

HARDE LANDING HETELUCHTBALLON

Doel van de werkzaamheden van de Onderzoeksraad is het voorkomen van toekomstige voorvallen of de gevolgen daarvan te beperken. Onderzoek naar schuld of aansprakelijkheid maakt nadrukkelijk geen deel uit van het onderzoek door de Raad. Verklaringen die zijn afgelegd in het kader van een onderzoek van de Raad, informatie die de Raad heeft verzameld, resultaten van technische onderzoeken en analyses, opgestelde documenten (inclusief het gepubliceerde rapport) mogen niet worden gebruikt als bewijs in strafrechtelijke, tuchtrechtelijke of civielrechtelijke procedures.

ALGEMENE GEGEVENS

Nummer voorval:	2010049
Classificatie:	Ongeval
Datum, tijd ¹ voorval:	18 juli 2010, 21.15 uur
Plaats voorval:	Eindhoven
Registratie luchtvaartuig:	PH-TYN
Type luchtvaartuig:	Cameron Z-210
Soort luchtvaartuig:	Heteluchtballon
Soort vlucht:	Passagiersvaart
Fase van de vlucht:	Landing
Schade aan luchtvaartuig:	Geen
Aantal bemanningsleden:	Eén
Aantal passagiers:	Tien
Persoonlijk letsel:	Twee passagiers een enkelbreuk en één passagier een gekneusde enkel
Overige schade:	Geen
Lichtcondities:	Daglicht

SAMENVATTING

Na een vaart van ruim een uur maakte de gezagvoerder een landing in een stadspark. Tijdens de landing kwam de ballon hard in aanraking met de grond. Hierbij liepen twee van de tien passagiers een enkelbreuk op en één passagier een gekneusde enkel. De ballon bleef onbeschadigd.

Dit rapport is gebaseerd op het door de gezagvoerder ingevulde meldingsformulier en door hem aangeleverde informatie. Daarnaast is aan meerdere passagiers een vragenlijst toegestuurd, waarvan er vijf retour zijn gezonden. Er zijn geen onderzoekers ter plaatse geweest.

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

FEITELIJKE INFORMATIE

Festival

De vaart met PH-TYN werd gemaakt als onderdeel van het festival Eindhoven Ballooning. De eigenaar van de ballon was tevens de organisator van het festival en had toestemming gekregen van de gemeente Eindhoven voor het opstijgen van 35 heteluchtballonnen vanaf het terrein aan de westzijde van de Karpendonkse Plas van 15 t/m 18 juli 2010. De Karpendonkse Plas ligt in het stadsdeel Tongelre aan de oostkant van Eindhoven. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat² had toestemming verleend voor het houden van de luchtvaartvertoning in Eindhoven.

De voorbereiding van de vaart

De gezagvoerder raadpleegde voor de vaart onder meer de om 16.19 uur door het KNMI uitgegeven ballonvaartverwachting voor de regio Brabant, geldig van twee uur voor zonsondergang tot het einde van de daglichtperiode.³ De windgegevens uit deze verwachting staan in tabel 1 vermeld. Tevens stond in de verwachting vermeld dat de meeste wind en de meest geruimde wind in het westen van de regio zou zijn.

Hoogte (voet)	2 uur voor zonsondergang		Tijdens zonsondergang	
	Windrichting (graden)	Windsnelheid (knopen)	Windrichting (graden)	Windsnelheid (knopen)
0	220/270	2/4	Variabel	2
250	220/270	3/8	210/310	2/7
500	240/270	3/8	210/310	
1000	240/280	5	variabel	
2000	240	5	variabel	
5000	230	5	variabel	

Tabel 1: KNMI-ballonvaartverwachting van 16.19 uur voor de regio Brabant

De gezagvoerder verklaarde dat de op het festival aanwezige directeur van de luchtverkeersleiding van Eindhoven Airport tijdens de briefing meldde dat er op 2000 voet een wind zou staan uit de richting 270 graden met 15 knopen. Dit was volgens de gezagvoerder een gunstige wind die hen na het opstijgen snel weg van de stad zou voeren in oostelijke richting. Kort voor het vullen van de ballon met koude lucht briefte hij de passagiers over de vaart en de aan te nemen houding tijdens de landing.

Verloop van de vaart

Om 20.05 uur steeg PH-TYN op met tien passagiers aan boord vanaf de Karpendonkse Plas in Eindhoven. Na vertrek bleek de wind uit een totaal andere richting te komen dan verwacht, namelijk uit de richting 95 graden met een sterkte van 4 knopen, waardoor de ballon richting de stad Eindhoven dreef. Hierop vroeg de gezagvoerder een klaring bij de luchtverkeersleiding om te klimmen naar een hoogte van 2000 voet om te kijken of de wind daar conform de voorspelling was. De gezagvoerder ontving de klaring om te klimmen, waarna bleek dat de wind op 2000 voet niet conform de voorspelling was en de windsterkte zelfs minder was dan op geringere hoogte. Daarna zocht de gezagvoerder de luchtlaag waar de windkracht het grootst was en die de ballon weg van de stad zou brengen. Na een tijd viel de wind weg en voorzag de gezagvoerder dat hij niet meer weg van de stad kon varen. Hij liet de ballon toen zakken om te kijken of de wind daar gunstiger zou zijn. De wind bleek op die hoogte noordwestelijk te zijn in de richting van het

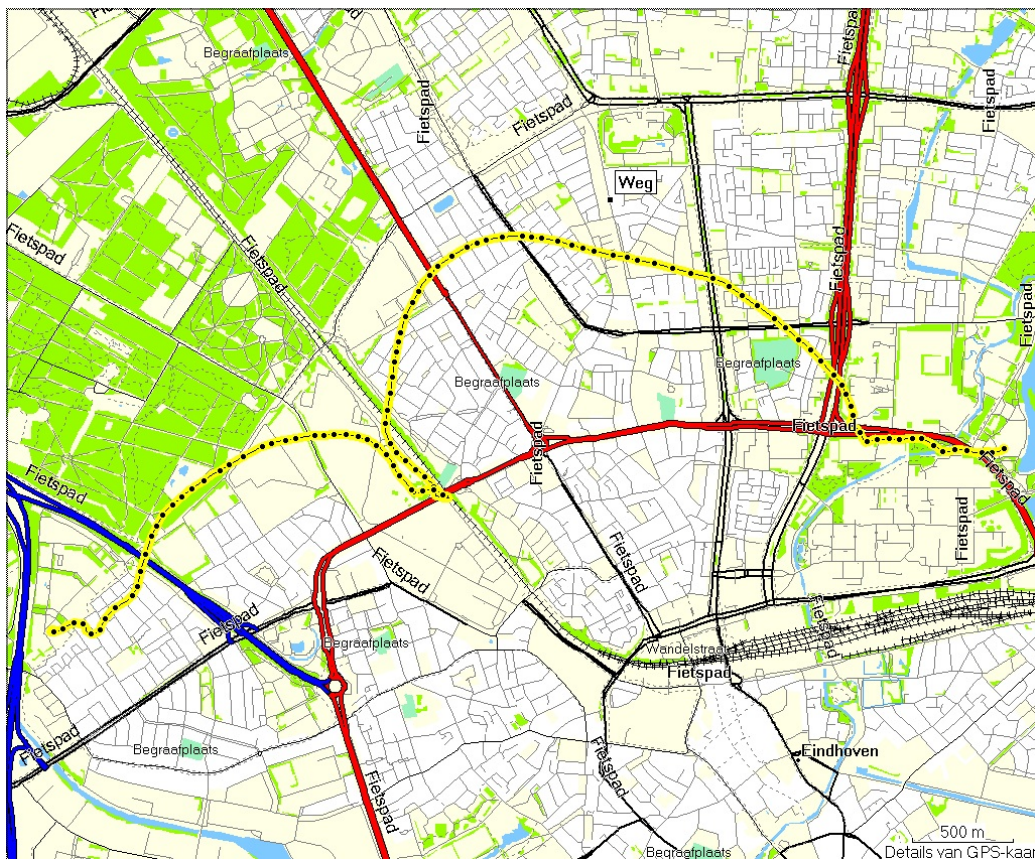
² Tegenwoordig het ministerie van Infrastructuur en Milieu.

³ De (uniforme) daglichtperiode was deze dag van 05.27 uur tot 22.05 uur. Deze periode eindigt 15 minuten na zonsondergang.

centrum van Eindhoven. Om er zeker van te zijn dat er op grotere hoogte alsnog niet een gunstigere wind stond liet de gezagvoerder de ballon stijgen naar een hoogte van 2500 voet. Daar bleek echter geen wind te staan. Zie illustratie 2 voor het verticale profiel van de vaart.

De landing

Vervolgens ging de gezagvoerder verder op zoek naar een gunstigere windrichting en -snelheid op lagere hoogte en meldde aan de passagiers dat een landing in de stad zou worden gemaakt en dat men zich hierop diende voor te bereiden. De bestuurder verklaarde dat de wind variabel was met een sterkte van drie tot vijf knopen. Hij adviseerde de passagiers om camera's en dergelijke op tijd op te bergen, zich bij de landing stevig vast te houden aan de touwlussen aan de binnenkant van de mand, lichtjes door de knieën te gaan tot de ballon helemaal stil stond en na de landing in de mand te blijven tot hij toestemming zou geven om uit te stappen. Tevens trof de gezagvoerder de voorbereiding door de handlinglijn⁴ met een carabiner alvast aan het branderframe te bevestigen. Op boomtophoogte ging hij op zoek naar een open plek om te landen. De ballon dreef toen richting het Philips van Lennepark, dat uit meerdere velden bestaat. Er was inmiddels een andere ballon geland in het tweede veld (gezien vanuit de vaartrichting).



Illustratie 1: het van rechts naar links afgelegde pad (gele lijn) van de ballon (bron: gezagvoerder)

Net voor de gezagvoerder de daling inzette naar het eerste veld draaide de wind circa 50 graden en stuwde de ballon door de toppen van een bomenrij tussen veld één en twee. De gezagvoerder gooide toen de handlinglijn uit en riep naar een aantal omstanders op de grond dat ze deze naar beneden moesten trekken. Tevens instrueerde hij de passagiers dat ze in de landingspositie moesten gaan staan. Vervolgens liet de gezagvoerder hete lucht uit de ballon ontsnappen via de

⁴ De handlinglijn is 50 meter lang en bevindt zich in een tas in de mand. De lijn kan na een vaart gebruikt worden om de ballon lateraal te verplaatsen.

parachute.⁵ Dit om te voorkomen dat wanneer men aan de grond de handlinglijn weer los zou laten de ballon weer omhoog zou gaan. De mand kwam rechtopstaand met grote snelheid in aanraking met de grond. Vrijwel direct daarna ging de ballon weer een aantal meters de lucht in en kwam vervolgens nogmaals hard op de grond terecht. Omstanders hielden de handlinglijn nog steeds strak. De omstanders en de bemanning van de grondploeg van de ballon (die reeds ter plaatse was) hebben de ballon toen plat getrokken. Zie illustratie 1 voor het afgelegde pad van de ballon.

Na de landing

Vrijwel direct na de landing bleek dat één passagier een verwonding had opgelopen aan een onderbeen of enkel. De overige passagiers konden de ballonmand normaal verlaten. Vrijwel direct heeft één van de passagiers van de andere ballon die ook in het park was geland, 112 gebeld voor een ambulance. Na circa vijf minuten arriveerden politie en even later ook ambulancepersoneel die de zorg over de gewonde passagier hebben overgenomen. Toen bleek ook dat twee andere passagiers een pijnlijke enkel hadden. De gewonde passagier is door de ambulance naar het ziekenhuis vervoerd waar bleek dat hij een enkelbreuk had. Een dag later bleek bij een controle dat één van de andere passagiers ook een enkelbreuk had opgelopen. Eén van de passagiers met een enkelbreuk maakte de vaart met zijn moeder, die hem begeleidde.

De bestuurder

De bestuurder was in het bezit van een geldig bewijs van bevoegdheid en een medische verklaring.

Type brevet	CPL(FB)
Bevoegdverklaringen	FI(FB), RT
Datum eerste afgifte bewijs van bevoegdheid	12 september 2000
Geldigheidsdatum bewijs van bevoegdheid	6 januari 2014
Geldigheidsdatum medische verklaring	1 april 2011
Aantal uren in totaal	771
Aantal uren op type	130
Aantal uren op type gedurende laatste drie maanden	15
Aantal uren in totaal gedurende laatste drie maanden	37

Tabel 2: ervaring bestuurder

De ballon

De ballon had een geldig bewijs van luchtwaardigheid en een bewijs van inschrijving.

ONDERZOEK EN ANALYSE

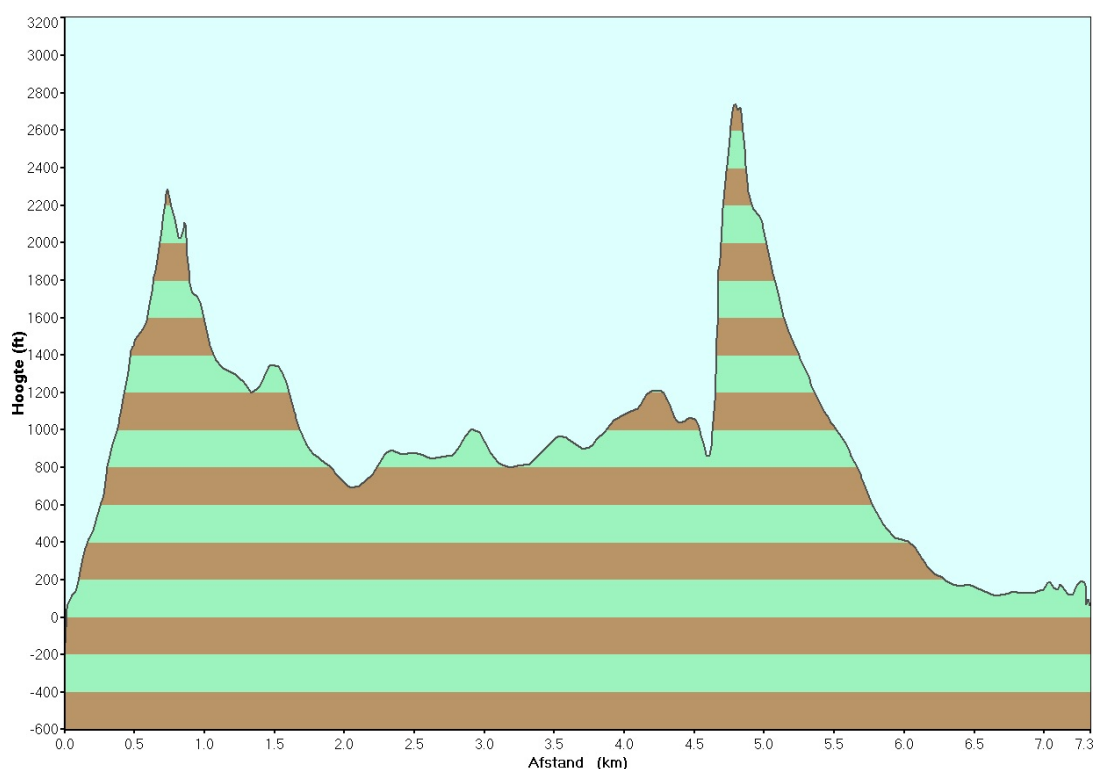
Weersomstandigheden

De gezagvoerder die de vaart met PH-TYN uitvoerde, had ruime ervaring op diverse type ballons. Gedurende de dag raadpleegde hij de ballonvaartverwachting van het KNMI om zo een beeld te krijgen van de weersverwachting van die avond. Tevens woonde hij op het festival de briefing bij waar onder meer de weersverwachting werd besproken.

De ballonvaartverwachting voor de regio Brabant van het KNMI van 16.19 uur maakte voor twee uur voor zonsondergang melding van een windrichting van 220 tot 270 graden op 250 voet hoogte. Verwacht werd dat deze windrichting twee uur later zou veranderen in 210 tot 310 graden. Op 2000 voet hoogte zou de windrichting gedurende dezelfde periode veranderen van 240 graden naar

⁵ De parachute bevindt zich boven in de ballon en wordt gebruikt om lucht te laten ontsnappen uit de ballon (tijdens de vaart) en zo een daling in te zetten.

een variabele richting. De opmerking in de verwachting dat de meeste wind in het westen van de regio Brabant zou zijn, betekent voor de vaartplanning dat de dubbele windwaarden gesplitst dienen te worden en vervolgens voor het westelijk en het oostelijk deel van de regio kunnen worden gebruikt. Eindhoven ligt in het oostelijk deel van de regio Brabant. Hier zijn dus de lagere waarden uit de windvoorspelling van toepassing. Voor de vaartplanning dienden dus deze lagere waarden te worden gebruikt. De verwachting voor de windsnelheid voor de regio Brabant (zoals afgebeeld in tabel 1) moet voor het oostelijk deel van de regio als volgt geïnterpreteerd worden: windsnelheid onder de 1000 voet afnemend naar minder dan 3 knopen; op 1000 voet en hoger eerst nog 5 knopen maar later variabel. Tijdens de briefing werd gemeld dat de windrichting op 2000 voet uit het westen zou komen met 15 knopen. Gebaseerd op de ballonvaartverwachting en de briefing ging de gezagvoerder ervan uit dat er een gunstige wind stond die de ballon snel naar het oosten zou voeren, weg van de stad. Na de start bleek al snel dat de wind uit een andere richting kwam, namelijk uit het oosten. Ondanks diverse pogingen van de gezagvoerder om te klimmen naar andere hoogten om te kijken of de wind daar wel uit het westen kwam, voer de ballon voornamelijk in westelijke richting over de stad.



Illustratie 2: het verticale profiel van de vaart (bron: gezagvoerder)

Het weerrapport dat werd opgesteld door het KNMI meldde dat in de nabijheid van een as van hoge druk van de Azoren naar Duitsland een zwakke zuidwestelijke stroming polaire lucht aanvoerde. Aan de grond was de windrichting variabel met 3 knopen. Van 500 tot 3000 voet werd melding gemaakt van een wind uit de richting 220 graden met 5 knopen. Er was sprake van een weersituatie met een kleine luchtdrukgradiënt; de luchtdeeltjes bewogen zich dus met een lage snelheid. In een dergelijke situatie kunnen kleinschalige drukverschillen of de invloed van een relatief nog warme stad⁶ ('stadsthermie') lokale circulaties opleveren die sterk afwijken van de zwakke grootschalige achtergrondstroming. Of in dit geval de stad Eindhoven of wellicht de exacte positie van de rug-as verantwoordelijk is geweest voor de oostelijke component in de wind is niet

⁶ Een kleine luchtdrukgradiënt en een warme massa lucht boven de stad die aan het einde van de dag langzamer afkoelt dan het open gebied eromheen kan een stroming, die naar het midden van de stad gericht is, veroorzaken.

met zekerheid vast te stellen. Het lijkt er echter op dat het uiteindelijke verloop van de vaart is beïnvloed door 'stadsthermie'.⁷

Een manier om aan de stadsthermie te ontsnappen, zou zijn geweest om vroeg in de periode van 2 uur voor zonsondergang gebruik te maken van de voorspelde windsterkte van 5 knopen tussen 2000 tot 5000 voet. Onder de gegeven omstandigheden kan een ballon beter in een gebied buiten de stad opstijgen en dan proefondervindelijk de windsituatie aanzien en aan de hand daarvan de hoogte bepalen waarop de vaart plaatsvindt. Er werd echter in de stad gestart door de beperking van het plaatsgebonden festival.

Passagiersbriefing

De gezagvoerder gaf de passagiers voor de vaart een briefing waarbij onder meer de lichaams-houding tijdens de landing werd besproken. Tijdens de vaart, toen de gezagvoerder de beslissing had genomen te gaan landen, maakte hij nogmaals melding van de aan te nemen houding tijdens de landing. Uit de informatie verkregen van enkele passagiers blijkt dat één passagier zijn enkel brak vanwege een onjuiste lichaamshouding tijdens de landing. Deze persoon heeft het advies om door de knieën te gaan, geïnterpreteerd als op de hurken te gaan zitten wat hij dan ook deed tijdens de landing. Hieruit blijkt het belang van het controleren of iedereen aan boord de instructies goed heeft begrepen. Als er passagiers zijn die begeleiding bij zich hebben, kan voor deze controle de hulp van een begeleider worden gebruikt.

Landing

Na een vaart van een uur en 10 minuten was de gezagvoerder uiteindelijk door de variabele wind genoodzaakt een landing in een stadspark te maken.

Het trekken aan de handlinglijn door het publiek op de grond en het laten ontsnappen van hete lucht had als gevolg dat de mand rechtopstaand met hoge snelheid tegen de grond aan kwam, waarna deze weer de lucht in ging en nogmaals hard op de grond terecht kwam.⁷ Indien gebruik wordt gemaakt van de parachute kan de verhoging van de daalsnelheid deels opgevangen worden door het gebruik van de brander. Deze werd in dit geval niet gebruikt. Bij het gebruik maken van de handlinglijn is voorzichtigheid geboden en dienen duidelijke instructies te worden gegeven aan de omstanders op de grond. Of de duidelijkheid van de instructies een rol heeft gespeeld, is niet vastgesteld. Het verdelen van de aandacht tussen de passagiers, de controle over de heteluchtballon en het in de gaten houden van de mensen die aan het handlinglijn trokken, zal de belasting voor de bestuurder gedurende deze fase van de vaart hebben verhoogd.

Er zijn geen aanwijzingen dat de ballon technische gebreken vertoonde tijdens de vaart of buiten de gebruikslimieten, zoals opgesteld door de fabrikant, werd geopereerd.

CONCLUSIE

Door een zwakke variabele wind was de gezagvoerder genoodzaakt een landing te maken in een stadspark. Het trekken aan de handlinglijn door omstanders op de grond en het tegelijk laten

⁷ De luchtmassa in de ballon gedraagt zich als een massa die neerwaarts in beweging is. Bij de aanraking van de mand met de grond zet die massa nog even door in die richting. De luchtmassa (nog steeds warm) zal daarna weer omhoog gaan en hetzelfde effect in de andere richting veroorzaken en een ruk aan de ballonmand geven totdat deze is afgeremd.

ontsnappen van hete lucht had als gevolg dat de mand rechtopstaand met hoge snelheid tegen de grond aan kwam.