rookontwikkeling in de cockpit, niet gelukt de snelheid van het vliegtuig tijdig te verminderen, waardoor het beoogde noodlandingsveld werd overgevlogen. De bestuurder zag daarna geen kans om een bomenrij te ontwijken, waarna het ongeval onvermijdelijk werd.

FEITELIJKE INFORMATIE

Het verloop van de vlucht	8
De gezagvoerder	9
De tweede bestuurder	9
Het vliegtuig	9
De motor	9
Het weer	9

Het verloop van de vlucht

Om 11.20 uur was de D-EGIT vanaf Hoogeveen Airport (EHHO) vertrokken voor een lokale vlucht. Er waren twee personen aan boord, ieder in het bezit van een vliegbrevet. Na ongeveer 15 minuten vliegen en zuid van Noordscheschut, begon de motor in te houden en ruw te lopen. De noodprocedure "engine failure in flight" werd vervolgens uitgevoerd. Als onderdeel van deze noodprocedure werden de beide magneten getest, het brandstof/luchtmengsel "vol rijk", de carburateurvoorverwarming op "warm" en de brandstofpomp aangezet. Dit alles had geen resultaat. Kort daarna stopte de motor en kwam zwarte rook vanuit de motorruimte de cockpit binnen. Het vliegtuig vloog op dat moment op een hoogte van circa 2000 voet. Omdat de tweede bestuurder meer ervaren was, nam hij de besturing over van de gezagvoerder. Vanwege angst voor brand wilde de bestuurder zo snel mogelijk landen. Nadat een noodoproep was gedaan, koos de bestuurder een veld voor een noodlanding, maar door de hoogte en snelheid van het vliegtuig werd het veld overgevlogen en vloog het in de richting van een bomenrij. Om deze bomenrij te ontwijken werd de neus van het vliegtuig opgetrokken maar dat kon niet voorkomen dat het vliegtuig de bomen raakte. Hierbij werd een deel van de linkervleugel afgerukt waarna het vliegtuig onbestuurbaar werd en in de tuin van een woning terechtkwam. Hierbij werd een schuur geraakt. De gezagvoerder raakte zwaargewond, de tweede bestuurder raakte lichtgewond. Het vliegtuig werd onherstelbaar beschadigd.



Figuur 2: Het vliegtuig na het ongeval.

De gezagvoerder

De gezagvoerder was een 59-jarige man. Hij was in het bezit van een geldig bewijs van bevoegdheid. Zijn Private Pilot License (Aeroplanes), (PPL (A)), was geldig tot 31 juli 2013 en zijn medische verklaring klasse 2 tot 2 augustus 2013.

Aantal vliegreuren in totaal	circa 1192
Aantal vliegreuren op type	circa 600

Tabel 1: Ervaring gezagvoerder.

De tweede bestuurder

De tweede bestuurder was een 75-jarige man. Hij was in het bezit van een geldig bewijs van bevoegdheid. Zijn Commercial Pilot License (Aeroplanes), (CPL (A)), was geldig tot 1 augustus 2013 en zijn medische verklaring klasse 2 tot 12 maart 2013.

Aantal vliegreuren in totaal	circa 1850
Aantal vliegreuren op type	circa 800

Tabel 2: Ervaring tweede bestuurder.

Het vliegtuig

De Piaggio P149D is een vierpersoons, eenmotorig propellervliegtuig. De D-EGIT was gebouwd in 1957 en had op het moment van het ongeval 2702 vliegreuren.

De motor

De motor was een door BMW in licentie gebouwde luchtgekoelde zescilinder Lycoming GO-480-B1A6 met een vermogen van 194 kW. De motor was in juni 2012, ongeveer twee maanden voor het ongeval, volledig gereviseerd en had op het moment van het ongeval vier draaiuren na revisie.

Het weer

Volgens gegevens van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) was het zicht op het moment van het ongeval meer dan 10 kilometer. De wind aan de grond kwam uit de richting 220 graden met een snelheid van 6 knopen.

ONDERZOEK EN ANALYSE

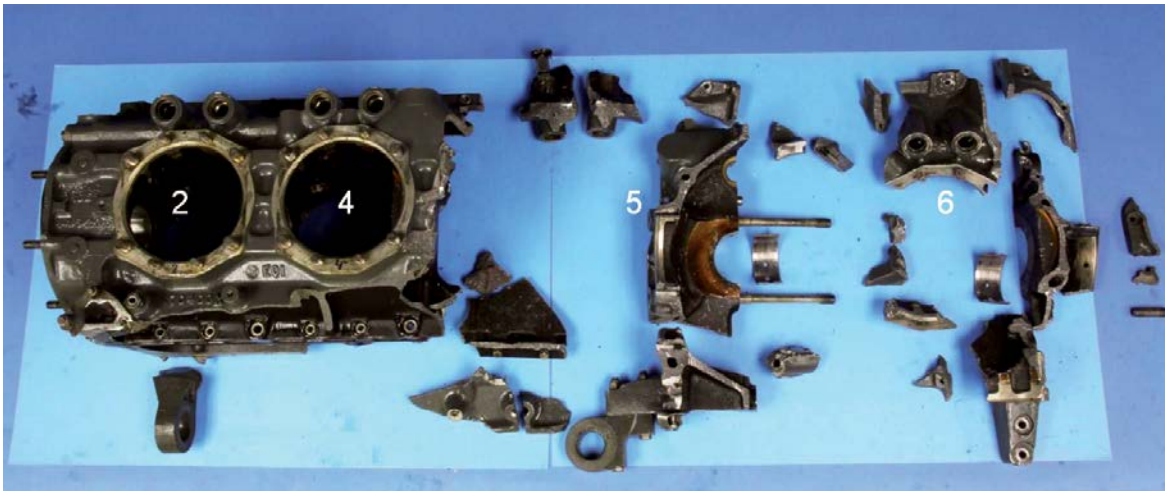
Motoronderzoek	11
Waarschijnlijk scenario	14
Noodlanding	15

ONDERZOEK EN ANALYSE

Motoronderzoek

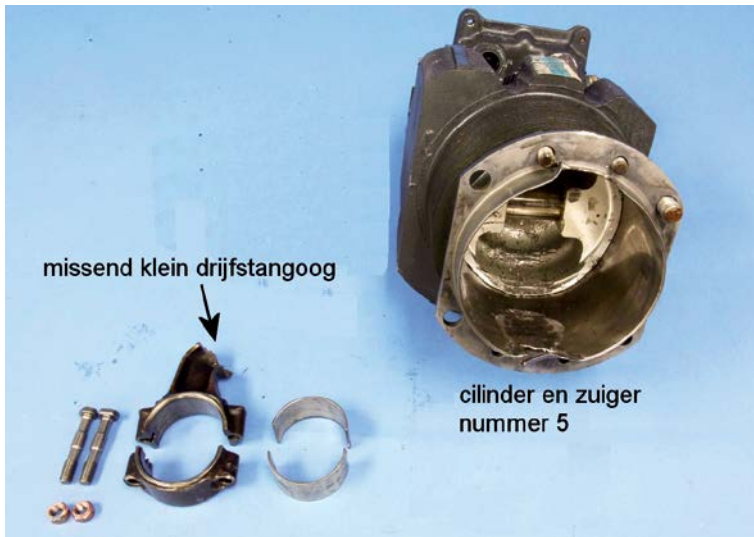
Na het ongeval was olie zichtbaar aan de buitenzijde van de motor. Na berging van het vliegtuig werd duidelijk dat een gat in het motorcarter was geslagen bij de achterste twee cilinders (nummers 5 en 6). Van de maximale hoeveelheid olie van 11,3 liter (12 US quarts) was nog ongeveer 8 liter in de motor aanwezig. Na het verwijderen van cilinder nummer 5 bleek dat de zuiger niet meer vastzat aan de drijfstang. De krukas bevond zich nog op de normale positie in het motorblok. Nadat de motor was verwijderd uit het vliegtuig is de motor gedemonteerd. Van de motor zijn beide carterhelften, de hoofd-lagers en cilinders 5 en 6 met zuigers en drijfstangen naar de National Transportation Safety Board (NTSB) in de Verenigde Staten gestuurd voor onderzoek. Dit hoofdstuk is mede gebaseerd op het onderzoek van de NTSB.

Het achterste deel van de bovenzijde van het motorcarter was in verschillende stukken gebroken, zie figuur 3.



Figuur 3: Overzicht van de onderdelen van het motorcarter. De nummers geven de cilinderposities weer.
(Bron: NTSB)

De nadruk van het onderzoek werd gelegd op de nummer 5 cilinder/zuiger/drijfstang-combinatie, zie figuur 4. De drijfstang van zuiger nummer 5 was afgebroken en losgeraakt van de zuiger. Het kleine drijfstangoog waarmee de drijfstang vastzat aan de zuiger was verdwenen en is niet aangetroffen bij de demontage. De zuiger bevond zich boven in de cilinder, in een positie die alleen kan worden bereikt als de zuiger niet meer met de drijfstang aan de krukas is verbonden. De zuiger kon wel handmatig worden rondgedraaid maar niet naar beneden worden bewogen.



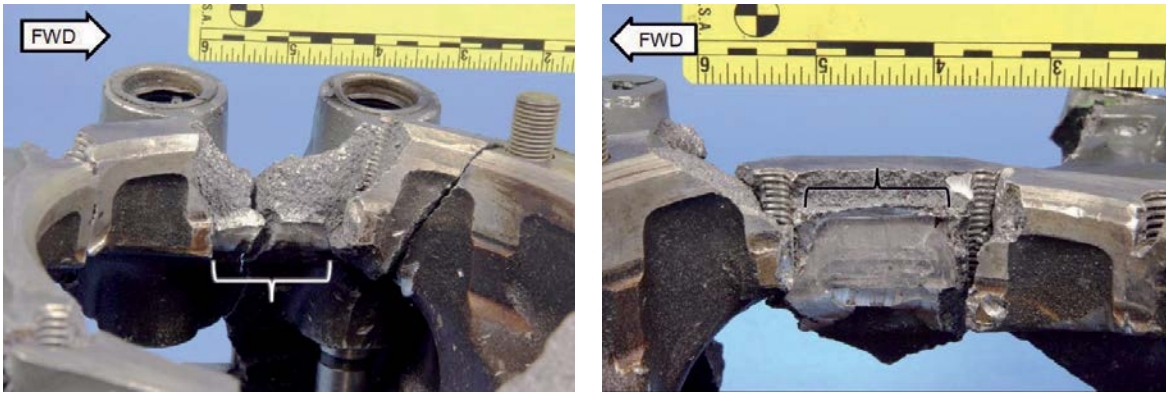
Figuur 4: Overzicht van de nummer 5 cilinder, zuiger en drijfstang. (Bron: NTSB)

Het breukvlak van de nummer 5 drijfstang is onderzocht, zie figuur 5. Delen van het breukvlak waren relatief glimmend wat duidt op een afschuifbelasting als gevolg van samendrukking. Andere delen van het breukvlak waren ruw en matgrijs van kleur, wat wijst op een taai breuk van een gesmede staallegering. Het flensgedeelte grenzend aan het breukvlak was licht getordeerd. Er zijn geen sporen gevonden van mogelijk reeds aanwezige beschadigingen die de breuk hebben ingeleid.



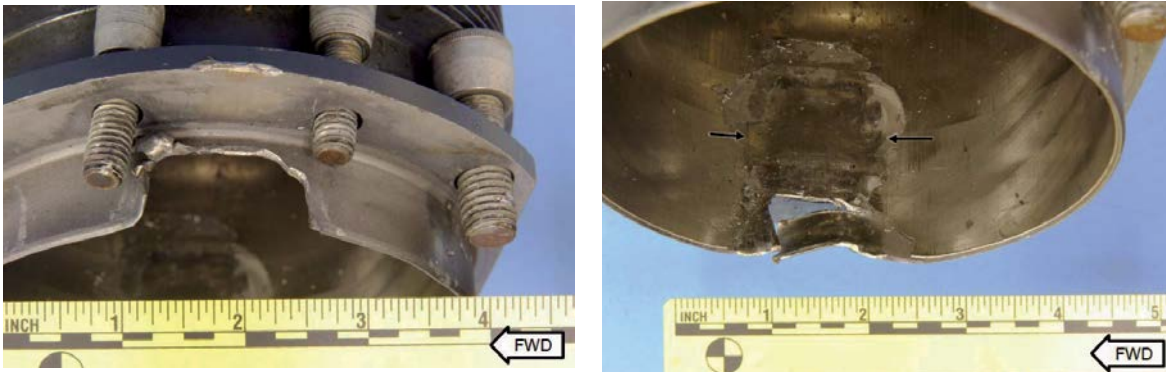
Figuur 5: Breukvlak van de nummer 5 drijfstang. (Bron: NTSB)

Aan het motorcarter was op de plaats waar de cilinder nummer 5 gemonteerd was, zowel aan de onder- als aan de bovenkant, schade ontstaan. Gezien de aard en afmeting van de schade was deze schade veroorzaakt door het op- en neer bewegen van de drijfstang, zie figuur 6. De accolades geven de schade aan die door contact met de drijfstang is ontstaan.



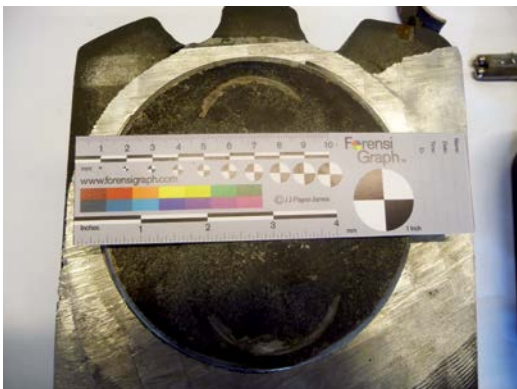
Figuur 6: Schade aan de onder- en bovenkant van het motorcarter. (Bron: NTSB)

Aan de onderzijde van de cilinder nummer 5 was aan twee zijden schade zichtbaar. De breedte van deze schade kwam overeen met de breedte van het bovenste drijfstangoog en de schade duidde op een herhaald bewegen van de drijfstang tegen de binnenzijde van de cilinder. Zie figuur 7.



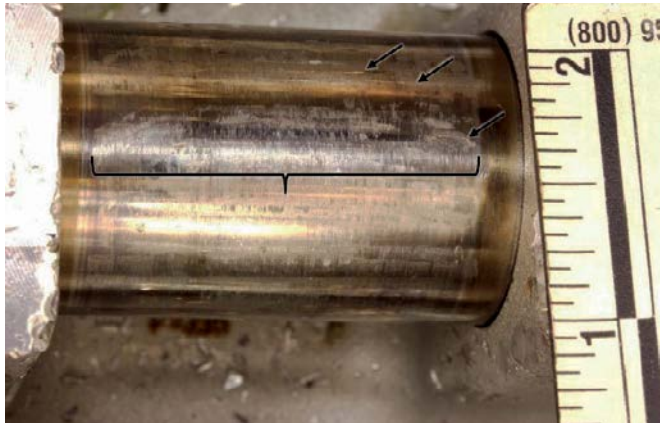
Figuur 7: Schade aan de cilinder door de drijfstang. (Bron: NTSB)

De cilinder met de zuiger werd als geheel enkele millimeters onder de bovenkant van de zuiger doorgezaagd. Nadat de cilinderkop van de cilinder was verwijderd, kon de (afgezaagde) zuigerkop worden bekeken. Tevens kon de zuiger via de bovenzijde uit de cilinder worden verwijderd. Op de bovenzijde van de zuiger waren indrukken van de in- en uitlaatklep zichtbaar. Zie figuur 8.



Figuur 8: Bovenzijde zuiger.

Nadat de zuiger was verwijderd kon de zuigerpen worden onderzocht. Er waren schuursporen zichtbaar rondom de oppervlakte van de zuigerpen. Zie figuur 9. De accolade geeft het gebied aan waar schuursporen zichtbaar zijn en de pijlen geven sporen in de lengterichting aan.



Figuur 9: Schade op de zuigerpen. (Bron: NTSB)

Waarschijnlijk scenario

De primaire oorzaak was het bezwijken van het bovenste drijfstangoog. De reden van dit bezwijken is niet bekend. Dit deel van de drijfstang kon na het ongeval niet worden onderzocht omdat het niet is aangetroffen. Door het bezwijken van het oog kon de bovenzijde van de drijfstang vrij op- en neer en heen en weer in de cilinder bewegen waardoor schade ontstond. Tevens kwam de drijfstang in aanraking met de rand van het motorcarter dat daardoor ook beschadigde. Waarschijnlijk raakte de bovenzijde van de drijfstang op enig moment beklemd, waardoor een grote drukbelasting in de drijfstang ontstond waardoor deze bezweek op het zwakste (dunste) gedeelte. Uiteindelijk liep de motor vast als resultaat van gevolgschade.

Doordat de zuiger niet meer was verbonden met de drijfstang, kon de zuiger tot aan de cilinderkop omhoog bewegen. Op dit punt kon de bovenste zuigerveer zich achter een rand vastzetten, waardoor de zuiger niet meer naar beneden kon. Omdat de zuiger nu in een hogere positie kwam dan tijdens normaal bedrijf mogelijk is, raakten de in- en uitlaatklep in geopende toestand de bovenkant van de zuiger. Deze schade is allemaal gevolgschade.

Uit de onderhoudsdocumentatie bleek dat de motor was gereviseerd conform het Lycoming Overhaul Manual. Tijdens de revisie zijn alle zes cilindersets (cilinder en zuiger) vervangen door gereviseerde cilindersets. Tijdens de motorrevisie zijn de cilindersets opgemeten. Uit de onderhoudsdocumentatie bleek dat de gemeten waarden binnen de toleranties vielen.

Na het ongeval was nog voldoende motorolie in de motor aanwezig. Ook zijn geen aanwijzingen van oververhitting van motordelen geconstateerd. Een gebrek aan smering en koeling lijkt daarom niet aannemelijk.

Noodlanding

Na het volledig uitvallen van de motor werd de bemanning gedwongen een noodlanding uit te voeren. Vanwege de rookontwikkeling in de cockpit en de angst voor brand, wilde de bemanning zo snel mogelijk landen. Zij kozen er daarom voor met een grote verticale snelheid te dalen, waardoor ook de horizontale snelheid hoog bleef. Het gekozen veld was geschikt voor een noodlanding, maar door de te hoge snelheid werd het beoogde noodlandingsveld overgevlogen, waarna weinig opties meer overbleven. Ondanks dat de neus van het vliegtuig werd opgetrokken, lukte het de bestuurder niet om een bomenrij te ontwijken. De bestuurder verklaarde dat vanwege de hoge snelheid de handmatig bediende kleppen (flaps) niet konden worden geselecteerd omdat de daarvoor benodigde handkracht te hoog was. Door de botsing met de bomen werd een deel van de linkervleugel afgerukt en raakte het vliegtuig onbestuurbaar. Het vliegtuig kwam uiteindelijk tegen een schuur naast een woonhuis tot stilstand. De uitvoering van de noodlanding werd negatief beïnvloed door de rookontwikkeling.

CONCLUSIE

Het ongeval werd ingeleid door het uitvallen van de motor. De waarschijnlijke oorzaak hiervan was het bezwijken van het bovenste drijfstangoog van cilinder vijf waarna grote gevolgschade ontstond die tenslotte leidde tot het uitvallen van de motor. Tijdens het uitvoeren van de noodlanding is het, mede als gevolg van rookontwikkeling in de cockpit en het niet (kunnen) selecteren van flaps, niet gelukt de hoge vliegsnelheid van het vliegtuig tijdig te verminderen, waardoor het beoogde noodlandingsveld werd overgevlogen. De tweede bestuurder zag daarna geen kans om een bomenrij te ontwijken, waarna het ongeval onvermijdelijk werd.

**Bezoekadres**

Anna van Saksenlaan 50

2593 HT Den Haag

T 070 333 70 00

F 070 333 70 77

Postadres

Postbus 95404

2509 CK Den Haag

www.onderzoeksraad.nl