

## NEERGESTORT TIJDENS START

*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 Raad is in een aantal gevallen wettelijk verplicht onderzoek te doen.*

## ALGEMENE GEGEVENS

Nummer voorval:	2012029
Classificatie:	Ongeval
Datum, tijd <sup>1</sup> voorval:	25 maart 2012, omstreeks 14.30 uur
Plaats voorval:	Nabij Zwolle
Registratie luchtvaartuig:	PH-WQW
Type luchtvaartuig:	Robinson R44
Soort luchtvaartuig:	Helikopter
Soort vlucht:	Passagiersvlucht
Fase van de vlucht:	Start
Schade aan luchtvaartuig:	Aanzienlijk
Aantal bemanningsleden:	Eén
Aantal passagiers:	Twee
Persoonlijk letsel:	Geen
Overige schade:	Geen
Lichtcondities:	Daglicht

## SAMENVATTING

De piloot van de helikopter met registratie PH-WQW had de intentie een vlucht te maken met passagiers van Lelystad Airport (EHLE) naar een helikopterplatform nabij Zwolle en terug. Tijdens het starten van de helikopter voor de terugvlucht naar Lelystad, begon de helikopter te schudden en te stuiteren en over het helikopterplatform te bewegen. De bestuurder probeerde de helikopter los te laten komen van het platform, maar door een laag rotortoerental kon het toestel geen hoogte handhaven. De helikopter kwam naast het helikopterplatform in een waterplas terecht waar deze even bleef drijven. De inzittenden konden de helikopter ongedeerd verlaten en naar de kant zwemmen. De helikopter zonk later naar de bodem van de waterplas en werd de volgende dag geborgen. Het toestel raakte aanzienlijk beschadigd.

---

<sup>1</sup> Alle tijden in dit rapport zijn lokale tijden tenzij anders vermeld.

## FEITELIJKE INFORMATIE

### *De vlucht en het ongeval*

Op de dag van het ongeval vloog de piloot van de PH-WQW samen met twee passagiers van Lelystad Airport naar een hotel met een restaurant, gelegen aan een waterplas, nabij Zwolle. Direct grenzend aan de waterplas bevindt zich een helikopterplatform. De vlucht van Lelystad naar de bestemming en de landing op het helikopterplatform verliepen zonder problemen. De piloot vloog het platform aan in noordwestelijke richting (tegen de wind in), voerde boven het platform een draaiing uit en zette de helikopter vervolgens op het platform neer, met de neus in oostelijke richting, richting het ruim 100 meter verder gelegen terras. De piloot en passagiers brachten ongeveer een uur op het terras door waarbij ze zicht hadden op de helikopter. Volgens de piloot heeft hij al die tijd niemand bij de helikopter gezien en geen bijzonderheden waargenomen.

Nadat de piloot de passagiers had laten instappen voor de terugvlucht naar Lelystad, voerde hij nog een "walk around" inspectie uit. Deze was minder uitgebreid dan voor de eerste vlucht omdat de piloot al met de helikopter had gevlogen en daarna niemand bij het toestel had gezien. De bestuurder zat rechts en de passagiers zaten linksvoor en linksachter. De piloot verklaarde dat hij bij het opstarten de checklist had gevolgd, dat de pedalen neutraal stonden en dat de cyclic<sup>2</sup> en collective<sup>3</sup> frictie waren geselecteerd. Vanwege het zonnige weer stond de rechterdeur open, om te voorkomen dat de temperatuur in de cockpit te hoog zou oplopen. Vervolgens werd, met de rechter deur open, de motor gestart. De bestuurder verklaarde dat hij voornemens was de deur kort voor vertrek te sluiten en dat de open deur hem verder niet heeft beïnvloed. Het gashendel stond na het opstarten van de motor in de stand stationair, waarna de koppeling van de motor naar de rotor werd ingeschakeld. De rotor begon te draaien en de bestuurder stelde met het gashendel het motortoerental in op ongeveer 60 %.

Toen de koppeling was geslaagd ging de piloot, volgens zijn verklaring, verder met het afwerken van de checklist inclusief het verminderen van de frictie van de cyclic en van de collective. Vanaf dat moment begon de helikopter te schudden en naar links te schuiven over het helikopterplatform. Volgens de piloot voelde het schudden hetzelfde als wanneer de rotor draait en de cyclic niet 'neutraal' staat. De bestuurder reageerde door met de cyclic te zoeken naar het 'neutraalpunt'. Dit had geen effect, het schudden werd heftiger en de helikopter begon van de ene skid op de andere te stuiteren en verder naar links te schuiven met een langzame draaibeweging naar links. De passagier die naast de bestuurder zat, verklaarde dat de rotorbladen op dat moment minder snel ronddraaiden dan bij het vertrek in Lelystad. De helikopter draaide uiteindelijk ongeveer 270 graden linksom en verplaatste zich naar de rand van het helikopterplatform.

Om te voorkomen dat de helikopter van het platform zou vallen, trok de bestuurder de collective omhoog met het doel de helikopter los van het platform te laten komen. De piloot verklaarde dat hij weg van de rand en iets naar achteren wilde bewegen. Nadat de collective omhoog was getrokken, begon de helikopter te klimmen en een draai naar links te maken. Tijdens deze manoeuvre begon de helikopter een op en neer beweging om de dwarsas te maken. Vervolgens daalde het toestel. De bestuurder verklaarde dat hij de collective maximaal getrokken had op het moment dat de helikopter het water raakte. De piloot kan zich de klap niet meer herinneren, maar voor zijn gevoel ging het niet hard. Het toestel bleef in eerste instantie op de rechterkant in het water drijven. Alle inzittenden klommen via de linkerkant uit de helikopter en zwommen naar de kant waar ze werden opgevangen door omstanders. De piloot verliet de helikopter als laatste. Iedereen bleef ongedeerd. De helikopter zonk vervolgens naar de bodem van de waterplas en werd een dag later geborgen. Het toestel raakte aanzienlijk beschadigd.

---

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> 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.



Figuren 1 en 2 : de PH-WQW kort voordat deze het water raakt (bron: M. Westveer)

#### Het luchtvaartuig

De Robinson R44 is een vierpersoons helikopter aangedreven door een zuigermotor. Het onderstel bestaat uit twee metalen liggers, de zogenoemde skids.

#### De bestuurder

De bestuurder was in het bezit van een geldig bewijs van bevoegdheid voor privévlieger op helikopters. Tevens was hij in het bezit van een typebevoegdverklaring voor de Robinson R44.

Aantal uren in totaal	173
Aantal uren op type	173
Aantal uren gedurende laatste drie maanden	4

Tabel 1: ervaring bestuurder PH-WQW

#### Het weer

Volgens gegevens van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) kwam de wind nabij Zwolle tijdens het ongeval uit een noordwestelijke tot noordelijke richting (330-360 graden) met een snelheid van 6 knopen met uitschieters van 10 tot 12 knopen. De temperatuur was 13 graden Celsius en het zicht ruim 10 kilometer.

#### Het helikopterplatform

Het helikopterplatform bestond uit een metalen constructie waarop hardhouten planken waren geschroefd. Het platform werd voor meer dan 50% omsloten door het water van de plas.



Figuur 3: het helikopterplatform (bron: Google Earth)

Na het ongeval werden kromgetrokken planken aangetroffen waarvan de bevestiging deels was losgeraakt. Ook was de ondersteuning van de staalconstructie op sommige punten verzakt. Op het platform werden schuifsporen aangetroffen.



*Figuur 4: gedeeltelijk losse plank*



*Figuur 5: schuifsporen*

Voor het helikopterplatform was een zogenaamde Luchthavenregeling afgegeven door de provincie Overijssel wat inhield dat het platform gebruikt mocht worden voor het uitvoeren van starts en landingen met helikopters. De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) is belast met het toezicht op de inrichting, uitrusting en het veilig gebruik van de helikopterluchthaven. De laatste inspectie was door de Inspectie Verkeer en Waterstaat (de voorganger van de ILT) gehouden op 20 oktober 2009. Daarbij zijn geen bevindingen over de staat of het onderhoud van het helikopterplatform vastgesteld. Een reguliere inspectie van het platform was op de dag van het ongeval nog niet gepland. Na het ongeval voerde de ILT een inspectie uit op deze punten. Het resultaat van deze inspectie was dat het platform niet meer voldeed aan een aantal wettelijke eisen en moest worden afgekeurd voor het gebruik als helikopterluchthaven. De belangrijkste afkeerpunten waren:

- Het platform was aan de zuidzijde deels verzakt.
- Op minimaal 170 punten lagen de (platform)planken los op de metalen ondersteunende constructie.
- Meerdere planken waren kromgetrokken waardoor de planken boven de omliggende planken uitstaken (hoogteverschil).
- Sommige delen van de metalen ondersteunende constructie vertoonden verend gedrag.

## ONDERZOEK EN ANALYSE

### *Technisch onderzoek helikopter*

De dag na het ongeval is de helikopter geborgen en ter plaatse beperkt onderzocht. Direct na de berging zijn als eerste de besturingsorganen gecontroleerd en is geconstateerd dat de frictie van de collective was verwijderd. Dit is eenduidig vast te stellen omdat het een hendel betreft met twee standen. De stand van de cyclic frictie is niet eenduidig vastgesteld. Deze is traploos instelbaar met een draaiknop, waarop geen markeringen zijn aangebracht. De frictie kan alleen op gevoel worden vastgesteld. De helikopter heeft bijna 24 uur onder water gelegen. De invloed daarvan op de frictie van de cyclic is niet onderzocht. De ingestelde weerstand ten tijde van het ongeval is dan ook niet exact vastgesteld. Daardoor is het achteraf minder duidelijk vast te stellen of de frictie ten tijde van het ongeval volledig los was en welke invloed de stand van de frictie heeft gehad op het ontstaan van het ongeval.

Na het onderzoek ter plaatse is de helikopter vervoerd naar een hangaar waar de volgende dag technisch onderzoek aan de helikopter is uitgevoerd. Daarbij zijn geen zaken naar voren gekomen die wijzen op een technische oorzaak van het ongeval.

### *Gewicht en zwaartepunt*

Het maximum startgewicht van de PH-WQW was 1089 kilogram en de toegestane belading maximaal 424 kilogram. Met een totaalgewicht van de piloot, passagiers en bagage van 228 kilogram (volgens het loadsheet) en 100 kilogram brandstof (geschat), kwam de actuele belading op circa 328 kilogram, ofwel 77 % van de maximum toegestane belading. Het zwaartepunt lag binnen de voorgeschreven limieten.

### *Het helikopterplatform*

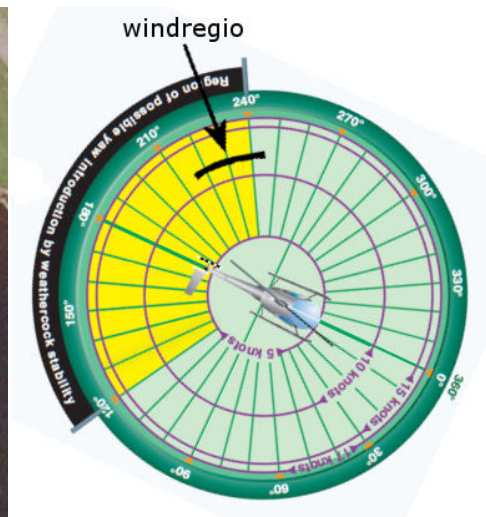
De planken van het platform waren op meerdere plaatsen deels losgeraakt doordat bouten waren gebroken. Aangezien iedere plank met meerdere bouten was bevestigd, resulteerden losse bouten niet direct in losse planken. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat door het hoogteverschil van de planken onderling, de skids hebben gehaakt achter de planken. Op het platform waren duidelijke schuifsporen van de skids zichtbaar. Gezien de massa van de helikopter in verhouding tot de massa van het platform is het niet waarschijnlijk dat plaatselijk verend gedrag van het platform van wezenlijke invloed is geweest op het gedrag van de helikopter. Samengevat betekent dit dat, hoewel het platform niet (meer) voldeed aan de wettelijke eisen, het niet aannemelijk is dat het ongeval werd veroorzaakt door de conditie van het platform.

### *De vlucht*

Bij aanvang van de vlucht stond de helikopter op het helikopterplatform met de langsas in een richting van ongeveer 115 graden (zie figuur 6). De wind kwam uit een richting tussen 330 en 360 graden met een snelheid van 6 knopen en uitschieters tot 12 knopen. Dit kwam overeen met een relatieve<sup>4</sup> windregio van 215 tot 245 graden (zie figuur 7). Bij operaties in deze windregio is er kans op een onverwachte beweging om de topas (windvaan-effect). Dit geldt des te meer als de helikopter al enigszins los van de grond komt. De kans op een onverwachte draaiing neemt toe in een situatie met laag rotortoeental, waarbij de effectiviteit van de staartrotor beperkt is. Als de piloot niet onmiddellijk reageert, kan dit leiden tot verlies van controle over de helikopter. Gewoonlijk komt dit voor in een standvlucht ("hover") of bij een zeer lage snelheid. In het onderhavige geval met de PH-WQW had de helikopter grondcontact wat normaal gesproken een draaiing om de topas verhindert.

---

<sup>4</sup> Relatief ten opzichte van de langsas van de helikopter.



Figuren 6 en 7: positie PH-WQW op helikopterplatform en risico op windvaanffect (bron: Google Earth en FAA Handbook)

Wat opvalt is dat de hoofdrotor in de opstartfase een ongebruikelijke stand had (zie figuren 8 en 9). Normaal is tijdens deze fase de hoek van de rotor ten opzichte van het horizontale vlak beperkt. Op de foto's is te zien dat deze hoek bijna gelijk is aan de maximaal toelaatbare hoek voorover. Dit is alleen mogelijk wanneer de cyclic tijdens de opstartfase door de vlieger in een ruim voor het neutraalpunt liggende stand wordt gehouden.



Figuren 8 en 9: de PH-WQW tijdens het opstarten, foto's genomen vanaf het terras (bron: M. Westveer)

Een dergelijke stand van de hoofdrotor in de opstartfase genereert schudden van de hoofdrotor, zoals de piloot beschrijft. Het is mogelijk dat de piloot bij het met de cyclic zoeken naar het 'neutraalpunt' tijdens het opstarten, de collective niet meer maximaal naar beneden gedrukt hield. Bij 60-70 % rotortoerental genereerde de hoofdrotor bij getrokken collective voldoende lift om schuivende bewegingen en rotaties over het relatief gladde, houten platform mogelijk te maken. De helikopterfabrikant geeft aan dat bij een rotortoerental van 80 % de beschikbare staartrotor-trekkracht slechts 50 % bedraagt van de trekkracht bij 100 % rotortoerental.<sup>5</sup> Daarmee was de staartrotor mogelijk niet effectief genoeg om de wind tegen het verticale staartvlak tegen te werken. Mogelijk is dit effect versterkt doordat de helikopter, door de draaiing linksom, in een windregio terecht kwam waarbij de luchtstroom door de staartrotor mogelijk niet meer gelijkmatig en stabiel was. Dit effect werd versterkt door de getrokken collective.

<sup>5</sup> Robinson Safety Notice, SN-34, revisie april 2009.

Toen de rotatie om de topas toenam en de piloot de controle over de helikopter verloor, was het trekken van de collective niet effectief genoeg om de rotatie te stoppen, hoewel het de rotatie waarschijnlijk wel iets heeft verminderd. Dit als gevolg van het effect dat bij het linksom draaiende rotorsysteem van de betreffende helikopter, de romp rechtsom zal gaan draaien als reactie op het koppel dat door de motor op de rotor wordt uitgevoerd. Nadat de helikopter ongeveer 270 graden om de topas was gedraaid, kwam de helikopter, met laag vermogen, volledig los van het platform en maakte een bocht naar links, waarna de helikopter te water raakte. De piloot verklaarde er voor te hebben gekozen de helikopter met laag vermogen los van het platform te laten komen om te voorkomen dat deze aan de rand van het platform zou komen en er mogelijk af zou vallen.

## **CONCLUSIE**

Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor een technische oorzaak van het ongeval. Ook is niet aannemelijk dat de staat van onderhoud van het platform het ongeval heeft veroorzaakt. Waarschijnlijk hield de piloot tijdens het opstarten de cyclic in een vóór het neutraalpunt gelegen stand, met trillingen van de helikopter als resultaat. Bij het zoeken naar het neutraalpunt is de collective mogelijk niet volledig naar beneden gedrukt gehouden, waardoor enige lift werd gegenereerd. Bij het oplopen van het rotortoerental (en de lift) nam de wrijving tussen het relatief gladde platform en het onderstel af. Vervolgens kon het windvaanefect een draaiing om de topas initiëren, waardoor de piloot werd verrast en zijn werklast werd vergroot. Daarna kwam de helikopter in een windregio waarbij de luchtstroom door de staartrotor niet meer gelijkmatig en stabiel was, wat de werklast van de piloot verder vergrootte. Op het draaien en schuiven reageerde de piloot vervolgens niet adequaat. Met een laag rotortoerental kwam de helikopter los van het helikopterplatform waarna een ongecontroleerde vluchtfase met onvoldoende vermogen volgde, met het te water raken als gevolg. Een eenduidige oorzaak voor het ontstaan van het ongeval kon niet worden bepaald.

Geconcludeerd wordt dat de piloot in de opstartfase de controle over de helikopter verloor en er niet in slaagde de controle te herstellen. Of een mogelijk nog deels aanwezige frictie van de cyclic invloed had op de handelingen van de piloot, kon niet worden vastgesteld.