



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

oktober - december 2021

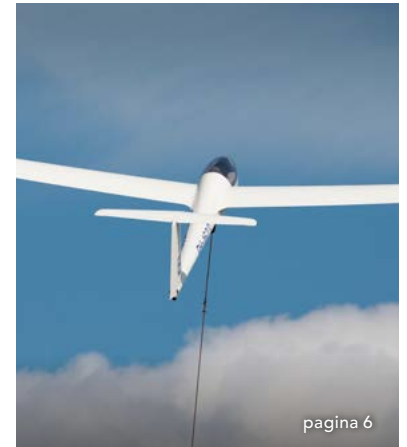


Ook in 2021 heeft de COVID-19 pandemie wereldwijd een grote impact gehad op de grote commerciële luchtvaart. Er vonden in 2021 in Nederland 44% minder vliegbewegingen plaats van en naar de grote luchthavens ten opzichte van 2019. Het aantal meldingen dat de Onderzoeksraad voor Veiligheid in 2021 uit de commerciële luchtvaart ontving, was echter niet veel lager dan voorgaande jaren. Het overgrote deel van de gemelde voorvallen vond plaats in de *general aviation*.

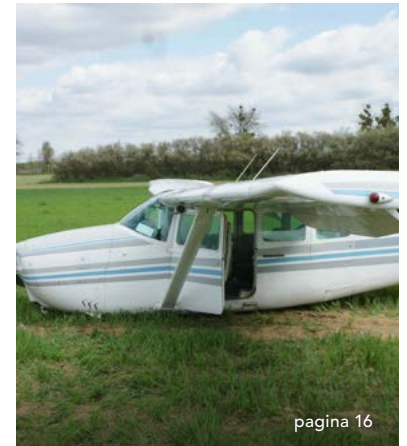
Zo ontving de Onderzoeksraad het afgelopen jaar een reeks meldingen over motorvliegtuigen die over of nabij luchtvaartterreinen vlogen, terwijl daar op dat moment zweefvliegactiviteiten plaatsvonden. Het risico hiervan is een mogelijke botsing van het motorvliegtuig met een zweefvliegtuig of met de lierkabel. Om die reden vraagt de Onderzoeksraad aandacht en alertheid voor de locaties van zweefvliegactiviteiten tijdens de vluchtvoorbereiding en -uitvoering.

Op verzoek van de minister van Infrastructuur en Waterstaat deed de Onderzoeksraad vervolgonderzoek naar het vliegtuigongeval in Faro in 1992. Het onderzoek richtte zich specifiek op het onderhoud van het landingsgestel van het verkeersvliegtuig. Tijdens het onderzoek zijn geen afwijkingen of overschrijdingen van de onderhoudstermijnen en inspecties vastgesteld. Het toestel voldeed aan alle onderhoudseisen en was bij vertrek uit Amsterdam voor de vlucht naar Faro luchtwaardig.

Jeroen Dijsselbloem
Voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid



pagina 6



pagina 16



pagina 24

Inhoudsopgave

Terugblik meldingen en onderzochte voorvallen in 2021 3

Meldingen *general aviation*..... 4

Uitgelicht 6

Botsingsgevaar bij vluchten over zweefvliegterreinen 6
Vlucht over IJerpolder, Reims Aviation S.A. F172P, PH-DKF,
vliegbasis Gilze-Rijen, 30 mei 2021 8

Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart..... 10

Noodlanding na motorstoring, Stampe SV-4,
Westerschelde, 8 oktober 2021 10

Airprox, Alexander Schleicher ASK 21 en Cessna 172M
Skyhawk, Biddinghuizen, 11 oktober 2021 10
Kind gewond door modelvliegtuig, strand bij Katwijk,
31 oktober 2021 11
Fly-away kort na de start, DJI M210 v2, Den Haag, 12
november 2021 11
Brand tijdens motorstart, Reims Aviation S.A. F172M,
Lelystad Airport, 26 november 2021 11

Voorvallen in het buitenland met Nederlandse betrokkenheid waarnaar door een buitenlandse autoriteit een onderzoek is gestart.... 12

Botsing met obstakel tijdens de start, Cameron A-210,
Como (Italië), 11 oktober 2021 12
Nadering voorgezet bij lage zichtwaarden, Fokker F28
Mk 0100, Paraburdoo Aerodrome (Australië),
22 november 2021 12
Storing linkermotor tijdens start, Fokker F27 Mk 0050,
Helsinki Airport (Finland), 25 november 2021..... 12
Neergestort na verlies van controle, UAS Acecore Zoe
8X, Burnley, Lancashire (Verenigd Koninkrijk),
14 december 2021 13
Noodlanding na technisch probleem, Fokker F27 Mk
0050, 14 NM noordwest van eiland Bocas (Panama),
19 december 2021 13
Noodlanding na symptomen van hypoxie, Fokker F28
Mk 0100, 28 NM zuidzuidwest van Mount Magnet
Aerodrome (Australië), 27 december 2021 13

Gepubliceerde rapporten 14

Botsing in de lucht tussen twee Piper Super Cubs,
PH-RED en PH-VCY, nabij Oudemolen, 21 juni 2019..... 14
Uitsluiteluchtwaardigheid landingsgestel PH-MBN,
vliegtuigongeval Faro (1992) 15
Tussentijdse waarschuwing voor luchtvaartonderzoek
'Noodlanding na verlies van motorvermogen' 15

Door buitenlandse onderzoeksinstanties gepubliceerde rapporten met Nederlandse betrokkenheid 16

Noodlanding na motorstoring, Cessna 210F, HA-SZE,
Csesztreg (Hongarije), 10 april 2016 16
Vogelaanvaring, Boeing 777-300ER, PH-BVK, Kotoka
International Airport, Accra (Ghana),
3 september 2021 16

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht 17

Oververhitte motor, Aquila A-211, G-GAED, Vliegveld
Midden Zeeland, 29 juni 2019 17
Botsing op de grond tijdens gelijktijdige *pushbacks*,
Boeing 737-800, PH-BXH en Airbus A320, OE-IVQ,
Amsterdam Airport Schiphol, 9 juli 2019 19
Airprox, Piper PA-18-135 Super Cub, PH-ZVC en
Socata TB 9 Tampico, PH-IIS, International Airport
Teuge, 17 juli 2020 21
Runway excursion, APEX Aircraft DR 400/140 B,
PH-NSC, Rotterdam The Hague Airport,
31 oktober 2020 23
Toegangsdeur verloren, Boeing 747-406ERF, PH-CKC,
Amsterdam FIR, 16 januari 2021 24
Airprox, Cirrus SR20, N264CD en Saab 91 D, PH-RLB,
circa 10 km ten noorden van Medemblik, 6 maart 2021 25
Airprox, DG Flugzeugbau DG-1000s, PH-1432 en
HOAC DV-20, PH-MFT, Vliegveld Hilversum, 20 maart
2021..... 27
Airprox, K8C, D-8614 en Discus bT, D-KWNW,
zweefvliegveld Terlet, 31 maart 2021..... 28
Gestart vanaf onjuiste baan, Reims Aviation S.A. F152,
PH-ACH, Breda International Airport, 11 mei 2021 29
Vermoedelijke *airprox* tussen drone en Embraer E190,
OH-LKG, Amsterdam Airport Schiphol 23 mei 2021 30
Bord geraakt tijdens eindnadering, Rolladen-Schneider
LS 4-b, PH-1392, Vliegbasis Volkel, 6 juni 2021..... 31

Terugblik meldingen en onderzochte voorvallen in 2021

Ook in 2021 heeft de COVID-19 pandemie wereldwijd een grote impact gehad op de grote commerciële luchtvaart. Er was een gedeeltelijk maar aanhoudend herstel van het aantal vliegbewegingen in Europa, van -64% in januari tot -22% in december ten opzichte van dezelfde maand in 2019. In 2021 vonden er in Nederland circa 345.000 vliegbewegingen (vertrek/aankomst) plaats; dit aantal is 44% lager dan in 2019. Van de Europese luchthavens had Schiphol in 2021 de meeste bewegingen (vertrek en aankomst) per dag, namelijk 767.¹

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft de wettelijke plicht alle ongevallen en ernstige incidenten met luchtvaartuigen in Nederland te onderzoeken. In 2021 zijn elf ongevallen en zestien ernstige incidenten aan de Raad gemeld. De Raad is een onderzoek gestart naar deze 27 voorvallen. Bij vier van deze voorvallen was een verkeersvliegtuig betrokken; dit betroffen ernstige incidenten. Een Boeing 747 vrachtvliegtuig verloor na de start vanaf Amsterdam Airport Schiphol, tijdens de klim naar kruishoogte, een paneel aan de onderkant van de romp van het vliegtuig. Een ander vrachtvliegtuig, ook een Boeing 747, ondervond vlak na de start vanaf Maastricht Aachen Airport een probleem met een motor en verloor boven het dorp Meerssen onderdelen van deze motor. De bemanning van een Boeing 737 kreeg vlak na de start vanaf Rotterdam The Hague Airport te maken met foutieve hoogte- en snelheidsindicaties en de bemanning van een Embraer 190 nam tijdens de eindnadering van Schiphol een drone waar op een geschatte afstand van 60 meter.

In het afgelopen kalenderjaar heeft de Onderzoeksraad tien maal assistentie aangeboden en/of verleend bij onderzoeken van buitenlandse onderzoeksinstanties.² Het ging daarbij om onderzoeken naar voorvallen met Nederlandse betrokkenheid, zoals een luchtvaartuig met Nederlandse registratie en/of van Nederlandse makelij. Bij deze voorvallen waren twee keer een Fokker 50 en drie keer een Fokker 100 betrokken. Daarnaast is de Onderzoeksraad zelf een onderzoek gestart naar een ernstig incident met een in Nederland geregistreerde

Embraer 190, dat in Duitsland plaatsvond.³ De bemanning ging bij de prestatieberekening voor de start uit van een langere baan (lengte) dan daadwerkelijk beschikbaar was. Met dit onderzoek inbegrepen komt in 2021 het totaal van de door de Raad gestarte onderzoeken naar voorvallen met luchtvaartuigen op 28.

In 2021 publiceerde de Onderzoeksraad, naast de Kwartaalrapportages Luchtvaart, vier luchtvaartrappen. Dit zijn de rapporten 'Neergestort tijdens oppikken sleepnet, Breda International Airport', 'Verlies van controle na onderbroken lierstart, vliegbasis Gilze-Rijen', 'Bijna-botsing tussen twee taxiënde vliegtuigen' en 'Botsing in de lucht tussen twee Piper Super Cubs, nabij Oudemolen'. Daarnaast publiceerde de Onderzoeksraad het rapport 'Veilige vliegroutes, Reageren op escalerende conflicten' met daarin de bevindingen van een tweede vervolgonderzoek naar de veiligheid van vliegroutes boven conflictgebieden.

Op verzoek van de minister van Infrastructuur en Waterstaat deed de Onderzoeksraad voor Veiligheid vervolgonderzoek naar het ongeval tijdens de landing van een McDonnell Douglas DC-10-30F op de luchthaven van Faro in Portugal in 1992. Het onderzoek richtte zich specifiek op het onderhoud van het landingsgestel van het vliegtuig. Tijdens het onderzoek zijn geen afwijkingen of overschrijdingen van de onderhoudstermijnen en inspecties vastgesteld. Het toestel voldeed aan alle onderhoudseisen en was bij vertrek vanaf Amsterdam Airport Schiphol voor de vlucht naar Faro luchtwaardig. In november 2021 heeft de voorzitter van de Onderzoeksraad een brief aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat gestuurd om haar te informeren over de bevindingen van het onderzoek.

- 1 EUROCONTROL, *Aviation Intelligence Unit, Think Paper #15 – 1 January 2022, 2022.*
- 2 Australië (3x), Finland (1x), Ghana (1x), Italië (1x), Panama (1x), Spanje (2x) en het Verenigd Koninkrijk (1x).

- 3 De Duitse Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) heeft het onderzoek aan de Onderzoeksraad gedelegeerd.

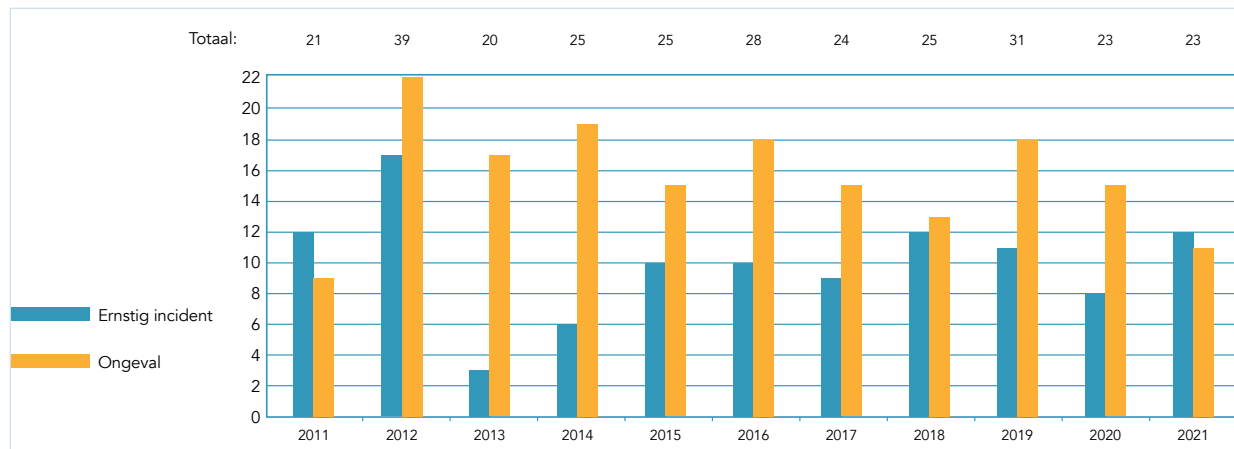
Terugblik meldingen en onderzochte voorvallen in 2021

Op 3 juni 2021 bracht de Onderzoeksraad een tussentijdse waarschuwing uit voor luchtvaartmaatschappijen die hun vliegtuigen weer in gebruik nemen, nadat deze tijdelijk buiten gebruik zijn gesteld. Met de waarschuwing wil de Onderzoeksraad luchtvaartmaatschappijen en onderhoudsbedrijven alert maken op de veiligheidsrisico's die kunnen ontstaan wanneer vliegtuigen na een periode van stilstand weer in gebruik worden genomen.

Op 30 december 2021 publiceerde de Onderzoeksraad een tussentijdse waarschuwing om op die manier een bevinding uit het onderzoek aan een motor van een Cessna 208B met de luchtvaartsector te delen. Het toestel, met aan boord een piloot en zeventien parachutisten, maakte op 25 juni 2021 een noodlanding na verlies van motorvermogen.

Meldingen general aviation

Binnen de *general aviation* wordt met zeer diverse luchtvaartuigen gevlogen: van paramotors tot vliegtuigen met een turbinemotor. Het aantal bij de Onderzoeksraad gemelde ernstige incidenten en ongevallen in de *general aviation* in Nederland schommelt sinds 2014 rond de 25

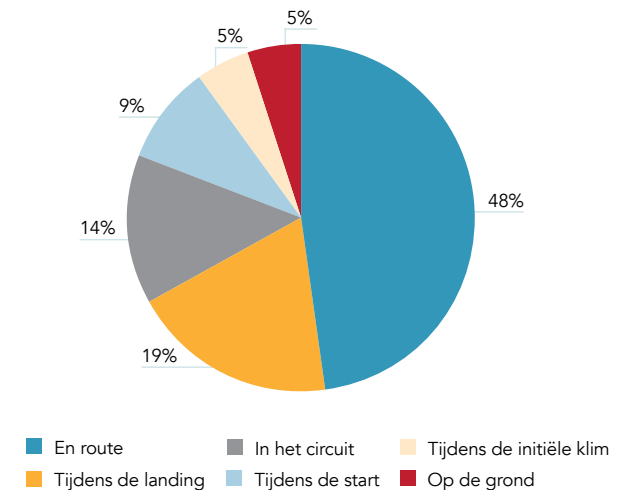


Aantal bij de Onderzoeksraad gemelde ernstige incidenten en ongevallen in de general aviation in Nederland.

per jaar. In 2021 is dit aantal gelijk aan het voorgaande jaar, namelijk 23.⁴

In 2021 overleed er in Nederland één piloot bij een luchtvaartongeval; hij verloor de controle over zijn toestel, een *microlight aircraft*, en stortte neer nabij Kornhorn. Bij een ander voorval raakte een kind gewond; op het strand van Katwijk raakte een persoon door een windvlaag de controle over een modelvliegtuig kwijt. Het toestel raakte vervolgens het hoofd van het kind. Een persoon raakte licht gewond toen hij werd geraakt door een *unmanned aircraft system*, nadat de piloot de controle hier over was verloren.

Van de aan de Onderzoeksraad gemelde ernstige incidenten en ongevallen in de *general aviation* in 2021 vond 48% *en route* plaats, 19% tijdens de landing, 14% in het circuit (inclusief VFR departure/arrival routes), 9% tijdens de start, 5% tijdens de initiële klim en 5% op de grond (tijdens het starten van de motor).



De fases in de vlucht waarin voorvallen plaatsvonden in de general aviation in 2021.

⁴ Bij de meldingen in 2021 zit één voorval inbegrepen dat met een *unmanned aircraft system* van de politie plaatsvond.

Van de door de Onderzoeksraad als ernstig incident of ongeval geclassificeerde voorvallen is de *airprox*, net als in 2020, het meest frequent (acht keer) gemelde type voorval. Een *airprox* is een gebeurtenis waarbij, naar de mening van een piloot of een luchtverkeersleider, zowel de afstand tussen vliegtuigen als hun vliegrichting en snelheid zodanig zijn geweest dat de veiligheid van de betrokken vliegtuigen mogelijk in gevaar was. Het is aan de Onderzoeksraad om die gebeurtenis vervolgens te classificeren. Zeven van de gemelde *airproxes* vonden plaats nabij een luchtvaartterrein en één *airprox* vond plaats *en route*. In het hoofdstuk Uitgelicht in deze kwartaalrapportage wordt het botsingsgevaar bij vluchten over zweefvliegterreinen besproken.

In 2021 vonden vier noodlandingen plaats. In Epse maakte de piloot van een Piper J3C een noodlanding nadat hij problemen met de besturing van het vliegtuig ondervond. De bemanning van een Cessna 550 nam tijdens de vlucht rook waar in de cockpit en cabine. De piloot week vervolgens uit naar Groningen Airport Eelde. De piloot van een Cessna 208B maakte een noodlanding in een weiland, nadat het toestel vlak na de start motorvermogen had verloren. De motor van een Stampe SV-4 viel uit, waarna de piloot een noodlanding in de Westerschelde maakte.

Drie ongevallen vonden plaats nadat de piloot de controle over het toestel was verloren.⁵ Een Aerospool Dynamic stortte neer nabij Kornhorn, waarbij de piloot om het leven kwam. Op vliegveld Hilversum verloor een instructeur tijdens de landing de controle over zijn Cessna 177, welke na een grondzwaai in een weiland grenzend aan de landingsbaan tot stilstand kwam. In Den Haag reageerde een *unmanned aircraft system* niet op de input van de piloot en stortte neer, waarbij het een bemanningslid op de grond raakte, die licht gewond raakte.

Twee vliegtuigen stegen op van een niet in gebruik zijnde baan (Vliegveld Hilversum en Breda International Airport⁶) en een vliegtuig steeg op vanaf een taxibaan (Vliegveld Midden Zeeland).

Twee zweefvliegtuigen raakten een obstakel tijdens de eindnadering. Op zweefvliegveld Venlo raakte een ASK 21 een boomtop in de eindnadering, waarna het toestel een harde landing maakte. Op vliegbasis Volkel raakte een LS4-b vlak voor de landing een markeringsbord.

5 *Loss of Control In-flight* (LOC-I) voorvallen.

6 Het voorval op Breda International Airport is geclassificeerd als een incident. De Onderzoeksraad heeft het voorval beperkt onderzocht.

Botsingsgevaar bij vluchten over zweefvliegterreinen

De Onderzoeksraad heeft het afgelopen jaar acht meldingen ontvangen over motorvliegtuigen die over of nabij luchtvaartterreinen vlogen, terwijl daar op dat moment zweefvliegactiviteiten plaatsvonden. Bij sommige van deze voorvallen, die op zes verschillende locaties plaatsvonden, was sprake van een (potentieel) gevaarlijke situatie. De Onderzoeksraad heeft twee voorvallen als een ernstig incident geclassificeerd en onderzocht. De overige voorvallen zijn als een incident geclassificeerd, waarvan er één is onderzocht; dit voorval wordt aan het eind van dit hoofdstuk nader beschreven.

Het risico van vluchten over zweefvliegterreinen is dat een motorvliegtuig in botsing kan komen met een zweefvliegtuig of met de lierkabel. Zweefvliegtuigen kunnen tot hoogtes van circa 2000 voet worden opgelierd.⁷ Daarnaast vormt een stalen of Dyneema kunststof lierkabel een bijna onzichtbaar obstakel. Een botsing met een lierkabel kan grote schade aan het motorvliegtuig tot gevolg hebben met mogelijk dodelijke afloop voor de inzittenden.

In een aantal gevallen zagen leden van de zweefvliegclub het motorvliegtuig aan komen vliegen en kon het lierbedrijf tijdig worden stilgelegd. In één geval ontkoppelde de piloot van het zweefvliegtuig de lierkabel vroegtijdig om zo een mogelijke botsing met het motorvliegtuig te voorkomen.

Er zijn in Nederland in totaal 575 zweefvliegtuigen⁸ geregistreerd⁹ en 30 luchtvaartterreinen waar zweefvliegtuigen starten en/of landen.¹⁰

Dit zijn zweefvliegvelden, vliegvelden waar ook andere luchtvaartactiviteiten plaatsvinden (zoals motorvliegen of parachutespringen) of vliegbases. Nabij deze terreinen

is veel zweefvliegverkeer aanwezig, met name in de weekenden gedurende de periode maart tot en met oktober. Er zijn echter ook zweefvliegvelden, waaronder Terlet, waar op weekdays actief wordt gevlogen. Het is dus van belang dat andere luchtvaartgebruikers zich bewust zijn van de locaties van de genoemde luchtvaartterreinen en de hoogtes tot waar zweefvliegtuigen kunnen worden opgelierd.¹¹



Lierstart. (Bron: A. Vrieze)

Om de kans op een botsing of een *airprox* tussen een motorvliegtuig en een zweefvliegtuig boven of nabij een zweefvliegterrein te verkleinen, is het aan te raden om de locaties waar zweefvliegtuigen kunnen worden opgelierd (en/of opgesleept) en de directe omgeving daarvan, te vermijden en er niet overheen te vliegen (in ieder geval niet beneden de in de AIP aangegeven verticale limieten van het luchtvaartterrein).

Het is essentieel dat men tijdens de vluchtvoorbereiding bij de bepaling van de route alert is op locaties met zweefvliegactiviteiten. NOTAMs¹² kunnen hier informatie over verschaffen. Zweefvliegvelden staan op vliegkaarten aangeduid met de letter G.¹³

- 7 Het omhoog slepen van een zweefvliegtuig door een motorvliegtuig vindt meestal plaats tot hoogtes van circa 1300 tot 2000 voet, maar soms ook tot 3300 voet.
- 8 451 zweefvliegtuigen, 88 *powered sailplanes – non-self-launching (turbo, electric, jet)* en 36 *self-launching, geen touring motor glider*.
- 9 ILT, *Luchtvaartuigregister*, 7 februari 2022.
- 10 LVNL, *Aeronautical Information Publication The Netherlands*, ENR 5.5 2 Glider activities (geraadpleegd op 6 december 2021).

- 11 LVNL, *Aeronautical Information Publication The Netherlands*, ENR 5.5 2 Glider activities, zie tweede kolom in tabel (geraadpleegd op 6 december 2021).
- 12 Een NOTAM (*Notice to Airmen*) is een door middel van telecommunicatie verspreid bericht met informatie over de oprichting, toestand of verandering in een luchtvaartfaciliteit, dienst, procedure of gevaar, waarvan de tijdige kennis van essentieel belang is voor het personeel dat betrokken is bij de vluchtuitvoering.
- 13 De G is de afkorting voor *glider site*.

Tabel: overzicht van de meldingen die de Onderzoeksraad ontving

Datum	Locatie	Korte beschrijving voorval
24 april 2021 ¹⁴	Zweefvliegveld Noordkop	Terwijl een zweefvliegtuig werd opgelierd, vloog de Piper PA 46-350P over het zweefvliegveld op een hoogte van 1400 voet, lager dan de hoogte waarop de lierkabel ontkoppeld werd. De Piper maakte een uitwijkmanoeuvre.
30 mei 2021 ¹⁵	Vliegbasis Gilze-Rijen	De Reims Aviation S.A. F172P vloog op 1200 voet over de vliegbasis. Het lierbedrijf werd stilgelegd, zodra het motorvliegtuig was waargenomen.
14 augustus 2021	Zweefvliegveld Soesterberg	Het motorvliegtuig vloog op lage hoogte over de startbaan. Het lierbedrijf werd stilgelegd, zodra het motorvliegtuig was waargenomen.
16 september 2021	Zweefvliegveld Salland	De zweefvlieger ontkoppelde de lierkabel op een hoogte van circa 1200 voet vanwege een naderende Socata TB 20 en maakte vervolgens een uitwijkmanoeuvre. Het motorvliegtuig vloog op een convergerende koers op een laterale afstand van 900 meter ten zuiden van het zweefvliegveld.
19 september 2021	Zweefvliegveld Axel	Een helikopter vloog op een hoogte van circa 120 meter over de startplaats, en maakte een 360 graden bocht door het circuit terwijl het zweefvliegbedrijf actief was.
25 september 2021	Zweefvliegveld Axel	Een motorvliegtuig passeerde een zweefvliegtuig, dat op circa 1000 voet vloog nabij het zweefvliegveld, bovenlangs. De verticale separatie tussen beide toestellen werd geschat op circa 350 voet.
11 oktober 2021 ¹⁶	Zweefvliegveld Biddinghuizen	De Cessna 172M vloog nabij het aanknopingspunt ¹⁷ van het circuit van het zweefvliegveld op korte afstand onder een zweefvliegtuig door. De piloot van de Cessna maakte een uitwijkmanoeuvre.
23 oktober 2021	Vliegbasis Gilze-Rijen	De Robin DR401 vloog op een hoogte van circa 1500 voet over het lierpad, terwijl er op dat moment een lierstart plaatsvond. Het motorvliegtuig passeerde het zweefvliegtuig in tegengestelde richting en vloog lager dan de hoogte waarop de lierkabel ontkoppeld werd.

¹⁴ Geclassificeerd als ernstig incident en gepubliceerd in Kwartaalrapportage Luchtvaart 2021-3.

¹⁵ Dit voorval, dat is geclassificeerd als een incident, wordt aan het eind van dit hoofdstuk nader beschreven.

¹⁶ Geclassificeerd als ernstig incident. Dit voorval wordt in een latere kwartaalrapportage gepubliceerd.

¹⁷ Een zweefvliegkircuit begint op een afstand van 500 meter naast de lier; het aanknopingspunt is het begin van het rugwindbeen.

Tijdens de vlucht is het gebruik van een programma voor VFR-vluchtplanning en -navigatie, dat permanent de precieze positie van het vliegtuig aangeeft, een effectief hulpmiddel. Het proactief gebruik van de beschikbare luchtverkeersdiensten draagt ook bij aan een veilige vluchtuitvoering. Zo kan (VFR) verkeersinformatie worden ontvangen door in luchtruimklassen C, D en E¹⁸ contact op te nemen met Amsterdam Information of Dutch Mil Info. Er is echter nog geen garantie dat die informatie ook daadwerkelijk gegeven wordt. De gezagvoerder blijft dus verantwoordelijk voor het waarnemen van en voldoende afstand houden van andere luchtvaartuigen.

In Nederland zijn er enkele luchtvaartterreinen die een *aerodrome traffic zone* (ATZ) hebben.¹⁹ Een ATZ is een luchtruim van gedefinieerde afmetingen, dat rond een luchtvaartterrein is aangelegd ter bescherming van het luchtvaartterreinverkeer. Een ATZ is primair gereserveerd voor gebruik door vliegtuigen die deelnemen aan de activiteiten van het luchtvaartterrein. VFR-verkeer wordt sterk aangeraden om buiten een ATZ te blijven, welke actief is tijdens de openingstijden van het luchtvaartterrein. In het weekend kunnen er ook zweefvliegactiviteiten plaatsvinden op vliegbases,

¹⁸ Deze dienst wordt in luchtruimklasse E 'as far as practical' verleend.

¹⁹ Budel, Schinveld, Teuge, Twente, Valkenburg, Veendam (Bron: LVNL, *Aeronautical Information Publication*, ENR 5.1 6 Aerodrome Traffic Zones (ATZ). Geraadpleegd op 6 december 2021).

wanneer deze voor militair verkeer gesloten zijn. In het verleden vormde een ATZ rondom een vliegbasis een vorm van bescherming van het luchtvaartterreinverkeer.



Zweefvlieglocaties. (Bron: Zweefportaal.nl)

Bij vliegbases zijn de ATZs echter verdwenen en de *control zones* (CTR) rondom de vliegbases zijn *radio mandatory zones* (RMZ) geworden buiten de openingsuren van de CTR. Bij het binnenvliegen van een RMZ moet contact worden gemaakt met de verantwoordelijke luchtverkeersleidingsdienst, in dit geval Dutch MIL. Ook hier is er geen garantie dat verkeersinformatie wordt verstrekt.

De Onderzoeksraad heeft onderzoek verricht naar een vlucht van een Reims Aviation S.A. F172P over een lierpad op vliegbasis Gilze-Rijen, terwijl de zweefvliegclub daar actief was. Hieronder volgt een beschrijving van het voorval (inclusief analyse), dat exemplarisch is voor het botsingsgevaar bij een vlucht over een zweefvliegterrein.

Vlucht over lierpad, Reims Aviation S.A. F172P, PH-DKF, vliegbasis Gilze-Rijen, 30 mei 2021

Het motorvliegtuig, met aan boord de piloot en een passagier, maakte op zondag 30 mei 2021 een vlucht vanaf Eindhoven Airport. De piloot had voor vertrek onder meer de route gepland en de NOTAMs gecontroleerd. De inhoud van één NOTAM-bericht luidde als volgt:

M1125/21 - GLIDER FLYING WILL TAKE PLACE AT EHGR AD (EHGR ARP RADIUS 2NM BTN GND/2000FT AGL) AFTER OPERATING HOURS AND DURING UDP. REQUEST TO AVOID AREA. GND - 2000FT AGL, DAILY 1500-SS PLUS15, 22 APR 15:00 2021 UNTIL 22 JUL 19:58 2021. CREATED: 21 APR 10:50 2021

De door de piloot geplande route liep op de terugweg via de *radio mandatory zones* (RMZs) van vliegbases Woensdrecht en Gilze-Rijen. De piloot was zich ervan bewust dat hier zweefvliegactiviteiten konden plaatsvinden. Hij verklaarde naderhand dat hij voor het binnenvliegen van de RMZ van Woensdrecht contact opnam met Dutch MIL info voor een klaring om beide RMZs te mogen kruisen en deze kreeg. De piloot gebruikte, naast het naar buiten kijken voor ander vliegverkeer, af en toe een applicatie om na te gaan of er zweefvliegactiviteiten plaatsvonden op zijn route. Hij nam op de applicatie zweefvliegactiviteiten waar nabij vliegbasis Woensdrecht en besloot daarom de vliegbasis en het gebied rondom Breda International Airport te mijden. Vervolgens vloog hij op een hoogte van 1200 voet over vliegbasis Gilze-Rijen. Er was daar op dat moment een zweefvliegbedrijf actief. Aangezien leden van de zweefvliegclub het motorvliegtuig vanaf de grond hadden horen aankomen, werd er op het moment dat het toestel over de lierbaan vloog niet gestart.

De piloot verklaarde dat hij de bovenvermelde NOTAM, waarin werd verzocht het gebied rondom vliegbasis Gilze-Rijen (EHGR) te mijden vanaf de grond tot 2000 voet AGL (above ground level), had gelezen. Hij vloog over vliegbasis Gilze-Rijen in de veronderstelling dat daar geen vliegactiviteiten plaatsvonden. Aangezien hij zich had aangemeld bij Dutch MIL Info verwachtte hij geïnformeerd

te worden over eventuele zweefvliegactiviteiten. De piloot gaf aan dat hij zich bezwaard voelde om informatie op te vragen bij Dutch MIL, omdat hij in de veronderstelling was dat men het daar al druk genoeg had.

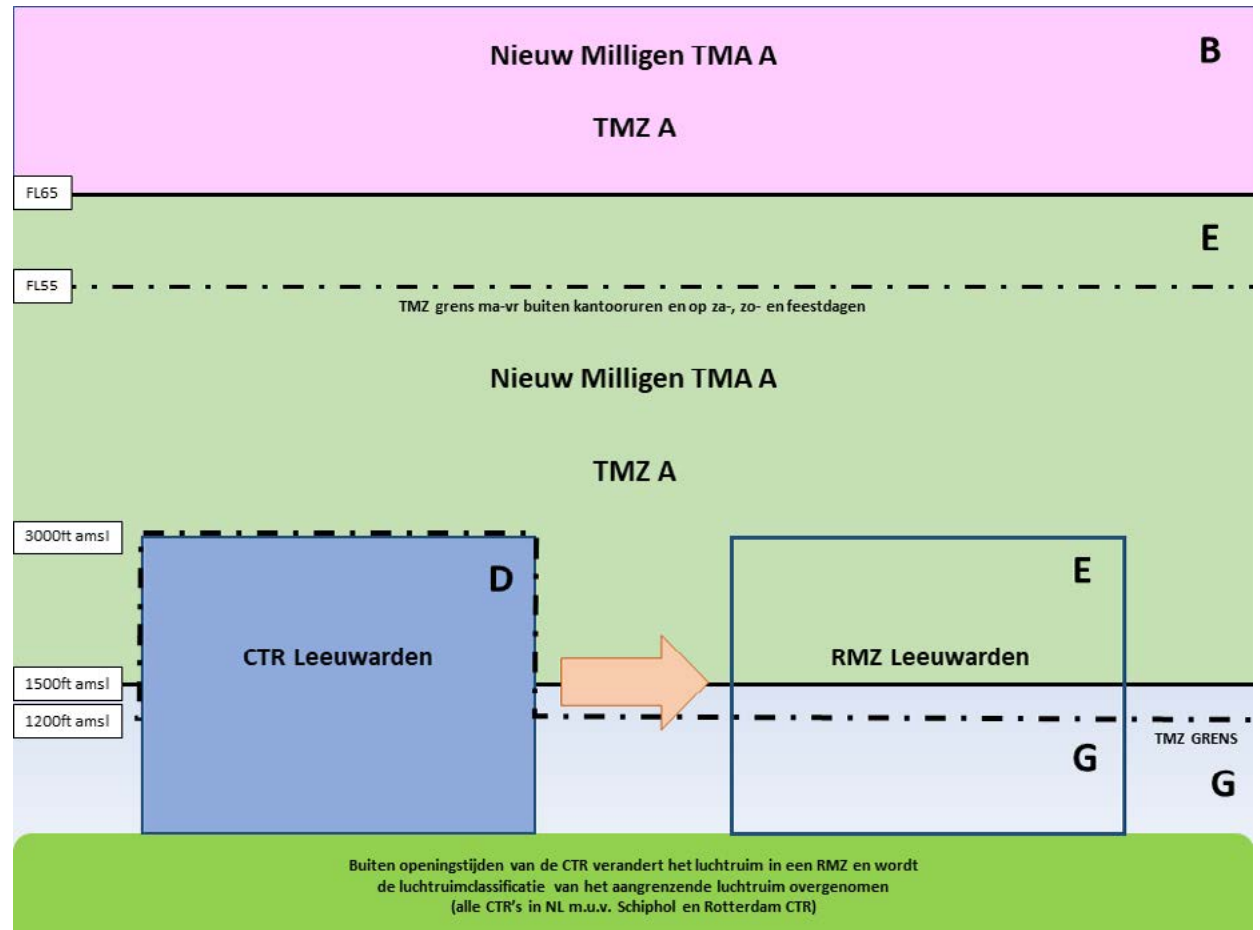
De dimensies van de RMZ Gilze-Rijen zijn gelijk aan die van de Gilze-Rijen *control zone* (CTR). Een RMZ is actief buiten de openingsuren van de CTR en neemt dan de luchtruimclassificatie aan van het omliggend luchtruim. Van de grond tot 1500 voet AMSL heeft de RMZ Gilze-Rijen luchtruimclassificatie G en van 1500 voet tot 3000 voet AMSL is dat E. Vóór het binnenvliegen van een RMZ dient een initiële oproep te worden gemaakt op de gepaste radiofrequentie, in dit geval die van Dutch MIL. Deze frequentie dient men in de RMZ te blijven uitluisteren.

De CTR was niet geopend toen de F172P het luchtruim boven de vliegbasis naderde; de RMZ was dus actief. Het toestel vloog op 1200 voet en dus in luchtruim met classificatie G. Dit is ongecontroleerd luchtruim, waar zonder klaring mag worden gevlogen en piloten zelf verantwoordelijk zijn voor separatie met andere luchtvaartuigen.²⁰ Vluchtinformatie (*Flight Information Service*) is beschikbaar, maar wordt alleen op verzoek van de piloot verstrekt.

In de *Aeronautical Information Publication* (AIP) staat onder Zweefvliegactiviteiten (ENR 5.5) bij vliegbasis Gilze-Rijen een verticale limiet van 2300 voet AAL (above aerodrome level) genoemd. Dit is de hoogte tot waar zweefvliegtuigen opgelierd kunnen worden, waarbij zowel het zweefvliegtuig als de lierkabel, die nauwelijks zichtbaar is, een gevaar kunnen opleveren voor overvliegend ander verkeer.

In dit geval was geen sprake van botsingsgevaar, doordat de zweefvliegclub tijdelijk het lierbedrijf had stopgezet. Wel was sprake van een ongewenste en potentieel gevaarlijke situatie.

²⁰ De piloot verklaarde dat hij een klaring had gevraagd en gekregen om de RMZs van Woensdrecht en Gilze-Rijen te kruisen. Dit is niet conform de procedures.



Voorbeeld van verandering van een CTR in een RMZ. (Bron: KNVvL, Luchtvaartwetgeving, zweefvliegopleiding.nl)

De Veiligheidsmanager van de betrokken motorvliegclub heeft onderzoek verricht naar de oorzaak van het voorval en de resultaten hiervan gedeeld met de Onderzoeksraad. De Raad heeft deze resultaten meegenomen in zijn onderzoek.

Classificatie: Incident
Referentie: 2021048

Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart

Noodlanding na motorstoring, Stampe SV-4, Westerschelde, 8 oktober 2021

De piloot maakte een vlucht van Antwerpen (België) naar vliegveld Midden Zeeland. Boven de Westerschelde viel de motor uit. De piloot maakte een noodlanding op het water, waarbij het vliegtuig over de kop sloeg. De piloot bleef ongedeerd.

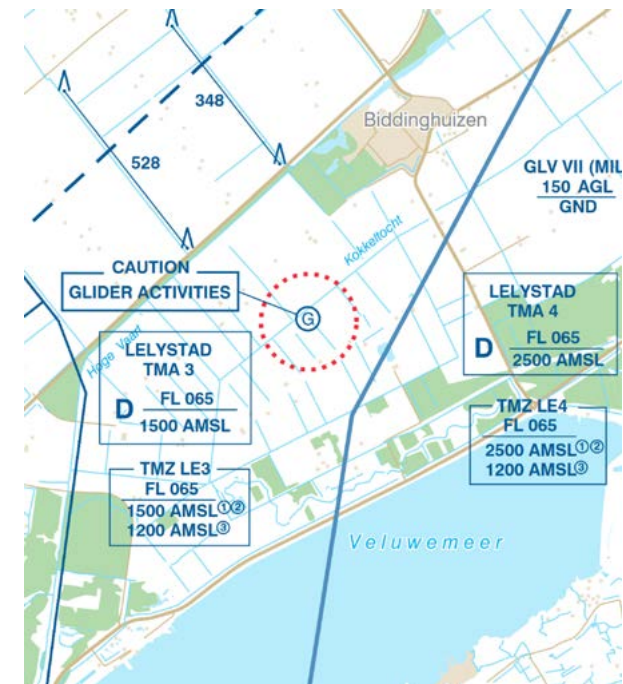


De Stampe na de berging. (Bron: Politie, Team Luchtvaarttoezicht)

Classificatie: Ongeval
Referentie: 202111

Airprox, Alexander Schleicher ASK 21 en Cessna 172M Skyhawk, Biddinghuizen, 11 oktober 2021

De piloot aan boord van het tweepersoons zweefvliegtuig maakte nabij zweefvliegveld Biddinghuizen een uitwijkmanoeuvre om een botsing met een eenmotorig vliegtuig te voorkomen. Op hetzelfde moment maakte de piloot van het eenmotorige vliegtuig ook een uitwijkmanoeuvre. Beide luchtvaartuigen zetten hun vlucht voort, zonder verdere bijzonderheden.



Locatie zweefvliegveld Biddinghuizen. (Bron: AIP)

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021116

Kind gewond door modelvliegtuig, strand bij Katwijk, 31 oktober 2021

Op het strand van Katwijk raakte een persoon door een windvlaag de controle over een modelvliegtuig kwijt. Het toestel raakte vervolgens het hoofd van een kind, dat daardoor gewond raakte.

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2021121

Fly-away kort na de start, DJI M210 v2, Den Haag, 12 november 2021

Kort na de start reageerde de *unmanned aircraft system* (UAS, ook wel *drone* genoemd) niet op de input van de piloot en vloog ongecontroleerd in de richting van de bemanning. Enkele seconden later stortte de UAS neer en raakte hierbij een bemanningslid. Het bemanningslid raakte licht gewond. De UAS raakte aanzienlijk beschadigd.



De neergestorte UAS. (Bron: Politie, Team Onbemande Luchtvaartuigen)

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2021124

Brand tijdens motorstart, Reims Aviation S.A. F172M, Lelystad Airport, 26 november 2021

Tijdens het starten van de motor ontstond er brand in de motor, welke door de luchthavenbrandweer werd geblust. De piloot bleef ongedeerd.

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2021135

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

Botsing met obstakel tijdens de start, Cameron A-210, Como (Italië), 11 oktober 2021

Tijdens het opstijgen raakte de in Nederland geregistreerde heteluchtballon, met tien personen aan boord, een obstakel (onderdeel van een historisch gebouw). De inzittenden bleven ongedeerd. De mand liep lichte schade op.

De Italiaanse Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden.

Classificatie: *Ernstig incident*
Referentie: 2021125

Nadering voorgezet bij lage zichtwaarden, Fokker F28 Mk 0100, Paraburdoo Aerodrome (Australië), 22 november 2021

Tijdens de RNAV-nadering²¹ voor baan 06 op het vliegveld van Paraburdoo vloog de Fokker 100 te hoog, waarop de bemanning de nadering afbrak. De bemanning brak ook de twee daaropvolgende naderingen voor baan 24 af vanwege te lage zichtwaarden. Tijdens de derde nadering op baan 24 besloot de bemanning, ongeacht de slechte zichtwaarden, te landen vanwege een laag brandstofniveau.

De Australian Transport Safety Bureau (ATSB) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden.

Classificatie: *Ernstig incident*
Referentie: 2021127

Storing linkermotor tijdens start, Fokker F27 Mk 0050, Helsinki Airport (Finland), 25 november 2021

Tijdens de start van de Fokker 50, met 34 inzittenden, vond er op het moment dat het toestel los kwam van de baan een storing plaats aan de linkermotor. De bemanning keerde daarop terug naar de luchthaven, waar een veilige landing werd gemaakt.

De Safety Investigation Authority Finland (SIAF) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden.



Archieffoto Fokker 50. (Bron: T. Pesonen)

Classificatie: *Ernstig incident*
Referentie: 2021128

²¹ Area navigation.

Neergestort na verlies van controle, UAS Acecore Zoe 8X, Burnley, Lancashire (Verenigd Koninkrijk), 14 december 2021

Vanaf ongeveer 40 meter hoogte begon het in Nederland ontworpen en gefabriceerde *unmanned aircraft system* (UAS) zonder stuurcommando te dalen. Het UAS vloog tegen de grond en raakte daarbij aanzienlijk beschadigd.

De Air Accidents Investigation Branch (AAIB) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden.

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2021133

Noodlanding na technisch probleem, Fokker F27 Mk 0050, 14 NM noordwest van eiland Bocas (Panama), 19 december 2021

Tijdens een passagiersvlucht van Albrook International Airport naar Changuinola International Airport ontstond er rook in de Fokker 50. De bemanning maakte een noodoproep en voerde een noodlanding uit op Bocas del Toro International Airport. De 45 passagiers en 3 bemanningsleden bleven ongedeerd.

De Panamese Oficina de Investigación de Accidentes Aéreos Autoridad Aeronáutica Civil is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden.



Archieffoto Fokker 50. (Bron: E. Kehler)

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021134

Nooddaling na symptomen van hypoxie, Fokker F28 Mk 0100, 28 NM zuidzuidwest van Mount Magnet Aerodrome (Australië), 27 december 2021

Tijdens de kruisvlucht van de Fokker 100 vertoonden de eerste officier en een lid van het cabinepersoneel milde symptomen van hypoxie. De cockpitbemanning zette de zuurstofmaskers op en voerde een nooddaling uit. De zuurstofmaskers voor de passagiers werden handmatig geactiveerd.

De Australian Transport Safety Bureau (ATSB) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2022002

Gepubliceerde rapporten

Botsing in de lucht tussen twee Piper Super Cubs, PH-RED en PH-VCY, nabij Oudemolen, 21 juni 2019

Omstreeks 12.20 uur kwamen twee vliegtuigen met elkaar in botsing tijdens het trainen van formatievliegen op een hoogte van 500 voet boven gemiddeld zeeniveau in de buurt van het dorp Oudemolen (Noord-Brabant). De formatieleider was een PA-18-125 Super Cub (PH-RED) en de *wingman* was een PA-18-95 Super Cub (PH-VCY). Het formatieteam trainde een bekende formatieroutine waaraan een nieuwe manoeuvre was toegevoegd.

De botsing in de lucht veroorzaakte ernstige schade aan de PH-VCY, waardoor het toestel onbestuurbaar raakte en neerstortte. De piloot en de passagier van de PH-VCY kwamen hierbij om het leven. De PH-RED liep aanzienlijke schade op, maar de piloot slaagde erin een noodlanding te maken in een veld. De piloot van de PH-RED raakte lichtgewond, de passagier bleef ongedeerd.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft onderzoek gedaan naar deze botsing in de lucht om antwoord te krijgen op de volgende vragen: Wat was de oorzaak van de botsing in de lucht? En in hoeverre hebben technische en operationele factoren bijgedragen aan het ongeval?

Het onderzoek wees uit dat de *wingman* (PH-VCY) gedurende het bij elkaar komen aan het eind van de nieuwe formatiemanoeuvre vanaf rechtsachter naderde met een hogere vliegsnelheid, voordat hij in botsing kwam met de leider (PH-RED). Er werd vastgesteld dat technische factoren geen rol hebben gespeeld bij de toedracht van het ongeval. Beide piloten waren bedreven in formatievliegen. Verder waren zij in het bezit van een geldig bewijs van bevoegdheid, een bevoegdverklaring voor luchtvaartvertoningen en een medische verklaring. Het formatieteam trainde een nieuwe formatiemanoeuvre die het inherente risico had dat de piloten elkaar niet goed konden zien tijdens het weer bij elkaar komen. Hoewel de twee piloten het gevaar van elkaar uit het oog te verliezen hadden onderkend, was de mitigerende maatregel die bestond uit een hoogteseparatie van 100 voet, niet effectief om de veiligheid van de formatie tijdens de manoeuvre te garanderen. Zelfs met een hoogteseparatie als maatregel om een botsing in de lucht te voorkomen, was de nieuwe formatiemanoeuvre door zijn ontwerp onveilig om uit te voeren.



Archieffoto PH-RED. (Bron: H. Ranter)



Archieffoto PH-VCY. (Bron: H. Ranter)

De Onderzoeksraad heeft het [rapport](#) op 21 oktober 2021 gepubliceerd.

Uitsluitel luchtwaardigheid landingsgestel PH-MBN, vliegtuigongeval Faro (1992)

Op verzoek van de minister van Infrastructuur en Waterstaat deed de Onderzoeksraad voor Veiligheid vervolgonderzoek naar het vliegtuigongeval in Faro op 21 december 1992. Het onderzoek richtte zich specifiek op het onderhoud van het landingsgestel van het vliegtuig. Tijdens het onderzoek zijn geen afwijkingen of overschrijdingen van de onderhoudstermijnen en inspecties vastgesteld. Het toestel voldeed aan alle onderhoudseisen en was bij vertrek uit Amsterdam voor de vlucht naar Faro luchtwaardig.

Verzoek minister

In het Portugese ongevalsonderzoek werd destijds geconcludeerd dat het vliegtuig bij vertrek vanaf Schiphol luchtwaardig was. Bij het ongeval was volgens het Portugese onderzoek bij de landing de impact op het landingsgestel zodanig groot dat het door overschrijding van de gebruikslimieten is bezweken. Naar aanleiding van een televisie-uitzending van het programma EenVandaag op 16 januari 2016 ontstond twijfel over het onderhoud aan het landingsgestel. Het toestel zou, door onterecht verleend uitstel van het verplicht wisselen van een landingsgestel, niet luchtwaardig zijn geweest. De toenmalige staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu verzocht de Onderzoeksraad te onderzoeken of deze beweringen klopten. Op dat moment liep reeds een *second-opinion* onderzoek in opdracht van de Rechtbank in Den Haag. De Onderzoeksraad vond het op dat moment niet opportuun zelf ook een aanvullend onderzoek te starten. Het *second-opinion* onderzoek bevestigde het Portugese onderzoek en concludeerde dat het toestel luchtwaardig was. Na de rechterlijke uitspraak in 2020 verzocht de minister van Infrastructuur en Waterstaat de Onderzoeksraad alsnog ook te onderzoeken of er sprake was van nieuwe feiten in de uitzending van EenVandaag in 2016.

Onderzoek afgerond

De Onderzoeksraad heeft daarop een onderzoek uitgevoerd specifiek naar het onderhoud van het landingsgestel van het verongelukte toestel. De onderzoekers bezochten hiervoor archieven in Nederland en Portugal en spraken met direct betrokkenen. Tijdens het onderzoek zijn geen afwijkingen of overschrijdingen van de onderhoudstermijnen en inspecties vastgesteld. Van enige noodzaak voor uitstel van het wisselen van het landingsgestel was dan ook geen sprake. Als eindconclusie is nogmaals bevestigd dat het toestel voldeed aan alle onderhoudseisen en bij vertrek uit Amsterdam luchtwaardig was.

Door de COVID-19 beperkingen bij de te bezoeken archieven in Nederland en het archief in Portugal is het onderzoek ruim een half jaar vertraagd. Op 16 november 2021 is de minister van Infrastructuur en Waterstaat per [brief](#) op de hoogte gesteld van de bevindingen.

Tussentijdse waarschuwing voor luchtvaartonderzoek 'Noodlanding na verlies van motorvermogen'

De Onderzoeksraad onderzoekt momenteel een voorval waarbij op 25 juni 2021 een Cessna 208B met aan boord een piloot en zeventien parachutisten, een noodlanding moest maken na verlies van motorvermogen. Tijdens het onderzoek is een technisch mankement aan de motor vastgesteld. Deze motoren zijn wereldwijd in gebruik. De Onderzoeksraad deelt de bevinding met de luchtvaartsector door een tussentijdse waarschuwing af te geven. Het rapport is alleen in het Engels beschikbaar.

Op 30 december 2021 heeft de Onderzoeksraad een [tussentijdse waarschuwing](#) gepubliceerd.

Door buitenlandse onderzoeksinstanties gepubliceerde rapporten met Nederlandse betrokkenheid

Noodlanding na motorstoring, Cessna 210F, HA-SZE, Csesztreg (Hongarije), 10 april 2016

De Cessna 210, die in het verleden in Nederland geregistreerd was, ondervond tijdens de vlucht vanaf Kaposvar motorproblemen waarna de piloot genoodzaakt was een noodlanding te maken. De piloot maakte de landing met het landingsgestel ingetrokken. De twee inzittenden bleven ongedeerd. Het vliegtuig liep lichte schade op. Uit het onderzoek aan de motor is gebleken dat de krukas van de verbrandingsmotor was gebroken, als gevolg van overmatig gebruik van de motor. De werkelijke bedrijfsuren van de motor hadden de door de fabrikant opgegeven tijd tussen revisies²² met meer dan 20% overschreden.



De HA-SZE na de noodlanding. (Foto: Hongaarse TSB)

Het Hongaarse Transportation Safety Bureau heeft het rapport gepubliceerd.

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2016064

Vogelaanvaring, Boeing 777-300ER, PH-BVK, Kotoka International Airport, Accra (Ghana), 3 september 2021

Tijdens de start van de Boeing 777 van een Nederlandse luchtvaartmaatschappij²³ vanaf baan 03 op Kotoka International Airport vond een vogelaanvaring plaats, waarna de bemanning de start afbrak. Hierbij liepen twee banden leeg en liepen twee andere banden slijtageschade op.

Het Aircraft Accident and Incident Investigation and Prevention Bureau van Ghana heeft het rapport gepubliceerd.

Classificatie: Incident
Referentie: 2021100

²² TBO (time between overhauls).

²³ Tevens in Nederland geregistreerd.

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

Oververhitte motor, Aquila A-211, G-GAED, Vliegveld Midden Zeeland, 29 juni 2019

Om 18.30 uur vertrok een Aquila-A211 van Breda International Airport voor een privévlucht. Het was de vierde vlucht van de dag. Aan boord waren de piloot en een passagier.

Na circa een half uur vliegen constateerde de piloot ongebruikelijke trillingen in de motor. Na enkele pogingen om het probleem te verhelpen, zette de piloot de gashendel helemaal open. Kort daarna steeg de indicatie van de cilinderkoptemperatuur boven de rode lijn (de bovengrens). Tegelijkertijd steeg ook de olietemperatuur en daalde de oliedruk. De piloot en de passagier roken beiden uitlaatgassen, waarop de piloot de gashendel terugzette op het minimale vermogen dat nodig was voor een horizontale vlucht. Het toestel bevond zich in de buurt van Vliegveld Midden Zeeland en de piloot besloot tot een voorzorgslanding. De piloot meldde een spoedsituatie (*pan-pan call*) en informeerde de autoriteiten van Vliegveld Midden Zeeland over zijn voornemen om op baan 09 te landen. Na een normale landing verliet de piloot de landingsbaan en zette hij op de taxibaan de motor uit vanwege de hoge temperatuur. Uit een eerste motorinspectie door een technicus bleek dat het koelvloeistofpeil erg laag was. De piloot gaf aan dat hij voorafgaand aan de vlucht het koelvloeistofpeil van de overlooptank had gecontroleerd, zoals voorgeschreven in het *Pilot's Operating Handbook*.

Het toestel was uitgerust met een Rotax 912 S3-01-motor. Op het moment van het voorval had het vliegtuig 2453 uur gevlogen en had de motor in totaal 982 uur gedraaid. Sinds de laatste inspectie had de motor 84 uur gedraaid. Het koelsysteem van de motor bestaat uit een radiator, een expansietank (waarop een drukkop is gemonteerd) en een overlooptank. Een pomp zuigt via de radiator koelvloeistof uit de expansietank om de cilinderkoppen te koelen. Voor de periodieke onderhoudsinspecties van het koelsysteem was een visuele inspectie van de onderdelen vereist. Hiervoor moest de drukkop worden verwijderd.

Uit de inspectie na het voorval bleek dat het koelvloeistofpeil in de expansietank erg laag was en in de overlooptank juist hoog. In het koelsysteem zijn geen lekkages aangetroffen. Dit wijst erop dat er via de drukkop op de expansietank een grotere hoeveelheid koelvloeistof dan gebruikelijk in de overlooptank terecht is gekomen. Als gevolg van het lage koelvloeistofpeil in het systeem is de motortemperatuur tot boven de normale waarden gestegen.

Op het moment dat het vliegtuig te maken kreeg met een hoge motortemperatuur, vloog het op een hoogte van ongeveer 600 voet. De temperatuur van de buitenlucht bedroeg toen ongeveer 31 graden Celsius. De relatief hoge temperatuur van de inlaatlucht droeg er aan bij dat de motor een hogere temperatuur had dan normaal.

Bij het uit elkaar halen van de motor werd aanzienlijke pingelschade²⁴ geconstateerd op de zuiger van cilinder 2. Het uitlaatsysteem van het vliegtuig is door de motorfabrikant getest en hieruit kwam naar voren dat het systeem een uitlaattegendruk veroorzaakte die boven de limiet van 200 millibar lag. Deze limiet is gespecificeerd in de installatiehandleiding van de fabrikant. De gemeten tegendruk was het hoogste bij cilinder 2.

²⁴ Pingelen (of kloppen) is een verschijnsel dat optreedt wanneer de verbranding van een deel van het lucht-brandstofmengsel in de cilinder niet het gevolg is van de verspreiding van het vlamfront dat door de bougie wordt ontstoken, maar wanneer een of meer concentraties van het lucht-brandstofmengsel buiten het normale verbrandingsfront exploderen.

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

De hogere tegendruk zorgde voor een stijging van de temperatuur van het lucht-brandstofmengsel en droeg bij tot zelfontbranding ('pingelen') in de motor die toch al warmer was dan normaal.

Op het uitlaatspruitstuk dat is verbonden met cilinder 4 werd een scheurtje aangetroffen. Deze cilinder bevindt zich aan dezelfde kant van de motor als cilinder 2. Het scheurtje leidde tot lekkage van hete uitlaatgassen; dit heeft mogelijk verder bijgedragen aan de oververhitting van de motor.

Conclusie

De combinatie van de bovengenoemde factoren (laag koelvloeistofpeil, hoge buitentemperatuur, hoge uitlaattegendruk en scheur in spruitstuk) heeft ertoe geleid dat de motortemperatuur werd overschreden, zoals de piloot constateerde tijdens de incidentvlucht.

Uit nader onderzoek is gebleken dat de motor- en vliegtuigfabrikant na het voorval maatregelen hebben genomen om te voorkomen dat soortgelijke incidenten zich opnieuw voordoen:

- De inspectie van de drukdop die op de expansietank van het koelsysteem is gemonteerd, zoals beschreven in de onderhoudshandleiding van het vliegtuig, is aangepast en omvat nu een procedure om het koelsysteem onder druk te zetten en te controleren of de overdrukwaarde van de dop binnen de opgegeven grenzen valt.
- Er is een certificeringsprocedure gestart voor een nieuw uitlaattedempingssysteem. De nieuw ontworpen uitlaat moet tegendrukwaarden produceren die beneden de grens van 200 millibar liggen.



De Aquila na de voorzorgslanding. (Bron: Breda Aviation)

Classificatie: Incident

Referentie: 2019082

Botsing op de grond tijdens gelijktijdige pushbacks, Boeing 737-800, PH-BXH en Airbus A320, OE-IVQ, Amsterdam Airport Schiphol, 9 juli 2019

Om 07.10 uur klaarde de grondverkeersleider de bij gate D25 geparkeerde Airbus A320 (A320) om een *pushback* uit te voeren en op te starten. Kort daarna klaarde de grondverkeersleider de Boeing 737-800 (B737), die achter de A320, bij de tegenoverliggende gate D48, stond geparkeerd, om een *pushback* uit te voeren en op te starten. De verkeersleider was in de veronderstelling dat de A320 bij de H-pier stond geparkeerd.

Direct nadat de cockpitbemanning van de A320 was geklaard voor de *pushback*, informeerden zij de chauffeur van de *pushback truck* dat zij klaring voor de *pushback* hadden ontvangen.²⁵ De chauffeur begon het toestel achterwaarts te duwen. Hij had gezien dat de B737 bij gate D48 zijn zwaailicht uit had, wat betekende dat dit toestel nog niet was geklaard voor een *pushback*. De B737 was bovendien niet in beweging en daarom zette de chauffeur het duwen van de A320 voort en draaide hij het vliegtuig tegen de richting van de klok in.

²⁵ De chauffeur van de *pushback truck* staat niet in contact met de grondverkeersleider. Instructies van de verkeersleider richting de chauffeur moeten door de cockpitbemanning worden doorgegeven.

Kort hierna informeerde de cockpitbemanning van de Boeing 737 de chauffeur van hun *pushback truck* dat zij voor de *pushback* waren geklaard. De chauffeur controleerde de omgeving links en rechts van het vliegtuig visueel op obstakels en duwde de B737 in een rechte lijn achterwaarts. Op het moment dat hij het toestel met de klok mee de taxilijn op wilde draaien, zag hij dat de A320 achterwaarts richting zijn toestel reed. Hij trapte onmiddellijk op de rem van de *pushback truck*.



De positie van de A320 en de B737 net voordat ze tijdens de *pushback* in botsing kwamen.

De grondverkeersleider constateerde dat de A320 bij gate D25 steeds dichterbij de B737 kwam die hij zojuist voor een *pushback* had geklaard. Aangezien een botsing tussen beide toestellen dreigde, gaf de grondverkeersleider de B737 de opdracht om op zijn positie te blijven. Intussen waarschuwde de *outbound planner*²⁶, die zich in de buurt van de grondverkeersleider bevond, hem dat er een conflicterende situatie was op het D-platform.

²⁶ De *outbound planner* controleert visueel of er een *pushback truck* is aangesloten op het vliegtuig, of alle deuren dicht zijn en of zich in de directe nabijheid van het toestel geen conflicterende objecten bevinden. De vlucht wordt in het systeem van de luchtverkeersleiding geactiveerd en, op basis van de verkeerssituatie van dat moment, in een startrij gezet. Hierna wordt het vliegtuig overgedragen aan de grondverkeersleider die verantwoordelijk is voor het gebied waarin het toestel geparkeerd staat.

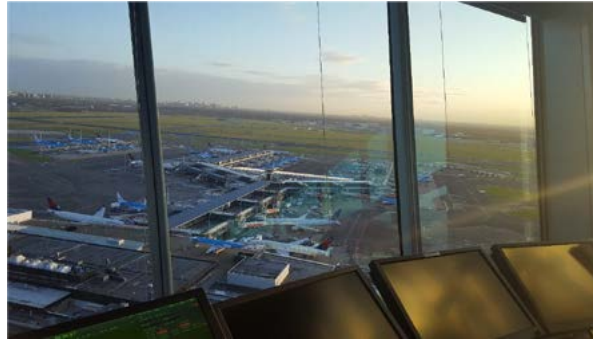
De grondverkeersleider was in de veronderstelling dat de A320 werd gesleept onder toezicht van de platformverkeersleiding. Daarom probeerde de grondverkeersleider de A320 te stoppen door de platformverkeersleiding te bellen²⁷ – die zich op een andere verdieping in de verkeersstoren bevindt – en hen te vragen de A320 te laten stoppen. De acties van de grondverkeersleider ten spijt kon niet worden voorkomen dat beide toestellen met elkaar in botsing kwamen. Het horizontaal staartvlak aan de linkerkant van de B737 en de linkervleugel van de A320 kwamen met elkaar in aanraking. Beide vliegtuigen hadden aanzienlijke schade en moesten grondig worden gerepareerd.

Uit het onderzoek is gebleken dat de grondverkeersleider ervan overtuigd was dat de A320 zich bij de H-pier bevond op het moment dat de cockpitbemanning van dit toestel toestemming vroeg om een *pushback* uit te laten voeren en op te starten. Doorgaans staat het merendeel van de vliegtuigen van de betreffende luchtvaartmaatschappij daar opgesteld. De verkeersleider controleerde visueel de H-pier, zag daar diverse A320-toestellen van dezelfde maatschappij staan en constateerde dat er geen sprake was van conflicterend verkeer. Daarom klaarde hij het toestel voor een *pushback*.

Direct na de klaring voor de *pushback* van de A320 kwam de melding dat de B737 gereed stond op het D-platform. De eerste inschatting van de grondverkeersleider was dat de positie van de B737 geen invloed zou hebben op ander verkeer op het D-platform en daarom gaf hij aan de cockpitbemanning van de B737 de opdracht om een standaard *pushback* uit te voeren.

²⁷ De afhandeling van het sleepverkeer is door Luchtverkeersleiding Nederland uitbesteed aan de platformverkeersleiding *Apron Control* (APC, onderdeel van Schiphol). APC geeft chauffeurs van *pushback trucks* toestemming om het manoeuvreergebied te betreden. APC heeft geen toestemming van de grondverkeersleiding nodig om het manoeuvreergebied te betreden, maar sleepbewegingen worden gecoördineerd tussen APC en de grondverkeersleiding wanneer er onduidelijkheid is over de route van een sleepbeweging.

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht



Uitzicht van grondverkeersleider op D-pier. (Bron: ISMS Schiphol)

Meteen nadat de grondverkeersleider de B737 bij gate D48 had geklaard, zag hij dat de A320 die tegenover de B737 stond geparkeerd, met een *pushback* begon. De grondverkeersleider was ervan overtuigd dat de A320 die op dat moment achterwaarts begon te rijden, een ander toestel was dan de A320 die hij zojuist had geklaard en die onder toezicht van de platformverkeersleiding werd gesleept. Het betrof echter wel het vliegtuig dat hij zojuist voor een *pushback* had geklaard. Zijn poging om het bericht tot stoppen via de platformverkeersleiding aan de A320 door te geven, was tevergeefs.

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat *expectation bias* bij het voorval een rol heeft gespeeld. *Expectation bias* is een sterke overtuiging of denkwijze ten aanzien van een bepaalde uitkomst. De grondverkeersleider was ervan overtuigd dat de A320 bij de H-pier stond geparkeerd. Vanuit dit perspectief geredeneerd, is de actie die hij ondernam om een botsing te voorkomen, begrijpelijk. Hij vertrouwde vooral op de 'normale' situatie en op zijn visuele waarneming. Hij verzuimde de gegevens van de *Electronic Flight Strips* actief te raadplegen om de parkeerplek van het vliegtuig te controleren.

Het klaren voor *pushback* is de verantwoordelijkheid van de grondverkeersleider. Hij heeft de verantwoording voor het beoordelen van de taxibaan achter het vliegtuig. De verantwoordelijkheid van de chauffeur van de truck om een probleemloze *pushback* uit te voeren, ligt binnen de fysieke grenzen van het parkeerterrein. De chauffeur is minder goed in staat om obstakels of conflictsituaties buiten het parkeerterrein waar te nemen.

Dit heeft twee redenen: zijn gezichtsveld wordt beperkt door het vliegtuig dat hij duwt en hij moet zijn aandacht bij de taxilijn houden om de *pushback* uit te voeren. De cockpitbemanning heeft vanuit de cockpit een beperkt zicht naar achteren, waardoor conflicten tijdens de *pushback* niet kunnen worden waargenomen. De communicatie tussen partijen die binnen hetzelfde manoeuvreergebied opereren, is gevoelig voor tijdverlies, met name wanneer er direct actie moet worden ondernomen.

De partijen die bij dit voorval zijn betrokken, hebben in het kader van het *Joint Sector Integral Safety Management System* (ISMS) gezamenlijk een onderzoek uitgevoerd. De bevindingen van het onderzoek zijn met de Onderzoeksraad gedeeld.

Naar aanleiding van de geconstateerde veiligheidsproblemen zijn de volgende maatregelen genomen:

- Het *Electronic Flight Strips*-systeem is aangepast en toont nu de stripgegevens in de *pending bay* van de grondverkeersleiding. Door deze wijziging heeft de strip in de *pending bay* nu dezelfde lay-out als de strippen in de *active bay*. Hierdoor ziet een grondverkeersleider sneller waar een vliegtuig staat geparkeerd.
- De belangrijkste bevindingen/lessen van de botsingen in februari²⁸ en juli 2019 zijn gedeeld en uitgebreid besproken onder het uitvoerend personeel van de verkeerstoren.
- De belangrijkste bevindingen die zijn gedaan en lessen die uit deze voorvallen zijn getrokken, waren onderdeel van de veiligheidstraining tijdens de opfriscursus van de grondverkeersleiding.

²⁸ Op 13 februari 2019 kwam op Schiphol tijdens de *pushback* een Boeing 747-400 in botsing met een Boeing 787-9 die op de taxibaan stond om te gaan uittaxiën.



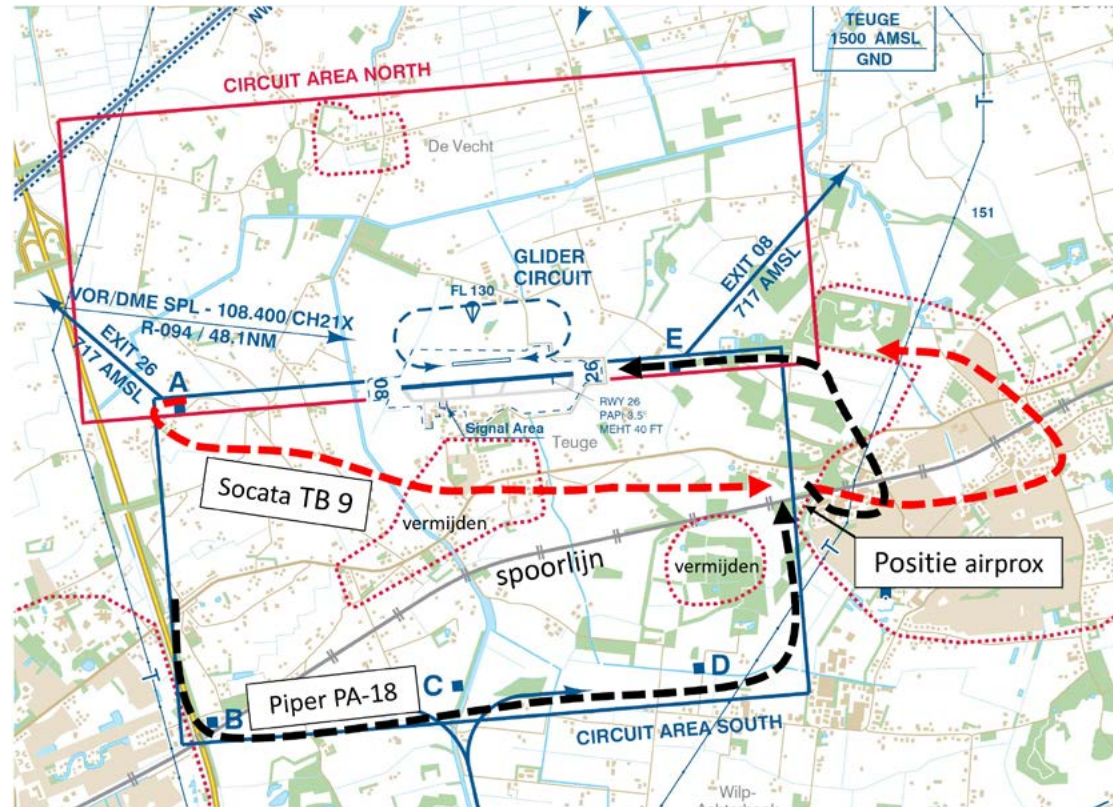
De botsing. (Bron: Amsterdam Airport Schiphol)

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2019059

Airprox, Piper PA-18-135 Super Cub, PH-ZVC en Socata TB 9 Tampico, PH-IIS, International Airport Teuge, 17 juli 2020

De PH-IIS, een Socata TB 9 Tampico, steeg om 12.32 uur op van Lelystad Airport voor een navigatievlucht onder zichtvliegvoorschriften (VFR) naar International Airport Teuge (hierna: vliegveld Teuge). Het toestel werd bestuurd door een leerling-vlieger van een vliegschool die een solovlucht maakte.

Omstreeks dezelfde tijd was op vliegveld Teuge de PH-ZVC, een Piper PA 18-135, circuits aan het beoefenen; baan 26 was in gebruik. Aan boord van het toestel waren een instructeur en een leerling-vlieger. De grondwind op vliegveld Teuge was 260 graden met 4 knopen, het zicht was meer dan 10 kilometer en in een regenbui 5 tot 8 kilometer. De wolkenbasis was op 2500 voet met daaronder enkele gelaagde wolken tot een basis van 1800 voet. Enkele lichte regenbuien trokken over het vliegveld.



De vliegpaden en positie van de airprox van beide toestellen in het VFR circuit van vliegveld Teuge. (Bron: LVNL bewerkt door Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

En route naar vliegveld Teuge vloog de leerling-vlieger in de Socata lager dan de geplande hoogte van 1500 voet AMSL, vanwege de laaghangende bewolking. Hij vloog hierbij tussen een hoogte van 700 en 1000 voet AMSL. Aangekomen in het circuit van vliegveld Teuge vloog de leerling-vlieger enkele circuits voor baan 26. Daarbij maakte hij gebruik van de spoorlijn die zuid van het vliegveld ligt, om de positie van *downwind* te bepalen (zie figuur).

Toen de leerling-vlieger in de Socata na een *touch-and-go* aan zijn derde circuit begon, draaide hij vanaf het *takeoff leg* vrijwel meteen naar het *downwind leg* (zie figuur). Het toestel vloog hierdoor noord van de spoorlijn. Op dat moment volgde de Piper het circuit zoals aangegeven in de figuur. Nadat de Piper de bocht naar *base leg* had gemaakt, zag de instructeur vrijwel direct dat de Socata recht voor de neus van zijn toestel vloog en snel dichterbij kwam. Om een botsing te vermijden, nam de instructeur de besturing over en maakte een steile dalende bocht naar rechts. De leerling-vlieger in de Socata zag op dat moment de Piper niet. Nadat de instructeur in de Piper een oproep op de radio had gedaan, nam de leerling-vlieger de Piper waar. Vervolgens heroriënteerden beide piloten zich. De leerling-vlieger maakte een *touch-and-go* op baan 26 en daarna keerde terug naar Lelystad Airport. De instructeur zette de vlucht in het circuit van vliegveld Teuge voort.

Het onderzoek heeft aangetoond dat de Socata de Piper vanuit een onverwachte hoek naderde, doordat de Socata niet het voorgeschreven circuit van vliegveld Teuge volgde. De leerling-vlieger maakte tijdens dit circuit en de voorgaande twee circuits geen gebruik van de borden op de grond *-turning points-* om de contouren van het circuit te volgen, maar volgde de spoorlijn. Hierdoor haalde hij de Piper niet alleen in, maar overvloog hij ook de gebieden binnen de contouren van het circuit die vermeden moeten worden (zie figuur). Het circuit van vliegveld Teuge laat weinig ruimte toe voor alternatieve vliegpaden en dient strak te worden gevolgd.

De leerling-vlieger schatte in dat tijdens het vliegen van het derde circuit de weersomstandigheden voldeden aan weerminima voor een solo navigatievlucht. De weerminima, zoals vastgesteld door de vliegschool, zijn minimaal 5 kilometer zicht en een wolkenbasis van minimaal 1200 voet. De instructeur die op Lelystad Airport was en toezag op de vluchtvoorbereiding door de leerling-vlieger, heeft verklaard dat het weerbulletin voor de kleine luchtvaart met betrekking tot het gebied van vliegveld Teuge aan de weerminima voor een solovlucht voldeed. De beelden van de weerradar laten zien dat lichte regenbuien over het vliegveld trokken. Daarnaast valt uit de verklaring van de instructeur van de Piper op te maken dat het zicht waarschijnlijk niet meer aan de minima van 5 kilometer voor een solovlucht voldeed.

De beperkte vliegervaring van de leerling-vlieger heeft waarschijnlijk een rol heeft gespeeld bij het niet in staat zijn om de *VFR-traffic* circuit procedures te volgen en voldoende afstand te bewaren tot het andere toestel. Ook speelde het mogelijk een rol bij het beoordelen of de actuele weersomstandigheden nog voldeden dan de minimale eisen voor zijn solo-vlucht. De leerling-vlieger had ongeveer 66 vliegreuren aan ervaring, waarvan hij ongeveer 36 uren solo had gevlogen.

De vliegschool op Lelystad Airport, waar de leerling-vlieger in opleiding was, heeft het voorval onderzocht en de bevindingen gedeeld met de Onderzoeksraad. De Raad heeft deze bevindingen meegenomen in zijn onderzoek.

Classificatie: *Ernstig incident*

Referentie: 2020058

Runway excursion, APEX Aircraft DR 400/140 B, PH-NSC, Rotterdam The Hague Airport, 31 oktober 2020

De piloot maakte samen met een passagier een lokale vlucht in de DR 400. Tijdens de nadering voor baan 24 van Rotterdam The Hague Airport, welke stabiel verliep, stond er een wind vanuit het zuiden met een snelheid van 14 knopen. Vrijwel direct na *touchdown*, met de *flaps* in de landingspositie, slingerde het toestel hevig. De rechtervleugeltip raakte daarbij de baan. Hierna slingerde het vliegtuig naar links en reed van de baan af het gras in, waarbij de linkervleugel een module van de *Precision Approach Patch Indicator* (PAPI) raakte. De rechtervleugeltip, de linkervleugel en de PAPI-module raakten tijdens het voorval beschadigd.

Het betreffende vliegtuig was één van de zes APEX Aircraft (voorheen: Robin) DR400 van de betreffende vliegclub. De Onderzoeksraad heeft geen technisch onderzoek aan het vliegtuig verricht. De vliegclub heeft zelf onderzoek naar het voorval gedaan, waarvan de bevindingen met de Onderzoeksraad zijn gedeeld.

Sinds 2008 zijn er bij de vliegclub 23 voorvallen geweest met een DR400, waarbij de piloot de controle verloor tijdens het uitrollen na de landing. Uit een thema-onderzoek van de Franse BEA²⁹ uit 2006 naar *runway excursions* blijkt dat deze bij dit type vliegtuig vaker voorkomen dan bij andere vliegtuigen (22 van de 30 onderzochte *runway excursions* betrof een Robin).³⁰

Uit het onderzoek van de vliegclub is onder andere naar voren gekomen dat vaak met een relatief hoge naderingssnelheid werd gevlogen. Ook werd niet volledig afgevangen, waardoor het toestel veelal te vlak landde. Het vlieghandboek vermeldt overigens dat het hanteren van een hogere naderingssnelheid de bestuurbaarheid van het toestel in de eindnadering ten goede kan komen.

29 Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile.

30 BEA, *Etude, Maîtrise technique lors de l'atterrissage et connaissance de soi, Analyse de sorties de piste en 2006 en aviation générale*, 2006.

Daarbij komt dat tijdens het uitrollen de stuurknuppel niet altijd naar achteren werd gehouden, waardoor er druk op het neuswiel bleef bestaan. Deze landingstechniek kan *wheelbarrowing* tot gevolg hebben. Bij dit fenomeen komt een zodanig deel van het gewicht van het vliegtuig op het neuswiel te rusten, dat de richtingsstabiliteit sterk afneemt. Het vliegtuig heeft dan de neiging om snel om het neuswiel te draaien met een onbedoelde richtingsverandering van het vliegtuig tot gevolg. Een onbedoelde richtingsverandering kan echter ook veroorzaakt worden door het niet goed functioneren van het vergrendelingsmechanisme van het neuswiel of het onbedoeld gebruiken van de remmen tijdens het sturen met de roerpedalen.

De vliegclub heeft de juiste landingstechniek afgestemd in nauwe samenwerking met de vliegtuigfabrikant en deze onder de aandacht van de leden gebracht.



Het toestel na de runway excursion. (Bron: Havendienst Rotterdam The Hague Airport)



Schade aan de linkervleugel. (Bron: Politie, Team Luchtvaarttoezicht)

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2020079

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

Toegangsdeur verloren, Boeing 747-406ERF, PH-CKC, Amsterdam FIR, 16 januari 2021

De Boeing 747 vertrok rond 22.20 uur voor een vrachtlucht van Amsterdam Airport Schiphol (hierna Schiphol) naar Jomo Kenyatta International Airport in Kenia. Tijdens de klim naar kruishoogte – op ongeveer 12.000 voet – hoorde de bemanning een doffe knal. Daarna hoorde de bemanning een laag zoemgeluid in de cockpit en de cabine. Volgens de bemanning waren alle indicaties van het EICAS (*Engine Indicating and Crew Alerting System*) normaal. Na overleg met de luchtvaartmaatschappij besloot de bemanning de vlucht voort te zetten. Bij aankomst in Kenia werd tijdens een zogeheten *walk-around check* (inspectie aan de buitenkant) ontdekt dat aan de onderkant van de romp van het toestel een toegangsdeur van de airconditioning was afgebroken. Een deel van de deur zat nog met de scharnieren vast aan het toestel, het andere deel van de deur was verdwenen. De afgebroken deurdelen hadden lichte schade aan het toestel veroorzaakt.



Het restant van de deur met breukvlak. (Bron: de luchtvaartmaatschappij)

Voor vertrek, terwijl het toestel op het platform stond, had een team grondwerktuigkundigen enkele onderhoudswerkzaamheden verricht. Twee uur nadat de Boeing arriveerde, was het team aan het toestel gaan werken; dit was later dan normaal gesproken het geval is. De teamleden voerden eerst de dagelijkse inspectie en de gebruikelijke inspectie voorafgaand aan een vlucht uit. Na deze inspecties begonnen ze geregistreerde defecten te herstellen. Een van de herstelwerkzaamheden was het vervangen van een omleidingsklep in airconditioningsysteem 3, dat zich achter de toegangsdeur in kwestie bevindt. Toen de grondwerktuigkundige die deze taak toegewezen had gekregen de deur opende, oordeelde hij dat het niet mogelijk was om het werk vóór de geplande vertrektijd te voltooien.

De grondwerktuigkundige voerde overleg met onderhoudsbeheer over het te korte tijdsbestek. Er werd besloten om de klep een andere keer te vervangen en de klep aan boord van het toestel mee te nemen, voor het geval hij op een buitenpost nodig was. Aangezien de twee andere airconditioningsystemen normaal werkten, kon het toestel in overeenstemming met de MEL (*Minimum Equipment List*, minimumuitrustingslijst) worden vrijgegeven en kon de vlucht worden uitgevoerd. Daarna begon de grondwerktuigkundige de toegangsdeur van airconditioningsysteem 3 te sluiten. Terwijl hij hiermee bezig was, werd hij echter onderbroken door een collega. Het gevolg was dat hij stopte met het sluiten van de deur.

Toen de grondwerktuigkundige tijdens het sluiten van de toegangsdeur van het airconditioningsysteem werd onderbroken, stonden de grendels aan de achterzijde van de deur waarschijnlijk nog open. De grondwerktuigkundige verklaarde dat er allerlei verschillende werkzaamheden verricht moesten worden die bewuste avond, waarbij medewerkers regelmatig van taak wisselden of collega's een handje moesten helpen. De grondwerktuigkundige gaf aan dat dit redelijk normaal was voor de werkomgeving van zijn team. Hij verklaarde dat de bezetting van het team voldoende was om de werkzaamheden aan het toestel uit te voeren. De grondwerktuigkundige merkte ook op dat de donkere omstandigheden ('s avonds) wellicht hebben bijgedragen aan het feit dat de (waarschijnlijk) openstaande grendels van de deur niet zijn gezien door hem of door zijn collega's die het onderhoud voor vertrek uitvoerden.

De onderhoudsorganisatie heeft een technisch onderzoek uitgevoerd naar de resterende delen van de deur, die tekenen van overbelasting vertoonden. Deze overbelasting wijst op een snel afbreken en verloren gaan van delen van de deur. Waarschijnlijk hebben de bemanningsleden het afbreken van de deur opgemerkt, want ze hoorden een doffe knal toen het toestel opsteeg vanaf Schiphol. Het is dan ook waarschijnlijk dat de deur tijdens de klim open is geraakt, doordat deze niet helemaal vergrendeld was. De luchtstroom heeft er vervolgens voor gezorgd dat de deur afbrak. De technische conditie van het vergrendelingsmechanisme kon niet worden vastgesteld, aangezien de grendels en andere delen van de deur niet zijn teruggevonden.

In de afgelopen jaren zijn vaker toegangsdeuren (of delen van deuren) van het airconditioningsysteem van de Boeing 747 losgeraakt tijdens de vlucht of ontgrendeld geraakt bij het landen. Dit werd voornamelijk veroorzaakt door een onjuist gesloten of versleten vergrendelingsmechanisme van de deuren. De fabrikant van het toestel heeft op 27 februari 2017 een *service bulletin*³¹ uitgebracht, met daarin instructies voor het inspecteren van de toegangsdeuren van het airconditioningsysteem en het advies om waarschuwingstickers op de deuren te plakken. De onderhoudsorganisatie had de voorschriften uit het *service bulletin* opgevolgd en de grendels op de aanbevolen tijdsintervallen geïnspecteerd op corrosie. Er waren geen reparaties uitgevoerd aan de specifieke toegangsdeur van het airconditioningsysteem en er waren geen andere technische afwijkingen aan het licht gekomen tijdens de laatste onderhoudsinspectie. Daarom wordt een technische oorzaak voor het openen van de deur tijdens de vlucht onwaarschijnlijk geacht.

De tijd die gepland stond voor de inspecties en de reparatie van de PH-CKC was verkort, doordat werkzaamheden aan een ander toestel langer duurden. Toen de grondwerktuigkundige oordeelde dat er voor het vervangen van de klep meer tijd nodig was dan gepland, werd besloten om vervanging van de klep uit te stellen. Uit de gesprekken met de grondwerktuigkundigen en het personeel van de luchtvaartmaatschappij en de onderhoudsorganisatie ontstond de indruk dat

het gebruikelijk is dat deze grondwerktuigkundigen zelf hun taken beheren en waar nodig coördineren met onderhoudsbeheer om het werk af te krijgen. Er werd tevens gezegd dat de grondwerktuigkundigen hun werk verrichten in een werkomgeving waarin vaak veranderingen optreden (bijv. andere taken of minder tijd voor dezelfde taak toegewezen krijgen). Al met al konden de werkomstandigheden voor, tijdens en na de poging om de klep te vervangen worden beschouwd als normale omstandigheden voor dit team grondwerktuigbouwkundigen.

Conclusies

De toegangsdeur van het airconditioningsysteem brak deels af tijdens de vlucht, hoogstwaarschijnlijk omdat deze na onderhoud niet goed was afgesloten. Onderbreking en afleiding van de normale werkroutine bij het sluiten van de deur hebben waarschijnlijk bijgedragen aan dit voorval.

De onderhoudsorganisatie heeft het voorval onderzocht. Er werden aanbevelingen gedaan, onder andere om na te denken over verbeteringen in de servicebeurt voorafgaand aan vertrek door de checklist en/of de *walk-around* inspectie aan te scherpen en door werknemers regelmatig te wijzen op de gevaren van afleiding.

Classificatie: *Ernstig incident*

Referentie: 2021001

Airprox, Cirrus SR20, N264CD en Saab 91 D, PH-RLB, circa 10 km ten noorden van Medemblik, 6 maart 2021

De Cirrus (N264CD) maakte een overlandvlucht onder zichtvliegvoorschriften (VFR) vanaf Texel International Airport met een piloot en twee passagiers aan boord. Nadat de piloot Den Oever was gepasseerd en de corridor over de Waddenzee had verlaten, zette hij een daling in van 2500 voet naar 1400 voet AMSL om onder het naderingsverkeersleidingsgebied van Schiphol (Schiphol TMA 1) naar Lelystad Airport te vliegen. De piloot van de Cirrus legde radiocontact met Dutch Mil Info. Het toestel vloog een koers van circa 150 graden, zie bovenste figuur. Tijdens de daling stelde één van de passagiers uit nieuwsgierigheid een vraag over het instrumentarium van het vliegtuig. De piloot beantwoordde de vraag en merkte op hetzelfde moment op dat een toestel in tegengestelde richting vlak onder hen door vloog.

De Saab (PH-RLB) maakte een overlandvlucht onder zichtvliegvoorschriften vanaf Breda International Airport naar Texel International Airport met een piloot en een copiloot aan boord. De Saab, die van beneden het luchtruim van Schiphol TMA 1 kwam, had de radiofrequentie Amsterdam Information net verlaten. De grens voor de dienstverlening van *en route* communicatie tussen Amsterdam Information en Dutch Mil Info ligt net ten noorden van Medemblik. De piloten van de Saab hadden geen radiocontact gelegd met Dutch Mil Info en luisterden ook niet naar de frequentie, omdat ze vonden dat het niet ver meer was naar Texel. Het toestel vloog op een hoogte van circa 1400 voet AMSL langs de kust van het IJsselmeer. Plotseling bemerkten beide bemanningsleden dat een vliegtuig vlak boven hen passeerde.

De bijna-botsing vond om 12.07 uur plaats bij zichtvliegomstandigheden op de luchtruimgrens van klasse G en klasse E.³²

31 Boeing Commercial Airplanes, *SB 747-53-2897, Fuselage - Air Conditioning Access Doors - Inspection of Latches and Application of Warning Stencils*, 2017.

32 Nieuw Milligen TMA A is luchtruimklasse E vanaf 1500 voet tot vluchtniveau (FL) 065. Alles daaronder is luchtruimklasse G.

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

Uit radargegevens blijkt dat de vliegtuigen op een frontale koers vlogen en dat ze elkaar op een horizontale afstand van circa 20 meter en een verticale afstand van 0-200 voet passeerden.³³ Zie onderste figuur.

See-and-avoid

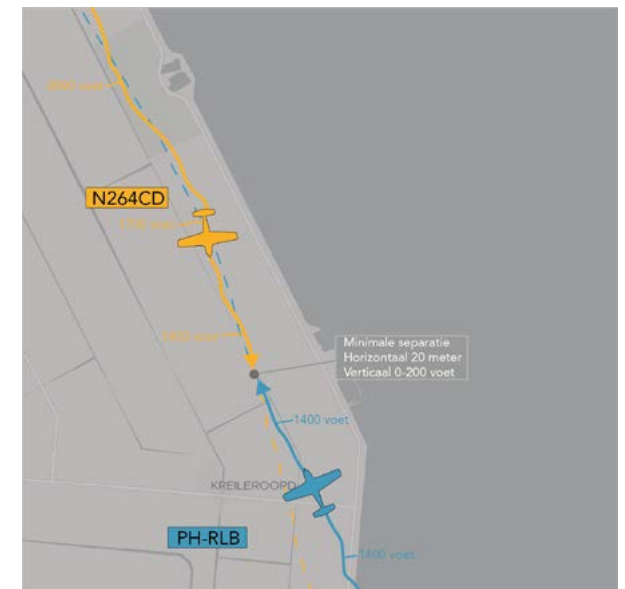
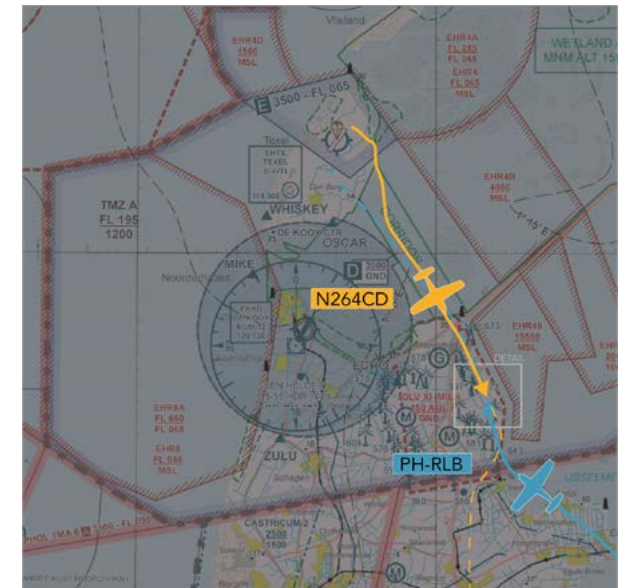
In de luchtruimklassen E en G wordt door de luchtverkeersleiding geen separatie gegeven voor en tussen VFR-vluchten. Piloten van VFR-vluchten moeten zelf voor separatie zorgen en botsingen voorkomen door het *see-and-avoid* principe te hanteren. Dit principe heeft zijn beperkingen, onder andere vanwege de fysieke grenzen van de menselijke waarneming.^{34,35} Zo is bijvoorbeeld beweging of contrast nodig om iemands visuele aandacht te trekken. Een naderend vliegtuig met een constante koers wordt tot kort voor een (bijna-) botsing waargenomen als een klein object. Dit heeft te maken met de hoge naderingssnelheid. Bij dit voorval bedroeg de naderingssnelheid van beide toestellen – gebaseerd op de grondsnelheden – circa 250 knopen.

Volgens het weerbericht van het KNMI was het overwegend droog weer met een kleine kans op individuele lichte regenbuien. Het zicht rond het tijdstip van het voorval was goed: meer dan 10 km en 5-8 km bij lichte regenbuien. Er was sprake van lichte tot zware bewolking op 3000-4000 voet hoogte, met toppen op 5000 voet. Het azimut van de zon was circa 152 graden en 28 graden boven de horizon, wat inhoudt dat de zon zich vanuit het perspectief van de Cirrus achter de Saab bevond. Mogelijk heeft de schittering van de zon ertoe bijgedragen dat de piloot van de Cirrus het andere toestel niet eerder zag.

33 Uit de radargegevens blijkt een verticale separatie van 100 voet. De nauwkeurigheid van de radar is ook 100 voet en daarom wordt de verticale separatie uitgedrukt in een bereik.

34 Australian Transport Safety Bureau, *Limitations of the See-and-Avoid Principle*, 1991, herdrukt in 2004. (<https://www.atsb.gov.au/publications/2009/see-and-avoid/>)

35 EGAST, *Collision avoidance – methods to reduce the risk*, Safety promotion leaflet GA1, 2010. (https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EGAST_Leaflet_Collision-Avoidance.pdf)



Boven: Vliegroutes en lay-out van het luchtruim. (Bron: Aeronautical chart ICAO 1:500.000, LVNL)

Onder: Airprox. (Brongegevens: LVNL)

Communicatie

De verantwoordelijke dienstverlener voor en route communicatie in en onder Nieuw Milligen TMA A is het militair luchtverkeersleidingscentrum MILATCC (Dutch Mil Info). In de luchtruimklassen E en G is het onderhouden van tweezijdig radiocontact niet vereist voor VFR-vluchten. Voor VFR-vluchten in luchtruimklasse E kan Dutch Mil Info – wanneer dat praktisch gezien nodig is – verkeersinformatie verstrekken over ander verkeer in de buurt. Bij dit specifieke voorval heeft Dutch Mil Info geen verkeersinformatie aan de Cirrus verstrekt met betrekking tot de Saab.

Conclusies

De twee vliegtuigen naderden elkaar met een relatief hoge naderingssnelheid en dit leidde tot een bijna-botsing. Geen van de piloten merkte het andere toestel op totdat beide vliegtuigen elkaar op korte afstand passeerden. Het gebrek aan waarneembare beweging als gevolg van de koers, en mogelijk ook de schittering van de zon maakte het *see-and-avoid* principe beperkt toepasbaar en minder effectief. Bovendien werd de piloot van de Cirrus afgeleid door een passagier, hetgeen mogelijk heeft bijgedragen aan het feit dat hij het andere toestel niet opmerkte.

De Onderzoeksraad constateert dat de inrichting van het luchtruim (militaire zones, plaatselijk luchtverkeersleidingsgebied De Kooy, de corridor boven de Waddenzee) en de locatie van verschillende vliegvelden (met het bijbehorende lokale verkeer) in dit deel van Nederland heeft geleid tot een verdichting van de VFR-verkeersstromen langs de kust van het IJsselmeer. Recente ontwikkelingen, zoals de plaatsing van windturbines en de verhuizing van zweefvliegveld Noordkop in 2018, hebben de convergentie van VFR-verkeerspatronen van en naar Texel versterkt. De kans op een botsing in de lucht is groter in gebieden waar vliegtuigen dicht op elkaar vliegen.³⁶

Dutch MIL Info heeft aan de piloot van de Cirrus geen verkeersinformatie verstrekt met betrekking tot de Saab. In de AIP³⁷ staat dat piloten worden verzocht om hun positie door te geven bij het eerste radiocontact met Dutch Mil Info. Hierdoor kan de indruk ontstaan dat de positiemelding door de luchtverkeersleiding wordt gebruikt om de positie van een toestel ten opzichte van ander verkeer te controleren. Verkeersinformatie in luchtruimklasse E wordt echter alleen verstrekt voor zover dit volgens de luchtverkeersleiding praktisch uitvoerbaar is. Desondanks is het leggen van radiocontact met de betrokken luchtverkeersdienstverlener een goede praktijk, aangezien het de mogelijkheid biedt om over ander verkeer te worden geïnformeerd.

Boordapparatuur voor conflictdetectie is een veiligheidssysteem dat de piloot kan helpen bij het detecteren van conflicterend verkeer. Geen van de betrokken toestellen had dergelijke apparatuur aan boord. De cockpitbemanning van beide vliegtuigen gaf aan dat zij na het bijna-ongeval boordapparatuur voor conflictdetectie hebben aangeschaft of overwogen dit te gaan doen. Om betaalbare apparatuur op grotere schaal beschikbaar te maken en het gebruik ervan toe te staan, zijn echter meer (inter-)nationale inspanningen nodig welke ook in gang zijn gezet, mede door EASA. De mogelijke risico's voor andere systemen, die uitzenden in hetzelfde frequentiegebied (als dat van boordapparatuur voor conflictdetectie), zoals andere transponders, moeten eerst duidelijk zijn. De Nederlandse overheid volgt het Europese beleid op dit gebied. Een grootschalige uitrol van (niet-gecertificeerde) systemen en transponders, voordat het Europese beleid en de regels zijn vastgesteld, is in Nederland niet te verwachten.

Classificatie: *Ernstig incident*

Referentie: 2021012

Airprox, DG Flugzeugbau DG-1000s, PH-1432 en HOAC DV-20, PH-MFT, Vliegveld Hilversum, 20 maart 2021

De PH-1432, een DG-1000s, was opgelierd van het lierp pad naast baan 25 op Vliegveld Hilversum naar een hoogte van circa 200 meter AAL voor een lokale instructievlucht. Aan boord waren een instructeur en leerling-vlieger. Kort daarna vertrok de PH-MFT, een HOAC DV-20, van baan 25 voor een lokale instructievlucht. Aan boord waren een instructeur en leerling-vlieger. De grondwind was 260 graden met 4 knopen, het zicht meer dan 10 kilometer en er waren enkele wolken met de basis op 1800 voet.

Nadat de leerling-vlieger in de DG-1000s de lierkabel had ontkoppeld, begon hij zich te oriënteren ten opzichte van het vliegveld en een ander zweefvliegtuig. Hiervoor draaide hij eerst naar rechts in noordelijke richting en vervolgens over links naar het zuidoosten. Hij vloog daardoor richting het circuitgebied van baan 07/25 (zie figuur). Ondertussen was de DV-20 opgestegen en vloog in het verlengde van baan 25. De DG-1000s kwam de DV-20 bijna frontaal op korte afstand tegen op een hoogte van ongeveer 500 voet AMSL en 800 meter zuidwest van baan 25. Om een botsing te voorkomen nam de instructeur van de DG-1000s de besturing van de leerling-vlieger over en maakte een uitwijkmanoeuvre. De instructeur en de leerling-vlieger van de DV-20 waren zich niet bewust van de positie van de DG-1000s en hadden de gevaarlijke situatie - de *airprox* - niet waargenomen. Na de *airprox* vervolgden beide toestellen hun vlucht.

36 EASA, *European Plan for Aviation Safety (EPAS 2021-2025) Volume II*, hoofdstuk 8.1.4 Preventing mid-air collisions, 2021.

37 LVNL, *Aeronautical Information Publication (AIP) The Netherlands*, ENR 1.2 Visual Flight Rules, 7.5 Reporting position at first radio contact MILATCC Schiphol (geraadpleegd op 13 december 2021).

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

Beide toestellen zijn dicht bij elkaar gekomen doordat de DG-1000s tijdens het manoeuvreren het VFR-circuitgebied van baan 25 binnenvloog op het moment waarop de DV-20 aan het uitklimmen was. Deze *airprox* onderstreept het belang van bewustzijn van de eigen positie ten opzichte van gebieden waar een verhoogde kans is op het tegenkomen van ander vliegverkeer en effectief scannen naar ander vliegverkeer.

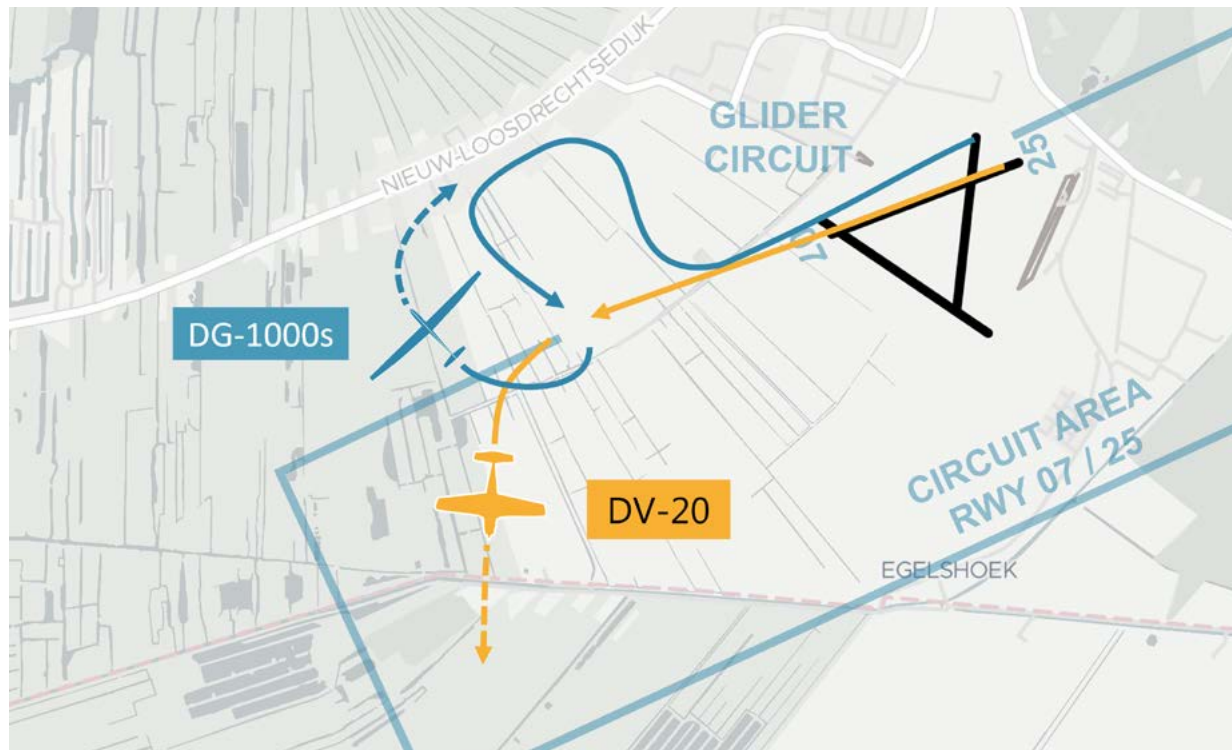
Classificatie: *Ernstig incident*
Referentie: 2021013

Airprox, K8C, D-8614 en Discus bT, D-KWNW, zweefvliegveld Terlet, 31 maart 2021

De K8C maakte een lierstart vanaf baan 22L. De piloot van de K8C verklaarde dat een zweefvliegtuig op dat moment van oost naar west over het lierpad vloog op een geschatte hoogte tussen de 300 en 400 meter. In reactie hierop ontkoppelde de piloot van de K8C de lierkabel toen hij zich op ongeveer dezelfde hoogte bevond en maakte een uitwijkmanoeuvre naar links om een botsing tussen beide zweefvliegtuigen te voorkomen. Hij schatte de afstand tussen beide toestellen op ongeveer 30-50 meter en zette de vlucht vervolgens voort zonder verdere bijzonderheden. De piloot van het andere zweefvliegtuig, een Discus, wijzigde zijn koers tijdens het kruisen van het lierpad niet.

Uit radardata blijkt dat de Discus over het lierpad van baan 22L vloog. Uit deze data blijkt dat het toestel op een hoogte van circa 450 meter AGL vloog.³⁸

De piloot van de Discus verklaarde dat er tijdens het kruisen/overvliegen van lierbaan 22L geen waarschuwingen door FLARM waren gegenereerd. Ook waren er geen door FLARM gedetecteerde (zweef)vliegtuigen zichtbaar op zijn FLARM-display. De K8C was voorzien van FLARM.



Geschatte positie van airprox tussen de DG-1000s en de DV-20. (Bron: vliegpaden op basis van de flight logger software van beide toestellen)

³⁸ QNE 1450 voet. De QNH van EHDL was op dat moment 1021,0 hPa. Veldhoogte EHTL waar de *airprox* plaatsvond, 56 meter (Actueel hoogtebestand Nederland, <https://www.ahn.nl/ahn-viewer>).



Het vliegpad van de Discus (D-KWNW). (Brongegevens: LNVL)

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2021024

Gestart vanaf onjuiste baan, Reims Aviation S.A. F152, PH-ACH, Breda International Airport, 11 mei 2021

Een leerling vloog solo (hierna: solo-leerling) circuits in een Aquila AT01-100 met registratie PH-BAG. Baan 24 was in gebruik. Nadat de solo-leerling tweemaal een doorstart maakte in verband met de wind die zodanig was gedraaid dat met rugwind werd geland, besloot de havenmeester de baanrichting te wijzigen van 24 naar 06. Als gevolg van een overtrekkend buiegebied, was de wind variabel in richting, met een sterkte van 3 tot 15 knopen. Het overheersende zicht aan de grond was meer dan 10 km en de onderste laag wolken (SCT, half bewolkt) bevond zich rond de 4000 voet.

Op dat moment was de Reims F152 met registratie PH-ACH, tevens een lesvlucht, aan het taxiën en op weg naar het begin van baan 24. Aan boord bevonden zich een instructeur en leerling. Nadat de havenmeester de baanwijziging naar baan 06 via de radio had gecommuniceerd, verliet hij het gebouw om het seinenvierkant te wijzigen. De verantwoordelijke instructeur van de solo-leerling stond in het gebouw van de havendienst, zodat hij via de radio met zijn leerling kon blijven communiceren. De instructeur meldde via de radio nogmaals aan de PH-ACH dat de baanrichting gedraaid was. De PH-ACH gaf vervolgens aan dat hij richting baan 24 taxiede voor vertrek vanaf deze baan. Ondertussen had de solo-leerling (PH-BAG) het circuit verlaten om opnieuw in te voegen in het circuit voor baan 06. De PH-ACH gaf geen gehoor aan het verzoek van de instructeur vanuit het havendienstgebouw om te wachten voor *line-up* en vertrok na een korte communicatie over de radio vanaf baan 24. De instructeur gaf zijn solo-leerling vervolgens de instructie om naar links te draaien en het rugwindbeen te verlengen om zodoende een mogelijk conflict met de PH-ACH te voorkomen. Na de start week ook de PH-ACH uit naar links, om vervolgens met een bocht het circuit aan de noordzijde te verlaten. De PH-BAG landde zonder problemen op baan 06.

Voorvallen die niet uitgebreid zijn onderzocht

Beide toestellen hadden elkaar voortdurend in zicht en er is geen direct gevaar geweest voor een botsing. De instructeur van de PH-ACH gaf aan dat hij door de havendienst was geïnformeerd dat baan 24 in gebruik was. Hij was al richting baan 24 aan het taxiën en wilde graag vertrekken voordat naderende bewolking het vliegveld zou bereiken. De instructeur verklaarde geen oproep van de havenmeester te hebben gehoord, maar wel het radiobericht van de instructeur van de solo-leerling. Volgens zijn inschatting was de PH-BAG nog niet ingevoegd in het circuit toen hij de start vanaf baan 24 begon en was er voldoende ruimte om te starten van deze baan zonder in conflict te komen met het andere vliegtuig. De instructeur gaf aan steeds duidelijk gecommuniceerd te hebben over zijn intenties.

Op een luchthaven dient de in gebruik zijnde start- en landingsbaan te worden gebruikt en het geldende luchtverkeerscircuit te worden gevolgd. Op het moment dat over de radio werd gecommuniceerd dat baan 06 in gebruik was, wijzigde de solo-leerling in de PH-BAG het circuit en verwachtte daarmee ook dat vanaf dat moment baan 06 werd gebruikt. Doordat de PH-ACH daarna (in tegengestelde richting) opsteeg van baan 24, werd een situatie gecreëerd waarbij beide vliegtuigen een manoeuvre moesten uitvoeren om een conflictsituatie te vermijden.

Classificatie: Incident
Referentie: 2021041

Vermoedelijke *airprox* tussen drone en Embraer E190, OH-LKG, Amsterdam Airport Schiphol 23 mei 2021

Tijdens de nadering van baan 18R namen de piloten van een Embraer-toestel, afkomstig uit Helsinki, rond 17.20 uur een drone waar op ongeveer 60 meter (200 voet) links van het vliegveld. Zij informeerden de luchtverkeersleiding op Schiphol hierover.

Het direct opsporen van de bestuurders van drones die zich in verboden luchtruim bevinden, blijkt in de praktijk bijzonder lastig, ook als de luchtverkeersleiding – zoals soms gebeurt – direct de politie inschakelt. Dat was nu niet het geval en het Commando Luchtstrijdkrachten van Defensie, dat een speciaal detectiesysteem heeft voor het waarnemen van drones, kon met de opgeslagen data de waarneming van de Embraer-piloten niet bevestigen.

Op basis van enkel de waarneming van de piloten heeft de Onderzoeksraad het voorval als een ernstig incident geïnclassificeerd. Gelet op bovenstaande en mede door het feit dat de melding op 13 juli 2021 (bijna twee maanden later) de Onderzoeksraad bereikte, ziet hij – vanwege onvoldoende mogelijkheden om nog bruikbare informatie te verkrijgen – af van verder onderzoek.

Classificatie: Ernstig incident
Referentie: 2021073

Bord geraakt tijdens eindnadering, Rolladen-Schneider LS 4-b, PH-1392, Vliegbasis Volkel, 6 juni 2021

Vanwege werkzaamheden aan het rolbanenstelsel op vliegbasis Volkel maakte de zweefvliegclub gebruik van een ander stuk grasbaan dan gebruikelijk voor de startplaats en het doellandingsveld. De piloot maakte een lage eindnadering en het zweefvliegtuig raakte hierdoor met de linkervleugel een markeringsbord, dat in hoog gras stond. De piloot had het bord tijdens de eindnadering niet gezien. Het toestel liep schade op aan de linkervleugel. De piloot bleef ongedeerd. De betrokken zweefvliegclub heeft het ongeval onderzocht en de resultaten met de Onderzoeksraad gedeeld.

De piloot had uit 'automatisme' op de taxibaan gemikt, die haaks op het eindnaderingsbeen ligt en wat gebruikelijk is in de normale situatie. Deze taxibaan ligt op grotere afstand voor het landingsveld dat werd gebruikt vanwege de werkzaamheden, met als gevolg dat de piloot een lage eindnadering maakte.



Het markeringsbord. (Bron: zweefvliegclub)

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2021051

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.

maart 2022

Foto's

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

Foto's voorkant:

Foto 1: A. Vrieze

Foto 2: Hongaarse TSB

Foto 3: De luchtvaartmaatschappij