



ONDERZOEKRAAD
VOOR VEILIGHEID

Tijdens taxiën de grond geraakt en verongelukt

Vliegveld Hilversum



Tijdens taxiën de grond geraakt en verongelukt

Vliegveld Hilversum, 13 maart 2014

Den Haag, april 2015

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.

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

Bron coverfoto: Ryfas helicopters.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

In Nederland wordt ernaar 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. ir. M.B.A. van Asselt

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
Feitelijke informatie	6
Onderzoek en analyse	11
Conclusies	15

ALGEMENE GEGEVENS



Figuur 1: Archiefphoto betrokken helikopter. (Bron: Ryfas helicopters)

Nummer voorval:	2014028
Classificatie:	Ongeval
Datum, tijd ¹ voorval:	13 maart 2014, omstreeks 13:30 uur
Plaats voorval:	Vliegveld Hilversum
Registratie luchtvaartuig:	PH-OKE
Type luchtvaartuig:	Hughes 269C helikopter
Soort luchtvaartuig:	Eenmotorige helikopter met zuigermotor
Soort vlucht:	Inspectievlucht
Fase van de vlucht:	Taxiën voor de start
Schade aan luchtvaartuig:	Totaal vernield
Aantal bemanningsleden:	Een
Aantal passagiers:	Twee
Persoonlijk letsel:	Alle inzittenden licht gewond
Overige schade:	Geen
Lichtcondities:	Daglicht

¹ Alle tijden in dit rapport zijn lokale tijden tenzij anders vermeld.

Het verloop van de vlucht

De PH-OKE, een Hughes 269C helikopter, startte omstreeks 13:20 uur voor een inspectievlucht vanaf vliegveld Hilversum (EHHV) onder zichtvliegvoorschriften (VFR). Aan boord bevonden zich de bestuurder, gezeten op de linkerbestuurdersplaats, en namens de opdrachtgever voor de vlucht twee waarnemers, gezeten op de midden- en rechterplaats.

Beide waarnemers waren belast met een vanuit de lucht uit te voeren inspectie en het maken van luchtfoto's. Er zouden tijdens de vlucht onder meer een aantal gebieden en natuurmonumenten worden bekeken.

Een week voor de vlucht heeft een van de waarnemers, in een telefoongesprek met de piloot, tevens eigenaar van het bedrijf, het doel van de vlucht besproken en is gemeld dat het zou gaan om twee passagiers (waarnemers). De piloot heeft tijdens het gesprek niet gevraagd naar het gewicht van de waarnemers. De vlucht werd vastgelegd voor donderdag 13 maart om 13:00 uur. Op basis van de opgegeven vluchtroute werd geschat dat de vlucht ongeveer 2 tot 2,5 uur in beslag zou nemen.

Voorafgaand aan de vlucht, omstreeks 10:30 uur, nam de piloot contact op met een van de waarnemers omdat het zicht slechts 5 km was hetgeen mogelijk een belemmering was voor het maken van foto's. De verwachting was dat het zicht rond 14:00 uur zou verbeteren. Het weer bleek echter al op te klaren en aangezien er geen foto's van grote hoogte zouden worden genomen, werd afgesproken om 13:15 uur te vertrekken.

Om 12:45 uur kwamen de beide waarnemers aan op vliegveld Hilversum, waar zij zich meldden bij het op het vliegveld aanwezige restaurant. Rond 13:00 uur werden beide waarnemers door de piloot opgehaald waarna ze naar de hangaar liepen waar de helikopter reeds buiten stond opgesteld. In de hangaar van het bedrijf demonstreerde de piloot met een model kort de werking van de helikopter en gaf daarbij tevens aan hoe het best zou kunnen worden gefotografeerd vanuit het toestel. Vervolgens zijn de piloot en beide waarnemers naar de helikopter gelopen en stapten beide waarnemers in.

De piloot maakte de riemen van beide waarnemers vast waarna hij zelf instapte aan de linkerzijde van de helikopter. Beide waarnemers hadden een koptelefoon gekregen die gecontroleerd werd. Na het versturen van een sms-bericht naar zijn echtgenote waarin hij aangaf dat de vlucht weldra ging aanvangen, maakte hij de helikopter gereed voor aanvang van de vlucht. De piloot voerde vervolgens een aantal voor-de-vlucht (preflight-) controles uit en startte de helikopter. Na contact te hebben gehad met de havenmeester van vliegveld Hilversum begon de piloot omstreeks 13:30 uur met taxiën richting de startbaan. Door de havenmeester was aangegeven dat de helikopter via startbaan 31 moest

vertrekken. De taxivlucht werd uitgevoerd op een hoogte van circa 1 à 1,5 meter boven de grond.²

Tijdens de taxivlucht naar de startbaan reed een motorzweefvliegtuig baan 31 op om op te stijgen en stond een tweetal vliegtuigen op het gras naast de baan opgesteld die bezig waren met hun voor-de-vlucht controles. Volgens de dienstdoende havenmeester draaide de helikopter met een rustige linkerbocht richting het begin van baan 31. Vanaf het moment dat de helikopter beide vliegtuigen naderde, belemmerde het tegenlicht van de zon het zicht op de helikopter vanuit de toren.

De piloot meldde aan de waarnemers dat hij voor de twee opgestelde vliegtuigen langs zou taxiën en versnelde de helikopter met de intentie om in een vloeiende beweging de start uit te voeren richting het noordwesten. Met een verhoging van de snelheid (naar schatting van een van de waarnemers tussen de 30 en 40 kilometer per uur) werden de vliegtuigen rechts gepasseerd om direct naar de startbaan te taxiën. De afstand tot de grond was hierbij op dat moment ongeveer 1 meter.

Op enig moment tijdens het taxiën raakte de helikopter de grond en is daarna omgeslagen. Volgens een van de waarnemers begon de helikopter op een gegeven ogenblik voorover te buigen met het gevolg dat de rotorbladen de grond raakten en de helikopter vervolgens naar links kantelde. Volgens de andere inzittende ging de helikopter plotseling schuin naar rechts hangen, mogelijk als gevolg van een windvlaag van links waarop de rotorbladen de grond raakten. Alles verliep volgens de inzittenden in een flits van een seconde, waardoor het voor hen lastig is te reconstrueren wat er precies is gebeurd. De helikopter is bij het ongeval volledig vernield, de drie inzittenden raakten daarbij licht gewond.

Kort na het ongeval maakte de bemanning van een van de twee wachtende vliegtuigen een melding over de radio met de mededeling dat de PH-OKE was verongelukt. Ook de bemanning van het inmiddels gestarte motorzweefvliegtuig meldde over de radio dat de helikopter was verongelukt en verzocht de havendienst om een ambulance te bellen. De havendienst alarmeerde via 112 de hulpdiensten en verzocht daarbij om politie, brandweer en ambulance waarbij tevens melding werd gedaan van drie mogelijke slachtoffers. Kort hierna is door de havendienst het vliegveld gesloten.

Direct na de melding van het ongeval over de radio is de havendienst met de brandweerauto uitgerukt en heeft samen met de inmiddels aanwezige bemanning van een van de wachtende vliegtuigen hulp verleend. De twee waarnemers lagen toen op enige meters afstand van de helikopter op de grond. De piloot lag op de grond tegen de helikopter aan. Ongeveer 10 minuten nadat de havendienst het alarmnummer had gebeld, waren de hulpdiensten ter plaatse en zijn de gewonden per ambulance afgevoerd naar het ziekenhuis.

2 De helikopter is voorzien van een vast landingsgestel voorzien van zogenaamde skids. Als wordt gesproken over hoogte tijdens het taxiën wordt de afstand bedoeld tussen de grond en de onderzijde van de skids.

Informatie over de piloot

De piloot van de helikopter was een 48-jarige man die in het bezit was van een bewijs van bevoegdheid voor beroepsvlieger (CPL(H)). Zijn bewijs van bevoegdheid bevatte geldige typebevoegdheden voor diverse helikoptertypes, waaronder de Hughes 269C. De piloot was in het bezit van een medische verklaring, klasse 1, geldig tot 11 januari 2015.

Aantal vliegreuren in totaal	7000
Aantal vliegreuren op type Hughes 269C	5780
Aantal vliegreuren gedurende laatste drie maanden	18

Tabel 1: Vliegervaring van de piloot.

Letsel

Alle drie inzittenden liepen tijdens het ongeval lichte verwondingen op, variërend van kneuzingen tot een gebroken rib bij een van de passagiers. Alle inzittenden zijn ter controle naar het ziekenhuis vervoerd. Beide waarnemers zijn dezelfde dag ontslagen, de piloot de volgende dag.

Informatie over het luchtvaartuig

De PH-OKE helikopter is van het type Hughes 269C. Dit is een lichtgewicht kleine helikopter die is voorzien van een zuigermotor. De helikopter is voorzien van een driebladige hoofdrotor en een tweebladige staartrotor.

Het frame van de helikopter bestaat uit een open buizenconstructie waaraan de cabine, de transmissie, de motor en het landingsgestel zijn bevestigd. De cabine biedt plaats aan drie personen die naast elkaar zijn gezeten. De piloot zit in de linkerstoel. De linker- en rechterzitplaats zijn voorzien van een vierpuntsgordel, de middenstoel is voorzien van een driepuntsgordel. De bedieningsorganen, collective³ stick, cyclic⁴ stick en pedalen voor het voetenstuur bevinden zich alleen aan de linkerkant van de helikopter (te bedienen door de piloot). De bedieningsorganen voor de besturing van de helikopter vanaf de rechterstoel zijn uitgebouwd en weggevoerd.

De PH-OKE was eigendom van de piloot. De vlucht werd uitgevoerd onder het Air Operators Certificate (AOC), benodigd om commercieel te mogen vliegen, van een helikopterbedrijf te Emmer Compascuum.

3 De collective is het stuurorgaan waarmee de beweging in het verticale vlak wordt bestuurd. De collective is voorzien van een instelbare frictie (weerstand) om onbedoelde bewegingen te voorkomen.

4 De cyclic is het stuurorgaan waarmee de beweging in het horizontale vlak wordt bestuurd. De cyclic is voorzien van een instelbare frictie (weerstand) om onbedoelde bewegingen te voorkomen.

De PH-OKE had een geldig bewijs van inschrijving en bewijs van luchtwaardigheid. De helikopter, gebouwd in 1973, had in totaal 12.895 uur gevlogen. Het was uitgerust met een gereviseerde viercilinder zuigermotor (HIO-360-D1A) met 76,7 draaiuren. Het maximum startgewicht van de helikopter bedroeg 930 kilogram.

	type	serienummer	draaiuren
Helikopter	Hughes 269C	930241	12.895
Motor	Lycoming	HIO-360-D1A	76,7
Maximum startgewicht	930 kg		

Tabel 2: Overzicht helikoptergegevens.



Figuur 2: Helikopter na het ongeval. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Meteorologische gegevens

Volgens de weersgegevens, verkregen van het KNMI, was er op het moment van het ongeval sprake van een zwakke noordelijke stroming met aanvoer van droge, stabiele lucht, waarin zich rond 2000 voet een subsidentie-inversie⁵ bevond. Het was enigszins heilig.

⁵ Subsidentie is een grootschalige dalende luchtbeweging in een vaak wolkenloos hogedrukgebied. Vaak is er sprake van een subsidentie-inversie. Bij deze inversielaag is de lucht daarboven warmer dan de lucht direct daaronder. De uitwisseling tussen de luchtlaag onder en boven de inversie komt dan tot stilstand, zodat luchtverontreiniging (smog) in de onderste laag blijft "hangen".

De wind aan de grond was uit de richting 320 met 5 knopen. De temperatuur bedroeg 16 °C aan de grond. Het zicht ter plaatse bedroeg ongeveer 7 kilometer. Er was geen sprake van turbulentie.

Berging

Het vliegtuig is op 13 maart 2014 in opdracht van de Nationale Politie geborgen en naar de Vliegbasis Woensdrecht (Koninklijke Luchtmacht) overgebracht.

Het verloop van de vlucht

Beide waarnemers hebben na aankomst op het vliegveld een uitgebreide briefing van de piloot ontvangen. Hierbij werden globaal de werking van de helikopter en het gebruik van de meegenomen fotocamera behandeld. De passagiers werden begeleid naar de helikopter waar werd stilgestaan bij het gebruik van de riemen, de koptelefoons en de werking van de bedieningsorganen. Tijdens het starten van de helikopter werd door de piloot steeds uitgelegd waar hij op dat moment mee bezig was. Er was geen sprake van haast.

Na de start van de motor en het koppelen van de rotor werd de motor van de helikopter op toeren gebracht en werd de helikopter in de standvlucht gebracht. Nadat de helikopter in de richting van de startbaan was gebracht, is deze tijdens het taxiën in aanraking met de grond gekomen. De piloot kan zich van het ongeval en de periode daarna niets herinneren. Beide waarnemers hebben een afwijkende beleving van de richting waarin de helikopter zich naar de grond bewoog. Het lijkt erop dat de helikopter, in een moment van verminderde oplettendheid van de piloot, in aanraking is gekomen met de grond. Het is daarbij niet uit te sluiten dat de piloot een moment van afwezigheid heeft gehad. Hier zijn echter geen directe aanwijzingen voor gevonden. Gelet op de weersomstandigheden ter plaatse wordt een ongeval als gevolg van een (plotselinge) windvlaag uitgesloten geacht.

Analyse van de sporen op de grond geeft aan dat de helikopter in een flauwe rechterbocht, waarbij werd gevlogen met links helling (traverserend), de grond heeft geraakt. Vermoedelijk is de helikopter hierbij over links gerold waarbij kort daarna de linkerskid is afgebroken en de bladen van de hoofdrotor de grond hebben geraakt. Door de energie van de aanraking van de bladen met de grond is de helikopter ongecontroleerd over de grond gaan bewegen waarbij de cockpit is vernield, de staart is losgekomen van de transmissie, en de helikopter uiteindelijk op de rechterzijkant tot stilstand is gekomen.

Informatie over de bemanning

De piloot was in het bezit van een geldig vliegbrevet met de voor de vlucht benodigde bevoegdverklaringen. Hij was in het bezit van een geldige medische verklaring. De piloot was bevoegd om de vlucht uit te voeren.

Informatie over het luchtvaartuig

Gewicht en zwaartepuntligging

De helikopter had een leeggewicht van 1224,9 pond (555 kilogram) met een arm van 100,61 inch (255 centimeter). Uitgaande van een gewicht van 80 kg voor de piloot en 110 kg en 90 kg voor de beide waarnemers ziet de zwaartepuntberekening er als volgt uit:

	Gewichten (kg)	Gewichten (lbs)	Arm (inch)	Moment (lbs.inch)
Leeggewicht	555	1225	100,61	123.247
Piloot	80	176	83,2	14.643
Pax 1	110	242	83,2	20.134
Pax 2	90	198	80	15.840
Brandstof ⁶	100	222	107	23.754
Totaal	935	2063		197.618

Tabel 3: Overzicht belading en berekening zwaartepuntligging.

Het helikopterbedrijf maakt bij het berekenen van het startgewicht en de zwaartepuntligging gebruik van een aantal standaardberekeningen. Dit is gebruikelijk voor bedrijven die opereren onder een AOC. Er wordt voor de vlucht niet telkens een separate berekening uitgevoerd. Het maximum toegestane startgewicht voor de helikopter bedroeg 930 kilogram (2050 pond).

Na het ongeval is 65 kg (143 pond) brandstof uit de tanks van de helikopter verwijderd. Volgens de berekening was de helikopter voor vertrek enige kilogrammen te zwaar. De berekende zwaartepuntligging van 197.618 lbs.inch ligt binnen de in het flight manual genoemde limieten bij een startgewicht van 2063 lbs.

Mede omdat de helikopter tijdens de taxivlucht in grondeffect⁷ vloog, heeft het geringe overgewicht geen merkbaar effect gehad op het benodigd vermogen van de helikopter. Omdat de helikopter op de grens van zijn toegestane maximale gewicht vloog, en de afstand boven de grond tijdens de taxivlucht gering was, waren de marges voor fouten gering.

Het besturingssysteem

Aan de besturing en de aandrijving van de hoofd- en staartrotor zijn na het ongeval geen tekortkomingen aangetroffen anders dan de door het ongeval ontstane schade. Ook meldde de piloot geen problemen aan de helikopter voor en tijdens de vlucht. De

⁶ Het gewicht van de brandstof is een schatting, uitgaande van de standaardberekening die het bedrijf uitvoert bij het vullen van de brandstoftank. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de nauwkeurigheid van de brandstofmeter gering is.

⁷ Tijdens het vliegen in grondeffect op lage hoogte zorgt de luchtlaag tussen ondergrond en luchtvaartuig voor een lage weerstand en een grote draagkracht van de rotor. Hierdoor is op lage hoogte (zoals bij de standvlucht en tijdens de taxivlucht) minder vermogen nodig.

hoofdrotor is door het ongeval volledig vernield, de staartrotor vertoonde geen schade en was verbonden met de aandrijfjas en de besturingstangen. De aandrijfjas was tijdens het voorval losgekomen van de overbrenging, ter hoogte van de verbinding tussen de motor en de aandrijfjas. Niets duidt erop dat falen of schade aan de staartrotor oorzakelijk is voor het ontstaan of verloop van het ongeval.



Figuur 3: Bij verkeerd plaatsen van schoenen met lus, kan de lus achter de bevestiging van de cyclic blijven hangen. (Bron: Ryfas helicopters)

Voor de vlucht zijn de collective stick en de cyclic stick aan de passagierszijde van de helikopter verwijderd. Alleen de bevestiging van de rechter cyclic stick was zichtbaar, maar deze vormt normaliter geen belemmering voor de uitvoering van de vlucht. Tijdens het onderzoek is gebleken dat bij het dragen van schoenen met een lus aan de achterzijde van de schoen, (zoals de veiligheidsschoenen zoals die normaal worden gedragen door de waarnemers) de lus achter het achtergebleven deel van de cyclic kan blijven hangen. Navraag bij de beide waarnemers heeft aangetoond dat de waarnemer die op de rechterplaats van de helikopter zat op de dag van het ongeval sportschoenen zonder lusjes droeg. De andere waarnemer droeg weliswaar de veiligheidsschoenen maar hij zat op de middenplaats en kon niet in aanraking komen met de bevestiging van de rechter cyclic stick.

Hoewel er geen aantoonbare relatie bestaat tussen de lussen van de schoenen van de waarnemers en het ontstaan van het ongeval heeft de AOC-houder inmiddels een veiligheidswaarschuwing uitgedaan. Hierbij wordt aandacht gevraagd voor het gebruik van schoenen met lussen in combinatie met de gevaren voor het blijven haken achter (delen van) de besturing.

De motor

Aan de motor is technisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn geen mechanische gebreken geconstateerd. Er was juist voor de vlucht getankt en zodoende voldoende brandstof aan boord om de vlucht op veilige wijze uit te voeren. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de motor tijdens de vlucht niet of verminderd functioneerde.

Schade aan luchtvaartuig

De helikopter is met een geschatte snelheid van tussen 20 en 40 kilometer per uur in aanraking met de grond gekomen en over de kop geslagen. De helikopter is daarbij ernstig beschadigd en moet als verloren (total loss) worden beschouwd.

Op het wrak van de helikopter is technisch onderzoek uitgevoerd. Niets in het onderzoek wijst op een technische oorzaak van het ongeval.

De vlucht betrof een inspectievlucht met twee waarnemers. De piloot was zeer ervaren met ruime ervaring op het type helikopter waarmee werd gevlogen.

Er zijn geen tekortkomingen aangetroffen aan de motor, hoofd- en staartrotor en de bedieningsorganen van de helikopter.

Uit het onderzoek is geen eenduidige oorzaak naar voren gekomen. Een technische oorzaak is onwaarschijnlijk en het weer speelde geen rol bij het ontstaan van dit ongeval.

Er was sprake van een licht overgewicht van de helikopter. Hoewel het overgewicht voor een situatie heeft gezorgd waarbij de limieten van helikopter enigszins zijn overschreden, heeft dit geen merkbaar effect gehad op de bestuurbaarheid van de helikopter. Omdat de helikopter op de grens van zijn toegestane maximale gewicht vloog, waren de marges voor fouten gering.

De piloot kan zich van het ongeval niets herinneren. Hoogstwaarschijnlijk heeft de helikopter tijdens het taxiën, in een moment van verminderde oplettendheid van de piloot, traverserend de grond geraakt waarna de helikopter over de linkerskid is gerold en vervolgens met de hoofdrotor de grond heeft geraakt. De herinnering van beide waarnemers over de aard en richting waarmee de helikopter de grond heeft geraakt, lopen uiteen.

Als gevolg van het ongeval is de helikopter volledig vernield en hebben de inzittenden lichte verwondingen opgelopen.



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