

## Feitelijke informatie

Nummer voorval:	2006069	Classificatie:	ongeval
Datum voorval:	13-06-2006	Bemanning:	1
Plaats voorval:	Nabij Deventer	Ervaring gezagvoerder:	circa 1.800 uren
Registratienummer:	PH-JLA	Passagier(s):	8
Type luchtvaartuig:	Cameron A-180C	Letsel:	4 zwaargewond, 4 lichtgewond
Soort luchtvaartuig:	heteluchtballon	Lichtcondities:	daglicht
Soort vlucht:	overlandvlucht		
Fase van de vlucht:	landing		
Schade luchtvaartuig:	ernstig		

## Omschrijving van het voorval

In de ochtend van de dag waarop de vaart met de heteluchtballon met registratie PH-JLA plaatsvond, raadpleegde de gezagvoerder omstreeks 11.15 uur<sup>1</sup> de ballonvaartverwachting voor Oost-Nederland die door het KNMI<sup>2</sup> was opgesteld om 10.43 uur. Deze verwachting berichtte 2 uur voor zonsondergang op 1.000 voet hoogte een windrichting van 230 graden met een snelheid van 7 knopen en tijdens zonsondergang een windrichting van 260 graden met een snelheid van 15 knopen. De kans op een enkele onweersbui was 10 tot 20% en om 20.15 uur zou de thermiek uitdoven. Er werd een temperatuur vermeld van 22 tot 27 graden Celsius. Gebaseerd op deze gegevens nam de gezagvoerder omstreeks 12.00 uur de beslissing dat de vaart die avond in principe door zou gaan. De passagiers werden hierover geïnformeerd.

Die middag bekeek de gezagvoerder nog tweemaal een herziene versie van de ballonvaartverwachting (van 14.08 uur en 17.20 uur) en raadpleegde enkele internetpagina's betreffende de weersverwachtingen. De ballonvaartverwachting van 14.08 uur meldde 2 uur voor zonsondergang op 1.000 voet hoogte een windrichting van 230 graden met een snelheid van 4 knopen. Deze verwachting bevatte geen gegevens betreffende de wind op 1.000 voet hoogte tijdens de zonsondergang. De ballonvaartverwachting van 17.20 uur meldde 2 uur voor zonsondergang op 1.000 voet hoogte een windrichting van 330 graden met een snelheid van 10 knopen en op 500 en 250 voet hoogte een windrichting van 350 graden met een snelheid van 10-15 knopen. Tijdens zonsondergang meldde de verwachting op 1.000 voet een windrichting van 010 graden met een snelheid van 10 knopen en op 500 voet hoogte een windrichting van 40 graden en een snelheid van 10-15 knopen. Voor 250 voet hoogte werd een windrichting van 20 graden en een snelheid van 10-15 knopen voorspeld. Er werd een temperatuur voorspeld tussen 19 en 26 graden Celsius. Een overzicht van de ballonvaartverwachtingen van het KNMI is opgenomen in de onderstaande tabellen 1 en 2.

Het weerbulletin van het KNMI voor de kleine luchtvaart, geldig van 17.00 tot 23.00 uur meldde een temperatuur van 27 graden Celsius op 500 voet hoogte en 24 graden Celsius op 1.500 voet hoogte. Er werd melding gemaakt van een zuidelijke stroming, onstabiel van opbouw, die warme en droge lucht aanvoerde. Een thermische vore over het midden van het land bewoog naar het noordoosten, waarna de stroming naar het noordwesten draaide. Nabij de vore was kans op een enkele (onweers)bui, mogelijk met hagel.

<sup>1</sup> Alle tijden in dit rapport zijn lokale tijden. Ten tijde van het voorval was de lokale tijd te Deventer gelijk aan universal time co-ordinated (UTC) + 2 uur.

<sup>2</sup> Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut.

Tijdstip opstelling bericht door KNMI	2 uur voor zonsondergang		Tijdens zonsondergang	
	Windrichting (graden)	Windsnelheid (knopen)	Windrichting (graden)	Windsnelheid (knopen)
10.43	230	7	260	15
14.08	230	4	-	-
17.20	330	10	010	10

Tabel 1: Windgegevens op 1.000 voet uit diverse ballonvaartverwachtingen voor Oost-Nederland

Hoogte (voet)	2 uur voor zonsondergang		Tijdens zonsondergang	
	Windrichting (graden)	Windsnelheid (knopen)	Windrichting (graden)	Windsnelheid (knopen)
500	350	10-15	040	10-15
250	350	10-15	020	10-15

Tabel 2: Windgegevens op 500 en 250 voet uit ballonvaartverwachting van 17.20 uur voor Oost-Nederland

De METAR's<sup>3</sup> van Enschede airport Twente van 11.55 uur, 14.55 uur, 17.55 uur en 19.25 uur gaven een temperatuur aan van respectievelijk 29, 31, 31 en 31 graden Celsius.

Aangezien er volgens de gezagvoerder geen grote wijzigingen waren opgetreden in de opeenvolgende weersverwachtingen, werd de beslissing om de vaart in de avond te laten plaatsvinden niet heroverwogen. Het tijdstip van zonsondergang op 13 juni was 22.01 uur. De PH-JLA zou die avond een vaart gaan maken met acht passagiers. Deze passagiers waren medewerkers van een bedrijf dat de ballonvaart als bedrijfsuitje had geboekt. De PH-JLA was eigendom van een bedrijf dat op commerciële basis ballonvaarten uitvoerde en daarvoor 17 ballonnen ter beschikking had.

De gezagvoerder verklaarde dat de passagiers omstreeks 19.00 uur aanwezig waren bij het ballonbedrijf, waar zij een polsbandje met een landingsinstructie erop kregen. Bij het bedrijf kregen alle passagiers altijd een dergelijk polsbandje. De instructie luidde: *bij de landing kijken in de richting waar u vandaan komt en licht door de knieën, touwlussen vasthouden en in de mand blijven*. De passagiers hadden tevens allemaal een brochure toegestuurd gekregen met daarin algemene informatie over ballonvaren bij het bedrijf. Twee passagiers verklaarden dat ze de brochure niet hadden gelezen. In deze brochure wordt ondermeer vermeld dat *stevige niet al te nieuwe schoenen het meest geschikt zijn voor een avontuur met de ballon*. Vier van de acht passagiers droegen sandalen tijdens de vaart. Zij werden hier niet op aangesproken door medewerkers van het ballonbedrijf.

Het vlieghandboek van Cameron Balloons vermeldt dat voor aanvang van iedere vaart het startgewicht berekend dient te worden, waarna gecontroleerd dient te worden dat dit de beschikbare 'lift' niet overtreft. Dit om te voorkomen dat de ballon oververhit raakt. Het handboek vermeldt dat de massa die veilig kan worden gedragen door de ballon afhankelijk is van de temperatuur van de omringende lucht en de verwachte vaarhoogte.

Voor de vaart vulde de gezagvoerder het vaartregistratieformulier gedeeltelijk in. Indien volledig ingevuld bevat dit formulier onder meer gegevens betreffende de weersverwachting, een berekening van de benodigde lift (totaalgewicht), een beschrijving/schets van de afgelegde route, gegevens over de landing, het aantal uren dat de ballon heeft gevaren en eventueel waargenomen defecten. Voor de in te vullen gewichten van de passagiers op het vaartregistratieformulier maakte de gezagvoerder voor de vaart een schatting.<sup>4</sup> De passagiers verklaarden dat niet naar hun gewicht was gevraagd. Volgens de berekening van de gezagvoerder, waarbij werd uitgegaan van een temperatuur van 22 graden Celsius (aan de grond) en een vaarhoogte van 1.000 voet, lag de

<sup>3</sup> METAR staat voor Meteorological Aviation Routine Weather Report. Het is een weerrapport over de actuele weersituatie dat routinematig wordt opgesteld door de meteoriedienst op een vliegveld. Het weerrapport wordt in METAR-code verstrekt aan luchtvaardenden.

<sup>4</sup> De gezagvoerder gebruikte voor vrouwen een gewicht van 63 kg en voor mannen een gewicht van 70 kg.

benodigde lift van de ballon 13 kg onder de toegestane lift.<sup>5</sup> De gezagvoerder verklaarde dat dit niet bijzonder is en dat het totaalgewicht regelmatig tussen de 10 en 50 kg onder het maximaal toegestane gewicht ligt. Het totaal door de gezagvoerder geschatte gewicht bedroeg 1.257 kg.

De passagiers gingen naar het startveld waar de ballon werd opgebouwd. Hier kregen zij uitleg over de ballon en de vaart. Voor de start werd vanaf het veld een proefballon opgelaten, welke in de richting van Deventer dreef. Dit betekende dat de wind zuidoost was in plaats van noord, zoals volgens de gezagvoerder was vermeld in de ballonvaartverwachtingen. Volgens de gezagvoerder was dit echter geen bezwaar om de vlucht uit te gaan voeren.

Toen de ballon gereed was, zijn de acht passagiers in de mand gestapt; zij werden verdeeld over vier van de vijf compartimenten. De gezagvoerder stond in het middelste compartiment en verklaarde dat bij hem vier propaangasflessen van ieder 70 liter stonden, die allemaal voor 80% gevuld waren (wat volgens fabrikantvoorschriften de maximale vulling is). Volgens de gezagvoerder werd voor de start uit één fles 5 à 10 kilogram gas verbruikt voor het verwarmen van de lucht in de ballon.<sup>6</sup>

Omstreeks 19.55 uur steeg de ballon op vanuit Harfsen. Alle passagiers verklaarden dat het erg warm was; schattingen liepen uiteen van 25 tot 30 graden Celsius. Er was weinig wind en het zicht was goed. De gezagvoerder liet de ballon klimmen tot ongeveer 1.000 voet. De wind voerde de ballon in de richting van Deventer met een door de gezagvoerder geschatte snelheid van ongeveer 6 knopen. De vaart verliep zonder problemen en de gezagvoerder liet de hoogte variëren tussen de 500 en 1.000 voet. Na circa 50 minuten keek de gezagvoerder uit naar een geschikt landingsterrein en vond een veld tussen de snelweg A1 en de wijk Colmschate aan de oostzijde van Deventer. Tijdens de nadering kwam de ballon echter aan de rand van het landingsterrein uit waardoor niet geland kon worden, aldus de gezagvoerder.

De gezagvoerder heeft toen de ballon weer laten stijgen tot ongeveer 1.000 voet en is over de woonwijk Vijfhoek heen gevaren. Na de woonwijk was een geschikt landingsterrein waar de gezagvoerder de ballon wilde landen. Hij liet de ballon weer dalen voor de nadering waarbij hij over hoogspanningskabels en een waterplas, de Douwelerkolk, ging. Toen de ballon dichterbij de grond kwam, merkte de gezagvoerder dat de wind op lage hoogte uit het noordwesten kwam en dus 180 graden gedraaid was. Dit had tot gevolg dat de ballon terug werd gedreven in de richting van de hoogspanningskabels en de woonwijk. Hij besloot toen de ballon weer te laten klimmen om de oorspronkelijke wind op te pakken. Op een hoogte van ongeveer 700 voet dreef de ballon naar het noordwesten maar toen de gezagvoerder de ballon liet dalen voor de tweede nadering voor het landingsterrein merkte hij dat de ballon op lage hoogte weer in tegengestelde richting werd gedreven.

Vanaf de eerste landingspoging tot aan de tweede nadering waren ongeveer 30 minuten verstreken volgens de gezagvoerder. Hij verklaarde dat door de totale vaartijd de resterende hoeveelheid gas onvoldoende was om de ballon weer te laten stijgen en nog over Deventer heen te kunnen varen. Twee gasflessen waren volgens hem inmiddels leeg en de andere twee waren nog ongeveer voor 20% gevuld. Toen de grondploeg<sup>7</sup> waarschuwde dat de wind op de grond aan het toenemen was en de ballon weer in de richting van de hoogspanningskabels bewoog, besloot de gezagvoerder om een landing te maken op een groenstrook tussen een kanaal en de Douwelerkolk. Deze groenstrook was in de landingsrichting gezien circa 30 meter lang. De gezagvoerder verklaarde dat hij op dat moment de passagiers vertelde dat zij zich goed moesten vasthouden en door hun knieën zakken. Zeven passagiers verklaarden dat ze niet waren gewaarschuwd voor een harde landing; één passagier verklaarde wel hiervoor te zijn gewaarschuwd. De gezagvoerder heeft gezegd dat hij niets over de hoogspanningskabels heeft verteld om paniek bij de passagiers te voorkomen.

---

<sup>5</sup> Met benodigde lift wordt het totaalgewicht bedoeld en met de toegestane lift het toegestane gewicht.

<sup>6</sup> Een tweetal ballonvaarders die bij het onderzoek betrokken waren, waren van mening dat het opgegeven verbruik van 5 à 10 kilogram aan de lage kant is.

<sup>7</sup> De grondploeg bestaat uit personeel dat met een auto de ballon volgt tijdens de vaart en na de landing de ballon helpt opvouwen en deze vervolgens samen met de gezagvoerder en eventueel passagiers terugbrengt naar het ballonbedrijf.

De gezagvoerder verklaarde dat toen de ballon op boomtophoogte was, op ongeveer 10 meter hoogte,<sup>8</sup> hij aan het touw trok om de parachute<sup>9</sup> van de ballon te openen om zo lucht te kunnen laten ontsnappen om de ballon te laten zakken. Naar zijn idee heeft hij het touw ongeveer drie seconden hard naar beneden getrokken, waardoor de parachute voor een groot gedeelte was losgetrokken. De ballon viel naar beneden en de landing in een struik nabij het grasveld was harder dan de gezagvoerder had verwacht en gewend was. De mand lag in één keer stil en werd door de ballon omgetrokken waardoor de mand op de korte zijde kwam te liggen. Iedereen bleef in de mand liggen, niemand viel er uit. Na de harde landing bleek dat vier passagiers licht gewond en vier passagiers zwaar gewond (o.a. been- en voetbreuken) waren geraakt. De gezagvoerder had een verwonding aan zijn ribben opgelopen, omdat hij zich aan de rand van een gasfles had gestoten. De landing vond plaats om 21.20 uur.

Na het ongeval kwam de hulpverlening snel op gang. De passagiers werden naar een ziekenhuis gebracht voor onderzoek. Uiteindelijk werden vijf passagiers voor één of meerdere dagen in het ziekenhuis opgenomen.

De gezagvoerder had geen idee wat de oorzaak was van de veranderende wind, er waren door hem geen buien waargenomen. De oorzaak van de harde landing kon niet door hem worden verklaard. Hij had vaker een voorzorgslanding gemaakt maar geen van deze landingen was zo hard geweest. Hij verklaarde dat de landing niet ongecontroleerd was geweest.

De vier afzonderlijke inhoudmeters van de gasflessen gaven na de landing een waarde aan van respectievelijk 0%, 0%, 13% en 20% (van het totale volume van de flessen).

In het logboek van de PH-JLA stond vermeld dat de vluchtduur 1 uur en 25 minuten betrof. Het logboek toonde aan dat de gemiddelde vluchtduur van voorgaande vaarten circa 1 uur bedroeg.

Op 27 januari 2004 inspecteerde de (toenmalige) Inspectie Verkeer en Waterstaat het bedrijf dat als de eigenaar van de PH-JLA stond ingeschreven. In het daaropvolgende 'ballon inspectie rapport' staan geen zaken vermeld die in relatie kunnen worden gebracht met het onderhavige ongeval.

## Onderzoek en analyse

Onderzoekers van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn zelf niet ter plaatse geweest. Het onderzoek is gebaseerd op interviews met de gezagvoerder en deskundigen op het gebied van de ballonvaart. De passagiers hebben allen een vragenformulier toegestuurd gekregen. Alle formulieren zijn ingevuld en retour gestuurd naar de Raad.

De ballon is niet technisch onderzocht door de Raad. Uit de afgenomen interviews en ingevulde vragenformulieren blijkt dat er geen aanwijzingen zijn die aantonen dat de ballon technische gebreken vertoonde tijdens de vaart.

Gegevens van het KNMI tonen aan dat een zuidwestelijke stroming warme, droge en van opbouw onstabiele lucht aanvoerde. Hierin bevond zich een vore van lage druk, die gedurende de vaart de omgeving van Deventer bereikte. Bij passage van de vore draaide de wind in de onderste 2.000 voet van zuidoost tot zuid naar noordwest tot noord en werd de aangevoerde lucht minder warm. De door het KNMI gemeten maximum temperatuur in Nederland was die dag 31.5 graden Celsius.

De ballonvoerder had ruime ervaring op diverse typen ballons. Gedurende de dag raadpleegde hij diverse keren de ballonvaartverwachting om zo een beeld te kunnen vormen van de weersomstandigheden van de avond. De ballonvaartverwachting van 17.20 uur meldde een toename van de windsnelheid op lagere hoogten tijdens de zonsondergang. Er werd dus een verslechtering van de weerssituatie verwacht. Op de opstijglocatie bleek dat de windrichting was veranderd.

---

<sup>8</sup> Volgens een passagier was deze hoogte circa 30 meter.

<sup>9</sup> De parachute bevindt zich boven in de ballon en wordt gebruikt om kleine hoeveelheden warme lucht te laten ontsnappen uit de ballon (tijdens de vaart) en zo een daling in te zetten.

Deze verandering werd door de gezagvoerder opgemerkt na het oplaten van de proefballon. Een veranderende windrichting gaat vaak gepaard met een verandering van de snelheid. In dit geval bleek de windsnelheid te zijn verminderd ten opzichte van de verwachtingen. De veranderende wind was voor de gezagvoerder geen reden om de vaart niet te laten plaatsvinden.

Tijdens de vluchtvoorbereiding berekende de gezagvoerder het startgewicht van de ballon. Toen hij bij de briefing waarnam dat de groep passagiers uit zes vrouwen (gemiddeld lager gewicht dan mannen) en twee mannen zou bestaan dacht hij dat het startgewicht van de ballon zeker binnen de door de fabrikant gestelde limieten zou liggen. Hij verklaarde dat de berekening dit ook aangaf.

De gezagvoerder maakte voor de berekening gebruik van schattingen voor de gewichten van de passagiers. Op het gebruikte vaartregistratieformulier stond een gemiddeld gewicht van 83 kg per passagier voorgedrukt. De gezagvoerder voerde een correctie uit op deze gewichten en gebruikte voor vrouwen een gewicht van 63 kg en voor mannen een gewicht van 70 kg.

De gezagvoerder heeft de plicht de gewichten van de passagiers op te vragen. De Raad is van mening dat de vluchtvoorbereiding door de gezagvoerder met betrekking tot de gewichtsberekening ontoereikend is geweest.

De gezagvoerder verklaarde dat hij niet heeft overwogen een grotere ballon in te zetten.

Tijdens het onderzoek door de Raad werd duidelijk dat het totaalgewicht van de passagiers 99 kg hoger lag dan de waarde die gebruikt was door de gezagvoerder. Bij een aangenomen temperatuur van 25,5 graden Celsius<sup>10</sup> op een vaarhoogte van 1.000 voet is de toegestane lift voor de PH-JLA gelijk aan circa 1.159 kg. De benodigde lift, ofwel het totale gewicht, was 1.356 kg. Hieruit volgt dat de reservelift -197 kg was, ofwel de ballon was circa 200 kg te zwaar. Het startgewicht overtrof de beschikbare lift.

De Raad is van mening dat de gezagvoerder voor de berekening van de reservelift uitging van een te gunstige omgevingstemperatuur. Hij gebruikte een temperatuur van 22 graden Celsius aan de grond. Het weerbulletin van het KNMI voor de kleine luchtvaart meldde echter een hogere temperatuur namelijk 27 graden Celsius op 500 voet hoogte. De METAR van Enschede airport Twente meldde om 19.25 uur een temperatuur van 31 graden Celsius. Bij een aangenomen temperatuur van 31 graden Celsius aan de grond is de toegestane lift bij een vaarhoogte van 1.000 voet gelijk aan circa 1.118 kg. Dit zou betekenen dat de ballon 238 kg te zwaar zou zijn geweest.

Gebaseerd op de meteorologische gegevens die beschikbaar waren, via ondermeer het internet, vindt de Raad het opmerkelijk dat de gezagvoerder besloot de vaart te laten plaatsvinden met acht passagiers. De Raad concludeert dat de ballon buiten de gebruikslimieten, zoals opgesteld door de fabrikant, werd geopereerd. Het vlieghandboek meldt dat de ballon in dit geval oververhit kan raken. De gezagvoerder verklaarde dat het temperatuurlint<sup>11</sup> niet is losgeraakt tijdens de vaart. De tempi-labels<sup>12</sup> zijn niet door de Raad onderzocht. Een gevolg van het te hoge startgewicht (bij de heersende temperatuur en de vaarhoogte) is dat de temperatuur in de ballon tot boven de normale gebruikstemperaturen kan oplopen. Tevens is meer gas nodig om de vaarhoogte van de ballon te handhaven; er wordt dus meer gas verbruikt dan bij een lager startgewicht. Dit kan oververhitting van de ballon tot gevolg hebben wat directe risico's voor de uitgevoerde vaart kan veroorzaken en tevens op langere termijn ten koste gaat van de stofkwaliteit van het materiaal waarvan de ballon is gemaakt.

Na een zonder bijzonderheden verlopen start en vaart mislukte de eerste landingspoging, omdat de ballon te dicht naar de rand van het gekozen landingsveld werd gedreven. Hierdoor was de gezagvoerder genoodzaakt weer op te stijgen en op zoek te gaan naar een volgend terrein om te

---

<sup>10</sup> De aangenomen temperatuur van 25,5 graden Celsius is verkregen uit het weerbulletin van het KNMI voor de kleine luchtvaart. Dit bulletin meldde een temperatuur van 27 graden Celsius op 500 voet hoogte en 24 graden Celsius op 1.500 voet hoogte.

<sup>11</sup> Het temperatuurlint is via een verbinding aan de binnenkant van de ballon vastgemaakt. Indien de ballon oververhit raakt, bij een temperatuur van 127 graden Celsius, smelt de verbinding en valt het lint omlaag en wordt de gezagvoerder gewaarschuwd.

<sup>12</sup> In de ballon zijn een tweetal tempi-labels aangebracht. Deze labels hebben temperatuurgevoelige oppervlaktes die permanent van kleur veranderen bij verschillende temperaturen tussen de 90 en 150 graden Celsius. De bereikte maximum temperatuur is zo af te lezen.

landen. Tussen de locatie van de eerste landingspoging en de bebouwing van Colmschate was er volgens de gezagvoerder geen ander geschikt landingsterrein. Er moest dus over de bebouwing worden gevaren, wat circa 30 minuten duurde, omdat er weinig wind stond. De gezagvoerder verklaarde dat hij direct na de bebouwing een tweede landingspoging inzette. Deze poging werd door hem afgebroken omdat de wind onverwachts van richting veranderde op lage hoogte. Dit werd door de gezagvoerder als een 'bijzondere omstandigheid' omschreven die hij niet kon verklaren en volgens hem niet was te voorzien. Tijdens de derde landingspoging ondervond de gezagvoerder wederom de van richting veranderende wind. Hij verklaarde dat er toen moest worden geland, omdat de hoeveelheid resterend gas te weinig was om nog over de stad Deventer te varen. Dit mede vanwege de heersende zwakke wind. Omdat de gekozen groenstrook slechts circa 30 meter lang was in de landingsrichting, was een snelle landing noodzakelijk. Om de ballon hoogte te laten verliezen werd (volgens de gezagvoerder) gebruik gemaakt van de parachute. Een snelle daling en de harde landing van de ballon waren het gevolg. De gezagvoerder had hier geen verklaring voor. Hij meldde tevens dat hij zeker wist dat hij aan de parachutelijn had getrokken en niet aan de lijn voor activering van het (RDS-) <sup>13</sup>stelsysteem, dat er voor zorgt dat grote hoeveelheden warme lucht uit de ballon ontsnappen. De veranderlijke wind die de ballon ondervond tijdens de tweede en derde landingspoging was het gevolg van de (voorspelde) vore van lage druk die de omgeving van Deventer had bereikt. De Raad is van mening dat de gezagvoerder met de gewijzigde weersomstandigheden (windrichting en –sterkte) er rekening mee had moeten houden dat een landing voor Deventer veiliger zou zijn geweest.

Op foto 2, die vlak voor de landing door een ooggetuige werd gemaakt, is duidelijk te zien dat de ballon niet meer de gebruikelijke bolle vorm had en minder dan normaal warme lucht bevatte, wat een groot verlies van draagvermogen tot gevolg had.

Indien gebruik wordt gemaakt van een parachutelijn, kan de verhoging van de daalsnelheid deels opgevangen worden door het gebruik van de brander. Echter bij het gebruik van een RDS-systeem op een hoogte van circa 10 meter is het onmogelijk om de daaropvolgende hoge daalsnelheid te reduceren, omdat veel warme lucht uit de ballon is ontsnapt.

De Raad vraagt zich af waardoor de harde landing werd veroorzaakt. Mogelijk werd er onvoldoende gebruik gemaakt van de brander nadat de parachute was geopend, waardoor de verticale snelheid tijdens de daling niet genoeg werd verminderd. Een andere optie is dat abusievelijk gebruik werd gemaakt van het RDS-systeem. Vanwege de geringe lengte (in de landingsrichting) van de gekozen groenstrook was de gezagvoerder genoodzaakt snel een landing uit te voeren.

## Conclusie

Gebaseerd op de vorm van de ballon (op foto 2) concludeert de Raad dat de daling, waarbij veel warmte lucht werd verloren, op een hoogte van meer dan 10 meter werd ingezet.

Het is onbekend of de gezagvoerder voor de landing gebruik heeft gemaakt van de rotation vents, waarmee de ballon om de verticale as kan worden gedraaid. Voor de landing kan de gezagvoerder hiermee de ballon en de daaronder hangende mand in de ideale landingspositie brengen: landen op de lange zijde van de mand en deze zijde haaks op de landingsrichting. De ballon is op de korte zijde van de mand gekanteld (zie foto 1), waaruit kan worden afgeleid dat de ballon tijdens de landing op de minst optimale kant van de mand is geland.

De Onderzoeksraad concludeert dat de vluchtvoorbereiding door de gezagvoerder met betrekking tot het weer en de gewichtsberekening ontoereikend is geweest. Als gevolg daarvan werd de ballon buiten de gebruikslimieten, zoals opgesteld door de fabrikant, geopereerd. Daarnaast anticipeerde de gezagvoerder onvoldoende op de veranderlijke weersomstandigheden. In werkelijkheid bleek het totaalgewicht groter te zijn dan het toegestane gewicht. De hoge buitenluchttemperatuur in combinatie met het hoge gewicht van de ballon leidde tot een hoger gasverbruik. Dit in combinatie met de lage windsnelheid op de afgelegde vaarroute en de veranderende windrichting op lage hoogte noodzaakten de gezagvoerder een landing te maken. De gezagvoerder verloor hierbij de controle over de ballon wat een harde landing tot gevolg had.

---

<sup>13</sup> RDS = Rapid deflation system; dit systeem wordt niet en route (tijdens de vaart) gebruikt, maar alleen bij de eindnadering. Het RDS mag (volgens het flight manual) niet boven een hoogte van 2 meter boven de grond gebruikt worden, behalve in noodsituaties.

Gezien de grote hoeveelheid warme lucht die de ballon vlak voor de landing al had verloren (zoals te zien is op foto 2), concludeert de Raad dat de daling al op grotere hoogte werd ingezet. De oorzaak voor de harde landing kon niet met zekerheid worden vastgesteld.

De Raad heeft geen verder onderzoek gedaan naar de oorzaak van de zware verwondingen (voornamelijk botbreuken van voeten en benen) die de passagiers opliepen tijdens de harde landing.

De Raad benadrukt dat bij ballonvaarten bij een hoge buitenluchttemperatuur de gezagvoerder uiterst waakzaam moet zijn het maximaal toegestane startgewicht van de ballon niet te overschrijden. De gezagvoerder dient daartoe een zorgvuldige beladingsberekening te maken en moet bereid zijn zonodig een passagier minder mee te nemen om voldoende marge tussen het actuele gewicht en het maximaal toegestane gewicht bij de heersende buitenluchttemperaturen te waarborgen.

Naast dit ongeval heeft de Raad een aantal ongevallen en ernstige incidenten met heteluchtballonnen geanalyseerd die plaatsvonden in de periode 2003-2006. Naar aanleiding van deze analyse brengt de Raad vier zaken onder de aandacht en stelt hij twee aanbevelingen op. Zie hiervoor de bijlage.



*Foto 1 (geanonimiseerd): De PH-JLA na het ongeval (Bron: KLPD)*



*Foto 2: De PH-JLA vlak voor de landing (Bron: T. Brincker)*



## **BIJLAGE**

### **Korte beschouwing van zestal voorvallen met ballonnen in de periode 2003-2006**

In de periode van begin 2003 tot en met eind 2006 zijn 12 meldingen ontvangen door de toenmalige Raad voor de Transportveiligheid (RvTV) en de Onderzoeksraad Voor Veiligheid betreffende voorvallen met heteluchtballonnen die in Nederland plaatsvonden. Vijf van deze voorvallen werden geclassificeerd als een ongeval (inclusief de harde landing van de PH-JLA nabij Deventer op 13 juni 2006), twee als een ernstig incident en vijf als een incident.

Hieronder volgt een beknopt overzicht van de bovengenoemde ongevallen (exclusief het PH-JLA ongeval) en ernstige incidenten.

#### **21.04.2003, Rhenen, ongeval, Ultramagic N-355 (RvTV 2003043).**

Na ruim een uur varen werden ter hoogte van Rhenen enkele lichtflitsen van een onweersbui waargenomen in de richting van Apeldoorn. De turbulentie van de bui was direct merkbaar. Circa 5 minuten later begon de ballon plotseling snel te dalen en de gezagvoerder probeerde dit op te vangen door de brander veel te gebruiken en zo veel warmte toe te voegen aan de ballon. De ballon maakte een harde landing en sleepte circa 50 meter door over de grond waarna deze tot stilstand kwam. Van de 14 passagiers raakten er twee gewond (gebroken rugwervel en gebroken scheenbeen).

#### **17.05.2003, Zeewolde, ongeval, Ultramagic N-180 (RvTV 2003052).**

Na een vaart van circa een uur met zeven passagiers maakte de ballon een 'stuiterlanding' en kwam vervolgens 10 tot 15 meter verder op de grond terecht, waarbij de mand kantelde. De gezagvoerder en een passagier vielen hierbij uit de mand. De gezagvoerder wist weer in de mand te komen; de mand sleepte over de passagier heen die hierbij een gebroken bovenarm opliep.

#### **04.08.2003, Hellendoorn, ongeval, Cameron Z-105 (RvTV 2003109).**

Tijdens de landing met hoge verticale snelheid vielen de gezagvoerder en een passagier uit de mand. Vervolgens ging de ballon met de drie overgebleven passagiers weer de lucht in. De uiteindelijke landing, die door de passagiers werd uitgevoerd, was vrij hard. Eén passagier brak hierbij een rugwervel en de gezagvoerder liep een bekkenbreuk op.

#### **23.08.2003, Driel, ongeval, Linstrand LBL 210A (RvTV 2003129).**

Na een zonder bijzonderheden verlopen vaart en landing met acht passagiers bleek een passagier een onderbeen te hebben gebroken tijdens de landing.

#### **30.05.2004, Zeist, ernstig incident, Cameron N-105 (RvTV 2004084).**

Na een vaart van circa 45 minuten met twee passagiers nam de gezagvoerder een bui waar en besloot een landingsterrein te zoeken. De ballon voer laag boven de bebouwing van Zeist. De gezagvoerder meldde dat de invloed van de bui plotseling voelbaar werd. Er werd een landing gemaakt op een terras bij een school waarbij een deel van ballon in een boom terecht kwam. Er waren geen gewonden.

#### **14.05.2005, Terherne, ernstig incident, Lindstrand LBL 180A (OVV 2005073).**

Circa vijf minuten na de start begon te ballon te dalen boven een meer en kwam vervolgens in contact met water. Hierbij kwamen vier van de zes passagiers in het water terecht. De gezagvoerder slaagde erin om de ballon weer op te laten stijgen met de twee overgebleven passagiers en maakt korte tijd daarna een landing. Niemand raakte gewond.

### **Analyse**

Van de bovenstaande ernstige incidenten en ongevallen vonden er vijf plaats tijdens de landing en één vlak na de start. Voorafgaand aan alle vaarten werden door de gezagvoerders de weersgegevens bestudeerd en ontvingen de passagiers landingsinstructies.

Een gemeenschappelijke oorzaak voor de diverse voorvallen is niet gevonden. Er kan wel geconcludeerd worden dat bij meerdere van de geanalyseerde voorvallen de rieten manden onvoldoende bescherming boden voor de passagiers tegen harde landingen.

Bij de eerste drie voorvallen, die tijdens de landing plaatsvonden, was er sprake van een hoge verticale snelheid. In twee gevallen was dit, volgens de gezagvoerders, mede een gevolg van meteorologische omstandigheden. Eén gezagvoerder verklaarde dat hij mogelijk de luchtkleppen te

ver open had getrokken in combinatie met een 'windshear'. Bij één ongeval was in verband met de ontwikkelende onweersbuien en het doorkomen van het zeewindfront in Midden- en Zuid-Nederland een geamendeerde ballonvaartverwachting uitgegeven door het KNMI circa 25 minuten voor vertrek van de vaart. Hierin werd melding gemaakt van een veranderlijk windpatroon. De gezagvoerder had geen kennis meer genomen van deze verwachting.

Opvallend is dat bij drie voorvallen meerdere personen uit de ballonmand zijn gevallen, waarvan tweemaal zelfs de gezagvoerder. In één geval was de gezagvoerder in staat om weer terug in de mand te klimmen.

Bij één voorval, waarbij de ballon in slecht weer terecht kwam, bleek de gezagvoerder voorafgaand aan de vaart contact te hebben gehad met het KNMI en was hem verteld dat het circa twee uur zou duren voordat een buienlijn, komend vanuit het zuiden in de omgeving van Utrecht, zou arriveren. Er zaten nog wel een aantal kleine neerslaggebieden voor de buienlijn. Hierop besloot de gezagvoerder te gaan varen en moest hij uiteindelijk vroegtijdig landen vanwege het naderende slechte weer.

In meerdere gevallen was er sprake van een onverwachtse weersverandering.

In relatie tot het aantal vaarten dat per jaar<sup>14</sup> in Nederland plaatsvindt (zie tabel hieronder), kan gesteld worden dat het aantal ernstige incidenten en ongevallen beperkt is.

<i>Jaartal:</i>	<i>Aantal vaarten gemeld bij PBN<sup>15</sup></i>	<i>Aantal vaarten gemeld bij KNVvL<sup>16</sup></i>	<i>Totaal aantal gemelde vaarten</i>
2003	6.750	Onbekend	Onbekend
2004	5.520	3.244	8.764
2005	5.456	2.986	8.442
2006	5.793	2.762	8.555

Gebaseerd op bovenstaande analyse brengt de Raad de volgende punten onder de aandacht:

- Het is van belang dat de gezagvoerder zich tot vlak voor vertrek op de hoogte stelt van de meest recente relevante informatie met betrekking tot de weerscondities.
- Het is van belang dat de gezagvoerder voor aanvang van iedere vaart een veiligheidsbriefing geeft aan de passagiers.
- De in gebruik zijnde manden blijken onvoldoende bescherming te bieden voor de inzittenden tegen harde landingen.
- Het aanbrengen van een verbinding (pilotenharnas)<sup>17</sup> tussen de gezagvoerder en de mand kan voorkomen dat hij/zij ongewild uit de mand geraakt tijdens de vaart.

De Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart, afdeling Ballonvaren en Professionele Ballonvaarders Nederland wordt aanbevolen:

- Nader onderzoek te (laten) verrichten naar de botsveiligheid van de in gebruik zijnde manden, de huidige methoden om passagiers te beschermen tijdens de landing en de landingshouding van de passagiers;
- Het adviseren van het gebruik van een pilotenharnas tijdens de vaart in overweging te nemen.

Bestuursorganen aan wie een aanbeveling is gericht dienen een standpunt ten aanzien van de opvolging van deze aanbeveling binnen een half jaar na verschijning van deze rapportage aan de betrokken minister kenbaar te maken. Niet-bestuursorganen of personen aan wie een aanbeveling is gericht dienen hun standpunt ten aanzien van de opvolging van de aanbeveling binnen een jaar kenbaar te maken aan de betrokken minister. Een afschrift van deze reactie dient gelijktijdig aan de voorzitter van de Onderzoeksraad voor Veiligheid en de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties verstuurd te worden.

<sup>14</sup> Bronnen: PBN en KNVvL, afdeling Ballonvaren.

<sup>15</sup> Professionele Ballonvaarders Nederland.

<sup>16</sup> Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart.

<sup>17</sup> In het Verenigd Koninkrijk is het gebruik van een pilotenharnas ('pilot restraint harness') verplicht.