



ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID

Onderzoeken

De Onderzoeksraad heeft binnen de sector Luchtvaart een wettelijke verplichting tot onderzoek bij voorvallen met luchtvaartuigen op of boven het grondgebied van Nederland. Daarnaast geldt de verplichting tot onderzoek voor voorvallen met Nederlandse luchtvaartuigen boven volle zee. De onderzoeken worden uitgevoerd in overeenstemming met de Rijkswet Onderzoeksraad voor Veiligheid en Verordening (EU) Nr. 996/2010 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 20 oktober 2010 inzake onderzoek en preventie van ongevallen in de burgerluchtvaart. Wanneer voor het trekken van lessen kan worden volstaan met een beschrijving van de gebeurtenissen, doet de Raad verder geen onderzoek.

Het voornaamste doel van het werk van de Raad is het voorkomen van toekomstige voorvallen of de gevolgen daarvan te beperken. Wanneer daarbij structurele veiligheidstekorten aan het licht komen, kan de Raad aanbevelingen formuleren om deze tekorten te verhelpen. Onderzoek naar schuld of aansprakelijkheid maakt nadrukkelijk geen deel uit van het onderzoek door de Raad.

Kwartaalrapportage Luchtvaart

januari - maart 2021



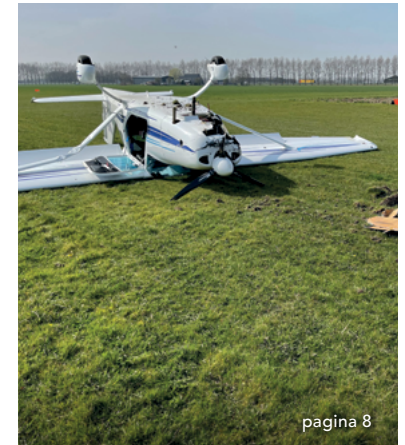
De Onderzoeksraad voor Veiligheid onderzoekt momenteel twee ernstige incidenten met verkeersvliegtuigen die enige tijd niet waren gebruikt vanwege de coronapandemie. Bij één van de toestellen was een afdekking van het systeem dat de luchtdruk meet niet verwijderd en bij het andere toestel waren enkele leidingen, die onderdeel uitmaken van hetzelfde systeem, niet correct aangesloten. Daardoor ontstond in beide gevallen direct na de start een situatie waarbij de piloten op hun standaardinstrumentarium onjuiste hoogte- en snelheidsinformatie gepresenteerd kregen. De bemanningen slaagden erin de snelheid en stand van het vliegtuig onder control te houden. Deze lopende onderzoeken gaven de Onderzoeksraad al aanleiding een tussentijdse waarschuwing uit te brengen om luchtvaartmaatschappijen en onderhoudsbedrijven alert te maken op de risico's die verbonden zijn aan het weer in gebruik nemen van verkeersvliegtuigen.

De eerste maanden van dit jaar werden meerdere *airprox*en gemeld, waarnaar onderzoeken zijn gestart. Dit type voorval werd de afgelopen drie jaar het meest gemeld bij de Onderzoeksraad. In deze kwartaalrapportage leest u onder meer over een onderzoek naar een *airprox* die plaatsvond nabij Rotterdam The Hague Airport. Bij dit voorval waren een zakenjet en een helikopter betrokken.

Jeroen Dijsselbloem
Voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid



pagina 7



pagina 8



pagina 13

Inhoudsopgave

Uitgelicht: Airproxen 3

Airprox, Cessna 560XL Citation XLS, EC135 T2,
Rotterdam CTR, 24 December 2019 4

Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart 6

Airprox, Rolladen-Schneider LS4-a, Glaser-Dirks
DG-800 S, zweefvliegveld Malden, 5 augustus 2020 6

Airprox, PZL-Bielsko SZD-51-1 "Junior",
Alexander Schleicher ASK 21, zweefvliegveld Venlo,
22 oktober 2020 6

Verloren paneel, Boeing 747-406F(ER),
Amsterdam FIR, 16 januari 2021 6

Neergestort, Aerospool s.r.o. Dynamic WT9,
Kornhorn, 13 februari 2021 7

Motorprobleem, Boeing 747-412BCF, Meerssen,
20 februari 2021 7

Airprox, Piper PA-44-180, Piper PA-28-161,
Lelystad Airport, 5 maart 2021 7

Airprox, Cirrus SR20, Saab 91 D,
ten noorden van Medemblik, 6 maart 2021 7

Airprox, DG-1000S, HOAC DV 20,
vliegveld Hilversum, 20 maart 2021 7

Airprox, Socata TB 10, Socata TB 10,
Groningen Airport Eelde, 24 maart 2021 7

Over de kop geslagen tijdens landing,
TL Ultralight TL-3000 Sirius, vliegveld Middenmeer,
31 maart 2021 8

Airprox, K8C, Discus bT, zweefvliegveld Terlet,
31 maart 2021 8

Voorvallen in het buitenland met Nederlandse betrokkenheid waarnaar door een buitenlandse autoriteit een onderzoek is gestart..... 9

Losgekomen loopvlak van band, ATR-72-212A,
Palma de Mallorca Airport (Spanje), 19 februari 2021 9

Door buitenlandse onderzoeksinstanties gepubliceerde rapporten met Nederlandse betrokkenheid 10

Motorstoring, Fokker F28 Mk 0100, 41 km zuidoost
van Geraldton Airport (Australië), 9 juli 2019..... 10

Runway excursion, British Aerospace Jetstream
32, Münster-Osnabrück International Airport
(Duitsland), 8 oktober 2019 10

Verlies van cabinedruk, Fokker F28 Mk 0100, 167 km
zuidzuidoost van Geraldton Airport (Australië),
10 augustus 2020 11

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht..... 12

Ernstige turbulentie, Boeing 747-406M,
Guangzhou FIR (China), 3 juni 2017 12

Neergestort, *Unmanned aircraft system* DJI M210 V1,
Havengebied Rotterdam Waalhaven, 4 juli 2020 13

Airprox, Rolladen-Schleicher LS4-b, Cessna 172P,
zweefvliegveld Nistelrode, 22 augustus 2020 14

Uitgelicht

Airproxen

Het type voorval dat de afgelopen drie jaar het meest gemeld werd bij de Onderzoeksraad voor Veiligheid, is de *airprox* (2020, acht keer; 2019, zes keer; 2018, tien keer). Een *airprox* is een gebeurtenis waarbij, naar de mening van een piloot of een luchtverkeersleider, zowel de afstand tussen vliegtuigen als hun relatieve positie en snelheid zodanig zijn geweest dat de veiligheid van de betrokken vliegtuigen mogelijk in gevaar is gebracht. In eerdere uitgaven van de Kwartaalrapportage Luchtvaart zijn de resultaten van onderzoeken naar *airproxen* al vaker vermeld.

Ook in het eerste kwartaal van 2021 is de Raad, zoals in deze kwartaalrapportage is te lezen, een aantal onderzoeken gestart naar *airproxen*. Tot nu toe is het dit jaar wederom het type voorval dat het meest werd gemeld bij de Onderzoeksraad.

De meeste luchtvaartuigen die betrokken waren bij de gemelde *airproxen* vlogen onder zichtvliegvoorschriften in een type luchtruim waar de piloot zelf verantwoordelijk is voor separatie met andere luchtvaartuigen. De meeste luchtvaartuigen in de *general aviation* zijn (nog) niet uitgerust met antibotsingssystemen, waarmee een potentieel conflict wordt gesignaleerd. Vooral nog blijft de piloot met name afhankelijk van het *see-and-avoid* principe, dat gebaseerd is op de combinatie van het tijdig waarnemen van conflicterend luchtverkeer en het op een gepaste manier vermijden ervan. Echter, door de fysiologische beperkingen van het oog, andere menselijke factoren, werkbelasting en meteorologische omstandigheden, zoals nevel of fel zonlicht, is met name het tijdig waarnemen soms een probleem.

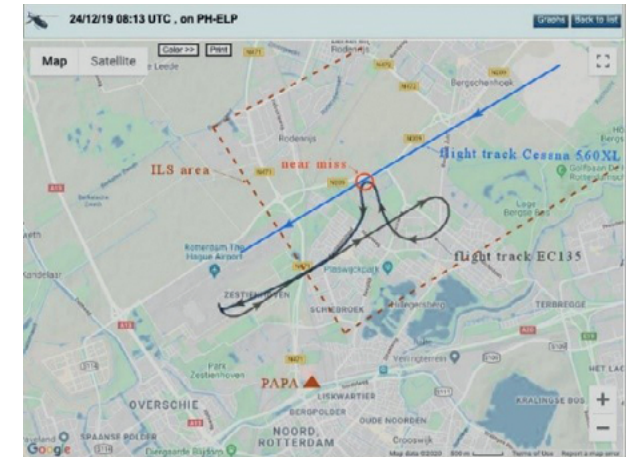
In de nabijheid van een luchtvaartterrein of luchthaven bevinden zich concentraties van luchtvaartuigen en is de kans op een *airprox* het grootst. Het risico hiervan is een daadwerkelijke botsing in de lucht, waarbij de controle over de toestellen in de meeste gevallen wordt verloren, met vaak catastrofale gevolgen. Een recent voorbeeld hiervan is de botsing in de lucht tussen twee Nederlandse zweefvliegtuigen boven Duits grondgebied afgelopen jaar, waarbij beide piloten om het leven kwamen.

De Onderzoeksraad heeft onderzoek verricht naar een *airprox* die in het plaatselijk luchtverkeersleidingsgebied (CTR) van Rotterdam The Hague Airport plaatsvond in 2019 tussen een Cessna 560XL Citation XLS, die onder instrumentvliegvoorschriften vloog, en een EC135 T2 helikopter, die onder speciale zichtvliegvoorschriften vloog. In dit geval was de luchtverkeersleiding verantwoordelijk voor de separatie tussen beide luchtvaartuigen. Hieronder volgt een beschrijving van het voorval en de analyse ervan.

Airprox, Cessna 560XL Citation XLS, D-CRON, EC135 T2, PH-ELP, Rotterdam CTR, 24 December 2019

De EC135 T2 helikopter vertrok van Rotterdam The Hague Airport (EHRD) naar Muiden onder speciale zichtvliegvoorschriften (SVFR). Het zicht bedroeg 5 kilometer in de regen, er waren enkele wolken op 400 voet en het was zwaar bewolkt op 600 voet. De helikopter werd door ANWB Medical Air Assistance (MAA) gebruikt voor medische noodvluchten. Deze vluchten worden uitgevoerd door één piloot, onder zichtvliegvoorschriften, waarbij een HEMS¹-bemanningslid tijdens de vlucht ondersteunende taken uitvoert. De torenverkeersleider had naast de vertrekkende HEMS-vlucht alleen een Cessna 560XL Citation op zijn frequentie, welke landingsbaan 24 op het instrumentlandingsstelsel (ILS) naderde. De Cessna vloog onder instrumentvliegvoorschriften (IFR) en in instrumentweersomstandigheden; het toestel werd begeleid door de torenverkeersleider van EHRD. De verkeersleider van Rotterdam Approach (RAP), gestationeerd op Schiphol, is echter verantwoordelijk voor IFR-verkeer op het ILS. Beide stations maken deel uit van Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL).

De torenverkeersleider had de startklaring van de helikopter afgestemd met RAP en informeerde de bemanning van de Cessna dat een HEMS-helikopter opsteeg aan de linkerkant van de baan, die in oostelijke richting zou vertrekken en geen conflict zou vormen. De torenverkeersleider gaf de helikopter toestemming te vertrekken met een linkerbocht, direct naar de bestemming en instrueerde de piloot daarbij uit de buurt van het ILS-gebied van baan 24 te blijven. De piloot bevestigde de startklaring en de linkerbocht en gaf aan vrij van de baan te blijven.



Route EC135 (zwart, bron: ANWB MAA / Helisafe.aero. UMS EC135²) en Cessna 560XL (blauw, bron: LVNL) 2D-plot. ILS gebied: rode onderbroken lijn.

De torenverkeersleider informeerde de helikopter dat een privéjet op 6 mijl afstand baan 24 naderde. De helikopterpiloot gaf aan dit begrepen te hebben en aan "deze zijde" van de baan te blijven. Vervolgens kreeg de Cessna de landingsklaring. Kort daarna besloot de piloot van de helikopter vanwege de verslechterende weersomstandigheden terug te keren naar EHRD en informeerde de toren. De torenverkeersleider gaf de helikopter opdracht een rechterbocht te maken, wat werd teruggelaten. Vervolgens volgde de opdracht naar punt PAPA te vliegen en vrij te blijven van de ILS. Dit werd door de helikopterpiloot bevestigd.

1 Helicopter Emergency Medical Services.

2 Voor de reconstructie van de route is gebruikgemaakt van gegevens van het Usage Monitoring System (UMS) van de EC135.

Even later vroeg de torenverkeersleider de piloot naar zijn positie. De piloot zei dat hij nog steeds links van het ILS vloog. Kort daarna zag de piloot de naderingslichten van baan 24 en realiseerde zich dat hij te ver was doorgedraaid. Hij draaide meteen scherp naar links. Op dat moment passeerde de Cessna de helikopter op dezelfde hoogte (circa 300 voet) op minder dan 100 meter afstand. De piloot van de Cessna zag de helikopter pas op het laatste moment. Beide toestellen landden veilig en er was geen schade of letsel.

De torenverkeersleider gaf de helikopter een klaring, waarbij deze vrij moest blijven van het ILS-gebied. De herhaling van de klaring door de piloot was onjuist en onvolledig, maar werd niet gecorrigeerd door de torenverkeersleider.

Als een vliegtuig op het ILS nadert, moet het ILS-gebied (zie afbeelding) vrij zijn van niet-ILS-verkeer. Het is de verantwoordelijkheid van de luchtverkeersleiding daarvoor te zorgen. De torenverkeersleider klaarde de helikopter onder SVFR. De torenverkeersleider moet een dergelijke vlucht scheiden van een onder IFR naderend toestel (in dit geval de Cessna), alsof het allebei IFR-vluchten zijn.³ De gepubliceerde SVFR-vertrekprocedure loopt via meldpunt PAPA. De track van de helikopter laat echter zien dat bijna de hele vlucht ruimschoots binnen de grenzen van het ILS-gebied plaatsvond.

³ Bron: AIP The Netherlands 2.2 Separation with other traffic. De lokale luchtverkeersleidingseenheid past tussen een IFR- en een speciale VFR-vlucht en tussen speciale VFR-vluchten de ICAO-minima voor separatie toe, behalve dat tussen speciale VFR-vluchten een verticale separatie van 500 voet in plaats van 1000 voet wordt aangehouden.

Op het moment dat de piloot van de helikopter aangaf dat hij wilde terugkeren naar de luchthaven, kreeg hij toestemming dat te doen door een bocht naar rechts te maken. De piloot bevestigde: "right turn out". Nadat de helikopter te ver was doorgedraaid, werd dit opgemerkt en besproken door beide luchtverkeersleiders. Ze zagen en bespraken dat de helikopter te dicht bij het vliegpad van de Cessna kwam, maar ze ondernamen geen actie. Volgens het LVNL-rapport, gepubliceerd naar aanleiding van het voorval, was de richting waarin de helikopter vloog onduidelijk. Reden voor die onduidelijkheid waren verschuivende radarplots, waardoor de torenverkeersleider noch de RAP-verkeersleider de situatie nauwkeurig kon inschatten.⁴

De RAP-verkeersleider gaf tijdens het onderzoek van LVNL aan dat hij had overwogen in te grijpen, maar besloot dat niet te doen om belasting bij de toren te voorkomen. Hij gaf in zijn verklaring echter ook aan dat het leek alsof de twee plots samenvielen op de radar.

Vanaf het begin van de HEMS-vlucht was de separatie minder dan de bedoeling van beide verkeersleiders was. Tijdens de terugkeer van de helikopter naar de luchthaven werd het de luchtverkeersleiding duidelijk dat de helikopterpiloot niet meer zeker was van zijn positie. Uit de intercom- en radiocommunicatie blijkt echter dat de torenverkeersleider noch de RAP-verkeersleider actie hebben ondernomen om een doorstart van de naderende Cessna in gang te zetten. Dit had de uiteindelijke, zeer beperkte, separatie tussen de helikopter en de Cessna tot gevolg. De bemanning van de Cessna had geen rol in het ontstaan van het voorval.

⁴ <https://en.lvnl.nl/safety/overview-occurrences/dossiers/20191224-loss-of-separation-rotterdam-geupdatet>

Genomen maatregelen door betrokken organisaties

LVNL en ANWB MAA voerden interne onderzoeken uit en hebben vervolgens de procedures verbeterd om herhaling te voorkomen. LVNL heeft bijvoorbeeld de procedures met betrekking tot verkeer onder SVFR bijgewerkt en gepubliceerd. Ook kondigde LVNL aan betrokken partijen op de hoogte te (laten) stellen van de procedures. LVNL heeft het ILS-gebied en de nauwkeurigheid van de naderingsradar bij geringe hoogte verder verduidelijkt. ANWB MAA heeft de procedures voor *crew resource management* verbeterd en de HEMS-bemanningen herinnerd aan de locaties van ILS-gebieden op de door hen gebruikte vliegvelden.

Classificatie: *Ernstig incident*
Referentie: 2019102

Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart

Airprox, Rolladen-Schneider LS4-a, Glaser-Dirks DG-800 S, zweefvliegveld Malden, 5 augustus 2020⁵

Op het moment dat de LS4 startte door middel van een lierstart, was de DG-800, die vlak daarvoor was gestart, aan het draaien in thermiek boven het lierpad. Beide toestellen kwamen in elkaars nabijheid.

Classificatie: *Ernstig incident*
Referentie: 2020095

Airprox, PZL-Bielsko SZD-51-1 "Junior", Alexander Schleicher ASK 21, zweefvliegveld Venlo, 22 oktober 2020⁶

De Junior en ASK 21 waren tegelijkertijd aan het invoegen in het circuit. Om een botsing met de ASK 21 te voorkomen, maakte de Junior vlak voor het invoegen in het circuit een uitwijkmanoeuvre. Beide toestellen vervolgden het circuit en maakten een veilige landing.

Classificatie: *Ernstig incident*
Referentie: 2020096

Verloren paneel, Boeing 747-406F(ER), Amsterdam FIR, 16 januari 2021

De Boeing 747 vertrok voor een vrachtlucht van Amsterdam Airport Schiphol naar Jomo Kenyatta International Airport in Kenia. Tijdens de klim naar kruishoogte - rond 12.000 voet - hoorden de piloten een geluid. Na overleg besloten zij door te vliegen naar de eindbestemming. Bij aankomst in Kenia bleek dat een paneel aan de onderkant van de romp van het vliegtuig was afgebroken. Het vermoeden is dat dit paneel tijdens de klim is losgeraakt en boven Nederland is verloren.



Het afgebroken paneel.

Classificatie: *Ernstig incident*
Referentie: 2021001

⁵ Het voorval werd op 26 april 2021 aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid gemeld.

⁶ Het voorval werd op 3 april 2021 aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid gemeld.

Neergestort, Aerospool s.r.o. Dynamic WT9, Kornhorn, 13 februari 2021

De Aerospool Dynamic, die was opgestegen vanaf vliegveld Drachten voor een lokale vlucht, stortte onderweg neer. De piloot kwam hierbij om het leven.



Archieffoto betrokken toestel. (Bron: Texel Airport)

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2021003

Motorprobleem, Boeing 747-412BCF, Meerssen, 20 februari 2021

Vlak na de start vanaf Maastricht Aachen Airport trad er een probleem op aan een motor van het vrachtvliegtuig. Het vliegtuig verloor boven het dorp Meerssen onderdelen van de motor. Hierbij liepen twee personen lichte verwondingen op en is onder meer schade ontstaan aan auto's. De bemanning week vervolgens uit naar Liege Airport in België en maakte daar een veilige landing.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021007



De betrokken motor van het toestel.

Airprox, Piper PA-44-180, Piper PA-28-161, Lelystad Airport, 5 maart 2021

Op het moment dat de PA-44 indraaide naar *final* voor baan 05, draaide de PA-28 vóór dit toestel in naar *final*. De luchtverkeersleiding gaf de PA-28 de instructie een *go-around* te maken.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021011

Airprox, Cirrus SR20, Saab 91 D, ten noorden van Medemblik, 6 maart 2021

De Cirrus vloog in zuidelijke richting en was aan het dalen, toen deze op korte afstand gepasseerd werd door de Saab, welke in tegengestelde richting vloog.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021012

Airprox, DG-1000S, HOAC DV 20, vliegveld Hilversum, 20 maart 2021

De instructeur aan boord van het tweepersoons zweefvliegtuig maakte nabij vliegveld Hilversum een uitwijkmanoeuvre om een botsing met een eenmotorig vliegtuig te voorkomen. Beide luchtvaartuigen zetten hun vlucht voort, zonder verder gemelde bijzonderheden.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021013

Airprox, Socata TB 10, Socata TB 10, Groningen Airport Eelde, 24 maart 2021

In het circuit van Groningen Airport Eelde waren meerdere vliegtuigen met VFR-nachttraining bezig. Zowel het rechterhand- als het linkerhandcircuit werden gebruikt. Twee toestellen kwamen daarbij in nabijheid van elkaar, waarna één van de piloten een uitwijkmanoeuvre maakte. Beide vliegtuigen landden daarna zonder problemen.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021023

Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart

Over de kop geslagen tijdens landing, TL Ultralight TL-3000 Sirius, vliegveld Middenmeer, 31 maart 2021

De piloot maakte zijn eerste solovlucht. Tijdens de landing sloeg de TL-3000 Sirius, een zogenoemd *microlight aeroplane*, over de kop en kwam ondersteboven tot stilstand. De piloot bleef ongedeerd. Het toestel raakte zwaar beschadigd.



Het toestel na de landing. (Bron: Veiligheidscommissie Middenmeer)

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2021016

Airprox, K8C, Discus bT, zweefvliegveld Terlet, 31 maart 2021

De K8C maakte een lierstart. Op dat moment kruiste een ander zweefvliegtuig het lierpad op een geschatte hoogte tussen 300 en 400 meter. De piloot van de K8C ontkoppelde de lierkabel om een botsing te voorkomen en zette de vlucht voort zonder verder gemelde bijzonderheden.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021024

Voorvallen in het
buitenland met
Nederlandse
betrokkenheid
waarnaar door een
buitenlandse
autoriteit een
onderzoek is gestart

**Losgekomen loopvlak van band,
ATR-72-212A, Palma de Mallorca Airport
(Spanje), 19 februari 2021**

Tijdens de start vanaf Palma de Mallorca Airport kwam het loopvlak van de band van een wiel van het hoofdlandingsgestel los. De bemanning merkte het loskomen niet. Het vliegtuig landde zonder problemen op Madrid Airport. Daar bleek dat het toestel lichte schade had opgelopen.

De Spaanse CIAAIC is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden, omdat de band naar Goodyear in Nederland is gebracht om deze daar te voorzien van een nieuw loopvlak en te onderzoeken.

Classificatie: *Ernstig incident*

Referentie: 2021022

Door buitenlandse onderzoeksinstanties gepubliceerde rapporten met Nederlandse betrokkenheid

Motorstoring, Fokker F28 Mk 0100, VH-FWI, 41 km zuidoost van Geraldton Airport (Australië), 9 juli 2019

Tijdens de klim trad er op FL130 een storing op aan de linkermotor van de Fokker 100. Vanwege een reeds bestaande storing aan het autothrottle-systeem moest de piloot handmatig het klimvermogen selecteren van de resterende (rechter)motor. De bemanning zette de vlucht voort naar Perth. Daar werd, gebruikmakend van één motor, een ILS-nadering gemaakt voor baan 21.

De Australian Transport Safety Bureau heeft het [rapport](#) op 4 februari 2021 gepubliceerd.

Runway excursion, British Aerospace Jetstream 32, PH-RCI, Münster-Osnabrück International Airport (Duitsland), 8 oktober 2019

De gezagvoerder van het Nederlands geregistreerde vliegtuig, met drie bemanningsleden en een passagier aan boord, brak de start af bij een snelheid van circa 130 knopen. Het toestel raakte vervolgens van de baan. Na circa 530 meter wist de piloot het vliegtuig weer terug te brengen op de baan. Het toestel liep lichte schade op. De inzittenden bleven ongedeerd. De *runway excursion* vond plaats als gevolg van het ingeschakelde *gust lock*-systeem, dat de stuurvlakken vergrendelde en ertoe leidde dat de piloten tijdelijk de controle over het vliegtuig verloren.

De Duitse Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) heeft het [rapport](#) in februari 2021 gepubliceerd.



Sporen runway excursion. (Bron: BFU)

**Verlies van cabinedruk, Fokker
F28 Mk 0100, VH-NHC, 167 km
zuidzuidoost van Geraldton Airport
(Australië), 10 augustus 2020**

Tijdens de kruisvlucht werd op FL260 een 'excessive cabin altitude'-waarschuwing gegenereerd in de cockpit van de Fokker 100. De piloten deden vervolgens hun zuurstofmaskers op en zetten een nooddaling in, waarna zij de zuurstofmaskers in de cabine handmatig activeerden. Toen het vliegtuig op een hoogte van ongeveer 9000 voet kwam, informeerde de cockpitbemanning de passagiers dat er geen zuurstof meer nodig was. Het vliegtuig vloog vervolgens naar Geraldton Airport, waar een veilige landing werd gemaakt.

De Australian Transport Safety Board (ATSB) heeft het rapport op 22 januari 2021 gepubliceerd.

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

Ernstige turbulentie, Boeing 747-406M, PH-BFR, Guangzhou FIR (China), 3 juni 2017

In de late namiddag (Nederlandse tijd) van 3 juni 2017 vertrok een Boeing 747, geregistreerd als PH-BFR, van Amsterdam Airport Schiphol voor een commerciële lijnvlucht naar Hong Kong International Airport met 261 passagiers en lading aan boord. De bemanning bestond uit drie leden cockpitbemanning en tien cabinemedewerkers. De eerste tien uur van de vlucht verliepen probleemloos.

Laat in de ochtend (Hongkong-tijd), ongeveer een half uur voor aankomst, werd de cockpitbemanning plotseling geconfronteerd met een cumuluswolk die zich op korte afstand in de baan van het vliegtuig ontwikkelde en die zij niet meer volledig konden ontwijken. Omdat het teken 'riemen vast' niet was verlicht, hadden niet alle passagiers hun veiligheidsgordel vast en leden van het cabinepersoneel waren actief bezig passagiers te bedienen. Terwijl de cockpitbemanning probeerde de wolk te vermijden en de vliegsnelheid te verlagen om de schok te verkleinen, kwam het vliegtuig in ernstige turbulentie terecht.

Dit leidde tot letsel en shock bij passagiers en cabinepersoneel. Twee bemanningsleden raakten gewond en konden hun taak niet langer vervullen. Zes passagiers raakten gewond. Twee passagiers waren arts en assisteerden bij de verzorging van de gewonde cabinemedewerkers en passagiers. Naast bloedingen, nek- en rugklachten en pijn in ledematen, leden cabinemedewerkers en passagiers ook onder shock, trilden zij, waren zij in paniek of huilden zij. Bij aankomst op Hong Kong International Airport werd het vliegtuig opgewacht door een medisch team om eerste hulp te verlenen. Zes passagiers en twee cabinemedewerkers werden naar het ziekenhuis vervoerd. Zeven van hen verlieten dezelfde dag nog het ziekenhuis, de laatste passagier de dag daarop.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft een onderzoek naar dit ernstige incident opgestart. Het was geen geval van terechtkomen in turbulentie als gevolg van ontoereikende meteorologische informatie of onjuist gebruik van dergelijke informatie in een gebied waarvan bekend was dat de weersomstandigheden er ongunstig waren. In dit geval ging het slechts om een individuele wolk, die door de bemanning niet op tijd is opgemerkt. De Raad heeft vastgesteld dat de correctheid van de beschikbare weerinformatie (bijvoorbeeld SWC, TAF, METAR) in combinatie met het gebruik van technische apparatuur (weerradar) volstond om een mentaal beeld te vormen van de onderweg te verwachten omstandigheden. Daarnaast is uit analyse gebleken dat het weerradarsysteem normaal functioneerde en de wolk voldoende signaal weerkaatste om de aanwezigheid van de zich ontwikkelende wolk tijdig te detecteren. Het is echter als plausibel bevonden dat tijdens het naderen van de wolk onder instrumentweersomstandigheden de instelling van het weerradarsysteem (hoek van de antenne en het bereik van de navigatiedisplay) de afmetingen en activiteit (maturiteit) van de wolk heeft gemaskeerd. Het beschreven voorval vond plaats tijdens een door zware werklast gekenmerkt deel van de vlucht, kenmerkend voor vluchten op Hongkong, in combinatie met een voor de bemanning circadiaans dieptepunt.

Het onderzoek is grondig verricht, maar heeft onacceptabele vertraging opgelopen. Daarom heeft de Onderzoeksraad voor Veiligheid besloten om het onderzoek af te sluiten met dit korte verslag.

Classificatie: *Ernstig incident*

Referentie: 2017057

Neergestort, Unmanned aircraft system DJI M210 V1, PH-4PE, Havengebied Rotterdam Waalhaven, 4 juli 2020

De DJI Matrice 210 (M210) *unmanned aircraft system* (UAS, ook wel drone) was ingezet voor een brandweeropdracht in de Waalhaven in Rotterdam. De opdracht behelsde het met behulp van camera's in beeld brengen van brand aan boord van een schip. Na het uitvoeren van de opdracht, vloog de piloot de UAS terug naar de start- en landingsplaats. Op een afstand van ongeveer 250 meter van de beoogde landingsplaats, zette de piloot de daling van de UAS in. De UAS vloog toen op een hoogte van ongeveer 50 meter. Na een paar seconden stopte plotseling de horizontale vliegbeweging van de UAS en viel de UAS in een tollende beweging naar beneden. De UAS stortte neer in het water en zonk direct.

Uit de weersgegevens van het KNMI blijkt dat op de locatie ten tijde van het voorval sprake was van lichte regen en motregen. De grondwind had een snelheid van 15 tot 18 knopen en uitschieters tot 28 knopen. Er was sprake van lichte en af en toe matige turbulentie.

De M210 is een UAS met vier propellers, elk aangedreven door een eigen motor. Iedere motor wordt aangestuurd door een *Electronic Speed Controller* (ESC). Een ESC vertaalt de input van de piloot op de *Remote Controller* (RC)⁷ naar instructies voor de motoren. Door het aanpassen van de (elektrische) spanning wordt de snelheid waarmee de propellers draaien geregeld.⁸



DJI M210 UAS. (Bron: Skytools)

De UAS is niet geborgen, waardoor de vluchtdata aanwezig in de UAS niet beschikbaar was voor onderzoek. De data opgeslagen in de RC kon wel worden uitgelezen. Deze data bevat de gehele ongevalsvlucht; het aantal parameters is echter beperkt. Analyse van deze data laat zien dat kort voor de UAS neerstortte er meerdere afwijkingen waren in de parameters gerelateerd aan motor nummer 4 en de bijbehorende ESC. Zo zijn afwijkingen te zien in de signaalmodulatie in de ESC en de spanning en stroomsterkte in de motor. De data laat ook zien dat de rotatiesnelheid van de motor eerst tijdelijk afnam en vervolgens terugliep naar nul. Tijdens de vlucht zijn geen foutmeldingen weergegeven op de RC.

De afwijkende waarden in parameters gerelateerd aan motor en ESC nummer 4 en de typische – tollende – beweging van de UAS tijdens het neerstorten wijzen op een probleem met ESC nummer 4. Vanwege het ontbreken van de UAS en gedetailleerde vluchtdata is de exacte oorzaak van het probleem met het aandrijfsysteem bij dit voorval niet vast te stellen. Volgens een analyse van de fabrikant is op basis van de beschikbare gegevens niet vast te stellen wat de oorzaak is van het uitvallen van motor 4. Ondanks meerdere verzoeken van de Onderzoeksraad heeft de fabrikant geen uitgebreide analyse van de gegevens uit de RC laten zien, noch deze gegevens omgezet in een leesbaar formaat of gevalideerd. De Onderzoeksraad heeft een programma van derden gebruikt om de gegevens voor eigen analyse om te zetten.

Mogelijk heeft de vochtige omgeving in combinatie met de aanwezige wind en turbulentie een rol gespeeld bij het falen van de ESC, gezien de lichte (mot)regen op het moment van het voorval. Uit onderzoek van andere Matrice 200-serie UAS voorvallen blijkt dat aantasting van elektronica, zoals de ESC, door binnengedrongen vocht eerder is voorgekomen.⁹ De fabrikant stelt dat de betreffende UAS een IP43¹⁰ beschermingsgraad heeft. De fabrikant geeft dan ook in de gebruikshandleiding aan dat de UAS uitsluitend in lichte regen mag worden gevlogen ('do not fly when the amount of rainfall exceeds 10mm/day'). De fabrikant vertaalt de beschermingsgraad echter niet naar operationele weerslimieten. Het handboek van de operator bevatte alleen een algemene verwijzing naar de IP43 beschermingsgraad, maar geen specifieke neerslaglimieten voor operaties met de betreffende UAS.

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2020043

⁷ Afstandsbediening.

⁸ Door aanpassing van de snelheid van de verschillende propellers kan de UAS stijgen of dalen en voorwaarts, achterwaarts of zijwaarts vliegen.

⁹ Air Accidents Investigation Branch, AAIB Bulletin 1/2020, januari 2020.

¹⁰ Een IP43-waarde betekent spatdicht met voor vloeistoffen een bescherming tegen sproeiwater tot een maximale hoek van 60° vanaf de verticaal.

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

Airprox, Rolladen-Schleicher LS4-b, PH-1484, Cessna 172P, PH-DON, zweefvliegveld Nistelrode, 22 augustus 2020

Op zaterdag 22 augustus 2020, omstreeks 11.16 uur, startte de piloot van de PH-1484, een Rolladen-Schneider LS4-b zweefvliegtuig, voor een lokale vlucht. De start vond plaats met behulp van een lier vanaf baan 29 van het zweefvliegveld Nistelrode. Tijdens de lierstart, op een hoogte van ongeveer 400 meter, zag de piloot van rechts een motorvliegtuig naderen. Dit vliegtuig vloog op een constante hoogte en met een zodanige koers, dat de piloot inschatte dat zijn zweefvliegtuig en het motorvliegtuig op een botsingskoers vlogen. Hij reageerde hier direct op door de neus van het zweefvliegtuig naar beneden te drukken en de lierkabel te ontkoppelen. Het motorvliegtuig bevond zich volgens de piloot toen recht voor hem op een afstand van ongeveer 100-150 meter en 30 meter hoger. Omdat er op dat moment geen botsingsgevaar meer was, maakte de piloot geen andere manoeuvres meer. Dit met als doel een gevaarlijke situatie te vermijden. Het motorvliegtuig vloog op dezelfde koers en hoogte verder. De zweefvliegtuigpilot vervolgde daarna zijn vlucht, maar was door de onverwachte manoeuvre wel vergeten het hoofd wiel van het zweefvliegtuig in te trekken; dit deed hij later alsnog. Na een vlucht van ongeveer 20 minuten maakte hij een veilige landing op het zweefvliegveld.

Uit de radarbeelden bleek dat de vliegpaden van de twee toestellen elkaar kruisten. De PH-DON vloog daarbij voor de PH-1484 langs. De PH-1484 kruiste het vliegpad van de PH-DON na ongeveer 16 seconden. Omdat de transponder in de PH-1484 pas werd ingeschakeld na de lierstart, verscheen het toestel pas op een hoogte van ongeveer 1200 voet op de radar, enkele seconden na het kruisen van de vliegpad van de PH-DON. Het is daarom niet mogelijk om de exacte afstand tussen de twee toestellen op dat moment te bepalen. Rekening houdend met de snelheid van beide luchtvaartuigen was de horizontale afstand tussen beide tussen 300 en 400 meter. Het verticale verschil tussen de luchtvaartuigen was minder dan 200 voet. Doordat de bestuurder van de PH-1484 voortijdig had ontkoppeld en de daling had ingezet, was de verticale afstand niet minder dan deze waarde geworden.

Bij de onderstaande foto moet het volgende worden aangetekend:

- De radarhoogtes zijn gebaseerd op de standaard luchtdruk van 1013,2 hPa. De actuele luchtdruk was 1014 hPa waardoor de hoogten, gerekend vanaf zeeniveau, ongeveer 27 voet hoger¹¹ waren dan de vermelde hoogten.
- De hoogte van beide toestellen is weergegeven in *flight levels*, dit is de hoogte per 100 voet.
- De hoogte van het zweefvliegtuig is in de tekst in meters vermeld, zoals in de zweefvliegwereld gebruikelijk is.



Luchtfoto met daarop de koersen van beide toestellen. (Bron LVNLI)

De PH-1484 was uitgerust met het zogenaamde FLARM dat gedurende de hele vlucht actief was. Dit systeem geeft een waarschuwing bij botsingsgevaar, maar omdat het alleen werkt als andere luchtvaartuigen dit systeem ook gebruiken, en de PH-DON hier niet mee was uitgerust, werd geen waarschuwing gegenereerd.

¹¹ Een luchtdrukverschil van 1 hPa komt in de lagere luchtlagen overeen met een hoogteverschil van 27 voet.

De ervaren piloot van de PH-DON, een Cessna 172P, maakte een VFR-vlucht van vliegveld Hilversum naar vliegveld Spa-La Sauvenière in België. Hij had de vlucht voorbereid door onder andere vóór de vlucht de koers op de vliegkaart in te tekenen. Daarbij zag hij dat deze koers nagenoeg over zweefvliegveld Nistelrode liep en nam zich voor bij het naderen van het zweefvliegveld hoger te gaan vliegen. Nadat de piloot omstreeks 11.00 uur was gestart, meldde hij zich bij de militaire luchtverkeersleiding Dutch Mil voor vluchtinformatie. De vlucht verliep zonder bijzonderheden en toen hij het plaatselijk luchtverkeersleidingsgebied (CTR) van vliegbasis Volkel naderde, meldde hij dit aan Dutch Mil. In de weekenden is het luchtruim rondom vliegbasis Volkel, dat overeenkomt met de CTR, een *Radio Mandatory Zone* (RMZ) waar een radiomelding verplicht is. Dutch Mil informeerde de piloot niet over zweefvliegactiviteiten bij Nistelrode dat in de RMZ ligt.

Dit voorval vond plaats binnen een *Radio Mandatory Zone* (RMZ). Toestemming om er te mogen vliegen is niet vereist en er wordt geen luchtverkeersleiding aan VFR-vluchten gegeven, alleen vluchtinformatie op verzoek. In dit type luchtruim vindt dus geen separatie plaats tussen VFR-verkeer onderling, waardoor piloten zelf verantwoordelijk zijn voor onderlinge separatie.

De piloot van de PH-DON had gepland om, ruim voordat hij het zweefvliegveld Nistelrode naderde, te klimmen van 1500 naar 1700 voet. Hij had echter te laat in de gaten dat hij al nagenoeg boven het zweefvliegveld vloog. Omdat hij nog op een hoogte van 1500 voet vloog, keek hij naar beneden om te kijken of er zweefvliegactiviteiten plaatsvonden. Hij zag dat er op dat moment een zweefvliegtuig werd opgelierd. Omdat het zweefvliegtuig lager vloog dan hij, was er volgens hem geen sprake van een onveilige situatie en nam hij geen actie. Hij nam geen andere zweefvliegtuigen waar.

Er was geen sprake van acuut botsingsgevaar, waarvoor een uitwijkmanoeuvre noodzakelijk was. Dit voorval is wel een zeer ongewenste situatie die te vermijden was geweest en ook vermeden had moeten worden.

De bestuurder van de PH-DON had tijdens de vluchtvoorbereiding gezien dat zijn route over het zweefvliegveld Nistelrode zou gaan. Desondanks heeft hij de voorgenomen route niet gewijzigd om het zweefvliegveld te vermijden. Het bewust overvliegen van een zweefvliegveld moet te allen tijde worden voorkomen. Omdat bestuurders van VFR-vluchten zelf verantwoordelijk zijn voor separatie, is het dringend advies om tijdens de voorbereiding en tijdens het uitvoeren van een vlucht, zweefvliegeterreinen en de directe omgeving daarvan te vermijden. Zweefvliegvelden staan op vliegkaarten aangeduid, waardoor deze gebieden hierop makkelijk zichtbaar zijn. Daarbij is het gebruik van een VFR-vluchtplanning- en navigatieprogramma een effectief hulpmiddel, dat permanent de precieze positie aangeeft. Zeker in weekenden met goed weer kan veel zweefvliegverkeer in de buurt van deze vliegvelden aanwezig zijn.

In de *Aeronautical Information Publication* (AIP) staat bij zweefvliegveld Nistelrode een verticale limiet genoemd van 2000 voet. Dit is de hoogte tot waar zweefvliegtuigen opgelierd kunnen worden waarbij zowel het zweefvliegtuig als de lierkabel, die nauwelijks zichtbaar is, een gevaar op kunnen leveren voor overvliegend ander vliegverkeer. Een vlieghoogte van 1500 voet, waarop de PH-DON vloog, was daarom onvoldoende. Ook de hoogte van 1700 voet die de bestuurder van de PH-DON initieel had gekozen, was te laag om een mogelijk gevaarlijke situatie te vermijden.

Classificatie: Incident
Referentie: 2020061

Drie vragen over de Onderzoeksraad voor Veiligheid

1

Wat doet de Onderzoeksraad voor Veiligheid?

Veilig wonen, veilig werken, veiligheid. Het klinkt vanzelfsprekend, maar veiligheid valt niet te garanderen. Ondanks alle kennis en technologie vinden ernstige voorvallen en soms rampen plaats. Door onderzoek te doen en daaruit lessen te trekken, kan de veiligheid verbeterd worden. In Nederland onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid voorvallen, veiligheidsvraagstukken en onveilige situaties die geleidelijk ontstaan. Op basis van het onderzoek doet de Raad aanbevelingen om de veiligheid te verbeteren.

2

Wat is de Onderzoeksraad voor Veiligheid?

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is een zelfstandig bestuursorgaan. De Raad is onafhankelijk van de Nederlandse overheid en andere partijen en besluit zelf welke voorvallen en onderwerpen onderzocht worden.

De Onderzoeksraad is bevoegd om onderzoek te doen op nagenoeg alle terreinen. Naast voorvallen in de luchtvaart, op het spoor, in de scheepvaart en in de (petro-)chemische industrie onderzoekt de Raad bijvoorbeeld ook voorvallen in de bouwsector en de gezondheidszorg of militaire voorvallen bij Defensie.

3

Wie werken er bij de Onderzoeksraad voor Veiligheid?

De Onderzoeksraad bestaat uit drie permanente raadsleden. De voorzitter is ir. Jeroen Dijsselbloem. De raadsleden zijn het gezicht van de Onderzoeksraad naar de samenleving. Zij hebben brede kennis van veiligheidsvraagstukken.

Daarnaast beschikken zij over ruime bestuurlijke en maatschappelijke ervaring in verschillende functies. Het bureau van de Onderzoeksraad telt circa zeventig medewerkers, waarvan tweederde onderzoekers.

Kijk voor meer informatie op www.onderzoeksraad.nl



ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID

Colofon

Dit is een uitgave van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Deze rapportage is zowel in het Engels als in het Nederlands verschenen. Indien er verschil bestaat in de interpretatie van het Nederlandse en Engelse rapport, is de Nederlandse rapportage leidend.

juli 2021

Foto's

Foto's in deze uitgave die niet zijn voorzien van een bronvermelding, zijn eigendom van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

Bronvermelding foto's voorkant:

Foto 2: Veiligheidscommissie Middenmeer
Foto 3: Skytools