



ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID

Kwartaalrapportage Luchtvaart

juli - september 2023

Q3 2023



Inhoudsopgave

01 Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart 4

Problemen met rolroerbesturing, 9 juli 2023.....	4
Gewond na val uit mand, 13 juli 2023	4
Verlies van propeller tijdens vlucht, 14 juli 2023	5
Omver geblazen door <i>jet blast</i> , 17 juli 2023	5
Problemen met rolroerbesturing, 9 augustus 2023.....	6
Botsing tussen twee heteluchtballonnen, 18 augustus 2023	6
Passagier enkel gebroken tijdens tussenlanding, 18 augustus 2023	7
<i>Airprox</i> , 22 augustus 2023	7
Voorloopstuk bevestigd aan neushaak, 22 augustus 2023	7
Verlies van controle, 25 augustus 2023.....	8
Verlies van motorvermogen, 2 september 2023	8

02 Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart (buitenland).....9

Neergestort, 5 juli 2023.....	9
Piloot gewond geraakt voorafgaand de start, 10 juli 2023.....	10
Harde landing, 23 juli 2023.....	10
Schade tijdens landing, 26 juli 2023.....	11
Neergestort, 28 juli 2023.....	11
Passagier enkel gebroken tijdens landing, 29 juli 2023.....	12
Vlucht onder minimum hoogte, 30 augustus 2023.....	12

03 Afgeronde onderzoeken 13

Neergestort tijdens lierstart, 29 juni 2022	13
Takeoff met <i>erroneous takeoff data</i> , 12 september 2021	15
<i>Fly-away</i> na verlies van controle, 26 juli 2022	18
Afgebroken start na gebarsten pneumatische leiding, 2 september 2022	20
Remklephendel afgebroken tijdens eindnadering, 9 oktober 2022	21
<i>Airprox</i> , 25 mei 2023	23
Noodlanding na motorprobleem, 16 juni 2023	24
Noodlanding na motorprobleem, 17 juni 2023	26
Onbemand luchtvaartuig verdwenen, 30 juni 2023 ..	28
<i>Airprox</i> , 8 juli 2023	30

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.



Lessen voor een veilige start

Voorvallen met verkeersvliegtuigen zijn geregeld het gevolg van het gebruik van verkeerde gegevens. Niet elk voorval leidt tot een daadwerkelijk ongeval, maar ook van een bijna-ongeval kunnen we leren. Lessen leren helpt luchtvaartmaatschappijen om het aantal voorvallen te verminderen. Het helpt ze om in de toekomst aanpassingen door te voeren. Deze focus op leren was de insteek van de Onderzoeksraad bij een onderzoek naar een recent voorval. Een schets:

- plaats: Luchthaven Berlijn Brandenburg in Duitsland
- datum: 12 september 2021
- voorval: een verkeersvliegtuig stijgt met een te laag motorvermogen slechts vlak voor het einde van de baan op.
- verklaring: verkeerde invoer van gegevens leidde tot een te laag ingesteld motorvermogen bij de start.

De belangrijkste les uit het onderzoek van de Onderzoeksraad is dat bij dit soort voorvallen de veiligheid toeneemt naarmate er meer gegevens en meer verschillende gegevensbronnen worden gebruikt. Een andere les is dat luchtvaartmaatschappijen moeilijk te identificeren gevaren of laagfrequente voorvallen met mogelijk grote gevolgen prioriteit kunnen geven. Dit helpt hen bij de afweging wat ze wel of niet onderzoeken. Zo kunnen luchtvaartmaatschappijen aanvullende beschermingsmaatregelen treffen om risico's te verkleinen.

De Onderzoeksraad beveelt de vliegtuigfabrikant uit bovenstaand voorval aan om meer technische oplossingen voor de cockpit te ontwikkelen. Zo wordt de kans op fouten bij de berekening van het minimale motorvermogen aanmerkelijk kleiner. Ook andere luchtvaartmaatschappijen kunnen hun voordeel doen met deze les voor een veilige start.

Chris van Dam
Voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid

Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart

In dit hoofdstuk staan de voorvallen vermeld waarnaar de Onderzoeksraad het afgelopen kwartaal een onderzoek is gestart.

Problemen met rolroerbesturing, Rolladen-Schneider LS 4-a

zweefvliegveld Terlet, 9 juli 2023

De piloot merkte tijdens de lierstart en na het ontkoppelen dat zij de stuurknuppel een halve uitslag naar rechts moest geven om het zweefvliegtuig rechtuit te laten vliegen. Er was een volledige uitslag van de knuppel nodig om een vlakke bocht te kunnen maken. De piloot keerde vervolgens terug naar het zweefvliegveld. Na het openen van de remkleppen kon zij de knuppel niet meer naar links of rechts bewegen. Tijdens het uitrollen na de landing raakte de rechter vleugel-tip de grond en maakte het toestel een grondzwaai. Na de landing controleerde de piloot de rolroeren en constateerde dat het linker rolroer los zat.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023162

Gewond na val uit mand, Cameron Balloons Ltd. A-300

Hendrik-Ido-Ambacht, 13 juli 2023

Door een windvlaag kantelde de mand van de heteluchtballon gedeeltelijk. Dat gebeurde na het overeind komen van de mand voorafgaand aan het begin van de ballonvaart. Door de kanteling van de mand viel een net instappende passagier op de grond en brak een sleutelbeen.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023141

Verlies van propeller tijdens vlucht, Schempp-Hirth Duo Discus T

nabij Almelo, 14 juli 2023

Nadat de piloot de hulpmotor (turbo) van het zweefvliegtuig had gestart en vervolgens circa 300 meter had geklommen, separeerde de propeller van de motor.

Het zweefvliegtuig maakt een veilige landing op zweefvliegveld Lemelerveld.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023142

▼ *De hulpmotor zonder propeller. (Bron: zweefvliegclub)*



Omver geblazen door jet blast, Boeing 777-258ER

Amsterdam Airport Schiphol, 17 juli 2023

Tijdens het taxiën naar de parkeerplaats blies het vliegtuig met zijn straalmotoren een trap weg die bij een ander vliegtuig stond opgesteld. Een persoon die op de trap bezig was met onderhoudswerkzaamheden viel naar beneden. Hij liep geen ernstige verwondingen op.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023144



▲ De losse L'Hottelier-koppeling. (Bron: piloot)

Problemen met rolroerbesturing, Rolladen-Schneider LS 4-a

zweefvliegveld Terlet, 9 augustus 2023

Tijdens het inzetten van een bocht begon het linker rolroer van het zweefvliegtuig te klapperen. De piloot verklaarde dat de linkervleugel ook op en neer ging en dat hij tijdelijk geen controle had over de besturing. Enkele seconden later had hij weer controle en besloot hij te gaan landen. Door iets sneller te vliegen was het toestel bestuurbaar. Het zweefvliegtuig maakte een veilige landing. Na inspectie bleek dat de L'Hottelier-koppeling van het linker rolroer los zat.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023184

Botsing tussen twee heteluchtballonnen, Kubicek Factory. s r.o. BB60Z en Cameron Balloons Ltd. A-300

Houten, 18 augustus 2023

Twee heteluchtballonnen kwamen vlak na de start met elkaar in aanraking. Er ontstond geen schade aan de ballonnen en de inzittenden bleven ongedeerd.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023170

Passagier enkel gebroken tijdens tussenlanding, Lindstrand Balloons Ltd. LBL 210A

Lithoijen, 18 augustus 2023

De gezagvoerder verklaarde dat hij door omgevingsfactoren de controle over de heteluchtballon verloor waardoor er een harde tussenlanding werd gemaakt. Een passagier brak daarbij haar enkel.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023171

Airprox, Piper PA-28-180 en Reims Aviation S.A. F172N

Wieringerwerf, 22 augustus 2023

De Piper, die in noordelijke richting vloog, en de Reims, die in zuidelijke richting vloog, kwamen in elkaars nabijheid toen ze elkaar passeerden.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023176

Voorloopstuk bevestigd aan neushaak, Alexander Schleicher ASK 21

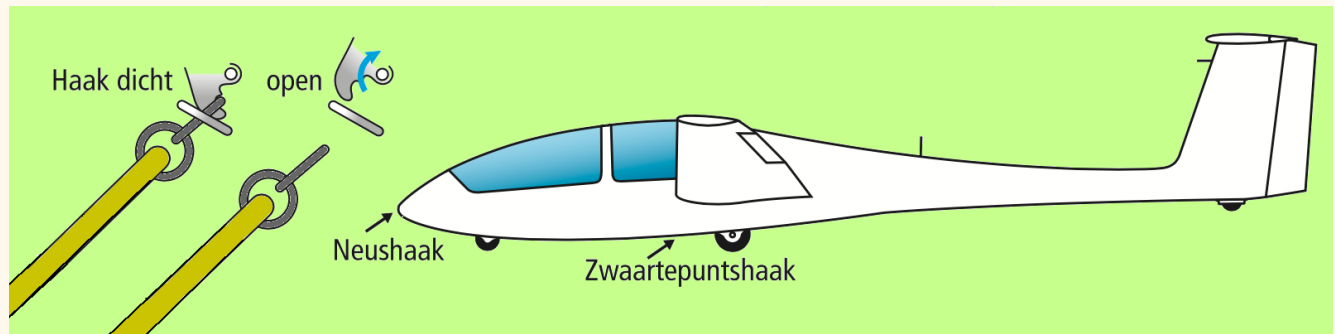
zweefvliegveld Lemelerveld, 22 augustus 2023

Tijdens de lierstart bemerkte de gezagvoerder dat het zweefvliegtuig niet klom zoals gebruikelijk. Uit voorzorg ontkoppelde hij de lierkabel op een hoogte van circa 300 meter. Het verdere verloop van de vlucht verliep zonder bijzonderheden. Na afloop van de vlucht bleek dat het voorloopstuk, dat aan de parachute aan het eind van de lierkabel is bevestigd, aan de neushaak van het zweefvliegtuig was vastgemaakt, in plaats van aan de zwaartepuntshaak.

Classificatie: Incident

Referentie: 2023175

▼ De locaties van de neus- en zwaartepuntshaak. (Bron: Zweefvliegen Elementaire Vliegopleiding, D. Corporaal)



Verlies van controle, Burkhart Grob Flugzeugbau G 103 "TWIN II"

zweefvliegveld Nistelrode, 25 augustus 2023

Nadat de gezagvoerder de lierkabel had ontkoppeld liet hij de passagier de besturing overnemen. Volgens de gezagvoerder kwam het zweefvliegtuig vervolgens in een spiraalduik terecht. Op een hoogte van circa 100 meter slaagde de gezagvoerder erin de controle over het toestel terug te krijgen. Daarna maakte hij een veilige landing.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023185



▲ Het toestel nadat de brand was geblust.

Verlies van motorvermogen, Diamond Aircraft Industries GmbH DA 50 C

Kempen Airport, 2 september 2023

De piloot gaf aan dat kort na de start van baan 21 tweemaal kortstondig het motorvermogen van de motor verminderde. De piloot besloot terug te keren naar het vliegveld. Daarna verloor de motor op het begin van het rugwindbeen volledig zijn vermogen. De piloot zette vervolgens een nadering in voor baan 03. Het vliegtuig kwam hard op de grond naast de baan terecht, waarbij de rechtervleugel afbrak. Vervolgens maakte het toestel een grondzwaai en kwam op de baan tot stilstand. De piloot kon zelfstandig uitstappen en liep lichte verwondingen op. De linkervleugel, staart en motor van het toestel hebben enkele minuten brand gevat alvorens deze door de brandweer was geblust.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023182

Voorvallen waarnaar een onderzoek is gestart (buitenland)

In dit hoofdstuk staan de voorvallen met Nederlandse betrokkenheid vermeld waarnaar buitenlandse autoriteiten het afgelopen kwartaal een onderzoek zijn gestart.

Neergestort, Lancair International Inc. 360 nabij Habsheim (Frankrijk), 5 juli 2023

Het vliegtuig, met aan boord een piloot en een passagier, maakte een vlucht van vliegveld Karlsruhe/Baden-Baden in Duitsland (EDSB) naar vliegveld Mulhouse-Habsheim in Frankrijk (LFGB). Het toestel verongelukte in de bossen nabij Habsheim. Beide inzittenden zijn hierbij om het leven gekomen.

Het Franse Bureau of Enquiry and Analysis for Civil Aviation Safety (BEA) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad levert hierbij assistentie, aangezien het vliegtuig in Nederland geregistreerd is.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023132



◀ Het vliegtuigwrak. (Bron: BEA)

Piloot gewond geraakt voorafgaand de start, Cameron Balloons Ltd. Z-210

Wachtebeke (België), 10 juli 2023

De heteluchtballon werd klaargemaakt voor een vroege ochtendvaart met passagiers. Alle passagiers waren al aan boord van de mand toen de lucht in de ballon werd verwarmd met behulp van een externe gasfles die verbonden was met de branders. Voor de start sloot de piloot de gasleiding van de branders aan op een gasfles in de mand. Toen ontstond brand waarbij de piloot brandwonden opliep. Het vuur werd gedoofd en de passagiers werden veilig geëvacueerd.

De Belgische Air Accident Investigation Unit (AAIU) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden, aangezien de heteluchtballon in Nederland geregistreerd is.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023179

Harde landing, Burkhart Grob Flugzeugbau ASTIR CS

vliegveld Schwandorf (Duitsland), 23 juli 2023

Het zweefvliegtuig overtrok op lage hoogte tijdens de eindnadering en maakte vervolgens een harde landing. Daarbij liep het schade op. De piloot bleef ongedeerd.

Het Duitse Federal Bureau of Aircraft Accident Investigation (BFU) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden, aangezien het zweefvliegtuig in Nederland geregistreerd is.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023207

Schade tijdens landing, Grob 103 C "TWIN III ACRO"

vliegveld Schwandorf (Duitsland), 26 juli 2023

Het zweefvliegtuig, met aan boord een instructeur en een leerling, landde verder op de grasbaan omdat deze vol stond met andere toestellen. Tijdens de landingsrol nam de instructeur de besturing over en stuurde het zweefvliegtuig naar de rand van de baan, om deze zo vrij te maken voor een naderend motorvliegtuig. Na het verlaten van de baan en oversteken van een zandweg, die parallel ligt aan de baan, raakte het neuswiel een markeringssteen die in het gras lag. De stroomlijncap en ophanging van het neuswiel liepen hierbij schade op.

Het Duitse Federal Bureau of Aircraft Accident Investigation (BFU) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden, aangezien het zweefvliegtuig in Nederland geregistreerd is.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023154

▼ Beschadigde neuswielkap. (Bron: piloot)



Neergestort, Risen 915iS

nabij Dawson Community Airport (Verenigde Staten van Amerika), 28 juli 2023

Het vliegtuig met als enige inzittende de piloot vloog laag en langzaam toen het terugkeerde naar het vliegveld waar vandaan het zojuist was opgestegen. Het maakte vervolgens een rolbeweging, kwam in een tovlucht terecht en stortte neer in een veld. De piloot kwam hierbij om het leven. Het vliegtuig vloog in brand.

De Amerikaanse National Transportation Safety Board (NTSB) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden, aangezien de piloot de Nederlandse nationaliteit had.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023158



▲ Archiefphoto Fokker 100. (Bron: P. Reading)

Passagier enkel gebroken tijdens landing, Cameron Balloons Ltd. Z-120, Chambley (Frankrijk), 29 juli 2023

Tijdens de landing van de heteluchtballon brak een passagier haar enkel.

Het Franse Bureau of Enquiry and Analysis for Civil Aviation Safety (BEA) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad levert hierbij assistentie, omdat de heteluchtballon in Nederland geregistreerd is.

Classificatie: Ongeval
Referentie: 2023156

Vlucht onder minimum hoogte, Fokker F28 Mk 0100

10 NM noordoost van Adelaide Aerodrome (Australië),
30 augustus 2023

Tijdens de nadering daalde de Fokker 100, met 96 inzittenden, tot onder de laagste veilige hoogte. Het toestel maakte vervolgens een veilige landing.

De Australian Transport Safety Bureau (ATSB) is naar aanleiding van dit voorval een onderzoek gestart. De Onderzoeksraad heeft assistentie aangeboden, aangezien het vliegtuig in Nederland is ontworpen en gefabriceerd.

Classificatie: Incident
Referentie: 2023188

Afgeronde onderzoeken

In dit hoofdstuk staan de rapportages vermeld van afgeronde onderzoeken. Dit zijn samenvattingen van los gepubliceerde rapporten, beknopte rapportages met een analyse, en feitenrelazen.

▼ *Plaats van het ongeval.*



Neergestort tijdens lierstart, Rolladen-Schneider LS1-d, D-2057 zweefvliegveld Terlet, 29 juni 2022

Op 29 juni 2022 steeg de Rolladen-Schneider LS1-d, een eenpersoonszweefvliegtuig met registratienummer D-2057, op vanaf zweefvliegveld Terlet (EHTL) door middel van de lierstartmethode. Zodra het zweefvliegtuig los van de grond kwam, zette het een steile klim in. Op een hoogte van ongeveer 20 meter maakte het zweefvliegtuig een licht rollende beweging naar rechts, gevolgd door een bocht naar links met een grote hellingshoek. Vervolgens nam het zweefvliegtuig een neerwaartse neusstand aan, begon het tegen de klok in te roteren en stortte het neer. De piloot raakte dodelijk gewond en het zweefvliegtuig werd onherstelbaar beschadigd.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft een onderzoek ingesteld naar de mogelijke oorzaak van dit ongeval. Dit onderzoek beantwoordt de vraag wat de oorzaak was van het neerstorten van het zweefvliegtuig tijdens de lierstart.

Het technisch onderzoek van het wrak heeft – voor zover dit mogelijk was gezien de schade aan het toestel – geen technische mankementen in de besturing aan het licht gebracht die een rol kunnen hebben gespeeld bij het ongeval. De lichte rolbeweging naar rechts van het zweefvliegtuig was de eerste indicatie van een overtrek (ook wel aangeduid met de Engelse term 'stall').¹ De reactie van de piloot hierop leidde tot de bocht naar links met een neerwaartse neusstand en een grote hellingshoek. Op dat moment was het zweefvliegtuig in een overtreksituatie terechtgekomen. De overtrek kwam tot stand doordat de kritische invalshoek werd overschreden, hetgeen was geïnitieerd door een hoge rotatiesnelheid aan het begin van de lierstart. De piloot was niet in staat om het toestel op geringe hoogte te herstellen van de overtreksituatie.

Een overtrek op geringe hoogte tijdens een lierstart is uiterst gevaarlijk, aangezien het vrijwel onmogelijk is om hier uit te komen. Er moet dan ook alles gedaan worden om dit risico te ondervangen en een overtrek te voorkomen. Daarom is het cruciaal dat procedures strikt worden nageleefd tijdens de lierstart. Het advies om een overtrek te vermijden tijdens het roteren is dan ook om na het opstijgen geleidelijk te klimmen, totdat er sprake is van voldoende snelheid en blijvende acceleratie. Zorg ervoor dat de overgang van de horizontale positie bij het opstijgen tot de volledige klim (meestal 35°) gecontroleerd en geleidelijk plaatsvindt en minstens 5 seconden duurt.²

Zweefvliegclubs besteden tijdens de training van zweefvliegpiloten regelmatig aandacht aan het veilig uitvoeren van de lierstart. Dit gebeurt ook tijdens de dagelijkse activiteiten van zweefvliegclubs. De Onderzoeksraad voor Veiligheid vindt het dan ook niet nodig om een aanbeveling te doen ten aanzien van dit onderwerp. Desondanks wil de Onderzoeksraad met de publicatie van dit rapport nogmaals de risico's van de lierstartmethode onder de aandacht brengen. Niet alleen leerling-piloten moeten zich bewust zijn van deze risico's, maar ook ervaren piloten.

De Onderzoeksraad heeft het [rapport](#) op 3 augustus 2023 gepubliceerd.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2022079

¹ Het overtrekken is het proces waarbij de luchtstroom het profiel van de vleugel niet meer kan volgen, met als gevolg een afname van de draagkracht van de vleugel. Er is niet meer genoeg draagkracht om het gewicht van het zweefvliegtuig te compenseren en het toestel zal dus gaan zakken. De overtrek ontstaat wanneer de kritische invalshoek wordt overschreden.

² British Gliding Association, *Safety Briefing, Safe Winch Launching*, januari 2021.

Takeoff met *erroneous takeoff data*, Embraer 195-E2, PH-NXD

Berlin Brandenburg Airport (Duitsland),
12 september 2021

Voorval

Op 12 september 2021 vond een ernstig incident plaats met een Embraer 195-E2 op de luchthaven Berlin Brandenburg (EDDB) in Duitsland, waarbij het ingestelde vermogen bij de start te laag was doordat het gebaseerd was op verkeerde gegevens (*erroneous takeoff data*). De Onderzoeksraad voor Veiligheid onderzocht dit voorval en constateerde dat het vliegtuig was opgestegen vanaf intersectie L5 - zoals de bedoeling was - terwijl de prestatieberekening was gebaseerd op intersectie K5. Hierdoor was de beschikbare baanlengte 1320 meter korter dan de baanlengte die gebruikt was bij de prestatieberekening en kwam het vliegtuig 443 meter voor het einde van de baan los (*airborne*). Er werd niet voldaan aan de veiligheidsmarges die zijn gesteld aan startprestaties voor verkeersvliegtuigen. Het vliegtuig zou de start waarschijnlijk niet veilig hebben kunnen afbreken bij snelheden dichtbij de beslissingssnelheid V_1 .

Doel van het onderzoek

Incidenten waarbij er sprake is van *erroneous takeoff data* tijdens de start komen in de luchtvaart wereldwijd regelmatig voor bij verschillende vliegtuigtypen en luchtvaartmaatschappijen. Het feit dat dit soort voorvallen blijft voorkomen, duidt op een langdurig en complex probleem. Er is nog steeds geen technische oplossing voor het brede scala aan factoren dat ten grondslag ligt aan het gebruik van foutieve startgegevens. Het is daarom belangrijk dat luchtvaartmaatschappijen zo veel mogelijk leren, zowel met terugwerkende kracht - van voorvallen - als proactief, met als doel het aantal van deze incidenten te verminderen. Dit is de reden dat de Onderzoeksraad bij dit onderzoek de focus legt op het leren door de luchtvaartmaatschappij op het gebied van *erroneous takeoff data*.

Bijdragende factoren

De piloten verklaarden dat ze beiden per ongeluk intersectie K5 in plaats van L5 selecteerden in de applicatie voor de berekening van de *takeoff* prestatie op de tablet (Electronic Flight Bag).

Factoren die hier aan bijdroegen waren onder andere gerelateerd aan werken met een touchscreen, namelijk het gebrek aan feedback van het systeem over de locatie van de vinger en het 'dikke vinger' probleem. Daarnaast speelden het gebrek aan visuele feedback in de applicatie (in de vorm van een schematische weergave van de geselecteerde startbaan en intersectie combinatie) en de aanwezigheid van normaal gesproken niet gebruikte opties (intersecties) in het *pull down* menu een rol. De selectiefout werd bij de *cross-check* niet ontdekt door de piloten, omdat zij zich waarschijnlijk alleen concentreerden op de uitkomsten van de berekeningen en niet op de geselecteerde invoer. Bovendien vertrouwde de bemanning op de *Electronic Flight Bag* voor het berekenen van *takeoff* gegevens.

Leren van het voorval

Het voorval gaf de piloten niet het idee dat het dusdanig ernstig was dat het noodzakelijk was om onmiddellijk contact op te nemen met het operationeel controlecentrum van de luchtvaartmaatschappij. Daardoor werd ook de *Safety and Compliance Organisation* (SCO) van de luchtvaartmaatschappij niet meteen van het voorval op de hoogte gesteld en had deze niet de gelegenheid om de *cockpit voice recorder* veilig te stellen of de bemanning kort na het voorval te interviewen. Na de landing op 12 september 2021 meldde de bemanning het voorval schriftelijk bij de SCO door middel van een *air safety report*.

De SCO startte een beperkt onderzoek (*assessment*) door interviews af te nemen, vluchtgegevens te bekijken, eerdere onderzoeken naar soortgelijke incidenten bij de luchtvaartmaatschappij te raadplegen en deze informatie te analyseren. De luchtvaartmaatschappij concludeerde dat verder onderzoek naar het voorval niet nodig was omdat er weinig uit kon worden geleerd en omdat het weinig kon toevoegen aan de

mitigerende maatregelen die al waren genomen naar aanleiding van eerdere onderzoeken. Bij deze beslissing speelden het feit dat *erroneous takeoff* data als een *safety concern* was aangemerkt en het feit dat het voorval als hoog risico was geclassificeerd geen rol.

De luchtvaartmaatschappij nam twee additionele mitigerende maatregelen na het beperkte onderzoek van de SCO. Ten eerste stuurde de chief pilot een e-mail met algemene informatie over *erroneous takeoff* data om het bewustzijn te vergroten. Ten tweede werd de luchthaveninformatie in de handleidingen aangepast om verwarring over de baanaanduiding te voorkomen.

Leren om het gebruik van *erroneous takeoff* data te voorkomen

De luchtvaartmaatschappij beheert de veiligheid door middel van zijn *Safety Management Systeem (SMS)*, in overeenstemming met de bestaande richtlijnen en regelgevingskaders. Dit biedt de luchtvaartmaatschappij een gestructureerde aanpak om de risico's van de vluchtuitvoering te beheersen. De luchtvaartmaatschappij beschikt over een structuur waardoor zij kan leren door veiligheidsonderzoeken uit te voeren. In de periode 2012-2021 hebben zich verscheidene incidenten voorgedaan met betrekking tot *erroneous takeoff* data en is er op dit gebied een *safety concern* geformuleerd. Toch werden deze incidenten niet onderzocht door de SCO, omdat zij redeneerde dat in plaats daarvan een *predictive* onderzoek (een veiligheidsonderzoek voordat een wijziging wordt doorgevoerd) kon worden uitgevoerd. Hierdoor kunnen waardevolle lessen op een gedetailleerd technisch en procedureel niveau verloren zijn gegaan.

Een belemmerende factor bij het leren over het gevaar van *erroneous takeoff* data is een gebrek aan voorvaldata. Dit is niet uniek voor deze maatschappij. De luchtvaartmaatschappij gebruikt *air safety reports* en de analyse van vluchtgegevens (*Flight Data Monitoring*) om vast te stellen hoeveel voorvallen plaatsvinden. Beide methoden geven

geen volledig inzicht in de voorvallen die verband houden met *erroneous takeoff* data, want piloten hebben niet altijd door dat er een voorval heeft plaatsgevonden of ze melden het voorval niet. Verder is het huidige programma voor analyse van vluchtgegevens niet in staat om alle voorvallen te detecteren. Daarom is de luchtvaartmaatschappij niet in staat het aantal voorvallen met betrekking tot *erroneous takeoff* data te monitoren, betrouwbare gegevensanalyses uit te voeren, de noodzaak van veiligheidsonderzoeken en -maatregelen te beoordelen en het effect van de reeds genomen maatregelen ter voorkoming van het gebruik van *erroneous takeoff* data te monitoren. Daarnaast ontbreken, onder andere door een gebrek aan gegevens, veiligheidsdoelen die rechtstreeks verband houden met *erroneous takeoff* data. Daarom hebben de veiligheidsdoelen er niet toe geleid dat de luchtvaartmaatschappij maatregelen heeft genomen die de gehele breedte van het probleem afdekken.

Leren van *work-as-done*

De luchtvaartmaatschappij erkent dat werknemers een belangrijke rol spelen in een lerende organisatie en neemt maatregelen om de kennis van werknemers vast te leggen over bestaande processen, over hoe het werk in de praktijk wordt gedaan en over voorvallen. De luchtvaartmaatschappij werkt volgens de principes van *Just Culture* en zijn verschillende aspecten die kunnen bijdragen aan een open cultuur aanwezig. Ook is er bij de luchtvaartmaatschappij een structuur voor het houden van dialoog en discussie met piloten. Deze bijeenkomsten dragen bij aan de betrokkenheid van werknemers en er wordt informatie verkregen over de zorgen en ideeën die leven bij de werknemers. De kwaliteit van deze informatie kan echter worden verbeterd door meer open vragen te stellen en door te zorgen voor een systematische aanpak voor het verzamelen van input van piloten. De luchtvaartmaatschappij beschikt niet over een structuur om te leren van het werk zoals het in de dagelijkse praktijk gedaan wordt. De luchtvaartmaatschappij zou meer kunnen leren van *work-as-done* door te onderzoeken waarom sommige werkzaamheden tijdens trainingen, audits of evaluaties niet blijken te worden uitgevoerd zoals bedacht.



▲ Cockpit Embraer 195 en iPad. (Bron: luchtvaartmaatschappij)

Hoewel de luchtvaartmaatschappij zich bewust is van de toegevoegde waarde van het leren van persoonlijke strategieën en deze wel deels inventariseert, kan er meer van geleerd worden wanneer door onderzoek een gedetailleerd begrip verkregen wordt van de context van een bepaalde persoonlijke strategie.

Lessen en aanbevelingen

De Raad formuleert drie lessen en een aanbeveling op basis van dit onderzoek.

De lessen zijn gericht op het (verder) verbeteren van het leren door luchtvaartmaatschappijen. Luchtvaartmaatschappijen kunnen verschillende dingen tegelijkertijd doen om meer te leren. Ze kunnen zich richten op het verbeteren van de beschikbaarheid van gegevens door de hoeveelheid gegevens te vergroten en de diversiteit van de gegevensbronnen te vergroten. Tegelijkertijd kunnen ze bij het prioriteren van onderzoeken prioriteit geven aan moeilijk

te identificeren gevaren of laagfrequente voorvallen met mogelijk catastrofale gevolgen. Dit stelt ze in staat mitigerende maatregelen voor deze risico's te nemen.

De aanbeveling is gericht aan Embraer en beoogt de ontwikkeling te stimuleren van *onboard* technische oplossingen die het gebruik van *erroneous takeoff* data tegengaan.

De Onderzoeksraad heeft het [rapport](#) op 21 september 2023 gepubliceerd.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2021105

Fly-away na verlies van controle, DJI Matrice 210 V2, PH-6RJ

Amsterdam, 26 juli 2022

De operator gebruikte de DJI Matrice 210 (M210), een onbemand luchtvaartuigstelsel (*unmanned aircraft system*, UAS), in Amsterdam. De M210 heeft vier propellers, die elk door een eigen motor worden aangedreven.

De UAS werd op deze dag voor de derde keer gebruikt. De operator had geen problemen ervaren tijdens eerdere vluchten die dag en de instelling van het systeem was ongewijzigd. De drie vluchten vonden op verschillende locaties plaats. De batterijen waren voor ongeveer 90% opgeladen. De operator liet het onbemande luchtvaartuig vervolgens opstijgen vanaf een brug om boven het water een *flight controls* check uit te voeren; dit gebeurde op een hoogte van 5 à 6 meter boven de opstijglocatie.³ Kort daarna reageerde de UAS niet meer op instructies, met een *fly-away* als gevolg. Het toestel raakte een boom en werd ernstig beschadigd. Op dat moment verscheen het bericht "ESC error" op het scherm van de afstandsbediening. De operator probeerde tevergeefs om de propellers stil te zetten. Uit een van de motoren van de UAS kwamen rookpluimen. De operator schakelde de UAS vervolgens uit en verwijderde de batterijen om verdere schade of brand te voorkomen.

De door de operator beschikbaar gestelde meteorologische gegevens wezen uit dat de wind tijdens het voorval met een snelheid van 13 knopen uit de richting 330 graden kwam. Er was geen neerslag en geen turbulentie. De temperatuur bedroeg 19 graden Celsius. Het weer ten tijde van het voorval lijkt geen rol van betekenis te hebben gespeeld.

³ Deze locatie was bepaald aan de hand van een risicobeoordeling die de operator voorafgaand aan de vlucht had uitgevoerd.

Volgens de vluchtgegevens was er een kompaskalibratie uitgevoerd voorafgaand aan de eerder uitgevoerde vlucht. De bemanning had geen kompas- of IMU -kalibratie⁴ uitgevoerd voorafgaand aan de ongevalsvlucht. Dit was conform de richtlijnen in de gebruikershandleiding van de M210 V2⁵, waarin staat dat er alleen gekalibreerd hoeft te worden als dit door de UAS wordt aangegeven.

Na het opstijgen begon de door het magnetisch kompas bepaalde gierhoek af te wijken van de gierhoek die door de IMU werd aangeduid. Aangezien de UAS in P-modus⁶ opereerde, werd het toestel hierdoor onbestuurbaar en dit leidde uiteindelijk tot het neerstorten.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft de fabrikant van de UAS gevraagd om de vluchtgegevens te analyseren. Volgens de fabrikant waren de afwijkende gierhoeken van het kompas en de IMU waarschijnlijk het gevolg van elektromagnetische interferentie (EMI)⁷, veroorzaakt door het staal van de brug en de hoogspanningsleidingen in de buurt.

Fabrikant DJI vermeldt enkele vereisten voor de vlieg-omgeving in de gebruikershandleiding van de M210 V2 en geeft onder meer aan dat grote metalen constructies invloed kunnen hebben op het *on-board* kompas en GPS-systeem. Als er desondanks vluchten worden uitgevoerd in de buurt van dergelijke objecten, wordt de bemanning aangeraden om extra aandacht te schenken aan de (risico's van de) omgeving en de vliegmodus daarop aan te passen.

⁴ *Inertial Measurement Unit* (traagheidsmeeteenheid): een instrument dat lineaire bewegingen en hoekbewegingen meet.

⁵ DJI, *MATRICE 200 SERIES V2, M210 V2/M210 RTK V2, Gebruikershandleiding v1.4*, juni 2019.

⁶ In P-modus (Positioning) maakt de UAS gebruik van het GPS-systeem en het magnetisch kompas

⁷ Elektromagnetische interferentie (EMI) is ongewenste ruis of interferentie in een elektrisch pad of circuit die wordt veroorzaakt door een externe bron. EMI kan ervoor zorgen dat elektronische apparatuur hapert of niet goed (of zelfs helemaal niet) werkt.

Concluderend stelt de Onderzoeksraad dat de UAS hoogstwaarschijnlijk hinder ondervond van elektromagnetische interferentie, wat tot gevolg had dat de UAS op drift sloeg.

De operator heeft een onderzoek naar dit voorval uitgevoerd en de uitkomsten ervan gedeeld met de Onderzoeksraad.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2022102



▲ Archiefphoto DJI Matrice 210 V2.

Afgebroken start na gebarsten pneumatische leiding, Boeing 777-222ER, N787UA

Amsterdam Airport Schiphol, 2 september 2022

Op 2 september 2022 zou een Boeing 777-222 (ER) van Amsterdam Airport Schiphol (EHAM) naar Newark Liberty International Airport (KEWR) vliegen. Het vliegtuig taxiede naar startbaan 36L. Tijdens de start ontving de cockpitbemanning een bericht 'Bleed Air Leak' op het *Engine Indicating and Crew Alerting System* (EICAS), kort daarna gevolgd door het bericht 'Bleed Air Failure'. Op dat moment meldde een van de cabinepersoneelsleden via de intercom aan de cockpitbemanning dat er stofdeeltjes in de passagierscabine kwamen.

De piloten besloten de start af te breken bij een snelheid van ongeveer 90 knopen (*indicated airspeed*). Verschillende passagiers hoorden een luide knal, net voordat het vliegtuig de start afbrak. Vervolgens merkten zij ook de stofdeeltjes op in de passagierscabine, evenals de hete lucht nabij de ventilatieopeningen op vloerniveau.

Het vliegtuig verliet de landingsbaan en keerde terug naar de gate, waar de passagiers van boord gingen. Eén van de passagiers had medische hulp nodig vanwege ademhalingsproblemen.



▲ Gebarsten pneumatische leiding.

Uit onderzoek door de Onderzoeksraad bleek dat de pneumatische leiding, die vanaf de *Auxiliary Power Unit* door de drukcabine loopt, was gebarsten achter de linker zijwand in het achterste bagageruim. Door het barsten van de leiding, zijn ook de isolatiedekens rondom de leiding gescheurd. Hierdoor zijn glasvezeldeeltes via de ventilatieopeningen ter hoogte van de cabinevloer het passagierscompartment binnendrongen.

Volgens Boeing is de pneumatische leiding omwikkeld met een isolatiedeken die geschikt is voor leidingen met een hoge temperatuur. Naast de isolatie rond de leiding bevonden zich isolatiedekens langs de binnenkant van de romp, grenzend aan waar de leiding is gebarsten. Het enige isolatiemateriaal dat in het gebied van de barst aanwezig was, is isolatiemateriaal op glasvezelbasis. Dat blijkt uit correspondentie met de vliegtuigfabrikant.

De Onderzoeksraad voor veiligheid heeft dit voorval niet verder onderzocht.

Classificatie: Incident

Referentie: 2022128



◀ De afgebroken remklephendel
(Bron: zweefvliegclub)

Remklephendel afgebroken tijdens eindnadering, PZL-Bielsko SZD-51-11 "Junior", PH-980

vliegbasis De Peel, 9 oktober 2022

Na een lokale vlucht bemerkte de piloot op het eindnaderingsbeen (*final*) dat de daalsnelheid te hoog was om op het voorgenomen punt in het landingsterrein te landen. De piloot probeerde de remkleppen, die volledig open waren, iets te sluiten om zo de daalsnelheid te reduceren. Hierbij brak de remklephendel in de cockpit, waardoor de piloot de remkleppen niet meer kon bedienen. De remkleppen bleven openstaan. Het zweefvliegtuig verloor hierdoor meer hoogte dan gepland en maakte een harde

landing voor het gemarkeerde landingsveld. De piloot bleef ongedeerd en het zweefvliegtuig liep geen schade op.

De remklephendel, die in het zweefvliegtuig aanwezig was sinds de bouw in 1993, had een breuk in de handgreep. De breuk lag op korte afstand van de las met de stang van de hendel. Uit materiaalkundig onderzoek door een laboratorium is gebleken dat de remklephendel is afgebroken door vermoeiing. De vermoeiing leek aan het inwendige oppervlak te zijn geïnitieerd. Het exacte initiatiepunt kon echter niet

worden vastgesteld. Er zijn geen defecten aan het materiaal vastgesteld. De vermoeding was waarschijnlijk het gevolg van het reguliere gebruik van de remklephendel. Tijdens de cockpitcheck door de piloot, voorafgaand de betreffende vlucht, en het reguliere onderhoud van het zweefvliegtuig waren geen bijzonderheden opgemerkt over de werking en conditie van de remklephendel. De zweefvliegclub verklaarde dat de originele hendel nooit is uitgebouwd voor een reparatie, maar dat er mogelijk wel een kleine lakreparatie heeft plaatsgevonden. De fabrikant verklaarde niet bekend te zijn met vergelijkbare voorvallen.

De veiligheidsmanager van de betreffende zweefvliegclub heeft de veiligheidsmanagers van alle zweefvliegclubs in Nederland op de hoogte gebracht van het voorval en hen geadviseerd de verbinding tussen de hendel en de stang te controleren.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2022147

► *De afgebroken remklephendel.*



Airprox, Pipistrel Velis Electro, F-HGBC en Robin DR400, PH-SVU

Teuge International Airport, 25 mei 2023

Op Teuge International Airport (EHTE, hierna Teuge) kwamen rond 16.45 uur twee vliegtuigen dicht bij elkaar op het eindnaderingsbeen (*final*) voor baan 08. Een Robin DR400, met aan boord een solo-vliegende leerling, was vertrokken van Rotterdam The Hague Airport (EHRD) en vloog in het circuit van Teuge voor het maken van *touch-and-go's*. Aan boord van het andere vliegtuig, de Pipistrel, waren een instructeur en leerling die na een lokale vlucht naar Teuge terugkeerden. De Pipistrel vloog via punt Sierra naar het circuit, om vervolgens halverwege *downwind* in het circuit in te voegen. De bemanning van de Pipistrel verklaarde op dit moment de Robin van *crosswind* naar *downwind* te hebben zien draaien.

Toen de Pipistrel naar het eindnaderingsbeen draaide, hoorde de bemanning dat de piloot van de Robin zich op *final* meldde. Direct hierna meldde de bemanning van de Pipistrel zich ook op *final*. Beide vliegtuigen bevonden zich op dit moment op het eindnaderingsbeen. Dit werd ook gezien door de havenmeester van dienst op de toren. De havenmeester vroeg via de radio aan de Robin of hij nummer 1 of 2 was. De piloot van de Robin antwoordde over de radio dat hij nummer 1 was. Kort daarna zag de bemanning van de Pipistrel de Robin van boven komen en voor de Pipistrel langs verder dalen. De geschatte afstand was ongeveer 10 meter. De instructeur van de Pipistrel maakte een uitwijkmanoeuvre naar links, gevolgd door een doorstart. De Robin landde op baan 08.

Teuge is een ongecontroleerde luchthaven. Beide vluchten vonden plaats volgens zichtvliegvoorschriften (*visual flight rules* (VFR)). De piloot van de Robin heeft de Pipistrel niet waargenomen in het circuit. De vraag van de havenmeester over de landingsvolgorde kwam voor de piloot van de Robin dan ook als een verrassing. Beide bemanningen verklaarden een melding te hebben gemaakt op het rugwindbeen (*downwind*). De Robin heeft de Pipistrel op het basisbeen of eindnaderingsbeen ingehaald, waardoor beide vliegtuigen tegelijk op het eindnaderingsbeen vlogen. De Robin vloog op het eindnaderingsbeen hoger dan de Pipistrel. De posities van de vleugels van beide toestellen (Robin is een laagdekker, Pipistrel is een hoogdekker) bemoeilijkten mogelijk het zicht van de bemanningen op het andere vliegtuig.

Bovenstaande uiteenzetting is gebaseerd op verklaringen van beide piloten en de havenmeester. Er was geen radardata beschikbaar van de *airprox* op het eindnaderingsbeen doordat het voorval op lage hoogte plaatsvond. Beide vliegtuigen beschikten niet over detectie- of waarschuwingsapparatuur voor andere vliegtuigen. De Onderzoeksraad heeft het voorval niet verder onderzocht.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023105

Noodlanding na motorprobleem, Fokker S.11.1, PH-ACG

nabij Teuge International Airport, 16 juni 2023

De piloten hadden het historische lesvliegtuig op Teuge voorzien van brandstof waarna zij opstegen met als bestemming Lelystad Airport (EHLE). Ze maakten eerst nog een *touch-and-go*. Volgens de piloten reageerde de motor, een AVCO Corporation Lycoming Division O-435-A, toen in eerste instantie op gebruikelijke wijze tijdens het selecteren van vol vermogen. Direct na het loskomen bleek echter dat het vliegtuig verminderd hoogte won. Een getuige op de grond verklaarde dat de motor soepel liep, maar dat het vliegtuig in het grondeffect bleef en niet steeg of versnelde. Even later constateerden de piloten dat de motor niet meer het vermogen gaf om het vliegtuig op hoogte te houden. Ze besloten vervolgens een noodlanding te maken in een veld. Het vliegtuig kwam hierbij ondersteboven tot stilstand en liep zware schade op. De twee piloten raakten lichtgewond.

- ▼ De Fokker S.11.1 in het veld.
(Bron: Politie, Team Luchtvaarttoezicht)



Aan de linkerkant van de cockpit heeft de Fokker S.11 een gas- en een mengselhendel. Op de middenconsole, tussen de twee zitplaatsen, heeft het vliegtuig een gashendel en een carburateurverwarmingshendel. Na het ongeval werd de linker gashendel in de volledige voorwaartse positie (vol vermogen) aangetroffen en de rechter gashendel in de volledig achterwaartse positie (geen vermogen). De hendel van de carburateurverwarming werd in de stand 'koud' aangetroffen. De mengselhendel zat vast, halverwege de arme en rijke stand. In het vlieghandboek staat vermeld dat deze hendel beneden 1500 meter hoogte niet uit de 'rijk' stand mag worden gehaald.

Het initiële technisch onderzoek uitgevoerd door de eigenaar toonde aan dat de motorophanging was verbogen en de bedieningsorganen voor de motor niet meer volledig functioneerden. Verder onderzoek heeft geen informatie opgeleverd die de oorzaak van het motorprobleem kan verklaren. Het mechanisme om de mengselhendel vast te zetten functioneerde niet meer door slijtage. Mogelijk is de mengselhendel hierdoor gedeeltelijk van "rijk" naar "arm" bewogen, waardoor de motor te weinig brandstof kreeg toegediend en vermogensverlies optrad.

De Onderzoeksraad heeft het voorval niet verder onderzocht.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023112



▲ Het vliegtuig na de noodlanding. (Bron: Politie, team Luchtvaarttoezicht)

Noodlanding na motorprobleem, Denney Kitfox Mk IV, PH-DJM

Drimmelen, 17 juni 2023

De piloot steeg op van Breda International Airport (EHSE) voor een lokale vlucht. Ter hoogte van Drimmelen nam de piloot vermogen terug, waarna hij plotseling een luide knal hoorde. Vervolgens liep het motorvermogen terug. De motor trilde hevig en meer luide knallen volgden. Het motorvermogen was onvoldoende om de vlieghoogte en snelheid vast te houden, waarop de piloot een daling inzette om snelheid te behouden. De piloot besloot een noodlanding te maken in een veld en maakte een *Mayday call* op de frequentie van Dutch Mil. Nadat de noodlanding was ingezet, kwam het vliegtuig terecht in een aardappelveld. Het vliegtuig sloeg tijdens de noodlanding over de kop vanwege de rulle grond. De piloot raakte niet gewond en kon het vliegtuig zelfstandig verlaten.

Het vliegtuig is een amateurbouwvluchtvaartuig en had ten tijde van het ongeval een geldig speciaal bewijs van luchtwaardigheid (S-BVL). De piloot had het vliegtuig vier jaar geleden gekocht en voerde zelf het onderhoud uit. De piloot

had een totale vliegervaring van 149:40 uren als *Pilot in Command*, waarvan 48:45 uren op dit type.

Uit onderzoek van de motor na het ongeval bleek dat een van de vier bougies van het type BR8ES middendoor was gebroken. Het bovenste deel (met de isolator) werd los van de cilinder, hangend aan de bougiekabel, aangetroffen.

De Rotax 582 UL is een vloeistofgekoelde tweecilinder tweetakt lijnmotor die in de Verenigde Staten van Amerika is gecertificeerd conform de ASTM F2339-17 standaard ("Standard Practice for Design and Manufacture of Reciprocating Spark Ignition Engines for Light-Sport Aircraft"). Dit type motor wordt gebruikt in de amateurbouw en in de ultralight (MLA) wereld. De piloot verklaarde dat de BR8ES bougie door Rotax is goedgekeurd voor deze motor.⁸

Het teruglopen van het motorvermogen tijdens de vlucht werd veroorzaakt door de kapotte en losgeschoten bougie. Hierdoor vond in een cilinder geen ontbranding meer plaats

⁸ Zie ook de door Rotax uitgegeven Service Information 17 UL 97-D/E, november 1997.

en ontstond een opening in de cilinderkop, waardoor de cilinder geen compressie meer had. Als gevolg hiervan leverde nog slechts één van de twee cilinders vermogen; een groot deel van het motorvermogen was weggefallen. De knallen werden mogelijk veroorzaakt doordat de zuiger in de tweede cilinder nog wel op en neer ging en de onverbrande brandstof-lucht combinatie deels in het hete uitlaatspruitstuk ontbrandde.

De piloot had de bougies op 12 februari 2023 vervangen. Volgens de piloot had de motor met de nieuwe bougies 3 uur en 10 minuten probleemloos gelopen, waarvan 2 uur en 25 minuten gevlogen, inclusief meerdere starts met vol vermogen. De oorzaak van het falen van de bougies is niet verder onderzocht.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023113



◀ De kapotte bougie.
(Bron: Politie, team
Luchtvaarttoezicht)

Onbemand luchtvaartuig verdwenen

DJI Mavic 2 Enterprise, 30 juni 2023⁹

De gezagvoerder van het onbemande luchtvaartuigstelsel (*unmanned aircraft system*, UAS) kreeg de waarschuwing "laag batterijniveau" te zien op zijn afstandsbediening, waardoor hij gedwongen werd om het onbemande luchtvaartuig (*unmanned aircraft*, UA) te laten landen. Het batterijpercentage was tot onder de 30% gedaald, de ondergrens die hij zelf had ingesteld. Vanwege operationele eisen en de druk om de missie te voltooien, besloot de gezagvoerder de waarschuwing te negeren en hield hij het onbemande luchtvaartuig in zweefmodus op de betreffende positie.

Even later zag de gezagvoerder een melding op de afstandsbediening dat de RTH-functie (RTH = *Return to Home*, terug naar thuisbasis) was geactiveerd. Deze RTH werd geactiveerd door de *Smart Return Home*-functie (Smart RTH): hiermee wordt het minimaal vereiste batterijniveau bepaald dat nodig is om veilig terug te keren naar de thuisbasis ('home'). De gezagvoerder annuleerde de RTH en was zich ervan bewust dat het toestel de thuisbasis niet meer zou kunnen bereiken en dat hij het op een andere plek moest laten landen. Eerder dan hij verwachtte, kreeg de gezagvoerder de melding "kritiek laag batterijniveau" en ging het onbemande luchtvaartuig in de automatische landingsmodus. Deze modus kan niet worden uitgeschakeld. De gezagvoerder had op dat moment nog wel controle over de laterale beweging van het toestel. Hij was in staat om het toestel naar een andere landingsplek te sturen, maar moest uitwijken vanwege wegverkeer in de buurt van deze locatie. De gezagvoerder stuurde het onbemande luchtvaartuig vervolgens over een aantal bomen naar een open veld en op dat punt verloor het besturingsstelsel de verbinding met het toestel. Het onbemande luchtvaartuig is niet teruggevonden.

⁹ De vlucht werd uitgevoerd om strafbare feiten op te sporen. In overeenstemming met Artikel 57 lid 2 par. 3 van de Rijkswet Onderzoeksraad voor veiligheid zijn de registratie van de drone en de locatie niet opgenomen in dit rapport.

De gebruikershandleiding van DJI voor de Mavic 2 Enterprise-serie¹⁰ vermeldt dat de RTH-functie bij laag batterijniveau wordt geactiveerd wanneer de *intelligent flight battery* een kritieke grens heeft bereikt. Als het batterijniveau verder daalt, is veilig terugkeren van het onbemande luchtvaartuig naar de thuisbasis niet meer gegarandeerd. Fabrikant DJI adviseert dan ook om het onbemande luchtvaartuig onmiddellijk naar de thuisbasis te laten terugkeren of te laten landen als deze melding wordt weergegeven. Het toestel keert automatisch terug naar de thuisbasis als er binnen tien seconden geen actie wordt ondernomen. De gezagvoerder kan ervoor kiezen om de RTH af te breken.

Als de gezagvoerder de RTH vanwege "laag batterijniveau" annuleert en de vlucht voortzet, kan het gebeuren dat het niveau van de *intelligent flight battery* onvoldoende is om het onbemande luchtvaartuig te laten landen op de thuisbasis. Dit kan mogelijk leiden tot een gedwongen landing op een niet-voorbereide landingsplek en dat betekent een hoger risico dat het toestel neerstort of verloren raakt.

De grenswaarden voor het batterijniveau worden automatisch bepaald aan de hand van de actuele hoogte en afstand tot de thuisbasis. De gebruiker kan zelf een percentage instellen waarbij deze waarschuwingen worden gegenereerd, ongeacht de hoogte en afstand tot de thuisbasis. In beide gevallen zal het onbemande luchtvaartuig een automatische landing uitvoeren als het batterijniveau het luchtvaartuig alleen lang genoeg kan ondersteunen om vanaf de actuele hoogte te dalen.

Van dit voorval kan worden geleerd dat als de RTH-functie doelbewust wordt uitgeschakeld en de vlucht wordt voortgezet en het stelsel vervolgens in de automatische landingsmodus gaat, de laterale beweging van het toestel slechts in beperkte mate bij te sturen is.

¹⁰ DJI, *MAVIC 2 ENTERPRISE Advanced, User Manual, v1.2*, september 2023.

Op 29 augustus 2023 vond er een vergelijkbaar voorval plaats bij dezelfde operator en met een gelijksoortige drone. Gezien de grote overeenkomsten tussen de twee voorvallen heeft de Onderzoeksraad voor Veiligheid het tweede voorval niet onderzocht.

Na analyse van beide voorvallen luidt het advies van de operator aan andere operators om aandacht te besteden aan de druk die piloten mogelijk ervaren om door te blijven vliegen teneinde hun operationele doel te bereiken, zelfs als bijvoorbeeld het batterijniveau eigenlijk niet meer toereikend is. Daarnaast geldt tevens het volgende advies: Als u als piloot de bewuste beslissing neemt om door te vliegen, bestaat de kans dat het onbemande luchtvaartuig noodgedwongen moet landen. Wees daarop voorbereid en denk na over een alternatieve landingsplek.

Classificatie: Ongeval

Referentie: 2023131

Airprox, ASK 23 B, PH-760 en Van's RV-9A, F-PDAD

zweefvliegveld Noordkop, 8 juli 2023

Het eenpersoonszweefvliegtuig ASK 23 B, uitgerust met een FLARM-systeem¹¹, steeg met behulp van de lierstart op vanaf baan 03 van zweefvliegveld Noordkop (hierna, Noordkop) om een lokale vlucht te maken. De piloot was nog niet in het bezit van een *Sailplane Pilot Licence* (SPL) en dit was zijn 25e solovlucht. Tegen het einde van de lierstart nam de piloot een gemotoriseerd luchtvaartuig waar op 10 uur. Dit luchtvaartuig vloog richting een positie boven het lierpad die het zweefvliegtuig kort daarna op vrijwel dezelfde hoogte zou bereiken. De piloot duwde de stuurknuppel naar voren om het toestel niet verder te laten stijgen en ontkoppelde vervolgens de lierkabel voortijdig. Naar zijn inschatting bedroeg de verticale afstand tussen beide luchtvaartuigen op dat moment minder dan 50 meter. Het FLARM-systeem gaf geen waarschuwing.

Het gemotoriseerde toestel was een eenmotorige Van's RV-9A. Het toestel was vertrokken vanaf Texel International Airport (EHTX, hierna Texel) voor een VFR-vlucht naar vliegveld Grimbergen in België (EBGB). Het toestel vloog vanuit het zuiden van de Waddenzee-corridor op een hoogte van 1275 voet richting het VOR¹²-station Pampus. De piloot, die SkyDemon-software gebruikte om te navigeren, was zich ervan bewust dat hij zich in de buurt van Noordkop bevond. Hij probeerde het vliegveld te lokaliseren, maar hij zag geen vliegveld of zweefvliegtuigen in de lucht. Aangezien er volgens de piloot geen thermiek was boven 1200 voet, ging hij ervan uit dat daar op dat moment geen zweefvliegactiviteiten plaatsvonden. De SafeSky-applicatie die hij gebruikte, gaf ook geen indicatie van activiteiten op de grond of in de vlucht.

¹¹ FLARM is een waarschuwingssysteem voor de kleine luchtvaart dat informatie over ander vliegverkeer biedt en helpt om botsingen te voorkomen.

¹² VOR = VHF Omnidirectional Range. Een VOR-station is een zendstation voor nauwkeurige radionavigatie.



▲ De vliegroute van de RV-9A. (Gegevens: LVNL, kaart: OpenStreetMap)

In de figuur hiernaast is Texel ten noorden en Noordkop ten oosten van De Kooy CTR weergegeven. Op de kaart staat het zweefvliegveld aangeduid met een G (van 'glider site') en het getal 23 (de maximale hoogte van de lierkabel, in honderden voet). In de *Aeronautical Information Publication* (AIP) staat vermeld dat zweefvliegtuigen dagelijks tot een hoogte van 2300 voet kunnen worden opgelierd vanaf Noordkop voordat de lierkabel ontkoppeld wordt. In de AIP staat tevens vermeld dat de lierkabel een bijna onzichtbaar obstakel vormt op een afstand van ongeveer 1 NM rondom de geografische positie van het vliegveld.

Het voorval gebeurde rond 15.41 uur in luchtruim klasse G. Dit luchtruim wordt niet gecontroleerd en piloten zijn dan ook zelf verantwoordelijk voor het houden van voldoende afstand met andere luchtvaartuigen om botsingen te voorkomen. Ten tijde van het voorval waren er geen wolken en het zicht lag tussen 30 en 50 km. Het zicht was groter dan de minimumwaarden die van toepassing zijn op VFR-verkeer in ongecontroleerd luchtruim.

De corridor boven de Waddenzee is een drukke vliegroute voor toestellen die van en naar Texel vliegen. De locatie van Noordkop en de zweefvliegactiviteiten in de buurt van de corridor hebben tot gevolg dat gemotoriseerde luchtvaartuigen en zweefvliegtuigen vaak dicht bij elkaar in de buurt komen. Hier moet ook dan beslist rekening mee worden gehouden bij het voorbereiden van de vlucht. Tijdens de vlucht zelf is het van cruciaal belang om voortdurend alert te zijn op ander vliegverkeer en om daarbij een goede scantechniek toe te passen.

Classificatie: Ernstig incident

Referentie: 2023137



▲ Uitsnede van luchtvaartkaart, Nederland.
(Bron: Luchtverkeersleiding Nederland)



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.

november 2023

Foto's

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

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?

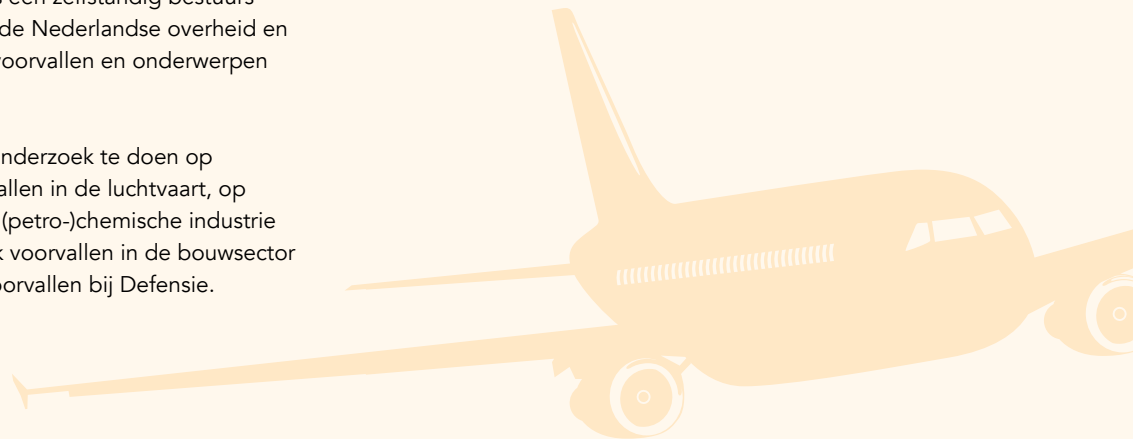
De Onderzoeksraad voor Veiligheid is een zelfstandig bestuursorgaan. De Raad is onafhankelijk van de Nederlandse overheid en andere partijen en besluit zelf welke voorvallen en onderwerpen onderzocht worden.

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 mr. Chris van Dam MPA. 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 tachtig medewerkers, waarvan tweederde onderzoekers.



Kijk voor meer informatie op www.onderzoeksraad.nl