



ONDERZOEKRAAD
VOOR VEILIGHEID

Neergestort tijdens lierstart



Neergestort tijdens lierstart

Den Haag, januari 2014

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.

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

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

In Nederland wordt er naar gestreefd het gevaar van ongevallen en incidenten zoveel mogelijk te beperken. Wanneer het toch (bijna) misgaat, kan herhaling voorkomen worden door, los van de schuldvraag, goed onderzoek te doen naar de oorzaak. Het is dan van belang dat het onderzoek onafhankelijk van de betrokken partijen plaatsvindt. De Onderzoeksraad voor Veiligheid kiest daarom zelf zijn onderzoeken en houdt daarbij rekening met de afhankelijkheidspositie van burgers ten opzichte van overheden en bedrijven. De Onderzoeksraad is in een aantal gevallen verplicht onderzoek te doen.

Onderzoeksraad
Voorzitter: mr. T.H.J. Joustra
prof. mr. dr. E.R. Muller
prof. dr. P.L. Meurs

Algemeen secretaris: mr. M. Visser

Bezoekadres: Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag

Telefoon: +31 (0)70 333 7000

Telefax: +31 (0)70 333 7077

Internet: www.onderzoeksraad.nl

Algemene gegevens.....	4
Samenvatting	5
Feitelijke Informatie	6
Onderzoek en analyse	9
Conclusie	12

ALGEMENE GEGEVENS

Nummer voorval:	2013077
Classificatie	Ongeval
Datum, tijd ¹ voorval:	5 juni 2013, circa 13.25 uur
Plaats voorval:	Zweefvliegveld Malden
Registratie luchtvaartuig:	PH-1488
Type luchtvaartuig:	DG-808C
Soort luchtvaartuig:	(Motor)zweefvliegtuig
Soort vlucht:	Wedstrijdvlucht
Fase van de vlucht:	Lierstart
Schade aan luchtvaartuig:	Totaal vernield
Aantal bemanningsleden:	Een
Aantal passagiers:	Geen
Persoonlijk letsel:	Bestuurder overleden
Overige schade:	Geen
Lichtcondities:	Daglicht

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

SAMENVATTING

Tijdens het begin van de lierstart viel het zweefvliegtuig over de rechtersleugel weg en stortte neer. De bestuurder kwam bij het ongeval om het leven. Het zweefvliegtuig werd totaal vernield.

De vlucht werd uitgevoerd in het kader van de Open Militaire Kampioenschappen Zweefvliegen op zweefvliegveld Malden. De Koninklijke Luchtmacht heeft een eigen onderzoek uitgevoerd naar de toedracht en omstandigheden van het voorval in relatie tot haar verantwoordelijkheden als organisator van het evenement.

Het verloop van de vlucht

De bestuurder nam deel aan de Open Militaire Kampioenschappen Zweefvliegen die plaatsvonden op zweefvliegveld Malden van 3 tot en met 7 juni 2013.² Op 5 juni, de derde wedstrijddag, was baan 13 in gebruik en kwam de wind uit de richting 050 graden met een snelheid van 5 knopen. Om ongeveer 13.25 uur stond de PH-1488 gereed om als een van de laatste vijf zweefvliegtuigen van die wedstrijddag te worden opgelierd. Voor zowel de bestuurder als het zweefvliegtuig was het de eerste vlucht van de dag. De bestuurder had de PH-1488 die ochtend zelf gemonteerd met behulp van een zelfmontagehulpmiddel.³ Het zweefvliegtuig was tussen de wedstrijddagen opgeslagen in een aanhangwagen.

De startleider op de startplaats stond via een radio in verbinding met de lierman. De startleider had aan de lierman doorgegeven welk type zweefvliegtuig aan de kabel vastzat, zodat de lierman wist hoeveel liervermogen hij moest toepassen. Voor de start werden de vleugels van het zweefvliegtuig horizontaal gehouden door een tiploper. De startleider gaf via het commando "aantrekken" aan de lierman door dat de kabel kon worden strakgetrokken. Op het moment dat de kabel strak stond, meldde de startleider dat aan de lierman waarop de lierman het vermogen (toerental) van de liertrommel opvoerde overeenkomstig het type zweefvliegtuig. Volgens getuigen roteerde de PH-1488 vrijwel direct om de dwarsas nadat het in beweging kwam waarbij het staartwiel de grond raakte. Vervolgens kwam de PH-1488 los van de grond en ging steil omhoog. Volgens getuigen was de klimhoek groter dan gebruikelijk. Het vliegtuig viel vervolgens op lage hoogte over de rechtervleugel weg, raakte in een spinbeweging⁴ en sloeg met de neus en de linkervleugel tegen de grond. De bestuurder kwam bij het ongeval om het leven en het zweefvliegtuig raakte totaal vernield. Na het ongeval werd de wedstrijd afgelast.

² Deze wedstrijd vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de Koninklijke Luchtmacht. De zweefvliegclub op zweefvliegveld Malden speelt hierbij een faciliterende rol.

³ Met behulp van een zelfmontagehulpmiddel kan een zweefvliegtuig door een persoon worden gemonteerd.

⁴ Een spin of vrille is een situatie waarin een vliegtuig in overtrokken toestand verkeert en bewegingen uitvoert om alle drie zijn assen.



Figuur 1: Het vliegtuig na het ongeval. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

De bestuurder

De bestuurder, tevens eigenaar van de PH-1488, was een 46-jarige man. Hij was in het bezit van een geldig zweefvliegbewijs met de bevoegdverklaringen slepen, lieren, zelfstart en radiotelefonie. De bestuurder was bevoegd voor het uitvoeren van de vlucht. Zijn medische verklaring, klasse 2, was geldig tot 13 juli 2013.

Het logboek was volledig bijgewerkt tot en met vlucht 681 die was uitgevoerd op 21 maart 2013. Zijn totale vliegervaring bestond op dat moment uit circa 538 uren. Daarna had hij nog elf vluchten gemaakt waarvan de vluchtduur (op een vlucht na) en de startmethode (op twee vluchten na) niet waren ingevuld. De laatst genoteerde vlucht in zijn logboek vond plaats op 30 april 2013.

De bestuurder maakte zijn eerste vlucht op de PH-1488 op 21 juli 2012. In 2012 maakte hij 21 vluchten op dit toestel. Op 27 augustus 2012 maakte hij zijn eerste lierstart op de PH-1488. In het logboek van de bestuurder stond vanaf 21 juli 2012 tot de laatste genoteerde vlucht in zijn logboek één lierstart genoteerd. In deze periode maakte de bestuurder tenminste twaalf keer gebruik van de sleepstartmethode⁵ en vijftien keer van de zelfstartmethode.⁶

5 Bij de sleepstartmethode is het zweefvliegtuig via een sleepkabel verbonden aan een vliegtuig. Het vliegtuig sleept het zweefvliegtuig omhoog en kan het zweefvliegtuig op elke gewenste plek afleveren.

6 Bij de zelfstartmethode maakt een motorzweefvliegtuig tijdens de start gebruik van zijn eigen krachtbron. De propeller en meestal ook de motor zijn in- en uitklapbaar.

Het zweefvliegtuig

De DG-808C is een eenpersoons kunststof motorzweefvliegtuig met een spanwijdte van 18 meter. Bovenin de romp, direct achter de cockpit, bevindt zich een intrekbare tweetakt motor die als zelfstarter en thuisbrenger gebruikt kan worden.

Het weer

Volgens de wedstrijdleiding was het zicht op het moment van het ongeval meer dan 10 kilometer. De wind kwam uit de richting 050 graden met een snelheid van 5 knopen. Er was enige cumulusbewolking op 5000 voet hoogte.

De bestuurder

Autopsie op het stoffelijk overschot van de bestuurder wees uit dat hij is overleden aan de directe gevolgen van het ongeval. Uit de autopsie zijn geen aanwijzingen naar voren gekomen dat zijn fysieke conditie van invloed zou kunnen zijn geweest op het ontstaan van het ongeval. Het scenario dat hij tijdens de vlucht onwel is geworden is daarom onwaarschijnlijk.

Technisch onderzoek zweefvliegtuig

Op de ongevalslocatie heeft een onderzoek plaatsgevonden aan het zweefvliegtuig. Later is het zweefvliegtuig nog nader onderzocht op een andere locatie, waarbij assistentie werd verleend door een gecertificeerd zweefvliegtuigtechnicus. Hierbij werd de nadruk gelegd op de werking van de besturing van het zweefvliegtuig.

Volgens het vlieghandboek van de DG-808C moeten de flaps bij een lierstart in de stand +8 graden worden geselecteerd en het hoogteroer omlaag worden getrimd (vliegtuig-neus naar beneden). De cockpit was dusdanig vernield dat geen betrouwbare informatie over de stand van de flap- en trimhendel kon worden verkregen. Aangezien de flap aan de vrijwel intact aangetroffen rechtervleugel in de stand +8 graden stond (zie figuur 2), is het aannemelijk dat de flaps in de juiste stand waren geselecteerd voor de start. De stand van de trim kon niet worden bepaald.



Figuur 2: Flapstand +8 graden van de rechtervleugel na het ongeval. (Bron: Onderzoeksraad voor veiligheid)

Na het ongeval werd de PH-1488 aangetroffen met het hoogteroer omhoog gericht. Het roer zat vast en kon niet bewogen worden. Omdat deze stand van het hoogteroer mogelijk de hoge neusstand van het zweefvliegtuig tijdens het begin van de lierstart kon verklaren, is het besturingsmechanisme van het hoogteroer nader onderzocht. Op een foto die enkele seconden voor de laatste start van de PH-1488 werd gemaakt, is te zien dat het hoogteroer nagenoeg in de neutrale stand stond. Geconcludeerd wordt dat de aangetroffen stand van het roer het gevolg was van de krachten die optraden tijdens het ongeval.

De DG-808C kan met waterballast worden gevlogen maar tijdens de ongevalsvlucht werd daar geen gebruik van gemaakt. Het zweefvliegtuig was binnen de voorgeschreven limieten beladen.

Het technisch onderzoek van het zweefvliegtuig heeft niet geleid tot een verklaring voor het ontstaan van het ongeval.

Lieroperatie

Tijdens de wedstrijd werd alleen gebruik gemaakt van de lierstartmethode. Twee liermannen wisselden elkaar af en hadden sinds het begin van de wedstrijd elk zo'n 30 tot 35 vliegtuigen opgelierd. De bij het ongeval betrokken lierman vervulde deze functie sinds 1997. De gebruikte lier was voorzien van kunststof lierkabels.

Lieren die zijn voorzien van kunststof kabels in plaats van stalen kabels, kunnen in het begin van de start een snellere acceleratie van het zweefvliegtuig teweeg brengen. Dit kan een ongecontroleerde rotatie tot gevolg hebben. Dit fenomeen kan door de lierman voorkomen worden door gedoseerd vermogen te selecteren in het begin van de lierstart. Er zijn geen getuigen die hebben verklaard dat de PH-1488 opvallend snel accelereerde. Gezien de ruime ervaring van de lierman met kunststof lierkabels is er geen reden om aan te nemen dat het gebruik van kunststof kabels een factor is geweest bij het ontstaan van het ongeval.

De gebruikte lierkabel werd intact aangetroffen. Er zijn geen aanwijzingen dat de lier een oorzakelijke bijdrage heeft geleverd aan het ontstaan van het ongeval.

Breukstuk

Om het zweefvliegtuig te beschermen tegen een te hoge trekkracht zijn de lierkabels voorzien van breukstukken. Voor verschillende typen zweefvliegtuigen zijn verschillende breukstukken, elk met hun eigen breeksterkte, gemarkeerd door een kleur. Wordt de kracht op het breukstuk (en het vliegtuig) te groot dan breekt het breukstuk. De lierkabel was als gevolg van ongecontroleerde bewegingen van het zweefvliegtuig tijdens het ongeval losgeraakt van de ontkoppelhaak van het zweefvliegtuig. Het gebruikte breukstuk en de lierkabel werden onbeschadigd aangetroffen.

De startleider vroeg voor de start aan de bestuurder met welke kleur breukstuk hij wilde starten. Vervolgens werd het betreffende breukstuk aan het zweefvliegtuig vastgemaakt. Het gebruikte breukstuk was bruin van kleur. Een bruin breukstuk heeft een breeksterkte van 8500 N. In het vlieghandboek van de DG-808C staat vermeld dat de aanbevolen breeksterkte van het breukstuk voor de lierstart 7500 N (+/- 10%) bedraagt en dat een

maximale breuksterkte van 8250 N gebruikt dient te worden.⁷ Geconcludeerd wordt dat een breukstuk met een te grote breuksterkte voor de DG-808C werd gebruikt tijdens de lierstart. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat dit geringe verschil in breuksterkte invloed heeft gehad op het ontstaan van het ongeval.

De lierstart

Bij een correct uitgevoerde lierstart wordt het zweefvliegtuig tijdens de startaanloop in een vlakke klim gebracht tot de minimum voorgeschreven veilige snelheid op de snelheidsmeter is bereikt. Vervolgens wordt het zweefvliegtuig geleidelijk door de piloot gecontroleerd in de optimale klimhoek gebracht. Een bestuurder zal tijdens een lierstart altijd proberen een zo groot mogelijke hoogte te bereiken, zodat hij meer tijd heeft om thermiek op te zoeken na het ontkoppelen van de lierkabel.

Gezien het vluchtverloop van de PH-1488 heeft de bestuurder het toestel teveel laten roteren tijdens het begin van de lierstart. Daardoor werd de kritische invalshoek⁸ bereikt en raakte het zweefvliegtuig overtrokken met het ongeval tot gevolg.

Diverse getuigen hebben verklaard dat de bestuurder tijdens de eerste twee wedstrijddagen ook opvallend steil startte. Op de eerste wedstrijddag maakte de bestuurder waarschijnlijk zijn tweede lierstart op de PH-1488. Dit was ruim negen maanden na zijn eerste lierstart op dit toestel. Mogelijk heeft de geringe recente lierervaring van de bestuurder een rol gespeeld bij het ontstaan van het ongeval.

Veiligheidscommissie

De wedstrijdleider had een veiligheidscommissie ingesteld. Deze commissie neemt klachten over onveilig vliegen in ontvangst en kan bestuurders aanspreken op onveilig vlieggedrag en indien nodig bij de wedstrijdleiding aandringen op maatregelen. De wedstrijdleiding kan een deelnemer waarschuwen, aftrek van punten opleggen of straffen met diskwalificatie of uitsluiting voor een fout of overtreding.

De bestuurder van de PH-1488 had op de eerste en tweede wedstrijddag een steile start gemaakt. Hij is hierop aangesproken door de organisatie. Daarnaast werd tijdens de ochtendbriefing op de tweede en derde wedstrijddag als aandachtspunt genoemd dat niet te steil gestart moest worden. Direct voor de start van de ongevalsvlucht, toen de bestuurder al in de cockpit zat, liep de veiligheidsfunctionaris naar hem toe en waarschuwde hem nogmaals dat hij niet te steil moest starten.

Geconcludeerd wordt dat de wedstrijdleiding adequaat heeft gereageerd op de twee steile starts die de bestuurder eerder maakte tijdens de wedstrijd.

⁷ Deze waarden zijn van toepassing op de DG-808C 'wedstrijdversie' met een maximale startmassa van 600 kg.

⁸ Bij het bereiken van de kritische invalshoek kan de luchtstroom die aanvankelijk tegen het profiel 'aanlag' de profielomtrek niet meer volgen en laat aan de bovenzijde van het profiel los, waarbij zich daarachter een zog van snel wervelende luchtdeeltjes vormt. De lift neemt dan sterk af en de weerstand sterk toe.

Er zijn geen technische gebreken aan het zweefvliegtuig en de lier aangetroffen. Het handelen van de lierman heeft geen rol gespeeld bij het ongeval. Er zijn geen aanwijzingen dat de bestuurder onwel is geworden tijdens de vlucht.

Er werd een breukstuk met een te grote breuksterkte voor de DG-808C gebruikt tijdens de lierstart. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat dit invloed heeft gehad op het ontstaan van het ongeval.

Het ongeval is ontstaan doordat de bestuurder het toestel teveel heeft laten roteren tijdens het begin van de lierstart, waardoor het zweefvliegtuig een hoge neusstand aannam. Hierdoor werd de kritische invalshoek bereikt, waardoor het zweefvliegtuig over de rechtervleugel wegviel en neerstortte.

Waarschuwingen van de wedstrijdleiding aan de bestuurder over zijn steile manier van starten hebben het ongeval niet voorkomen.

**Bezoekadres**

Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag
T 070 333 70 00
F 070 333 70 77

Postadres

Postbus 95404
2509 CK Den Haag

www.onderzoeksraad.nl